

# VIII Congreso Nacional - IV Congreso del Mercosur sobre Manejo de Pastizales Naturales Resúmenes



# VIII Congreso Nacional - IV Congreso del Mercosur sobre Manejo de Pastizales Naturales Resúmenes



Secretaría  
de Agroindustria



Ministerio de Producción y Trabajo  
Presidencia de la Nación

*Centro Regional Catamarca – La Rioja  
Estacion Experimental Agropecuaria La Rioja  
2018*

VIII Congreso Nacional. IV Congreso del Mercosur sobre Manejo de Pastizales Naturales : resúmenes / Lisandro Blanco ... [et al.] ; compilado por Lisandro Blanco ; Emiliano Quiroga ; Juan Agüero. - 1a ed. - Catamarca : Ediciones INTA, 2018.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-521-965-6

1. Biodiversidad. 2. Desarrollo Rural. 3. Reproduccion Animal. I. Blanco, Lisandro II. Blanco, Lisandro, comp. III. Quiroga, Emiliano, comp. IV. Agüero, Juan, comp.

CDD 636

Diseño:

Agüero, Juan N.

©, 2018, Ediciones INTA

Libro de edición argentina

Todos los derechos reservados. No se permite la reproducción total o parcial, la distribución o la transformación de este libro, en ninguna forma o medio. Ni el ejercicio de otras facultades reservadas sin el permiso previo y escrito del editor. Su infracción está penada por las leyes vigentes.

## **PALABRAS DE BIENVENIDA**

Luego de 25 años que un grupo de soñadores iniciara con las Jornadas Regionales sobre Manejo de Pastizales Naturales en el Norte de Santa Fe, para luego en el 2001 realizar el Primer Congreso Nacional, tenemos el honor de recibir a investigadores, extensionistas, docentes, alumnos, asesores y productores relacionados con el manejo de pastizales naturales en Los Llanos de La Rioja, corazón de la región semiárida central del país, para reunirnos a compartir experiencias en el VIII Congreso Nacional – IV del Mercosur sobre Manejo de Pastizales Naturales.

Justo en Los Llanos de La Rioja... allí donde un grupo de investigadores pioneros liderados por David Lee Anderson en 1968, hace medio siglo, comenzaron sus investigaciones sobre el manejo de pastizales en el campo Balde el Tala. Investigación, que dio origen a los programas de recursos naturales en INTA, e impulsó la creación de la Estación Experimental Agropecuaria La Rioja de INTA, y la carrera de Ingeniería en Recursos Naturales para Zonas Áridas, en la entonces Universidad Provincial de La Rioja, Sede Chemical.

El estudio de los pastizales no se trata de días, ni meses, ni años, sino de décadas, de perseverancia y convencimiento, aun cuando el horizonte parece lejano, se trata de generaciones. Por lo tanto, las instituciones comprometidas en el estudio de la ecología y el manejo de pastizales naturales deben asegurar la continuidad de sus objetivos a través de generaciones, enriqueciéndolos con nuevas tecnologías y conceptos. Quizás este congreso reúna generaciones... ese es el desafío, el hermoso desafío de explorar la historia para potenciar el futuro.

Lisandro Blanco  
Presidente Comisión Organizadora

## COMISIÓN ORGANIZADORA

**Presidente:** Lisandro Blanco (INTA EEA La Rioja)

**Vicepresidente 1:** José Vera Díaz (UNLaR Sede Chemical)

**Vicepresidente 2:** Rubén Echenique (Secretaría Ganadería Gobierno de La Rioja)

**Secretario:** Guillermo Rearte Tagle (Asociación Cooperadora INTA La Rioja)

**Tesorera:** Maira Corregidor (INTA CR La Rioja – Catamarca)

**Pro – Tesoreros:** Griselda González – Simón Corzo (INTA EEA LA Rioja)

### **Vocales titulares:**

Alicia Sancho (INTA EEA La Rioja)  
Damián Torres (UNLaR Sede Chemical)  
Carlos Ferrando (INTA EEA LA Rioja)  
Juan Agüero (INTA EEA La Rioja)  
Gabriela Chavez (INTA EEA La Rioja)  
Graciela Vera (INTA EEA La Rioja)  
Diego Pereyra (INTA EEA La Rioja)  
Roxana Avila (INTA EEA La Rioja)  
Hugo Gallardo (INTA EEA La Rioja)  
Hugo Carrizo (INTA EEA La Rioja)

### **Vocales suplentes:**

Alejandro Romero (UNLaR Sede Chemical)  
Emanuel Luna Toledo (INTA EEA La Rioja)  
Cynthia Rasjido (INTA CR La Rioja – Catamarca)  
Ariel Herrera Conegliano (INTA EEA La Rioja)  
Luis Leal (INTA EEA La Rioja)  
Pedro Namur (INTA EEA LA Rioja)  
Walter Agüero (INTA EEA LA Rioja)  
Carlos Vera (INTA EEA LA Rioja)

## COMITÉ CIENTIFICO

### Presidente

R. Emiliano Quiroga - INTA EEA Catamarca

### Revisores

Brandon Bestelmeyer - U.S. Department of Agriculture  
Carlos Carranza - INTA EEA Villa Dolores  
Carlos Kunst - INTA EEA Santiago del Estero  
Carlos Rossi - Universidad Nacional de Lomas de Zamora  
Daniel Mendez - INTA EEA General Villegas  
Daniela Ferrante - INTA EEA Santa Cruz  
Dardo López - INTA EEA Villa Dolores  
Diego Bendersky - INTA EEA Mercedes  
Edgardo Adema - INTA EEA Ingeniero Covas  
Ernesto Morici - Universidad Nacional de la Pampa  
Gabriel Oliva - INTA EEA Santa Cruz  
Germán Patt - Universidad Nacional de La Rioja  
Gustavo Buono - INTA EEA Chubut  
Hugo Ayan - Universidad Nacional de La Rioja  
Luis Luisoni - INTA EEA Reconquista  
Manuel Demaría - INTA EEA San Luis  
Marcelo Cabido - Universidad Nacional de Córdoba - CONICET  
María Isabel Nieto - INTA EEA Catamarca  
María Mercedes Vasallo - AACREA  
Mariana Martinelli - INTA EEA San Juan  
Martín Durante - INTA EEA Concepción del Uruguay  
Mónica Sacido - Universidad Nacional de Rosario  
Pedro Namur - INTA EEA La Rioja  
Rafael Pizzio - INTA EEA Mercedes  
Raúl Corzo - Universidad Nacional de La Rioja  
Raúl Peinetti - Universidad Nacional de La Pampa  
Roberto Distel - Universidad Nacional del Sur - CONICET  
Roberto Fernández - FAUBA - CONICET  
Roxana Ávila - INTA EEA La Rioja  
Sebastián Mora - INTA EEA Rama Caida  
Susana Feldman - Universidad Nacional de Rosario

## RESÚMENES

**(EYB) ECOLOGIA Y BIODIVERSIDAD.**

<b>EYB 1</b>	Diversidad de xenartros (Mammalia, Xenarthra) en un gradiente altitudinal del Chaco Seco de La Rioja, Argentina. Albrecht, C.D., Rogel, T.G., Paez, P.C., y Agüero, J.A.	<b>22</b>
<b>EYB 2</b>	Patrón de cobertura de leñosas en mesetas de la subregión de mesetas y valles en la provincia de La Pampa. Frank Buss, M.E., Peinetti, H.R.	<b>23</b>
<b>EYB 3</b>	Influencia de los árboles en la compactación del suelo en pradera con <i>Cenchrus ciliaris</i> L. en el Chaco Árido. Ayan, H.F., Vera Díaz, J.D., Bolaño M.A. y M. Romero	<b>24</b>
<b>EYB 4</b>	Infiltración abajo y afuera de la proyección de copas de <i>Prosopis flexuosa</i> y <i>Aspidosperma quebracho blanco</i> en praderas con Buffel grass ( <i>Cenchrus ciliaris</i> L.) en el Chaco Árido. Ayan, H.F., Vera Díaz, J.D., Bolaño M.A. y M. Romero	<b>25</b>
<b>EYB 5</b>	Efecto del fuego prescrito en la germinación de especies leñosas, herbáceas y gramíneas en dos ecosistemas de del Chaco seco, Argentina. Ledesma, R., Saracco, F. Kunst C., Godoy J. Navarrete V.	<b>27</b>
<b>EYB 6</b>	Productividad primaria de pastizales naturales y pasturas de llorón bajo diferentes regímenes de lluvias. Demaría, M.R., Arroyo, D.N., Martini J. P., Celdrán, D. J. , Chicahuala, M. S., Rauber, R.B.	<b>28</b>
<b>EYB 7</b>	Relación entre la radiación fotosintética y el índice de vegetación normalizado en pastos nativos de La Rioja (Argentina). Sancho, A., Luna Toledo, E., Namur, P.R. y Blanco L.	<b>29</b>
<b>EYB 8</b>	Efecto de la disponibilidad hídrica sobre la variación estacional de la eficiencia del uso de la radiación en pastos nativos de La Rioja. Luna Toledo E.S., Sancho, A. Namur, P.R. y Blanco, L.	<b>31</b>
<b>EYB 9</b>	Germinación de <i>Trichloris crinita</i> (Poaceae) bajo distintos niveles de precipitación simulada. Rodríguez Rivera, M., Villarreal, V. y Ocampo E.	<b>32</b>
<b>EYB 10</b>	La fracción no evaporativa: Un índice para evaluar partición de energía en pastizales usando teledetección. Luna Toledo, E.S., Figuerola, P.I., Blanco,L.	<b>33</b>
<b>EYB 11</b>	Diversidad de la vegetación a lo largo de dos gradientes de distancia a la aguada en el Chaco Árido de La Rioja. Serrano, M. de los A., Agüero, W.D. y Biurrun, F.N.	<b>34</b>
<b>EYB 12</b>	Indicadores de ocurrencia de fuego en sitios ecológicos del Chaco occidental. Kunst, C., Coria D., Ledesma R. Bravo, S. y Godoy J.	<b>36</b>
<b>EYB 13</b>	Respuestas fenológicas de gramíneas C3 y C4 a variaciones de lluvias y temperatura en el centro semiárido de Argentina. Chicahuala, M. S., Steinaker, D. F., Demaría, M. R., Arroyo, N. D., Martini J. P., Celdrán, D. J.	<b>37</b>
<b>EYB 14</b>	Efecto de la disponibilidad de agua sobre la eficiencia en el uso de la precipitación de pastos nativos de La Rioja (Argentina). Blanco L., Namur, P.R., Sancho, A. y Luna Toledo, E.	<b>38</b>
<b>EYB 15</b>	Diez años de seguimiento post-fuego de un bosque del Chaco Serrano de Catamarca. Quiroga, R.E., Quiroga, A.	<b>39</b>
<b>EYB 16</b>	Diferente nicho climático de la gramínea forrajera <i>Trichloris crinita</i> en Sud y Norteamérica. Quiroga, R.E., Premoli, A.C., y Fernández, R.J.	<b>40</b>
<b>EYB 17</b>	Dinámica de gramíneas y latifoliadas anuales (terófitas) en tratamientos de rolados en el Chaco Árido de La Rioja. Agüero, W.D. y Quiroga, R.E.	<b>42</b>

<b>EYB 18</b>	Evaluación del banco de semillas en fachinales intervenidos mediante rolado selectivo. Ernst, R., Morici, E., Estelrich, H.D. y Vásquez, V.	<b>43</b>
<b>EYB 19</b>	Comportamiento del banco de semillas en un fachinal de caldén ( <i>Prosopis caldenia</i> ) en la provincia de La Pampa. Ernst, R., Docampo, A., Belmonte, V., Lopez, G., Morici, E.	<b>44</b>
<b>EYB 20</b>	Estados ecológicos de referencia en la eco-región del Caldenal. Peinetti, H.R., Chirino, C.C., Kin, A.G., Frank Buss, M.E., Leizica, E. y Noellemeyer, E.	<b>46</b>
<b>EYB 21</b>	Factores que condicionan la germinación en semillas de <i>Rhynchosia senna</i> Gillies ex Hook. Porta Siota, F., Petruzzi, H.J., Morici, E.F.A.	<b>47</b>
<b>EYB 22</b>	Acumulación de biomasa aérea en poblaciones de <i>Rhynchosia senna</i> Gillies ex Hook. en dos temporadas de crecimiento. Porta Siota, F., Ledesma, G., Petruzzi, H.J., Morici, E.F.A.	<b>48</b>
<b>EYB 23</b>	Variabilidad en la producción forrajera de 13 poblaciones de <i>Trichloris crinita</i> en un suelo salino. Namur, P.R. y Blanco, L. J.	<b>49</b>
<b>EYB 24</b>	Efecto de la frecuencia de defoliación sobre la producción de biomasa seca aérea en <i>Pappophorum vaginatum</i> . Entio, L., Mujica, M.M., Giorgetti, H., y Rodriguez, G.	<b>51</b>
<b>EYB 25</b>	Taninos Condensados de <i>Prosopis alba</i> y su capacidad de formar complejos con proteínas. Avila, A. M, B.J. Volta, G. Jaurena, J.I. Arroquy, H.M. Fissolo. y Sosa, T.	<b>52</b>
<b>EYB 26</b>	Densidad y fecha de siembra de <i>Trichloris crinita</i> (C.V Chemical INTA), en los Llanos Sur de La Rioja. Dominguez D.L., Namur P.R., Méndez C.R.	<b>53</b>
<b>EYB 27</b>	Caracterización del forraje disponible en dos comunidades vegetales en 25 de Mayo (San Juan, Argentina). Tapia, R.; Carmona, J.; Martinelli, Mariana.	<b>54</b>
<b>EYB 28</b>	Efecto de la disponibilidad hídrica en la productividad y el uso de la radiación en pastos del Chaco Árido. Namur, P.R.; Blanco, L.J.; Sancho, A. R.; y Luna Toledo, E.S.	<b>56</b>
<b>EYB 29</b>	Efectos del pastoreo sobre atributos estructurales de la vegetación en el Parque Nacional Los Cardones. Sánchez, M.E., De Gracia, J.N., Quiroga Mendiola, M. y Suárez, A.	<b>57</b>
<b>EYB 30</b>	Productividad Primaria Neta Aérea de pastizales naturales del Parque Nacional Los Cardones. Sánchez, M.E., Quiroga Mendiola, M., De Gracia, J.N. y Quiroga Roger, J.A.	<b>58</b>
<b>EYB 31</b>	Ecuaciones para la estimación de la cobertura vegetal en estepas de la puna a partir de IVN de MODIS. Ponieman K.D., Maggi A.E., Baldassini P.	<b>60</b>
<b>EYB 32</b>	Evaluación de la aptitud del hábitat reproductivo y de alimentación de la vicuña en diferentes ambientes de la Reserva Laguna Blanca, Catamarca. Riva de Neyra, L. A., Hick, V. H., Frank, E. N. y Agüero, J.A.	<b>61</b>
<b>EYB 33</b>	Impacto de la fertilización de mallines patagónicos sobre la producción primaria neta aérea y la diversidad funcional. Curcio, M.H., Irisarri G., García Martínez G.C. y Oesterheld M.	<b>63</b>
<b>EYB 34</b>	El tamaño del lote controla la heterogeneidad de los impactos del pastoreo sobre la vegetación. Oñatibia, G.R., y Aguiar, M.R.	<b>64</b>
<b>EYB 35</b>	Efectos del pastoreo en la estructura y abundancia de las costras biológicas en pastizales del SO de Chubut. Velasco Ayuso, S., Oñatibia, G., Carboni, L., Ciavattini, M., y Yahdjian, L.	<b>65</b>



<b>EYB 36</b>	Diversidad de grupos taxonómicos en pastizales de campos ganaderos de Patagonia Norte. Peralta, P., Torres, J. M., Favere, V., Starnone, N., Ibañez, R., Neira, D., Vallejo, D., Easdale, M.H. y Klich, G.	<b>66</b>
<b>EYB 37</b>	Eficiencia de uso de la radiación en pastizales naturales de Chubut. Buono, G., Massara Paletto, V., Nakamatsu, V., y Behr, S.	<b>67</b>
<b>EYB 38</b>	Variación temporal de la productividad primaria neta aérea de grupos funcionales en estepas del NO de Chubut. Caruso, C. A., García Martínez G. C., Ciari G., Opazo W., Nakamatsu V., Oesterheld M., Blanco L.	<b>69</b>
<b>EYB 39</b>	Variación espacial de la productividad primaria neta aérea de grupos funcionales en estepas del NO de Chubut. Caruso, C. A., García Martínez G. C., Ciari G., Opazo W., Nakamatsu V., Oesterheld M. y Blanco L.	<b>70</b>
<b>EYB 40</b>	Variación invernal de las características agronómicas de un pastizal nativo en tres sitios agroecológicos sometidos a cuatro intervalos de cortes. Mareco Franco, M. M.; Ocampos Olmedo, D. A.; Paniagua Alcaraz, P. L., González Cabañas, J. F., Alonzo Griffith, L. A.	<b>71</b>
<b>EYB 41</b>	Variación estival de las características agronómicas de un pastizal nativo en tres sitios agroecológicos sometidos a cuatro intervalos de cortes. Mareco Franco, M. M., Ocampos Olmedo, D. A., Paniagua Alcaraz, P. L., González Cabañas, J. F., Alonzo Griffith, L. A.	<b>72</b>
<b>EYB 42</b>	Calidad y producción de dos pastizales representativos del este de la prov. de Formosa. Miranda, F. W., Giuliani J. A., Yagatalo, C. y Gimenez, L.	<b>73</b>
<b>EYB 43</b>	Desarrollo de sensores de radiación roja e infrarroja para el monitoreo de la vegetación. Durante, M. y Caluva, E.C.	<b>74</b>
<b>EYB 44</b>	Análisis de la estructura de un campo natural en la región Norte de Uruguay. Núñez, L.D., Jaurena, M.A., Bremm, C. y Díaz, S.S.	<b>76</b>
<b>EYB 45</b>	Productividad de un “verdolagal” ( <i>Ludwigia peploides</i> ) en islas del río Paraná entre dos crecientes sucesivas. Massa, E. S., González, R. y Benavidez, H.	<b>77</b>
<b>EYB 46</b>	Experiencia de medición de Índice de Conservación de Pastizales en un establecimiento de la región pampeana. Casal, A. V., Jaimes, F.R., Cesa, A. y Martinefsky, M.J.	<b>78</b>
<b>EYB 47</b>	Guía de evaluación utilitaria para Pastizales y “Campos Naturales” del Semiárido Bonaerense-Argentina. Bonvissuto, G.L., Sierra, J.F., Labarthe, F. y Real Ortellado, M.	<b>79</b>
<b>EYB 48</b>	Eficiencia en el uso de la radiación del pastizal de la Pampa Deprimida sometido a la pulverización con glifosato. Rodríguez, A.M. y Jacobo, E.J.	<b>81</b>
<b>EYB 49</b>	Efecto del aumento de las precipitaciones sobre la capacidad competitiva de especies gramíneas C3 y C4. Rauber, R.B., Demaría, M.R., Arroyo, D., Steinaker, D.F.	<b>82</b>
<b>EYB 50</b>	Composición florística y funcionamiento en una promoción de especies invernales bajo clausura. Fernández, F.E., Rodríguez Guñazú, A., D’Elía, E., Fernández, J.M., Oyhamburu, E.M. y Refi, R.	<b>83</b>
<b>EYB 51</b>	Temperaturas de germinación en cuatro gramíneas nativas del pastizal halofítico de la Pampa Deprimida, Argentina. Municoy, F., Bolaños, V.R.A., Vecchio, M.C. y Golluscio, R.A.	<b>84</b>
<b>EYB 52</b>	Germinación de <i>Lolium multiflorum</i> Lam. “raigrás anual” naturalizado, efecto del origen de la semilla y el sustrato. Lanz, J. y Bolaños, V.R.A.	<b>85</b>

<b>EYB 53</b>	Evaluación preliminar de la biomasa aérea en dos poblaciones de <i>Lotus tenuis</i> en proceso de mejoramiento genético. Barufaldi, M. S., Confalone, A. E., Marchessi, J. E., Eseiza, M. F.	<b>87</b>
<b>EYB 54</b>	Evaluación de estrategias para la restauración del pastizal halofítico de la Pampa Deprimida, Argentina. Bolaños, V.R.A., Vecchio, M.C., Refi, R., Pellegrini, A., Colillan, C. y Golluscio, R.A.	<b>88</b>
<b>EYB 55</b>	Modelo de Estados y Transiciones para la pradera húmeda de mesófitas del pastizal de la Pampa Deprimida. Rodríguez, A.M. y Jacobo, E.J.	<b>89</b>

### (SPA) SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ANIMAL EN PASTIZALES NATURALES.

<b>SPA 1</b>	Monitoreo de la disponibilidad y balance forrajero en el Departamento Toay. La Pampa. Lorda, H., Kent, F., Beneitez, A., Cabo, S., Ruiz, M de los A., Albarracín, M.B., Rossi, M.E. y Angeleri, C.	<b>90</b>
<b>SPA 2</b>	Ganancia de peso de terneras suplementadas en pastizal natural y pasturas de <i>Cenchrus ciliaris</i> diferidas. Avila, R.E., Ferrando, C.A., Brunello, G.E. y Vera, C.N.	<b>91</b>
<b>SPA 3</b>	Producción de carne en pastizal natural y pasturas de buffel grass pastoreada por bovinos y caprinos. Agüero, W., Avila, R., Ricarte, A., Ferrando, C., Blanco, L., Namur, P., Díaz, R., Vera, C., Luna Toledo, E., Brunello, G., Guzmán, L. y Paz, J.	<b>92</b>
<b>SPA 4</b>	Dieta de ganado vacuno y su relación con la disponibilidad de biomasa en el Caldenal pampeano. Sawczuk, N., Morici, E.F.A., Babinec, F.J., Peláez, D.V., Gallace, M.E., Lentz, B.C., Murcia, M.G., Zapata, R.R., Rabotnikof, C.M., Petruzzi, H.J., y Stritzler, N.P.	<b>94</b>
<b>SPA 5</b>	<i>Panicum coloratum</i> como complemento del pastizal natural. Celdrán, D.J., Martini, J. P., Arroyo, D.N., Chichahuala, M. S., Demaría, M.R.	<b>95</b>
<b>SPA 6</b>	Efecto del tipo de parto sobre el crecimiento en cabras criollas del Valle Antinaco- Los Colorados. Arias Torres, A.J., Barioglio, C.F., Martínez, P., Varas, M.M.	<b>96</b>
<b>SPA 7</b>	Cambios en la vegetación y el suelo en rolado con pastoreo intensivo comparado con bosque natural en el Chaco Árido. Murray, F., De Dios Herrero, J., Dupuy, J., Celdran, D., Mercau, J.L., Colazo, J.C.	<b>98</b>
<b>SPA 8</b>	Determinación de áreas implantadas con buffel grass ( <i>Cenchrus ciliaris</i> L.) en los Llanos de La Rioja. Garay, D. y Agüero, J.	<b>99</b>
<b>SPA 9</b>	Resorción de nitrógeno en hojarasca de tres especies leñosas nativas del Chaco Árido. Ayan, H.F., Bolaño M.A., Vera Díaz, J.D. y Carranza, A.O.	<b>100</b>
<b>SPA 10</b>	Evaluación de la preferencia animal por sectores del potrero ubicados a distinta distancia de la aguada. Herrera Conegliano, O. A, Jaimes, F., Cendoya, G., Blanco, L., Clemares, N., Ricci, P., Cibils, A.	<b>102</b>
<b>SPA 11</b>	Planificación del manejo de un sistema de cría vacuna en el ecotono Monte-Caldenal pampeano. Adema, E.O., Butti, L.R., Angolani D., Berterreix, G. y Distel, R.A.	<b>103</b>
<b>SPA 12</b>	Margen bruto de un campo de cría bovina en los Llanos de La Rioja con manejo del pastizal. Tessi, J.M., Vera, D.O y Molina, J.P.	<b>104</b>
<b>SPA 13</b>	Tecnologías de manejo en pastizales naturales y su incidencia en la mitigación de los gases de efecto invernadero. Nieto, M.I., Frasinelli, C.A., Privitello, L., Reiné, R. Frigerio, K. y Barrantes, O.	<b>105</b>

<b>SPA 14</b>	Evaluación del impacto del rolado sobre la oferta forrajera en 3 zonas en el Sur de Mendoza. Mora, S.	<b>106</b>
<b>SPA 15</b>	Evaluación de pastizales en áreas degradadas de la localidad de Las Trancas - 25 de Mayo - San Juan. Scaglia, J. A., Carnino, J. y Meglioli, C.	<b>108</b>
<b>SPA 16</b>	Caracterización de las principales especies forrajeras de un pastizal natural al este del Departamento Loventué (La Pampa). Poey, M.S., Stefanazzi, I.N., Molina, M.J., Breit, M.A., Torrado, J.J., Lux, J.M., Bellini, Y. y Lozza, A.	<b>109</b>
<b>SPA 17</b>	Caracterización de las principales especies forrajeras de un pastizal natural al sur del departamento Loventué (La Pampa). Poey, M.S., Stefanazzi, I.N., Molina, M.J., Breit, M.A., Torrado, J.J., Lux, J.M., Bellini, Y. y Lozza, A.	<b>110</b>
<b>SPA 18</b>	Conceptos básicos para la planificación del manejo de pastizales. Distel, R.A.	<b>111</b>
<b>SPA 19</b>	Importancia del silvopastoreo en la alimentación de ganado doble propósito en el trópico seco mexicano. Estrada-López, I., Albarrán-Portillo, B., Rayas-Amor, A. A., Heredia-Nava, D., Morales-Almaraz, E. y García-Martínez, A.	<b>112</b>
<b>SPA 20</b>	Relevamiento de los pastos nativos consumidos por caprinos en El Churcal (Humahuaca – Jujuy). Gaspar, S. B., Abarza, S. del V. y Califano, L.	<b>113</b>
<b>SPA 21</b>	Comportamiento de plantaciones del género <i>Atriplex</i> en la meseta central de Chubut. Beider, A.M., Hernández, M. y Zerrizuela, R.S.	<b>114</b>
<b>SPA 22</b>	Comparación entre receptividad y existencia ganadera en La Patagonia. Una aproximación a escala regional. Oliva, G., Paredes, P., Ferrante, D., Cepeda, C. y Rabinovich, J.	<b>115</b>
<b>SPA 23</b>	Sistemas de pastoreo: efectos sobre la composición de la dieta y el nitrógeno fecal en majadas del SO de Chubut. Clich, I.A., Cavagnaro, F.P., Massara Paletto, V. y Golluscio, R.A.	<b>117</b>
<b>SPA 24</b>	Variación espacial de la productividad primaria neta aérea y forrajera en estepas del noroeste de Chubut. Caruso, C. A., García Martínez, G. C., Ciari, G., Opazo, W., Nakamatsu, V., Blanco, L., Oesterheld, M.	<b>118</b>
<b>SPA 25</b>	Pastoreo intensivo en distintas estaciones del año: efectos a escala de comunidad en una estepa de Patagonia Norte. Fariña, C.M., Siffredi, G.L., Oesterheld, M., Cibils, A.F. y Willems, P.M.	<b>119</b>
<b>SPA 26</b>	Impacto de la presencia de guanacos en la receptividad de un establecimiento en el noreste del Chubut. Massara Paletto, V., Cella Pizarro, L., Buono, G., Clich, I., Sorondo, M., Behr, S.	<b>120</b>
<b>SPA 27</b>	Las imágenes MOD17/A3 proveen una estimación del forraje consumible a partir de la productividad primaria neta aérea de la Patagonia. Paredes, P., Oliva, G., Ferrante, D., Cepeda, C. y Rabinovich, J.	<b>122</b>
<b>SPA 28</b>	Validación de datos satelitales mediante radiometría de campo en pastizales naturales del noreste de Chubut. Behr, S.J. y Massara Paletto, V.	<b>123</b>
<b>SPA 29</b>	Valoración de hojas de Morera ( <i>Morus</i> spp.) y Olmo ( <i>Ulmus glabra</i> ) para su uso en la alimentación de rumiantes. Ronzano, P.A. y Smacchia, A. M.	<b>124</b>
<b>SPA 30</b>	Sistemas ganaderos en humedales: un modelo de estados y transiciones para el Delta del Paraná. Astrada, E., Rescia Perazzo, A., y Quintana, R.D.	<b>125</b>
<b>SPA 31</b>	Evaluación de la productividad primaria neta aérea del pastizal natural en el departamento Concordia, Entre Ríos. Roman, L., Cocco, M., Messina, N., Barreto, C. y Romero, G.	<b>127</b>
<b>SPA 32</b>	Sustentabilidad mineral de pastizales de <i>Andropogon lateralis</i> Nees en Corrientes, Argentina. Bernardis, A., Fernandez, J., Pellerano, G. y Marchevky, E.	<b>128</b>

<b>SPA 33</b>	Tenores de Carbono en diferentes sistemas de pastoreo y sitios agroecológicos, en suelos del Departamento Paraguairí - Paraguay. Rolón Paredes, G.A., Ocampos Olmedo, D.A., Paniagua Alcaraz, P.L, González Cabañas, J.F., Alonzo Griffith, L.A., Salinas Miers, R.A., Patiño Ferreira, V.L.	<b>129</b>
<b>SPA 34</b>	Consumo de <i>Eryngium horridum</i> "Caraguatá" por bovinos en Pastizal natural en el sur de Brasil. Azambuja, J. C. R. F., Bolzan, A. S., Silva Neto, G. F., Mendina, S. S., Bonnet, O. F., Carvalho, P. C. F.	<b>130</b>
<b>SPA 35</b>	Relación de biomasa y valor nutritivo con la fertilización nitrogenada y condiciones climáticas en pastizales del NEA. Fernández, J.A., Pérez González, L.S., Bernardis, A.C. y Cespedes Flores, F.	<b>131</b>
<b>SPA 36</b>	Dinámica de pastizales en el este chaqueño sometidos a diferentes perturbaciones. Cespedes Flores, F.E., Porta, M. y Mónaco, I.	<b>132</b>
<b>SPA 37</b>	Efecto de la dosis de fertilización en la producción de forraje de un pastizal en Los Toldos, Provincia de Salta. Godoy, J.C., Ortin, A.E., y Vacaflor, P.	<b>134</b>
<b>SPA 38</b>	Respuesta a nitrógeno y capacidad de acumulación de biomasa en un pastizal dominado por <i>Andropogon lateralis</i> . Cardozo, G.A. y Jaurena, M.A.	<b>135</b>
<b>SPA 39</b>	Evidencias de co-limitación nitrógeno-fosforo en la producción de forraje de un campo natural en Uruguay. Madeira, W., Jaurena, M., Díaz, S., Lattanzi, F., Giorello, D. y Cardozo, G.	<b>136</b>
<b>SPA 40</b>	Valoración proteica de una comunidad de pastizal en un sistema silvopastoril natural isleño del Pre Delta del Paraná. González, G.L., Massa, E., Rovegno, S., De Magistris, A., De Loof, E.P., Fernandez, E. y Rossi, C.A.	<b>137</b>
<b>SPA 41</b>	Comparación de herbáceas nativas de las islas del río Paraná incubadas en rumen in vitro. Figallo, R.M., Smacchia, M.L., Pidello, A. y Smacchia, A.M.	<b>138</b>
<b>SPA 42</b>	Efecto del agregado de nitrógeno y fósforo sobre la productividad primaria y secundaria de un pastizal en Corrientes. Bendersky, D., Pizzio, R., Maidana, C. y Zapata, P.	<b>140</b>
<b>SPA 43</b>	Fertilización nitrogenada y fosforada en un pastizal natural de la depresión de Laprida. Iturrealde Elortegui, M.R., Recavarren, P., Martinefsky, M.J., Leaden, K. y Sacido, M.	<b>141</b>
<b>SPA 44</b>	Caracterización florística de las comunidades del pastizal serrano en establecimientos ganaderos del sistema de Tandilia. Jaimes, F.R., Milano, G., Echeverría, M.L., Martinefsky, M.J., Casal, A.V., Cesa, A.	<b>142</b>
<b>SPA 45</b>	Caracterización de los sistemas de producción bovina (cría) en los departamentos centro sur de Santa Fe. Martín, B. y Cechetti, S.	<b>143</b>
<b>SPA 46</b>	Evaluación de los sectores bajos deprimidos en los sistemas de producción de cría. Departamentos centro sur de Santa Fe, Argentina. Martín, B., Cecetti, S., Bernasconi, R., Pijuan, G. y Achiarri, F.	<b>144</b>
<b>SPA 47</b>	Caracterización del porcentaje de infección con endófito de pasturas de festuca en Establecimientos Ganaderos de la Cuenca del Salado. Lacoste, L., Petigrosso, L., Jaimes, F.R., Borrajo, C., Castaño, J. y Colabelli, M.	<b>145</b>
<b>SPA 48</b>	Banco de semillas en una promoción química de especies invernales bajo pastoreo y en clausura. Fernández, J.M., Lissarrague, M.I., Bruera, E., Fernández, F.E. y Oyhamburu, E.M.	<b>147</b>
<b>SPA 49</b>	Participación de las especies invernales y estivales en la productividad primaria bajo diferente intensidad de pastoreo y su relación con carbono y nitrógeno del suelo en estepas halófitas de la Pampa Deprimida. Sanchez, S., Basili, C., Vecchio, M.C., Bolaños, V.R.A., Pellegrini, A. y Golluscio, R.A.	<b>148</b>

<b>SPA 50</b>	Aumento de la productividad animal bajo un Pastoreo Racional Voisin en la Pampa Deprimida. Lorenz, S., Lorenz, W. G., Olivera, M. E., Postulka, E. B. y Ferrari, L.	<b>149</b>
<b>SPA 51</b>	Diversidad florística de un pastizal natural bajo un Pastoreo Racional Voisin en la Pampa Deprimida. Lorenz, S., Lorenz, W. G., Olivera, M. E., Postulka, E. B. y Ferrari, L.	<b>150</b>
<b>SPA 52</b>	Transición agroecológica: uso de indicadores en un Sistema Ganadero Extensivo en campo arrendado en la Pampa Deprimida, Provincia de Buenos Aires. Tula, R., Casal, A. y Pérez, E.	<b>151</b>
<b>SPA 53</b>	¿Quemar o rolar? ¡Esa es la pregunta!. Kröpfl, A.I., Bolla, D.A., Villasuso, N.M. y Marinzalta, M.	<b>152</b>

### (UMP) USOS MÚLTIPLES DE LOS PASTIZALES.

<b>UMP 1</b>	Plantas nativas utilizadas para la obtención de tintes naturales en la comunidad de Santa Bárbara, La Rioja. Zarate, J. G., Vera, T. G. y Vázquez, L. C.	<b>154</b>
<b>UMP 2</b>	Consumo, uso y preferencia de especies representativas en sistemas de pastoreo con guanacos y mixtos en Chubut, Argentina. Cella Pizarro, L., Massara Paletto, V., Buono, G., Clich, I., Pecile, V. y Beider, A.	<b>155</b>

### (DRE) DESARROLLO RURAL Y EDUCACIÓN.

<b>DRE 1</b>	Migración rural-urbana en Los Llanos de La Rioja en los últimos años. Luna Toledo, E.S., Figuerola, P.I., y Luna Toledo L. B.	<b>157</b>
<b>DRE 2</b>	Campo demostrativo: una estrategia de extensión. Angolani, D.H., Butti, L.R. y Adema, E.O.	<b>158</b>
<b>DRE 3</b>	Cluster Ganadero Bovino de Mendoza, herramienta de gestión y desarrollo de la ganadería mendocina. Mora, S., Rosales Mercado, I., Ramet, E. y López Huerta, M.	<b>159</b>
<b>DRE 4</b>	Estado Presente: Escuelas primarias rurales, promotoras de desarrollo rural: dos casos en Chamental, Argentina. Vega, G. F., Luján, R.L. y Sánchez, D.	<b>160</b>
<b>DRE 5</b>	Situación de pequeños productores ganaderos del sur de la provincia de San Luis que hacen uso del pastizal natural. Rodríguez Rivera, M., Bernasconi, H., Bernasconi, M., Villanueva, H., Magallanes, C. y Ocampo, N.	<b>162</b>
<b>DRE 6</b>	Importancia de los proyectos productivos con enfoque de desarrollo territorial en pequeños productores de la Provincia de La Rioja- Caso Depto. Chamental. Lujan, R. L.	<b>162</b>
<b>DRE 7</b>	Estrategias económicas y productivas del campesinado de Los Llanos Riojanos en el contexto de la globalización. Vera, T. G.	<b>164</b>
<b>DRE 8</b>	Estimulo de la economía social de los sistemas productivos agropecuarios al desarrollo territorial. Mendoza, M. A.	<b>165</b>
<b>DRE 9</b>	Relación entre la pobreza rural y el deterioro de los recursos forrajeros en campos comuneros de los Llanos Riojanos (RA). Vera, T. G., Blanco, L. y Ferrando, C.	<b>166</b>
<b>DRE 10</b>	Lo social y la producción ovina extensiva en pastizal natural: Aprendiendo en la meseta central santacruceña. Andrade, L., Álvarez, R., Bedacarratx, V., Moscardi, C., Riquelme, F.	<b>167</b>

## ÍNDICE DE AUTORES

Los trabajos están ordenados por número dentro de cada sección. Los números en negritas indican primer autor.

### SECCIONES

**EYB** - ECOLOGIA Y BIODIVERSIDAD

**SPA** - SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ANIMAL EN PASTIZALES NATURALES

**UMP** - USOS MÚLTIPLES DE LOS PASTIZALES

**DRE** - DESARROLLO RURAL Y EDUCACIÓN

### A

Abarza, S. del V.	SPA 20			
Achiarri, F.	SPA 46			
Adema, E. O.	<b>SPA 11</b>	DRE 2		
Agüero, J. A.	EYB 1	EYB 32		
Agüero, J. N. G.	SPA 8			
Agüero, W. D.	EYB 11	<b>EYB 17</b>	<b>SPA 3</b>	
Aguiar, M. R.	EYB 34			
Albarracín, M. B.	SPA 1			
Albarran Portillo, B.	SPA 19			
Albrecht, C. D.	<b>EYB 1</b>			
Alonzo Griffith, L. A.		EYB 40	EYB 41	SPA 33
Álvarez, R.	DRE 10			
Andrade, L.	<b>DRE 10</b>			
Angeleri, C.	SPA 1			
Angolani, D.	SPA 11	<b>DRE 2</b>		
Arias Torres, A. J.	<b>SPA 6</b>			
Arroquy, J. I.	EYB 25			
Arroyo, D. N.	EYB 6	EYB 13	EYB 49	SPA 5
Astrada, E.	<b>SPA 30</b>			
Avila, A. M.	<b>EYB 25</b>			
Avila, R. E.	<b>SPA 2</b>	SPA 3		
Ayan, H. F.	<b>EYB 3</b>	<b>EYB 4</b>	<b>SPA 9</b>	
Azambuja, J. C. R. F.		<b>SPA 34</b>		

### B

Babinec, F. J.	SPA 4
Baldassini, P.	EYB 31
Barioglio, C. F.	SPA 6
Barrantes, O.	SPA 13
Barreto, C.	SPA 31

Barufaldi, M. S.	<b>EYB 53</b>					
Basili, C.	SPA 49					
Bedacarratx, V.	DRE 10					
Behr, S.	EYB 37	SPA 26		<b>SPA 28</b>		
Beider, A. M.	<b>SPA 21</b>	UMP 2				
Bellini, Y.	SPA 16	SPA 17				
Belmonte, V.	EYB 19					
Benavidez, H.	EYB 45					
Bendersky, D.	<b>SPA 42</b>					
Beneitez, A.	SPA 1					
Bernardis, A.	<b>SPA 32</b>	SPA 35				
Bernasconi, H.	DRE 5					
Bernasconi, M.	DRE 5					
Bernasconi, R.	SPA 46					
Berterreix, G.	SPA 11					
Biurrun, F. N.	EYB 11					
Blanco, L.	EYB 7	EYB 8	EYB 10	<b>EYB 14</b>	EYB 23	EYB 28
	EYB 38	EYB 39	SPA 2	SPA 10	SPA 24	DRE 9
Bolaño, M. A.	EYB 3	EYB 4	SPA 9			
Bolaños, V. R. A.	<b>EYB 54</b>	EYB 51	EYB 52	SPA 49		
Bolla, D. A.	SPA 53					
Bolzan, A. S.	SPA 34					
Bonnet, O. F.	SPA 34					
Bonvissuto, G. L.	<b>EYB 47</b>					
Borrajo, C.	SPA 47					
Breit, M. A.	SPA 16	SPA 17				
Bremm, C.	EYB 44					
Bruera, E.	SPA 48					
Brunello, G. E.	SPA 2	SPA 3				
Buono, G.	<b>EYB 37</b>	SPA 26	UMP 2			
Butti, L. R.	SPA 11	DRE 2				
<b>C</b>						
Cabo, S.	SPA 1					
Califano, L.	SPA 20					
Caluva, E. C.	EYB 43					
Carboni, L.	EYB 35					
Cardozo, G. A.	<b>SPA 38</b>	SPA 39				
Carmino, J.	SPA 15					
Carmona, J.	EYB 27					
Carranza, A. O.	SPA 9					
Caruso, C. A.	<b>EYB 38</b>	<b>EYB 39</b>	<b>SPA 24</b>			
Carvalho, P. C. F.	SPA 34					
Casal, A. V.	<b>EYB 46</b>	SPA 44	SPA 52			
Castaño, J.	SPA 47					

Cavagnaro, F. P.	SPA 23			
Cechetti, S.	SPA 45	SPA 46		
Celdrán, D. J.	EYB 6	EYB 13	<b>SPA 5</b>	SPA 7
Cella Pizarro, L.	SPA 26	<b>UMP 2</b>		
Cendoya, G.	SPA 10			
Cepeda, C.	SPA 22	SPA 27		
Cesa, A.	EYB 46	SPA 44		
Cespedes Flores, F.	SPA 35	<b>SPA 36</b>		
Chicahuala, M. S.	EYB 6	<b>EYB 13</b>	SPA 5	
Chirino, C. C.	EYB 20			
Ciari, G.	EYB 38	EYB 39	SPA 24	
Ciavattini, M.	EYB 35			
Cibils, A. F.	SPA 10	SPA 25		
Clemares, N.	SPA 10			
Clich, I. A.	<b>SPA 23</b>	SPA 26	UMP 2	
Cocco, M.	SPA 31			
Colabelli, M.	SPA 47			
Colazo, J. C.	SPA 7			
Colillan, C.	EYB 54			
Confalone, A. E.	EYB 53			
Curcio, M. H.	<b>EYB 33</b>			

**D**

D'Elía, E.	EYB 50			
De Dios Herrero, J.	SPA 7			
De Gracia, J. N.	EYB 29			
De Loof, E. P.	SPA 40			
De Magistris, A.	SPA 40			
Demaría, M. R.	<b>EYB 6</b>	EYB 13	EYB 49	SPA 5
Díaz, R.	SPA 3			
Díaz, S. S.	EYB 44	SPA 39		
Distel, R. A.	SPA 11	<b>SPA 18</b>		
Docampo, A.	EYB 19			
Dominguez, D. L.	<b>EYB 26</b>			
Dupuy, J.	SPA 7			
Durante, M.	<b>EYB 43</b>			

**E**

Easdale, M. H.	EYB 36			
Echeverría, M. L.	SPA 44			
Entio, L.	<b>EYB 24</b>			
Ernst, R.	<b>EYB 18</b>	<b>EYB 19</b>		
Eseiza, M. F.	EYB 53			
Estelrich, H. D.	EYB 18			
Estrada Lopez, I.	<b>SPA 19</b>			



**F**

Fariña, C. M.	<b>SPA 25</b>			
Favere, V.	EYB 36			
Fernandez, E.	SPA 40			
Fernández, F. E.	<b>EYB 50</b>	SPA 48		
Fernandez, J.	SPA 32	<b>SPA 35</b>		
Fernández, J. M.	EYB 50	<b>SPA 48</b>		
Fernández, R. J.	EYB 16			
Ferrando, C.	SPA 2	SPA 3	DRE 9	
Ferrante, D.	SPA 22	SPA 27		
Ferrari, L.	SPA 50	SPA 51		
Figallo, R. M.	<b>SPA 41</b>			
Figuerola, P. I.	EYB 10	DRE 1		
Fissolo, H. M.	EYB 25			
Frank , E. N.	EYB 32			
Frank Buss, M. E.	<b>EYB 2</b>	EYB 20		
Frasinelli, C. A.	SPA 13			
Frigerio, K.	SPA 13			

**G**

Gallace, M. E.	SPA 4				
Garay, D.	<b>SPA 8</b>				
García Martínez, A.	SPA 19				
García Martínez, G. C.		EYB 33	EYB 38	EYB 39	SPA 24
Gaspar, S. B.	<b>SPA 20</b>				
Gimenez, L.	EYB 42				
Giorello, D.	SPA 39				
Giorgetti, H.	EYB 24				
Giuliani, J. A.	EYB 42				
Godoy, J.	EYB 5	EYB 12	<b>SPA 37</b>		
Golluscio, R. A.	EYB 51	EYB 54	SPA 23	SPA 49	
Gonzalez Cabañas, J. F.		EYB 40	EYB 41	SPA 33	
González, G. L.	<b>SPA 40</b>				
Gonzalez, R.	EYB 45				
Guzmán, L.	SPA 3				

**H**

Heredia Nava, D.	SPA 19			
Hernández, M.	SPA 21			
Herrera Conegliano, O. A.		<b>SPA 10</b>		
Hick, V. H.	EYB 32			

**I**

Ibañez, R.	EYB 36			
Irisarri, G.	EYB 33			

Iturralde Elortegui, M. R.

**SPA 43****J**

Jacobo, E. J.	EYB 48	EYB 55		
Jaimes, F. R.	EYB 46	SPA 10	<b>SPA 44</b>	SPA 47
Jaurena, G.	EYB 25			
Jaurena, M. A.	EYB 44	SPA 38	SPA 39	

**K**

Kent, F.	SPA 1			
Kin, A. G.	EYB 20			
Klich, G.	EYB 36			
Kröpfl, A. I.	<b>SPA 53</b>			
Kunst, C.	EYB 5	<b>EYB 12</b>		

**L**

Labarthe, F.	EYB 47						
Lacoste, L.	<b>SPA 47</b>						
Lanz, J.	EYB 52						
Lattanzi, F.	SPA 39						
Leaden, K.	SPA 43						
Ledesma, G.	EYB 22						
Ledesma, R.	<b>EYB 5</b>	EYB 12					
Leizica, E.	EYB 20						
Lentz, B. C.	SPA 4						
Lissarrague, M. I.	SPA 48						
López Huerta, M.	DRE 3						
Lopez, G.	EYB 19						
Lorda, H	<b>SPA 1</b>						
Lorenz, S.	<b>SPA 50</b>	<b>SPA 51</b>					
Lorenz, W. G.	SPA 50	SPA 51					
Lozza, A.	SPA 16	SPA 17					
Luján, R. L.	DRE 4	<b>DRE 6</b>					
Luna Toledo, E. S.	EYB 7	<b>EYB 8</b>	<b>EYB 10</b>	EYB 14	EYB 28	SPA 3	
	<b>DRE 1</b>						
Luna Toledo, L. B.	DRE 1						
Lux, J. M.	SPA 16	SPA 17					

**M**

Madeira, W.	<b>SPA 39</b>
Magallanes, C.	DRE 5
Maggi, A. E.	EYB 31
Maidana, C.	SPA 42
Marchessi, J. E.	EYB 53
Marchevky, E.	SPA 32

Mareco Franco, M. M.		<b>EYB 40</b>	<b>EYB 41</b>			
Marinzalta, M.	SPA 53					
Martín, B.	<b>SPA 45</b>	<b>SPA 46</b>				
Martinefsky, M. J.	EYB 46	SPA 43	SPA 44			
Martinelli, M.	EYB 27					
Martínez, P.	SPA 6					
Martini, J. P.	EYB 6	EYB 13	SPA 5			
Massa, E. S.	<b>EYB 45</b>	SPA 40				
Massara Paletto, V.	EYB 37	SPA 23	<b>SPA 26</b>	SPA 28	UMP 2	
Meglioli, C.	SPA 15					
Méndez, C. R.	EYB 26					
Mendina, S. S.	SPA 34					
Mendoza, M. A.	<b>DRE 8</b>					
Mercau, J. L.	SPA 7					
Messina, N.	SPA 31					
Milano, G.	SPA 44					
Miranda, F. W.	<b>EYB 42</b>					
Molina, J. P.	SPA 12					
Molina, M. J.	SPA 16	SPA 17				
Mónaco, I.	SPA 36					
Mora, S.	<b>SPA 14</b>	<b>DRE 3</b>				
Morales Almaraz, E.	SPA 19					
Morici, E.	EYB 18	EYB 19	EYB 21	EYB 22	SPA 4	
Moscardi, C.	DRE 10					
Mujica, M. M.	EYB 24					
Municoy, F.	<b>EYB 51</b>					
Murcia, M. G.	SPA 4					
Murray, F.	<b>SPA 7</b>					
<b>N</b>						
Nakamatsu, V.	EYB 37	EYB 38	EYB 39	SPA 24		
Namur, P. R.	EYB 7 SPA 3	EYB 8	EYB 14	<b>EYB 23</b>	EYB 26	<b>EYB 28</b>
Navarrete, V.	EYB 5					
Neira, D.	EYB 36					
Nieto, M. I.	<b>SPA 13</b>					
Noellemeyer, E.	EYB 20					
Núñez, L. D.	<b>EYB 44</b>					
<b>O</b>						
Ocampo, E.	EYB 9					
Ocampo, N.	DRE 5					
Ocampos Olmedo, D. A.		EYB 40	EYB 41	SPA 33		
Oosterheld, M.	EYB 33	EYB 38	EYB 39	SPA 24	SPA 25	
Oliva, G.	<b>SPA 22</b>	SPA 27				

Olivera, M. E.	SPA 50	SPA 51	
Oñatibia, G. R.	<b>EYB 34</b>	EYB 35	
Opazo, W.	EYB 38	EYB 39	SPA 24
Ortin, A. E.	SPA 37		
Oyhamburu, E. M.	EYB 50	SPA 48	

**P**

Paez, P. C.	EYB 1			
Paniagua Alcaraz, P. L.		EYB 40	EYB 41	SPA 33
Paredes, P.	SPA 22	<b>SPA 27</b>		
Patiño Ferreira, V. L.		SPA 33		
Paz, J.	SPA 3			
Pecile, V.	UMP 2			
Peinetti, H. R.	EYB 2	<b>EYB 20</b>		
Peláez, D. V.	SPA 4			
Pellegrini, A.	EYB 54	SPA 49		
Pellerano, G.	SPA 32			
Paralta, P.	<b>EYB 36</b>			
Pérez González, L. S.		SPA 35		
Perez, E.	SPA 52			
Petigrosso, L.	SPA 47			
Petruzzi, H. J.	EYB 21	EYB 22	SPA 4	
Pidello, A.	SPA 41			
Pijuan, G.	SPA 46			
Pizzio, R.	SPA 42			
Poey, M. S.	<b>SPA 16</b>	SPA 17		
Ponieman, K. D.	<b>EYB 31</b>			
Porta Siota, F.	<b>EYB 21</b>	<b>EYB 22</b>		
Porta, M.	SPA 36			
Postulka, E. B.	SPA 50	SPA 51		
Premoli, A. C.	EYB 16			
Privitello, L.	SPA 13			

**Q**

Quintana, R. D.	SPA 30			
Quiroga Mendiola, M.		EYB 29		
Quiroga, A.	EYB 15			
Quiroga, R. E.	<b>EYB 15</b>	<b>EYB 16</b>	EYB 17	

**R**

Rabinovich, J.	SPA 22	SPA 27		
Rabotnikof, C. M.	SPA 4			
Ramet, E.	DRE 3			
Rauber, R. B.	EYB 6	<b>EYB 49</b>		
Rayas Amor, A. A.	SPA 19			

Real Ortellado, M.	EYB 47			
Recavarren, P.	SPA 43			
Refi, R.	EYB 50	EYB 54		
Reiné, R.	SPA 13			
Rescia Perazzo, A.	SPA 30			
Ricarte, A.	SPA 3			
Ricci, P.	SPA 10			
Riquelme, F.	DRE 10			
Riva de Neyra, L. A.		<b>EYB 32</b>		
Rodríguez Guiñazú, A.		EYB 50		
Rodríguez Rivera, M.		<b>EYB 9</b>	<b>DRE 5</b>	
Rodríguez, A. M.	<b>EYB 48</b>	<b>EYB 55</b>		
Rodríguez, G.	EYB 24			
Rogel, T. G.	EYB 1			
Rolón Paredes, G.	<b>SPA 33</b>			
Roman, L	<b>SPA 31</b>			
Romero, G.	SPA 31			
Romero, M.	EYB 3	EYB 4		
Ronzano, P. A.	<b>SPA 29</b>			
Rosales Mercado, I.	DRE 3			
Rossi, C. A.	SPA 40			
Rossi, M. E.	SPA 1			
Rovegno, S.	SPA 40			
Ruiz, M de los A.	SPA 1			
<b>S</b>				
Sacido, M.	SPA 43			
Salinas Miers, R. A.	SPA 33			
Sánchez, D.	DRE 4			
Sanchez, M. E.	<b>EYB 29</b>	<b>EYB 30</b>		
Sanchez, S.	<b>SPA 49</b>			
Sancho, A.	<b>EYB 7</b>	EYB 8	EYB 14	EYB 28
Saracco, F.	EYB 5			
Sawczuk, N.	<b>SPA 4</b>			
Scaglia, J. A.	<b>SPA 15</b>			
Serrano, M. de los A.		<b>EYB 11</b>		
Sierra, J. F.	EYB 47			
Siffredi, G. L.	SPA 25			
Silva Neto, G. F.	SPA 34			
Smacchia, A. M.	SPA 29	SPA 41		
Smacchia, M. L.	SPA 41			
Sorondo, M.	SPA 26			
Sosa, T.	EYB 25			
Starnone, N.	EYB 36			
Stefanazzi, I. N.	SPA 16	SPA 17		

Steinaker, D. F.	EYB 13	EYB 49	
Stritzler, N. P.	SPA 4		
Suárez, A.	EYB 29		
<b>T</b>			
Tapia, R.	<b>EYB 27</b>		
Tessi, J. M.	<b>SPA 12</b>		
Torrado, J. J.	SPA 16	SPA 17	
Torres, J. M.	EYB 36		
Tula, R.	<b>SPA 52</b>		
<b>V</b>			
Vacaflor, P.	SPA 37		
Vallejo, D.	EYB 36		
Varas, M. M.	SPA 6		
Vásquez, V.	EYB 18		
Vázquez, L. C.	UMP 1		
Vecchio, M. C.	EYB 51	EYB 54	SPA 49
Vega, G. F.	<b>DRE 4</b>		
Velasco Ayuso, S.	<b>EYB 35</b>		
Vera Diaz, J. D.	EYB 3	EYB 4	SPA 9
Vera, C. N.	SPA 2	SPA 3	
Vera, D. O.	SPA 12		
Vera, T. G.	UMP 1	<b>DRE 7</b>	<b>DRE 9</b>
Villanueva, H.	DRE 5		
Villareal, V.	EYB 9		
Villasuso, N. M.	SPA 53		
Volta, B. J.	EYB 25		
<b>W</b>			
Willems, P. M.	SPA 25		
<b>Y</b>			
Yagatalo, C.	EYB 42		
Yahdjian, L.	EYB 35		
<b>Z</b>			
Zapata, P.	SPA 42		
Zapata, R. R.	SPA 4		
Zarate, J. G.	<b>UMP 1</b>		
Zerrizuela, R. S.	SPA 21		

## EYB 1 Diversidad de xenartros (*Mammalia*, *Xenarthra*) en un gradiente altitudinal del Chaco Seco de La Rioja, Argentina.

Albrecht, C.D.\*, Rogel, T.G., Paez, P.C., y Agüero, J.A.

Universidad Nacional de La Rioja

\* albrecht\_chris@hotmail.com

*Diversity of xenarthros (Mammalia, Xenarthra) in an altitudinal gradient of the Dry Chaco region from La Rioja, Argentina.*

### Introducción

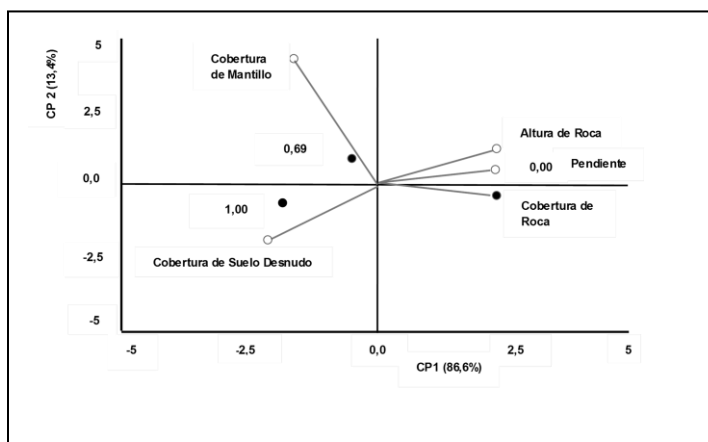
Al aumentar la heterogeneidad del hábitat también aumenta la diversidad de especies. Comprender estos cambios en la biodiversidad implica estudiar la diversidad Alfa, la Beta y la Gamma. La Rioja es una de las provincias áridas con mayor diversidad de xenartros, habiéndose registrado la presencia de siete especies (Agüero et al., 2016). El objetivo de este trabajo fue explicar los patrones de diversidad de 6 especies de xenartros a lo largo de un gradiente altitudinal en el Chaco Seco, sosteniendo como hipótesis que las altitudes intermedias-bajas, al contar con mayor número de hábitats más complejos, favorecen la diversidad de estos mamíferos.

### Materiales y métodos

El área de estudio fue un polígono de 52 km de largo por 9 km de ancho, desde la divisoria de aguas de la “Sierra de Los Llanos” hasta la salina “La Antigua”. Se definió sistemáticamente cada 100 msnm estaciones de muestreo donde se evaluó la estructura vegetal, geomorfología y la ocurrencia de xenartros mediante métodos directos e indirectos. Se definieron pisos altitudinales mediante un análisis discriminante, empleando como variables las características estructurales de la vegetación y geomorfológicas. Los datos de ocurrencia de especies fueron evaluados por tablas de contingencia y la abundancia mediante KW. Para cada piso se evaluó la diversidad por el índice de Shannon Wiener (H) y la dominancia por Simpson (D). La diversidad Beta se determinó por el índice de Jaccard (IJ) y de Sorensen ( $I_{Scuant}$ ). La diversidad Gamma se calculó como la suma de Alfa y Beta (Whittaker, 1977). Se relacionaron las características ambientales y la diversidad de xenartros mediante la correlación univariada de Spearman, y mediante un análisis multivariado de componentes principales las variables ambientales y los índices de diversidad.

### Resultados y Discusión

La presencia y altura de roca, cobertura de mantillo y suelo desnudo, y la pendiente permitieron discriminar tres pisos altitudinales: A (200-500 msnm), B (501-700 msnm) y C (701-1000 msnm). Las especies se distribuyeron diferencialmente entre ellos, encontrándose diferencias en la frecuencia y abundancia de *Ch. villosus*, *Ch. vellerosus* y *T. matacus*. El área de estudio mostró un patrón de diversidad de xenartros decreciente respecto al aumento de la altitud con valores máximos en el piso inferior (A). Esto coincide con lo observado en otros trabajos (Pianka, 1966; Lezcano et al, 2015), estando ausente el clásico efecto joroba propuesto por Schmida y Wilson (1985). Los pisos A y B compartieron el 50% del número de especies (IJ) y un 19% del número de individuos de cada especie ( $I_{Scuant}$ ). La diversidad Gamma se describe en un 88.54% por la diversidad dentro de cada piso altitudinal y en un 11.46% por la diversidad entre pisos altitudinales. El análisis de correlación de Spearman indicó que existe una correlación negativa entre la diversidad de xenartros con respecto a Cobertura de Roca ( $r_s = -0.93$ ,  $P < 0.01$ ), Altura de Roca ( $r_s = -0.81$ ,  $P < 0.01$ ) y Pendiente ( $r_s = -0.94$ ,  $P < 0.01$ ); y una fuerte correlación positiva con la Cobertura de Mantillo ( $r_s = 0.69$ ,  $p < 0.01$ ). No se encontró relación de la diversidad de xenartros con la vegetación, al menos a un nivel estructural, requiriendo estudios fitosociológicos a otra escala de análisis, no llevados a cabo en este trabajo.



**Figura 1:** Biplot del Análisis de Componentes Principales de las variables ambientales y de los índices de diversidad

## Conclusiones

En este trabajo la diversidad de xenartros en los pisos altitudinales estuvo determinada por la pendiente, cobertura de mantillo y altura de roca superficial; la cual, a la escala analizada, no guardaría relación con patrones bióticos como la estructura de la vegetación. Todas las especies presentaron una superposición en los pisos más bajos, probablemente diferenciándose en el uso de los recursos a una escala de microhábitat.

Considerando el uso que los pobladores hacen de los xenartros, el presente trabajo es un aporte al conocimiento de la diversidad y distribución de especies en el territorio y los factores ambientales e intrínsecos de las comunidades que los determinan constituyendo una herramienta para las decisiones de manejo de los mismos en la provincia.

## Bibliografía

Agüero, J.A., T.G. Rogel y C.D. Albrecht. 2016. Xenarthros de la Provincia de La Rioja, Argentina. Jornadas Científicas, Secretaría de Ciencia y Tecnología, UNLaR.

Lezcano J. N, J. Nori, E. Verga, F., Robino, A Bonino, D. Miloch, N. Ríos, G. C. Leynaud (2015) Anfibios de las sierras pampeanas centrales de Argentina: diversidad y distribución altitudinal. Cuadernos de herpetología vol 29, No 2.

Pianka, E.R. 1966. Latitudinal gradients in species diversity: A review of concepts. *The American Naturalist*. 100(910): 33-46.

Shmida, A. Y M. V. Wilson. (1985). Biological determinants of species diversity. *Journal of Biogeography*, 12: 1-20.

Whittaker, R.H. 1977. Evolution of species diversity in land communities. *Evol Biol* (10):1-67.

## EYB 2 Patrón de cobertura de leñosas en mesetas de la subregión de mesetas y valles en la provincia de La Pampa.

Frank Buss, M.E.<sup>1,2\*</sup> y Peinetti, H.R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Pampa; Santa Rosa, La Pampa, CP 6300, Argentina. <sup>2</sup> CONICET.

\*E-mail: [mefrankbuss@yahoo.com.ar](mailto:mefrankbuss@yahoo.com.ar)

*Characterization of woody cover pattern in mesetas of the mesetas and valleys sub-region in La Pampa province.*

## Introducción

Uno de los cambios más importantes en los pastizales de todo el mundo es el incremento de especies leñosas en detrimento de gramíneas perennes. Esto produce la alteración de la estructura y función del ecosistema; desencadenando en ocasiones un proceso de desertificación (Archer et al. 2011). La dinámica del balance leñoso-herbáceo obedece a múltiples factores causales que operan de manera heterogénea en el espacio. Distintas combinaciones de clima, calidad de sitio, disturbios y manejo, pueden favorecer la dominancia de uno u otro grupo funcional. El objetivo de este trabajo es determinar el patrón de cobertura de leñosas (CL) en pastizales de meseta de la provincia de La Pampa y establecer relaciones espaciales con posibles factores causales de la dominancia de leñosas.

## Materiales y métodos

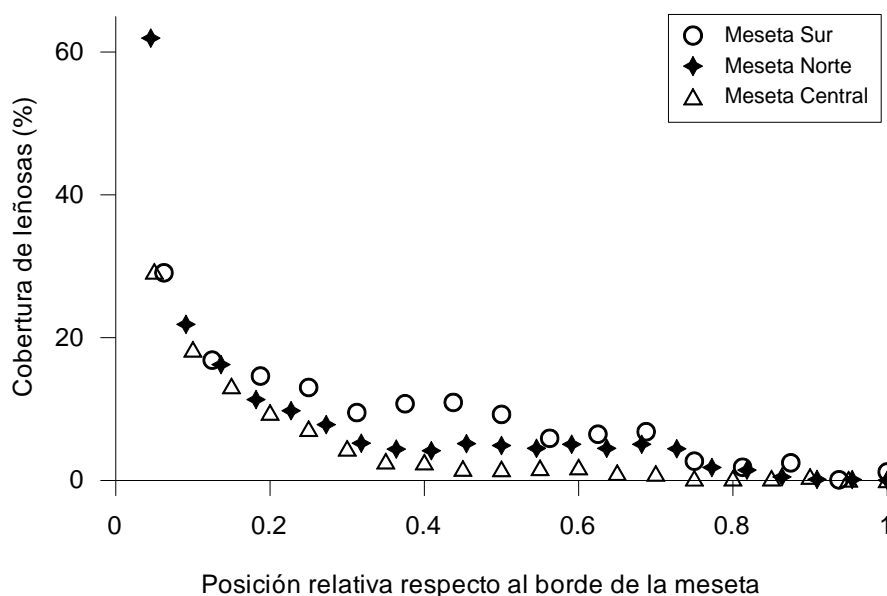
El área de estudio se ubica en la subregión de mesetas y valles en la provincia de La Pampa. En esta subregión se intercalan mesetas con predominancia de pastizales, y valles con dominancia de bosques de *Prosopis* (*P. caldenia* y *P. flexuosa*) y arbustos acompañantes. Las precipitaciones aumentan de 450 mm en el sudoeste a 600 mm en el noreste. La actividad ganadera predomina en el oeste y la agricultura en el este (INTA et al 1980). Se determinó el patrón espacial de CL en 3 mesetas mediante digitalización automática de imágenes pancromáticas Spot 7 (1,5 m de pixel, fecha 06/2015), con la herramienta Feature Analyst de ArcGIS. El área de estudio comprendió entre el 70 y al 90% de la superficie de cada meseta, que en conjunto representan aproximadamente 2900 km<sup>2</sup>. La digitalización fue corroborada y corregida manualmente. Se determinó el patrón de agrupamiento con el I de Moran local con el programa GeoDa (Anselin et al, 2005). Para determinar la influencia de la proximidad al valle (fuente de propágulos de leñosas) se estimó la CL en áreas buffers de 500 m desde el borde hacia el centro de la meseta. Finalmente, para determinar la influencia de las precipitaciones se analizó la variabilidad de la cobertura en una transecta E-O (de menor a mayor aridez) en cada meseta.

## Resultados y Discusión

En los bordes y en zonas deprimidas dentro de las mesetas (cubetas de deflación) se observan agrupamientos de leñosas. Las tres mesetas presentaron el mismo patrón general, con mayor cobertura en el borde (Fig. 1). Este patrón probablemente se explica por un efecto “contagio” por la presencia de leñosas en los valles, y/o a un efecto de calidad de sitio que debería comprobarse en terreno. El centro de cada meseta está dominado por agrupamientos de herbáceas. En todos los casos se evidencia una marcada reducción en la CL a los 1000 a 1500 m desde el borde. En las tres mesetas se detectaron, lugares con alta CL (“outliers”), en un entorno herbáceo, o viceversa, probablemente asociado al manejo. No se detectó relación de la CL



con el gradiente E-O, lo cual permite inferir que el rango de variación en precipitaciones no influye en el balance leñosas-gramíneas.



**Figura 1.** Cobertura de leñosas en franjas de 500 m de ancho desde el borde de meseta (0) hacia el centro (1).

## Conclusiones

El patrón de CL fue consistente entre las mesetas con una alta cobertura en los bordes y en las cubetas de deflación. La región central en todo lo largo de las mesetas está dominada por vegetación herbácea probablemente asociada a un manejo más intensivo y/o calidad de sitio.

## Bibliografía

- Anselin L., Syabri I. and Y. Kho (2006). *Geographical Analysis* 38 (1), 5-22.
- Archer S. et al. 2011. In Briske, D.D., editor. 2011. United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service.
- González-Roglich M., Swenson J.J., Villarreal D., Jobbágy E.G., and R.B. Jackson. 2015. *Ecosystems* 18: 481-492.
- INTA, Gobierno de La Pampa, Universidad Nacional de La Pampa. 1980. *Inventario Integrado de los Recursos Naturales de la provincia de La Pampa*. 493 p.

## EYB 3 Influencia de los árboles en la compactación del suelo en pradera con *Cenchrus ciliaris* L. en el chaco árido.

Ayan, H.F.\*, Vera Díaz, J.D., Bolaño M.A. y M. Romero  
 Universidad Nacional de La Rioja – Sede Regional Chical  
 \*hfayan@hotmail.com

*Influence of trees on soil compacting Cenchrus ciliaris L. grassland in the arid Chaco*

## Introducción

En el Chaco árido, el factor limitante para el desarrollo de la vegetación es la irregularidad y escasez de las precipitaciones. Estas condiciones naturales se ven agravadas por la degradación del suelo que, por pérdida de estructura y erosión, disminuye su capacidad de acumular agua y su disponibilidad para el crecimiento de la vegetación. Los desmontes y pastoreos sin una planificación adecuada, ocasionan una disminución en la fertilidad del suelo, menor aporte de sustratos orgánicos, y mayor compactación y erosión. Varios autores han identificado a la explotación forestal practicada en la región, fundamentalmente en Quebracho y Algarrobo, y al posterior sobrepastoreo bovino y caprino, como los principales factores de disturbio que produjeron el cambio de proporción entre estratos de la fisonomía original, al disminuir el arbóreo y herbáceo e incrementarse notablemente la cobertura del arbustivo, con consecuencias negativas para la capacidad productiva, tanto forestal como forrajera.

En sitios donde se ha eliminado casi por completo la vegetación leñosa, el área bajo de los pocos emergentes que quedan, constituye verdaderos núcleos de fertilidad en los cuales se genera una vegetación diferente a la de los espacios abiertos. Esto se observa en experimentos similares donde se realizaron mediciones de humedad bajo el dosel de *Prosopis flexuosa* (algarrobo) y en un pastizal abierto y demostraron que la humedad del suelo en el perfil superior del pastizal fue similar o levemente superior a la del suelo bajo árboles inmediatamente después de una lluvia, pero decayó mucho más rápidamente en los días posteriores, siendo más alta la humedad bajo los árboles en las muestras tomadas luego de seis o más días desde la precipitación. Luego del desmonte al que son sometidos estos sitios, se introduce forrajeras exóticas, que por sus características fenotípicas y genotípicas pueden adaptarse a las condiciones ambientales de la región, una de las especies que se adaptó mejor bajo estas condiciones es el Buffel grass (*Cenchrus ciliaris*).

### Materiales y Métodos

La toma de datos se realizó en potreros con implantación de BG de más de mayor a diez años de antigüedad, con uso continuo, con baja carga animal (1 EV cada 12 ha). Las muestras fueron tomadas en comienzo en época estival sin lluvia (48 Algarrobos y 52 Quebrachos blancos). Se realizaron las mediciones bajo el área de la copa y fuera de la copa. Se determinó la resistencia del suelo a la penetración (RSP) con un penetrómetro de golpe Modelo INTA Villegas. La prueba estadística usada fue la Prueba T para muestras independientes.

### Resultados y Discusión

Los valores obtenidos de RSP bajo la proyección de las copas, fue significativamente inferior al obtenido fuera de la proyección de copas ( $P < 0,0001$ ) (Tabla 1). Lo que puede ser explicado por Anderson, 1993, Morrello 1970; Karlin y Díaz 1984; Cabido et al. 1992; Karlin et al. 1994, Primavessi, 2000, respecto de la sobreutilización de los ambientes y la consecuentes pérdidas de estructura del suelo, lo que afecta directamente los valores de RSP. Los resultados obtenidos por Martínez, J. et al, 1992, se asemejan a los obtenidos en este trabajo; ellos demuestran que los menores valores de RSP se encontraron en suelos con mayores niveles de materia orgánica y, si bien en este trabajo no se cuantificó materia orgánica ni aporte de mantillo al suelo por parte de las arbóreas, se observó en terreno que bajo la copa de los árboles había mayor cantidad de mantillo, así lo expresaron en sus trabajos Mazzarino, et al. 1991; Marchi, 1993; Larney, Kladivko, 1989, citado por Colombani 2004; Leteo, 1985, Letey, 1985, Thurow, 1991, Montagnine et. al. 1992; Martínez, et. al. 1992; Fassbender, 1993; Lima, 1994; Gómez, 1996; Gonzalez, et. al. 1998, Ayan, 2004, en cuanto a que debajo de la proyección de las arbóreas se generan núcleos de fertilidad que tienden a mejorar las características físicas del suelo, variando la textura, la estructura, la porosidad, la capacidad de retención del agua, con la consecuente modificación de la RSP, la que se encuentra en directa relación con los parámetros antes mencionados.

**Cuadro 1:** Resistencia del suelo a la penetración bajo y fuera de la proyección de copa de árboles en pradera de buffel grass. Prueba T para muestras independientes

Variable	Promedio bajo copa de árboles	Promedio fuera de la proyección de copa	p
Resistencia del suelo a la penetración (kg/cm <sup>2</sup> )	17,22	22,41	<0,0001

### Conclusión

Como pudo observarse los valores obtenidos bajo y fuera de la cobertura arbórea son marcadamente distintos esto nos da una idea de los beneficios del estrato arbóreo sobre el suelo, ya que las raíces de los mismos, mejoran su estructura haciéndolo más permeable, disminuyendo las pérdidas por escorrentía y el grado de erosión.

## EYB 4 Infiltración abajo y afuera de la proyección de copas de *Prosopis flexuosa* y *Aspidosperma quebracho blanco* en praderas con Buffel grass (*Cenchrus ciliaris* L.) en el chaco árido.

Ayan, H.F.\*, Vera Díaz, J.D., Bolaño M.A. y M. Romero

Universidad Nacional de La Rioja – Sede Regional Chemical

[\\*hfayan@hotmail.com](mailto:*hfayan@hotmail.com)

*Infiltration down and out of the trees in Buffel grass (*Cenchrus ciliaris* L.) grassland in the arid Chaco*

## Introducción

En el Chaco árido, el factor limitante para el desarrollo de la vegetación es la irregularidad y escasez de las precipitaciones. Estas condiciones naturales se ven agravadas por la degradación del suelo que, por pérdida de estructura y erosión, disminuye su capacidad de acumular agua y su disponibilidad para el crecimiento de la vegetación. Los desmontes y pastoreos sin una planificación adecuada, ocasionan una disminución en la fertilidad del suelo, menor aporte de sustratos orgánicos, y mayor compactación y erosión. Varios autores han identificado a la explotación forestal practicada en la región, fundamentalmente en Quebracho y Algarrobo, y al posterior sobrepastoreo bovino y caprino, como los principales factores de disturbio que produjeron el cambio de proporción entre estratos de la fisonomía original, al disminuir el arbóreo y herbáceo e incrementarse notablemente la cobertura del arbustivo, con consecuencias negativas para la capacidad productiva, tanto forestal como forrajera. En sitios donde se ha eliminado casi por completo la vegetación leñosa, el área bajo de los pocos emergentes que quedan, constituye verdaderos núcleos de fertilidad en los cuales se genera una vegetación diferente a la de los espacios abiertos. Esto se observa en experimentos similares donde se realizaron mediciones de humedad bajo el dosel de *Prosopis flexuosa* (algarrobo) y en un pastizal abierto y demostraron que la humedad del suelo en el perfil superior del pastizal fue similar o levemente superior a la del suelo bajo árboles inmediatamente después de una lluvia, pero decayó mucho más rápidamente en los días posteriores, siendo más alta la humedad bajo los árboles en las muestras tomadas luego de seis o más días desde la precipitación. Luego del desmonte al que son sometidos estos sitios, se introduce forrajeras exóticas, que por sus características fenotípicas y genotípicas pueden adaptarse a las condiciones ambientales de la región, una de las especies que se adaptó mejor bajo estas condiciones es el Buffel grass (*Cenchrus ciliaris*).

## Materiales y Métodos

La toma de datos se realizó en potreros con implantación de BG de más diez años de antigüedad, con uso continuo, con baja carga animal (1 EV cada 12 ha) y consumida solo por ganado bovino. Las muestras fueron tomadas en comienzo en época estival sin lluvia (100 árboles, algarrobos y quebrachos blancos). Se midió la velocidad de infiltración (VI) con un infiltrómetro de anillo simple, que mide 55 cm de diámetro y 33 cm de altura, con una medición de lámina total infiltrada, velocidad de infiltración promedio e infiltración básica. La prueba estadística usada fue la Prueba T para muestras independientes.

## Resultados y Discusión

Los resultados indicaron que la media de los valores promedios de la VI obtenidos abajo de la influencia de la copa de los árboles es mayor que fuera de esta arrojando un valor de  $p < 0,0001$  (Tabla N°1) para el análisis estadístico. Esto se explica por lo planteado por Young, 1997; Thurow, 1991; Colombani, 2004 y Ríos, et al. 2006, en cuanto a la mejora de las características físicas del suelo por el aporte de M.O. por los árboles y porque además de esta propiedad los mismos, mejoran la infiltración y la intercepción de agua de precipitaciones, disminuyendo los procesos erosivos a través de la atenuación del impacto de la gota de lluvia. Los valores de infiltración obtenidos son menores a los que obtuvieron Vega y Jotayan (1996), Gómez, et al. (1988) y Calella y Corzo, (2006), quienes utilizaron un infiltrómetro de doble anillo, para reducir el flujo lateral. Esta diferencia encontrada, que debería ser a la inversa, ya que no se tiene el doble anillo, posiblemente pueda deberse a las características de degradación del suelo donde se realizó el muestreo. También puede explicarse con que Vega y Jotayan (1996), hicieron sus mediciones en una zona ligeramente erosionada y Calella y Corzo, (2006), lo hicieron en las mejores condiciones de pastizal. Matías Méndez (2010), por su parte obtuvo valores de infiltración mayores con una marcada y mayor diferencia en el cilindro de menor diámetro y a las condiciones del suelo en el momento de la toma de datos.

## Conclusión

Como pudo observarse los valores obtenidos abajo y afuera de la cobertura arbórea son marcadamente diferentes esto nos da una idea de los beneficios del estrato arbóreo sobre el suelo, y la importancia de planificar un desmonte para poder preservar estos ejemplares arbóreos en esta región

**Tabla 1:** Prueba T para muestras independientes

Variable	Media bajo cobertura (cm/hora)	Media cielo abierto (cm/hora)	p
Velocidad de infiltración (VI)	7,24 EE 0,27	5,22 EE 0,20	<0,0001

## EYB 5 Efecto del fuego prescrito en la germinación de especies leñosas, herbáceas y gramíneas en dos ecosistemas de del Chaco seco, Argentina.

Ledesma, R.\*, Saracco, F., Kunst, C., Godoy, J. y Navarrete, V.

INTA EEA Santiago del Estero

\*E-mail: [ledesma.roxana@inta.gob.ar](mailto:ledesma.roxana@inta.gob.ar)

*Effect of prescribed fire on the shrubs, herbaceous and grass specie in two ecosystems of Dry Chaco, Argentine.*

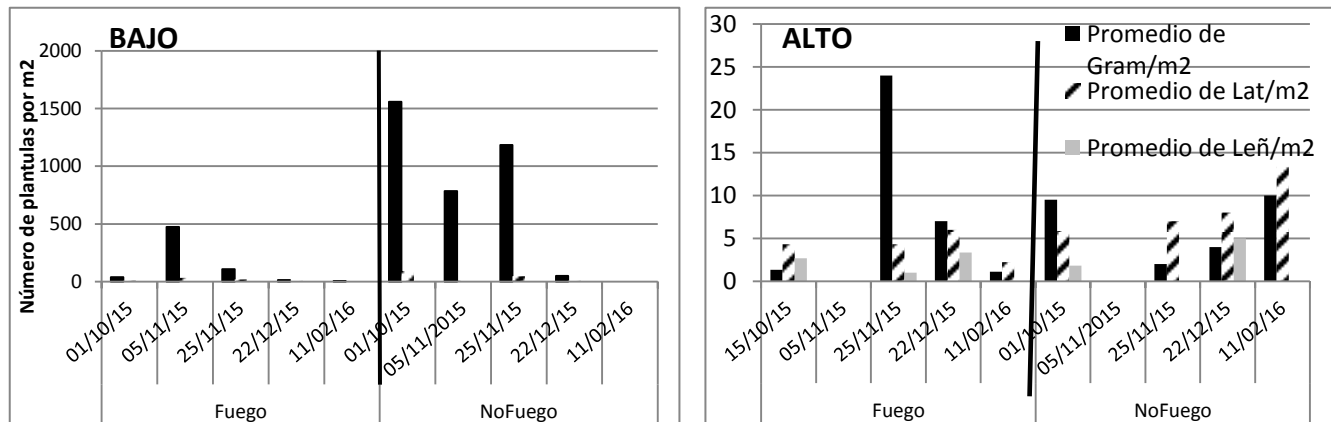
### Introducción

El fuego prescrito es una herramienta muy difundida en los sistemas ganaderos, con el fin de incrementar la oferta forrajera, reducir la densidad y volumen de especies leñosas problemáticas, disminuir la biomasa de combustible, entre otros. El objetivo de este trabajo es conocer el efecto del fuego prescrito en la germinación de los distintos grupos vegetales presentes en los ecosistemas bosque y pastizal.

### Materiales y métodos

El tratamiento fuego se realizó en el bajo EL 7/10 y en el alto el 29/10 de 2015, en el Campo Experimental “Francisco Cantos” perteneciente EEA INTA Santiago del Estero, 28° 03' LS; 64° 15' LW. Bajo un DCA se instalaron 3 parcelas de 20m x 20m en cada sitio ecológico: “alto” con vegetación de bosque y “bajo” con vegetación de pastizal, con una parcela control (no fuego) en cada sitio.

El suelo del sitio alto fue clasificado como Haplustoles énticos y el del sitio bajo como Haplustol típico (Anriquez et al, 2005). Las especies arbóreas dominantes en el alto son *Aspidosperma quebracho blanco*, *Schinopsis quebracho colorado*, arbustos del género: *Acacia*, *Celtis* y *Atamisquea*; herbáceas y gramíneas del género: *Setaria*, *Digitaria*, *Wissadulla*, etc. El sitio bajo está compuesto por leñosas como: *Acacia aroma* (tusca), *Prosopis nigra* (algarrobo negro) y *Schinus spp.* (molle) y herbáceas como *Elionurus muticus* y *Pappophorum pappipherum* (Kunst et al, 2003). Posterior al tratamiento fuego se evaluó la germinación de las especies, contabilizando el número de plántulas usando un marco (no fijo) de 0,10m<sup>2</sup> aleatoriamente en cada parcela según grupo vegetal: leñosas, herbáceas y gramíneas. Se definió como plántula germinada a toda plántula emergida por sobre la superficie del suelo menor a cinco centímetros de altura. Se realizó un ANOVA tomando como variables dependientes número de plántulas de gramíneas, latifoliadas y leñosas por m<sup>2</sup> y como variables independientes tratamiento (fuego y no fuego), sitio (alto y bajo), fecha de muestreo (5 fechas evaluadas), y sus interacciones.



**Figura 1:** Cantidad de plántulas de gramíneas, latifoliadas y leñosas por m<sup>2</sup> en sitio bajo y alto con tratamiento Fuego y No Fuego (nótese la diferencia en escala entre ambos ejes y).

### Resultados y Discusión

El tratamiento y el factor sitio fueron altamente significativos para gramíneas y herbáceas ( $p < 0,0001$  y  $p < 0,0004$  respectivamente), no así para leñosas. En general, se observó mayor germinación de los tres grupos en el control que en las parcelas quemadas (422 vs 66 plántulas.m<sup>-2</sup>), y mayor en el bajo que en el alto (482 vs. 6 plántulas.m<sup>-2</sup>). Hubo mayor germinación de gramíneas en el bajo, y herbáceas y leñosas en el alto. Para los tres grupos vegetales el factor tiempo fue significativo, ( $p < 0,001$ ). Posterior al fuego, se registró un pico de germinación principalmente de gramíneas y herbáceas en el bajo, evento asociado a la liberación de recursos (por ej. luz y nutrientes). En el alto el pico de germinación ocurrió 25 días después, probablemente debido a la acumulación de pequeños eventos de precipitación ocurridos en los días previos al muestreo. La germinación de gramíneas disminuyó a lo largo de las fechas, las plántulas se establecieron e incrementaron su biomasa (datos no presentados en este trabajo). Las altas temperaturas y las bajas precipitaciones de enero pueden haber reducido los eventos de germinación. La germinación de especies latifoliadas también disminuyó a lo largo del tiempo.

## Conclusiones

El fuego produjo inmediatamente un efecto promotor de la germinación de los grupos vegetales evaluados, principalmente las gramíneas. Luego hubo una reducción de la germinación de las tres formas de vida. La disponibilidad del agua en el suelo así como las variaciones de temperatura regularon los pulsos de germinación, durante el periodo evaluado.

## Bibliografía

- Anriquez, A., Albanesi, A., Kunst, C., Ledesma, R., Lopez, C., Rodríguez, A., Godoy, J. 2005. Rolado de fachinales y calidad de suelos en el chaco occidental, Argentina. *Ciencia del suelo (Argentina)* 23 (2): 145-157.
- Kunst, C., Bravo, S., Moscovich, F., Herrera, J., Godoy, J y Velez, S. 2003b. Fecha de aplicación de fuego y diversidad de herbáceas en una sabana de *Elionurus Muticus* (Spreng) O. Kuntze. 2003. *Revista Chilena de Historia Natural* 76: 105

## EYB 6 Productividad primaria de pastizales naturales y pasturas de llorón bajo diferentes regímenes de lluvias.

Demaría, M.R.<sup>(1)</sup>, Arroyo, D.N.<sup>(1)</sup>, Martini J. P.<sup>(1)</sup>, Celdrán, D. J.<sup>(1)</sup>, Chichuala, M. S.<sup>(1)</sup>, Rauber, R.B.<sup>(1,2)</sup>,  
<sup>(1)</sup>INTA EEA San Luis, <sup>(2)</sup> CONICET.

\*E-mail: [demaria.manuel@inta.gob.ar](mailto:demaria.manuel@inta.gob.ar).

*Primary productivity of natural grasslands and weeping pastures under different rainfall regimes.*

## Introducción

Los pastizales pampeanos semiáridos constituyen una porción relevante en la producción ganadera de la provincia de San Luis, sustentada principalmente por el aporte forrajero de la vegetación nativa y pasturas implantadas. Numerosos autores han observado pérdidas cuantitativas de productividad, cambios de la vegetación y aceleración de procesos erosivos provocados por el uso de cargas inadecuadas. Por lo tanto, estimar la productividad potencial de pastizales y pasturas garantiza el uso sustentable con cargas adecuadas.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la PPNA de pastizales naturales y pasturas de llorón, sujetos a diferentes regímenes de lluvias. Asimismo, determinar cambios de cobertura y estructura de la vegetación producida por cortes anuales que nivelaban la competitividad entre especies con diferente palatabilidad.

## Materiales y métodos

El estudio se llevó a cabo a través de 2 clausuras de 16 m<sup>2</sup> ubicadas en pastizales naturales apareadas con 2 clausuras en pasturas de pasto llorón. Dos de las clausuras se ubicaron en sitios con precipitaciones históricas medias de 600 mm y las otras dos en sitios de 500 mm anuales.

Se recolectaron anualmente datos de PPNA y cambios de cobertura de las especies presentes dentro de las clausuras entre 2013 y 2016. La PPNA se estimó a través de un corte anual total de la clausura, realizado al final del período de crecimiento (marzo). El material cosechado fue secado en estufa y pesado, separando forrajimasa de biomasa no forrajera en los naturales. Los cambios de cobertura de las especies presentes dentro de las clausuras de natural se midió a través de 5 décimos cuadrados distribuidos 4 en cada extremo de la clausura y 1 en posición central siguiendo el método de Dauberminne.

## Resultados y Discusión

La condición ecológica del pastizal natural en ambos sitios fue diferente como resultado de la historia de uso del potrero. El sitio con 500 mm anuales presentaba una condición ecológica “regular”, dominada por la especie no forrajera *Elionurus muticus*; mientras que en el sitio de 600 mm presentaba una condición ecológica “buena”, dominada por la especie forrajera *Sorghastrum pellitum*. En ambas situaciones la cobertura total aumentó al final del periodo analizado. Sin embargo, la ausencia de pastoreo y los cortes anuales no ocasionaron cambios en la condición ecológica de estos pastizales (Fig. 1 a).

Las clausuras favorecieron el aumento de la PPNA en ambos pastizales estudiados. Sin embargo, en los pastizales degradados de 500 mm la PPNA de especies forrajeras y no forrajeras crecieron proporcionalmente. En este tipo de pastizal las especies forrajeras solo aportan el 50% de la biomasa total no permitiendo alcanzar la receptividad potencial de estos pastizales (Fig. 1 b). Por el contrario, en pastizales no degradados de 600 mm la PPNA de especies no forrajeras se mantuvo muy baja a lo largo de todo el estudio, aumentando significativamente la biomasa totas de especies forrajeras (Fig. 1 b).

Los resultados indicarían que resulta muy difícil salir de estados degradados estancados en tiempos productivos, aun con ausencia de carga ganadera y con cortes anuales que equilibrarían la competencia entre especies forrajeras y no forrajeras. La PPNA de las pasturas de llorón fue más alta que la de los pastizales naturales en ambas situaciones pluviométricas (Fig. 2).

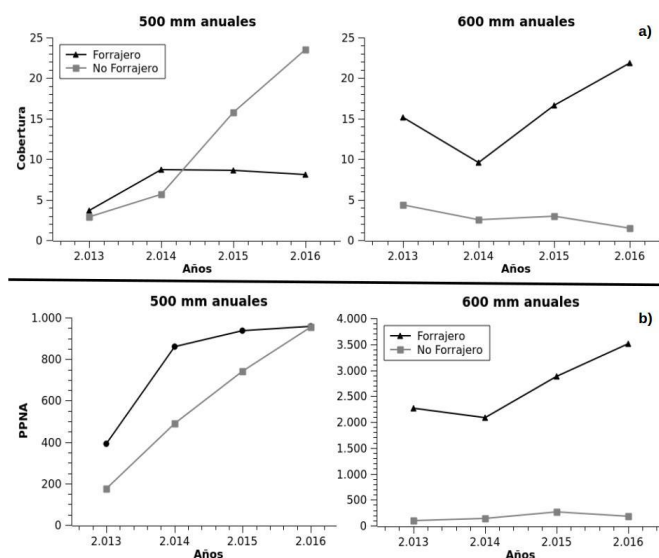


Fig. 1: Cambios observados en gramíneas forrajeras y no forrajeras en clausuras sobre pastizales naturales para ambos sitios estudiados entre 2013 y 2016: a) Cambios en los porcentajes de cobertura, b) Cambios en la PPNA.

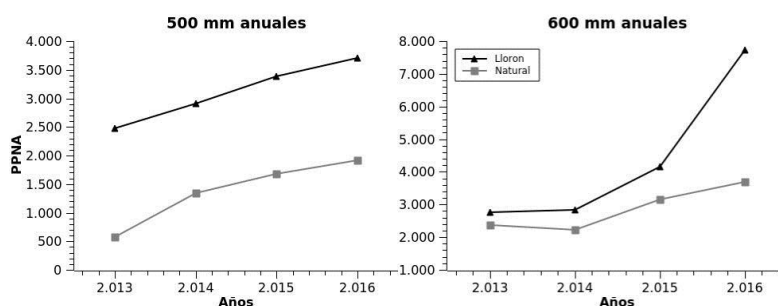


Fig. 2: Cambios en la PPNA en clausuras sobre pastizales naturales y llorones para ambos sitios estudiados entre 2013 y 2016.

## Conclusiones

Si bien manejos adecuados pueden aumentar la receptividad de pastizales degradados, revertir de manera significativa procesos de degradación resulta complicado. Por otro lado, las importantes diferencias de productividad con pasturas de llorón, y potencialmente con otras pasturas megatérmicas de mayor palatabilidad, imponen un importante desafío para la conservación de este ecosistema.

## EYB 7 Relación entre la radiación fotosintética y el índice de vegetación normalizado en pastos nativos de La Rioja (Argentina).

Sancho, A. \*, Luna Toledo, E., Namur, P.R. y Blanco L.

INTA EEA La Rioja.

\*E-mail: sancho.alicia@inta.gov.ar

*Relationship between the photosynthetic radiation and the normalized difference vegetation index in native grasses of La Rioja (Argentina).*

## Introducción

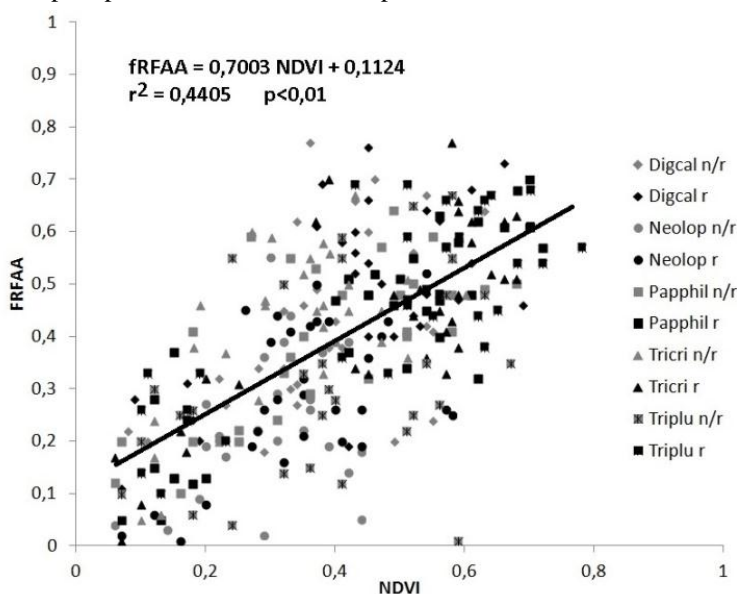
El índice de diferencia de vegetación normalizado (NDVI) es un estimador preciso de la fracción de radiación fotosintéticamente activa absorbida (fRFAA), y consecuentemente de la productividad primaria neta aérea (PPNA) a partir de sensores remotos. Contar con la relación empírica fRFAA-NDVI es un paso fundamental para estimar PPNA a partir del NDVI, mediante el modelo de eficiencia en el uso de la radiación de Monteith (1972). El objetivo de este trabajo fue comparar la relación fRFAA-NDVI entre cinco especies de pastos nativos bajo dos niveles de disponibilidad hídrica.

## Materiales y métodos

El estudio se llevó a cabo en el campo experimental “Las Vizcacheras” de INTA EEA LA Rioja (30°30'S- 66° 07'O). Se realizó un experimento factorial: 2 niveles de precipitación x 5 especies, n=4) bajo un diseño totalmente aleatorizado, en macetas (0,56 mts de diámetro x 1,20 m de profundidad). Los dos niveles de precipitación fueron no regado (n/r) y regado (r: al día siguiente de cada evento de lluvia se agregó manualmente una cantidad de agua igual al evento precipitado). Las especies seleccionadas fueron 5: *Digitaria californica* (Digcal), *Neobouteloua lopostachya* (Neolop), *Pappophorum philipianum* (Papphi), *Trichloris crinita* (Tricri), y *Trichloris pluriflora* (Triplu). La fracción de radiación fotosintéticamente activa absorbida (fRFAA:  $(ir-rrv-tr + rrs) / ir$ ); donde  $ir$  = radiación incidente,  $rrv$  = radiación reflejada por la vegetación,  $rrs$  = radiación reflejada por el suelo y  $tr$  = radiación transmitida se estimó usando una barra de flujo de fotones. La radiación fotosintéticamente activa incidente (iRFA) se calculó multiplicando la radiación global medida con un piranómetro (LICOR) por un factor de corrección ( $iRFA=RG*0.48$ ). El NDVI se calculó usando datos obtenidos in situ con un radiómetro hiperspectral (Jazz OceanOptics) con las bandas rojo (0.620-670 nm) e Infrarrojo cercano (0.841-876 nm). Se realizaron 10 estimaciones de NDVI y fRFAA durante el ensayo (01/11/2016 al 30/04/2017). Las plantas se mantuvieron sin material muerto en pie debido a que sufrieron 3 defoliaciones distanciadas cada 60 días. El análisis de datos se realizó mediante regresión lineal simple entre NDVI (variable independiente) y fRFAA (variable dependiente), con variables dummy para testear la contribución de las especies y el nivel de precipitación sobre la relación NDVI-fRFAA. Se utilizó el software estadístico Infostat.

## Resultados y Discusión

Los niveles de precipitación n/r y r totalizaron 487,5 mm y 975 mm respectivamente a lo largo del ciclo de crecimiento (Nov-Abr) que duró el estudio. Se observó una relación lineal positiva entre el NDVI y la fRFAA ( $p<0.01$ ) involucrando todo el set de datos (Figura 1). No se detectaron diferencias ( $p>0,1$ ) de pendientes ni ordenadas entre especies, ni entre niveles de precipitación, ni entre niveles de precipitación dentro de cada especie.



**Figura 1.** Relación lineal entre NDVI y fRFAA para cinco especies de pastos nativos bajo dos niveles de precipitación, indicando el nivel de ajuste ( $r^2$ ) y la significancia del modelo (valor de  $p$ ).

## Conclusiones

La relación entre NDVI y fRFAA detectada fue similar para todas las especies, bajo dos niveles de precipitación contrastantes. El hecho de que exista un modelo único en la relación NDVI-fRFAA, abriría la posibilidad de que exista un único modelo bajo cualquier composición florística de pastos, y ante cualquier escenario pluviométrico, para hacer estimaciones de PPNA mediante sensores remotos en los llanos de La Rioja. Sin embargo, es necesario validar el modelo obtenido a una escala espacial compatible con la superficie cubierta por píxeles de los satélites como MODIS o SENTINEL.

## Agradecimientos

Al personal de campo del INTA EEA La Rioja: N. Zarate, M. Artaza, D. Vera, R. Toledo y R. Paredes. Este trabajo fue financiado por los proyectos de INTA: CATRI 1233205 y CATRI 1233206.

## Bibliografía

MONTEITH, J. L. 1972. Journal of Applied Ecology 9:747-766.

## EYB 8 Efecto de la disponibilidad hídrica sobre la variación estacional de la eficiencia del uso de la radiación en pastos nativos de La Rioja.

Luna Toledo E.S.\*, Sancho, A. Namur, P.R. y Blanco, L. INTA EEA La Rioja.

\*E-mail: lunatoledo.emmanuel@inta.gob.ar

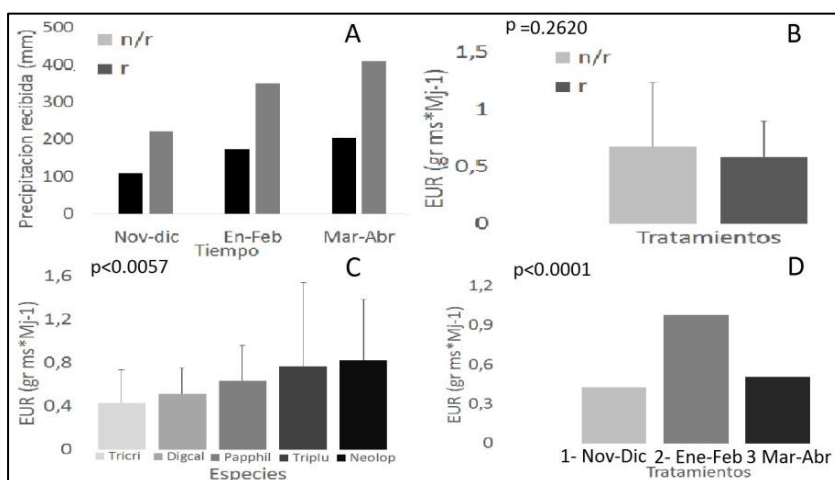
*Effect of water availability on seasonal variation of the radiation use efficiency from native grasses in La Rioja.*

### Introducción

La productividad primaria neta aérea (PPNA) es un atributo funcional de los ecosistemas y es el principal condicionante de la carga animal de los pastizales. Actualmente se utilizan modelos de estimación de la PPNA basados en información espectral obtenida de imágenes satelitales, sobre grandes superficies, en tiempo real y a bajo costo. Sin embargo, todavía existen vacíos de información relacionados a la conversión de la radiación en biomasa, conocida como eficiencia en el uso de la radiación (EUR), un factor clave en los modelos que relacionan la información espectral con la PPNA. La estimación empírica de la EUR requiere de la medición simultánea de la PPNA y de la radiación fotosintéticamente activa absorbida (RFAA) (Parelo 2008). Algunos autores plantean la existencia de variaciones espaciales y temporales en la EUR (Piñeiro 2006), pero raramente estas variaciones fueron cuantificadas en pastizales. El objetivo de este trabajo es evaluar el efecto de la disponibilidad hídrica (PPT) sobre la variación estacional de la EUR para 5 pastos nativos del Chaco Árido de La Rioja.

### Materiales y métodos

El estudio se llevó a cabo en el campo experimental “Las Vizcacheras” de INTA EEA LA Rioja (30°30'S- 66° 07'O). Se realizó un experimento factorial (2 niveles de PPT x 5 especies, n=4) bajo un diseño totalmente aleatorizado, en macetas (0,56 mts de diámetro x 1,20 m de profundidad). Los dos niveles de PPT fueron no regado (nr) y regado (r: al día siguiente de cada evento de lluvia se agregó manualmente una cantidad de agua igual al evento precipitado). Las especies de pastos seleccionadas fueron 5: *Neobouteloua lopostachya* (Neolop), *Pappophorum philipianum* (Papphi), *Trichloris crinita* (Tricri), *Digitaria californica* (Digcal) y *Trichloris pluriflora* (Triplu). La EUR, se calculó como la relación entre la PPNA y la RFAA. La PPNA se estimó mediante 3 cortes sucesivos (primera semana de Enero, primera semana de Marzo y primera semana de Mayo) a 10 cm de altura sobre cada unidad experimental. La RFAA se estimó como el producto entre la fracción de radiación fotosintéticamente activa absorbida (fRFAA) y la radiación fotosintéticamente activa entrante (iRFA). La fRFAA se estimó mediante la siguiente fórmula:  $fRFAA = (ir - rrv - tr + rrs) / ir$ ; a dónde  $ir$  = radiación incidente,  $rrv$  = radiación reflejada por la vegetación,  $rrs$  = radiación reflejada por el suelo y  $tr$  = radiación transmitida. Mientras que la  $iRFA$  se estimó utilizando un piranómetro de radiación global li-cor (RG) multiplicado por un factor de corrección ( $iRFA = RG * 0.48$ ). Las variables  $rrv$ ,  $rrs$  y  $tr$  se midieron usando una barra de flujo de fotones de 1 banda espectral en el rango 400-700 nm (Cavadevices). Los datos se analizaron mediante un modelo lineal mixto con varianza heterogénea y auto correlación temporal. Se consideraron 3 factores fijos (Especie, Tratamiento y Tiempo) y se testearon las interacciones dobles y la triple. Para comparación de medias se utilizó test de DGC  $\alpha=0,05$ . El análisis se realizó utilizando software estadístico Infostat.



**Figura 1.** (A) Niveles de PPT (Total nr = 487,5 mm - Total r = 975 mm). (B) Variación de la EUR entre los niveles de PPT (nr/r y r) promediando todo el ciclo de crecimiento y todas las especies. (C) Variación de la EUR entre especies promediando todo el ciclo de crecimiento y ambos niveles de PPT. (D) Variación estacional de la EUR promediando todas las especies y ambos niveles de PPT.

### Resultados y Discusión

La EUR fue significativamente diferente entre especies y tiempo ( $p < 0,01$ ), pero no entre niveles de PPT ( $p > 0,05$ ). Las interacciones especie\*nivel de PPT, especie\*tiempo y nivel de PPT\*tiempo fueron no significativas ( $p > 0,05$ ). El nivel de PPT no afectó la EUR en ninguno de los casos ( $p > 0,05$ ). Se observó que la EUR fue significativamente menor ( $p < 0,05$ ) en Tricri,



Digcal y Papphil que Neolop y Triplu (Figura 1). La EUR fue significativamente mayor ( $p < 0,05$ ) en el tiempo 2 (Enero-Febrero) respecto al tiempo 1 (Noviembre-Diciembre) y 3 (Marzo-Abril) (Figura 1).

### Conclusiones

Se detectaron variaciones estacionales en la EUR de las diferentes especies de pastos nativos, por lo que futuros estudios deberían contemplar estas diferencias en los modelos de estimación satelital de la PPNA. No se observaron efectos de la disponibilidad hídrica en el comportamiento de la EUR, esto indicaría que los modelos de estimación satelital de PPNA no deberían variar la EUR entre años húmedos y secos.

### Agradecimientos

Al personal de campo del área de recursos Naturales INTA EEA La Rioja. Este trabajo fue financiado por los proyectos de INTA: CATRI 1233205 y CATRI 1233206.

### Bibliografía

Paruelo 2008. Ecosistemas 17 (3): 4-22.

Piñeiro, G., Oesterheld, M. y Paruelo J.M. 2006. Ecosystems 9: 357-373.

## EYB 9 Germinación de *Trichloris crinita* (Poaceae) bajo distintos niveles de precipitación simulada.

\*Rodríguez Rivera, M.<sup>1,2</sup>, Villarreal, V.<sup>1</sup> y Ocampo E.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Proyecto N°14-1316-Asignatura Pastizales Naturales-Facultad de Ingeniería y Cs Agropecuarias. <sup>2</sup>Laboratorio de Fisiología Vegetal-Facultad de Qca; BioQca y Farmacia. Universidad Nacional de San Luis.

\* [mfrodri@gmail.com](mailto:mfrodri@gmail.com)

*Germination of Trichloris crinita (Poaceae) under different levels of simulated rainfall.*

### Introducción:

*Trichloris crinita* (Lag.) Parodi (Poaceae), es una gramínea perenne estival nativa que habita en la provincia de San Luis. Esta especie es considerada un recurso forrajero relevante en el sector oeste provincial, donde la dieta del ganado está compuesta casi exclusivamente por pastizal nativo (Anderson *et al.* 1980). La zona oeste de San Luis, de régimen árido, presenta precipitaciones concentradas en primavera-verano con promedio anuales que oscilan entre los 200 y 500 mm. Es conocido que las variables ambientales condicionan la composición vegetal y que en especial las precipitaciones ejercen un control muy importante sobre la dinámica de la vegetación (Holmgren *et al.* 2001). Un año seco puede disminuir la producción de semillas, la emergencia y el establecimiento de plántulas, la supervivencia de plantas adultas, el desarrollo de área foliar y macollaje, restringiendo así la productividad de la comunidad en la estación de crecimiento siguiente (Villalba & Veblen 1998). Greco *et al.*, 2006, determinaron que el proceso germinativo de *T. crinita* se iniciaba con un único evento lluvioso simulado de 40 mm; mientras que en ensayos preliminares propios (datos no publicados) se logró germinación con 20 mm. Las precipitaciones en la zona de estudio no son eventos únicos si no que se presentan con distintas frecuencias y en distintas cantidades. El objetivo del presente trabajo fue confirmar la cantidad mínima de agua de lluvia necesaria para iniciar el proceso de germinación en semillas de *T. crinita* ante distintos niveles de lluvia simulada y estudiar el comportamiento de las semillas ante el aumento de precipitaciones.

### Materiales y método

Las semillas de *T. crinita* fueron recolectadas (2015) en la localidad de Salinas del Bebedero a 40 km de la Ciudad de San Luis (33°29'1.67"S y 66°41'10.38"O). Se realizaron dos ensayos: I) se colocaron semillas en macetas plásticas (diámetro 8 cm, alto 10 cm) con un sustrato formado por arena+vermiculita esterilizadas. Se aplicaron 5 tratamientos de riego: 20 mm; 40 mm; 60 mm; 80 mm y 100 mm, simulando un único evento de lluvia en cada caso. Se registró el número de plántulas emergidas como parámetro de la germinación durante 21 días, se calculó el porcentaje de germinación (PG) y se registró el tiempo a partir del cual no hubo más emergencias. Ensayo II: se repitió la metodología anterior pero a partir del 5to día, todas las macetas fueron regadas para completar el riego simulado de 80 mm, calculado según método gravimétrico por pesada de maceta hasta el día 21. Se calculó el PG. En ambos ensayos se colocaron 30 semillas por maceta con seis réplicas por tratamiento y llevadas a cámara de cultivo a 27 °C. Los datos fueron sometidos a ANOVA con comparación de medias por Test de Tukey.

### Resultados y Discusión:

Los PG obtenidos en el ensayo I, presentaron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre los tratamientos de 20 mm (8%); 40 mm y 60 mm (28%); 80 mm y 100 mm (47% y 42% respectivamente). El tiempo a partir del cual no hubo germinación fue distinto en todos los casos: 4 días (20 mm); 7 días (40 mm y 60 mm); 20 días (80 mm) y 15 días (100 mm). En el ensayo II, el agregado de agua hasta 80 mm, mostró un aumento significativo en el PG de los tratamientos con 20, 40 y 60 mm (27%, 35%

y 37% respectivamente) respecto de los tratamientos iniciales. Los tratamientos con 80 y 100 mm no mostraron diferencias con el riego posterior. Los resultados indicarían que el proceso germinativo de *T. crinita* podría desencadenarse con un único evento lluvioso de 20 mm y que el PG aumenta con precipitaciones mayores alcanzando valores máximos con 80 mm. Cuando se incrementan las precipitaciones simuladas hasta 80 mm, los valores de PG aumentan pero no alcanzan los valores de 80 mm iniciales. Según los registros, las precipitaciones en la zona de estudio rara vez alcanzan valores de 80 mm en un único evento, pero si se acumulan hasta ese valor y lo superan, desde los meses de octubre a abril. El régimen lluvioso podría explicar que las semillas ubicadas en el banco del suelo, alcancen sus máximos valores de germinación sólo cuando los horizontes del suelo han sido recargados de humedad que les permita tolerar el déficit hídrico propio de la época y lograr así el establecimiento de las plántulas.

#### Conclusiones:

Los resultados indicarían que la cantidad mínima de agua de lluvia para iniciar el proceso germinativo de *T. crinita* es de 20 mm pero los porcentajes de germinación más elevados se alcanzan con 80 mm como único evento lluvioso o con el aumento de la cantidad de agua de lluvia simulada.

#### Bibliografía:

- ANDERSON, DL; JA DEL ÁGUILA; A MARCHI; JC VERA; E ORIONTE. 1980. *Parte 1*. Páginas 1-61. Editorial INTA. Bs As.
- GRECO, S, SARTOR, C & VILLAGRA, P. 2006. XX Jornadas Investigación de la U.N.C. Mendoza. 71.
- HOLMGREN, M; M SCHEFFER; E EZCURRA; JR GUTIERREZ & GM MOHREN. 2001. *Trends in Ecology and Evolution* 16:89-94.
- VILLALBA, R & TT VELEN. 1998. *Ecology* 79: 2624-2640.

## EYB 10 La fracción no evaporativa: Un índice para evaluar partición de energía en pastizales usando teledetección.

Luna Toledo, E.S.<sup>(1)</sup>, Figuerola, P.I.<sup>(2)</sup> y Blanco, L.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> INTA La Rioja. <sup>(2)</sup> Universidad Nacional de Chilecito-IAMRA

\*E-mail: [lunatoledo.emanuel@inta.gob.ar](mailto:lunatoledo.emanuel@inta.gob.ar)

*The non-evaporative fraction: An index to evaluate energy partition in rangelands using remote sensing technique.*

#### Introducción

En campos ganaderos del Chaco Árido, lugares cercanos a las aguadas, constituyen sitios de alta concentración animal debido a la demanda de agua, que ocasionan patrones de degradación radial a lo largo de un gradiente de pastoreo en función de la distancia a estos puntos (Blanco et al 2008). Es posible detectar estos gradientes usando información obtenida desde índices de vegetación satelitales. Sin embargo, en muchas situaciones, el uso de estos índices no muestra que sucede con el agua y la partición de la energía en estos lugares. La partición de la energía disponible puede ayudar a comprender el funcionamiento de estos ambientes en situaciones de fuerte presión de pastoreo. La fracción evaporativa (FE) indica la proporción de la radiación neta (A) que se usa para evapotranspiración (ET). Ecosistemas degradados disipan menos energía en el proceso en ET debido a que disminuyen su capacidad de retención de agua en el suelo y aumentan la proporción de suelo desnudo. Este cambio en la partición de la energía disponible, origina un aumento en la proporción de (A) que se utiliza como calor sensible (Fracción No-Evaporativa, FNE). Así,  $FE=ET/A$  y  $FNE=1-FE$ . En este estudio proponemos utilizar la FNE derivada desde imágenes satelitales MODIS, como una variable complementaria para evaluar degradación por pastoreo. Su interés principal es que mira aspectos del sistema relacionados a la partición de la energía.

#### Materiales y métodos

El trabajo se realizó sobre dos gradientes de pastoreo estudiados en Blanco et. al., (2008): Establecimientos San Javier (ESJ) (29. 92° S; 66.32° W, subregión de los médanos) y La Chilca (ELC) (29.901 S 66.711 W subregión de planicie fluvio-eólica/barreales). Ambos tienen una sola aguada en toda la superficie del campo. ESJ presenta un paisaje con médanos estabilizados y con predominio de suelo Torripsament. Es uno de los campos más grandes de la región, con 22 km entre la aguada y el fondo del potrero y posee un gradiente normal permanente. ELC también tiene un gradiente normal permanente y la distancia entre la aguada y el fondo del potrero es de 14 km. Para obtener la FNE (1-FE), se usó la FE estimada a partir de datos de NDVI y Temperatura de superficie (Ts) obtenidos del sensor MODIS, usando el método triangular basado en la ecuación de Priestley-Taylor (Luna Toledo y Figuerola 2013):  $FE = \Phi [s / ((s + \gamma))](1)$  donde el parámetro  $\Phi$  es un sustituto de la resistencia superficial a la evapotranspiración y varía entre 0 y 1.26, (S) es la pendiente de la curva de la presión de vapor de saturación y ( $\gamma$ ) es la constante psicrométrica (Jiang and Islam 1999). Se evaluó la relación de las variables FNE, NDVI, Ts y altitud con la distancia a la aguada mediante análisis de regresión.

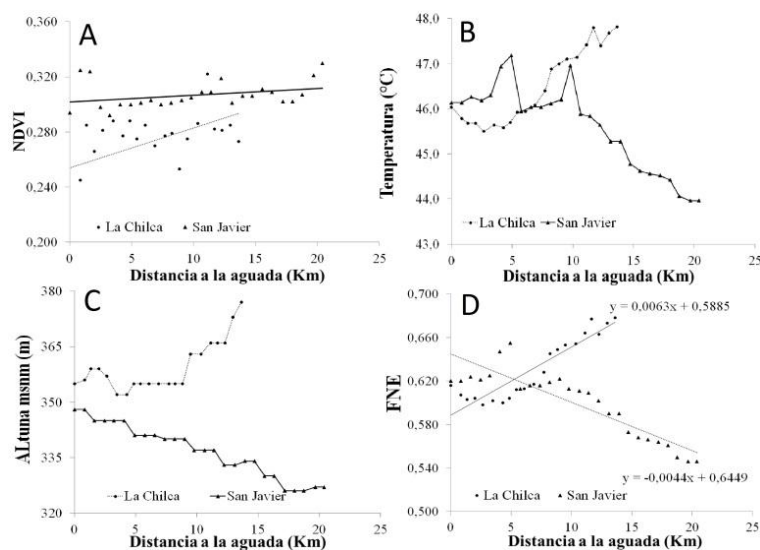


Figura 1: Variación de 4 variables en función de la distancia a la aguada. A) NDVI, B) Temperatura de superficie, C) Altura –msnm- y D) FNE

## Resultados y Discusión

En ESJ las variables NDVI, Ts, altitud y FNE tuvieron relación con la distancia. El área cercana a la aguada dio valores de NDVI 0,294 y en el fondo del potrero de 0,330 (Fig 1A). De igual manera, Ts disminuye en el gradiente desde 46,1° hasta 43,9° (Fig. 1B). La FNE disminuye un 19% en un rango de 21 km. Claramente los valores más bajos de FNE están localizados en la zona de menor impacto de la ganadería (Fig 1D). En ELC las variables NDVI, Ts, Altitud y FNE también tuvieron relación con la distancia (Fig. 1). ELC tiene la particularidad de que una porción del campo (donde se sitúa la aguada) se encuentra en la subregión de los barreales, que corresponden a zonas bajas (Fig 1C) con suelos finos, que en la estación de lluvias suelen tener aguadas naturales dispersas debido a la impermeabilidad del suelo. Esto podría explicar porque se invierte el gradiente de FNE en ELC (Fig. 1D) aun cuando el gradiente de NDVI (Fig. 1A) es similar al de ESJ (Inicio: 0.178, Final: 0.273). La mayor disponibilidad de agua en el suelo, hace que la partición de energía sea inversa al gradiente de pastoreo (FNE: inicio= 0.616; final= 0.678). En la figura 1C se ve como el gradiente de altura afecta la acumulación de agua en la zona baja, que corresponde al sitio donde se encuentra la aguada.

## Conclusiones

La FNE da información complementaria al gradiente detectado usando NDVI, y podría ser una herramienta para el análisis de atributos funcionales del sistema dado que aporta información sobre la partición de la energía. Sin embargo, deberían estudiarse más casos de situaciones contrastantes.

## Bibliografía

- Blanco, L., Aguilera, M., Paruelo, J. & Biurrún, F. 2008. *J. of Arid Environments* 72: 764–776  
 Jiang, L. & Islam, S. 1999. *Geophysical Research Letters*. 26: 2773–2776.  
 Luna Toledo, E. & Figuerola, P. 2013. *AgriScientia*. 30: 13-24

## EYB 11 Diversidad de la vegetación a lo largo de dos gradientes de distancia a la aguada en el Chaco Árido de La Rioja.

Serrano, M.de los A. <sup>(1)</sup>, Agüero, W.D. <sup>(2)</sup> y Biurrún, F.N. <sup>(1;2)</sup>.

<sup>1</sup>UNLaR - Sede Chemical. <sup>2</sup>INTA EEA La Rioja.

\*E-mail: [angi\\_0x0@yahoo.com.ar](mailto:angi_0x0@yahoo.com.ar)

*Plant diversity along two distance to watering point in the Arid Chaco of La Rioja.*

## Introducción

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la distancia a la aguada (DA=km) sobre la diversidad vegetal, en dos gradientes, cada uno con efectos del pastoreo (mayor en distancias cercanas a la aguada) y fuegos ocasionales (mayor en distancias alejadas a la aguada) en el Chaco Árido de La Rioja.

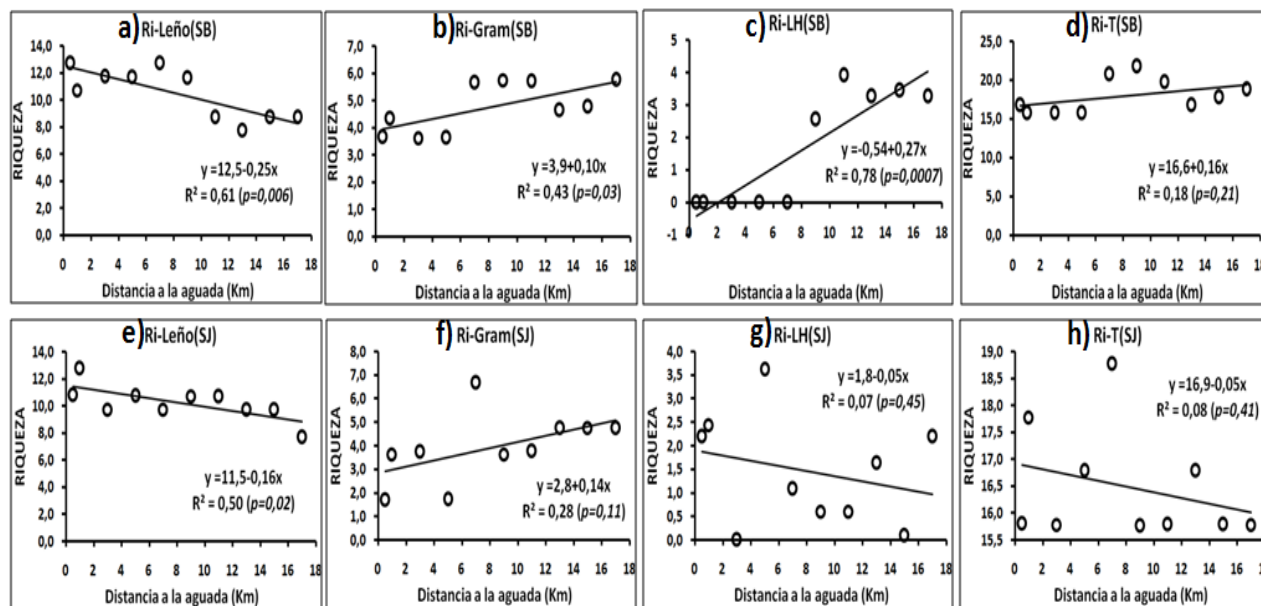
## Materiales y métodos

El estudio se llevó a cabo, en el mes de octubre/2008, en dos potreros de grandes dimensiones (20 km aprox. de distancia desde la aguada al fondo): San Javier (SJ - S:29°55'32''W:66°27'06'' - establecimiento privado con pastoreo bovino exclusivamente) y San Bernardo (SB - S:29°27'50''W:66°01'30'' - establecimiento comunero= una misma superficie utilizada por varios productores/familias y con pastoreo bovino-caprino); ambos establecimientos están incluidos en el Chaco Árido, subregión "de los Médanos" (Caella y Corzo, 2006). En cada lugar (SJ y SB) se realizaron 10 relevamientos de la vegetación (a 0,5; 1; 3; 5; 7; 9; 11; 13; 15 y 17 Km de la aguada) a través del método Braun-Blanquet (1949), donde en cada estación se estimó la cobertura de todas las especies vegetales presentes en una superficie de 30x30 m aproximadamente.

La diversidad vegetal se estimó utilizando el índice de Riqueza específica (Ri) de Margalef (1958) a partir de los valores de cobertura. Se calculó la riqueza específica de leñosas (Ri-Leño), gramíneas (Ri-Gram: anuales+perennes), latifoliadas herbáceas (Ri-LH: anuales+perennes) y total (Ri-T: considerando todas las especies). Para evaluar el efecto de la DA sobre la diversidad se realizaron análisis de regresión lineal simple ( $y=\beta_0+\beta_1x$ ), entre cada uno de los índices de riqueza (variables dependientes) de cada establecimiento (SB y SJ) y la DA (variable independiente).

## Resultados y Discusión

Para el establecimiento SB las pendientes de la Ri-Leño, Ri-Gram y Ri-LH resultaron significativas ( $p<0,05$ ) a lo largo del gradiente (DA), donde las Ri-Gram y Ri-LH aumentan a lo largo del gradiente (Figura 1: b y c), ocurriendo lo contrario con la Ri-Leño (Figura 1: a); respecto a la Ri-T (Figura 1: d) se observó que tiene un incremento leve (no significativo) a lo largo del gradiente. Respecto a los resultados para el establecimiento SJ, se observó que solo la Ri-Leño (Figura 1: e) mostró una relación significativa (decreciente) con la DA; mientras que las Ri-LH y Ri-T no presentaron relación significativa con dicha variable (Figura 1: g-h) y la Ri-Gram presentó una pendiente similar a la hallada en SB (Figura 1.b y f) aunque marginalmente significativa.



**Figura 1:** Modelos de regresión lineal simple de la riqueza de especies leñosas (Ri-Leño), gramíneas (Ri-Gram), latifoliadas herbáceas (Ri-LH) y total (Ri-T) en dos gradientes (SB y SJ) de pastoreo y fuego en relación a la distancia a la aguada, en el Chaco Árido de la Rioja.

## Conclusiones

En ambos establecimientos, el efecto combinado del pastoreo y el fuego, determinó que la diversidad de especies leñosas decrezca, y la de gramíneas y latifoliadas herbáceas (esta última solo en SB) aumenten con la distancia a la aguada. Los cambios de la riqueza de los distintos grupos (leñosas, gramíneas, latifoliadas herbáceas) en función de la DA tendieron a compensar la riqueza total de especies a lo largo de ambos gradientes.

## Bibliografía

- MARGALEF, R. 1958. Internat. J. General Systems. 3:36-71.  
 BRAUN-BLANQUET, J. 1979. Blume Edic., Madrid.  
 CAELLA, H. F. y R. F. CORZO.(Ed.) 2006. INTA. 1-191. Bs As.

**EYB 12 Indicadores de ocurrencia de fuego en sitios ecológicos del Chaco occidental.**

Kunst, C.\*, Coria D., Ledesma R. Bravo, S. y Godoy J.

INTA EEA Santiago del Estero

\*E-mail: [kunst.carlos@inta.gob.ar](mailto:kunst.carlos@inta.gob.ar)*Fire indicators in the midland and lowland ecological sites in the western Chaco***Introducción**

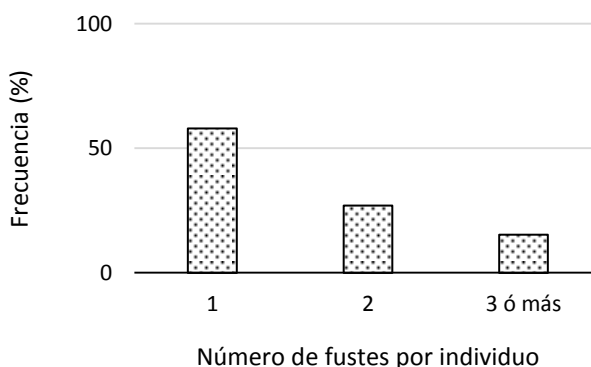
La lignificación (dominancia de leñosas) de los pastizales y sabanas (Adámoli et al. 1972) ubicados en los sitios ecológicos media loma y bajo de la región chaqueña occidental impide su clara delimitación en muestreos de campo y en imágenes remotas (Kunst et al. 2006). El fuego es un factor ecológico común en las sabanas, y eventualmente se propaga hacia el sitio media loma (Bravo et al. 2001) En este trabajo se evaluaron características relacionadas con la presencia de fuego en las especies arbóreas dominantes en un sitio ecológico 'bajo' a fin de evaluar su valor como indicadores de sitio ecológico.

**Materiales y métodos**

El lugar de trabajo fue una sabana de *Elionorus muticus* (aibe) correspondiente a un sitio 'bajo' del campo experimental del INTA Santiago del Estero, que se encontraba en su estado original a fines de la década de 1980, y que actualmente (2017) presenta una fisonomía de bosque bajo-arbustal, con relictos de pastizal. Se estima que el último fuego ocurrió a mediados de la década de 1980 (Kunst Observación personal). Se muestrearon 5 transectas de 200 m a lo largo de los gradientes topográfico y de dirección de los vientos dominantes (N-NE). Se utilizó el método de T (Krebs 1999), registrándose el nombre de la especie arbórea más cercana, diámetro a la altura del pecho (Dap, cm), número de fustes a 1 m de del suelo y ubicación de cicatrices de fuego. Los datos fueron analizados mediante los PROC FREQ y PROC MEANS del paquete estadístico SAS.

**Resultados y Discusión**

Las isletas de leñosas y las sabanas presentaron una forma alargada, con su eje principal sentido NE-SO, paralelo al sentido del viento dominante. Dos especies arbóreas explicaron el 80 % de la composición botánica del estrato leñoso: *Prosopis nigra* (Griseb.) Hyeron. (48 %) y *Aspidosperma quebracho-blanco* Schltdl (40 %). Los individuos de esta última especie presentaron el mayor Dap (25-30 cm), y una mayor frecuencia de cicatrices de fuego: 77 % de los individuos muestreados con una sola y 8 % con dos cicatrices de fuego, respectivamente, en relación las otras especies presentes. La mayoría de las cicatrices se observaron en la base de las plantas. Un 58 % de los individuos de *A. quebracho blanco* presentaron 1 fuste principal; un 28 % 2 fustes con Dap  $\geq$  20 cm; y un 11 % presentaron entre 3 y 5 fustes (Fig. 1).



**Figura 1.** Número de fustes en individuos de *A. quebracho blanco* (n =26) observados en una sabana degradada. Campo Experimental INTA EEA Santiago del Estero.

**Conclusiones**

La alta frecuencia de: (a) *P. nigra* y *A. quebracho-blanco* en la composición botánica; (b) cicatrices de fuego en *A. quebracho blanco* y (c) el gran número de fustes que presentó esta última especie fueron considerados como resultado de ocurrencia de fuego frecuente en el pasado (1 fuego cada 3-5 años). *P. nigra* es una especie cuya dispersión se ve favorecida por el ganado doméstico a través de su pasaje por el tracto digestivo (Morello y Saravia Toledo 1959). *A. quebracho blanco* es una especie muy resistente al fuego (Bravo et al. 2001), y su semilla es dispersada por el viento, hecho que la convierte en una especie muy agresiva. Esta evidencia, junto a la abundancia relativa de *P. nigra* son indicadores de un estado de degradación de la sabana original en un sitio ecológico bajo y pueden utilizarse para delimitar sitios ecológicos: el sitio ecológico bajo es propenso al fuego.

**Agradecimientos**

Este trabajo forma parte del PICTO Bosque Nativo, 2014-0066 'Regímenes de perturbación de bosques nativos y otras comunidades vegetales del Chaco occidental'

**Bibliografía**

ADÁMOLI J., NEUMANN, R., COLINA, A., MORELLO, J. 1972. El Chaco aluvional salteño. INTA, Revista de Investigaciones Agropecuarias Serie 3, 9: 165-237.

BRAVO S., C. KUNST, A. GIMÉNEZ, G. MOGLIA. 2001. Fire regime of *Elionorus muticus* savanna, western Chaco region, Argentina. International Journal of Wildland Fire 10: 65-72.

KREBS C. 1999. Ecological Methodology.

KUNST C., MONTI E., PEREZ H., GODOY J. 2006. Assessment of rangelands of southwestern Santiago del Estero for management and research. Journal of Environmental Management 80: 248-265.

MORELLO J., SARAVIA TOLEDO C. 1959. El bosque chaqueño I y II. *Rev. Agronómica del Noroeste Argentino* 3: 5-81/209-258.

SAS SAS Institute Inc. 2015. SAS/STAT® 14.1 User's Guide. Cary, NC: SAS Institute Inc.

## EYB 13 Respuestas fenológicas de gramíneas C<sub>3</sub> y C<sub>4</sub> a variaciones de lluvias y temperatura en el centro semiárido de Argentina.

Chicahuala, M. S. <sup>(1)</sup>, Steinaker, D. F. <sup>(2)</sup>, Demaría, M. R. <sup>(1)</sup>, Arroyo, N. D. <sup>(1)</sup>, Martini J. P. <sup>(1)</sup> y Celdrán, D. J. <sup>(1)</sup>.

<sup>(1)</sup>INTA EEA San Luis, <sup>(2)</sup>University of Regina, Canada.

\*E-mail: [chicahuala.martin@inta.gov.ar](mailto:chicahuala.martin@inta.gov.ar)

*Phenological responses of C<sub>3</sub> and C<sub>4</sub> grasses to changes in precipitation and temperature.*

**Introducción**

Las respuestas fenológicas al cambio climático son de especial atención, especialmente por ser uno de los componentes más sensibles a estos cambios y determinante en la permanencia y distribución de las especies. El cambio climático puede afectar de manera diferente a distintos grupos funcionales (GF) de plantas, y ser el factor preponderante en los cambios fenológicos en ambientes áridos o semiáridos.

Numerosos autores han observado un significativo aumento de las precipitaciones a partir de la segunda mitad del siglo XX en toda la región semiárida central argentina. Conocer cómo estos cambios afectaron la fenología reproductiva de las especies es fundamental para predecir respuestas a nivel ecosistémico y proponer prácticas de manejo adecuadas. El objetivo del trabajo fue evaluar cambios en la fenología reproductiva de cuatro gramíneas C<sub>3</sub> y C<sub>4</sub> ampliamente distribuidas en la región semiárida central Argentina y su relación con variaciones climáticas (precipitaciones y temperatura) ocurridas entre 1976 y 2010.

**Materiales y métodos**

El trabajo se llevó a cabo en la estación experimental del INTA-EEA San Luis en un área cubierta por bosques de *Prosopis caldenia*. Los datos de precipitaciones y temperatura fueron obtenidos de la estación meteorológica del INTA San Luis, ubicada a 1.9 km del sitio de estudio. Se registraron datos fenológicos de cuatro especies durante dos periodos: 1976-1986 y 2008-2010. Las especies consideradas fueron dos de ciclo metabólico C<sub>3</sub>: *Poa ligularis* (Poa lig) y *Piptochaetium napostaense* (Pip nap); y dos de ciclo C<sub>4</sub>: *Eustachys retusa* (Eus ret) y *Schizachyrium condensatum* (Sch con). Los registros fenológicos fueron tomados cada quince días sobre el abra del bosque. Se registraron las fenofases prefloración, floración, fructificación, y diseminación de semillas, las cuales fueron sintetizadas en tres variables: inicio, fin y largo del ciclo reproductivo.

**Resultados y Discusión**

Durante el período analizado (1976-2010), la precipitación media anual en el área de estudio aumentó 37,4 mm, mientras que la temperatura media anual disminuyó 0,007 °C (p valor=0,99).

Las especies C<sub>3</sub> comenzaron su ciclo reproductivo (floración) a principios de primavera (mediados de octubre), mientras que las especies C<sub>4</sub> lo hicieron casi dos meses más tarde (mediados de diciembre). El ciclo reproductivo fue más corto en las especies C<sub>3</sub> que en las C<sub>4</sub> (85 vs. 122 días), y el final de la reproducción fue casi cuatro meses más temprano en las especies C<sub>3</sub> (mediados de enero) que en las C<sub>4</sub> (mediados de abril). Este desfase temporal entre gramíneas C<sub>3</sub> y C<sub>4</sub> coincide con lo observado en otros pastizales templados.

El inicio y largo del ciclo reproductivo fue más variable en las especies C<sub>4</sub> que en las C<sub>3</sub>. En todas las especies estudiadas el inicio del ciclo reproductivo fue menos variable que el final, por lo que este último definió el largo total del ciclo. Esto sugiere que el inicio estaría controlado por factores externos poco variables entre años, (e.g., las horas de luz), mientras que el fin y largo de la estación reproductiva lo estaría por factores que varían entre años (precipitaciones y las temperaturas). El inicio del ciclo reproductivo de las C<sub>3</sub> se relacionó en forma positiva con las temperaturas de primavera, pero las dos C<sub>4</sub> lo hicieron en forma negativa (primaveras "frías" demoran el comienzo reproductivo, y viceversa). Este patrón posiblemente se deba a que las C<sub>4</sub> aumentan considerablemente la tasa fotosintética con altas temperaturas quedando más tempranamente fotosintatos

disponibles para el inicio de la floración en años con primaveras cálidas. Sólo *P. ligularis* presentó cambios fenológicos significativos a través del tiempo (1976-1986 vs 2008-2010). En esta especie el inicio se retrasó 38 días ( $p$  valor= 0.05) y el fin del ciclo reproductivo lo hizo en 16 días ( $p$  valor= 0.03).

**Tabla:** Estacionalidad del ciclo reproductivo para las cuatro especies. Se indican fechas promedio y rango para el inicio y fin del ciclo reproductivo, y cantidad de días entre paréntesis para el largo.

Especie	Rango fecha de inicio	Rango fecha de fin	Rango del largo en días
C <sub>3</sub> Pip Nap	18-oct	09-ene	44-131 (83)
	15-oct	11-ene	44-120 (88)
C <sub>4</sub> Eus Ref	10-dic	31-mar	69-229 (111)
	13-dic	24-abr	76-201 (133)

día	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15	
mes	Octubre		Noviemb		Diciembre		Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio

## Conclusiones

Las diferencias observadas en este trabajo entre estos dos tipos metabólicos pueden tener consecuencias en un contexto de cambio climático más acentuado para esta región. Los modelos de predicción climáticos prevén un aumento de temperaturas de invierno, lo que podría disminuir la vernalización de las especies aumentando las posibilidades de daños severos por heladas. Debido a que los dos grupos responden de manera diferente a las temperaturas de primavera, el aumento de estas puede adelantar la floración en las C<sub>4</sub> y atrasarla en las C<sub>3</sub>, solapando los ciclos reproductivos de ambos GF. Esto podría favorecer la expansión de las C<sub>4</sub> en detrimento de las C<sub>3</sub>, lo cual podría tener efectos en la funcionalidad y capacidad de carga de este ecosistema.

## Agradecimientos

Al equipo de pastizales naturales del INTA-EEA San Luis de la década del 70 por los datos brindados. Al INTA por su apoyo logístico y financiero.

## EYB 14 Efecto de la disponibilidad de agua sobre la eficiencia en el uso de la precipitación de pastos nativos de La Rioja (Argentina).

Blanco L. \*, Namur, P.R., Sancho, A. y Luna Toledo, E. INTA EEA La Rioja.

\*E-mail: blanco.lisandro@inta.gov.ar

*Water availability effect on precipitation use efficiency of different grass species in La Rioja (Argentina).*

## Introducción

La eficiencia en el uso de la precipitación (EUP) es un indicador de la capacidad de transformar el agua de lluvia recibida en productividad primaria neta aérea (PPNA) a diferentes escalas espaciales (Le Houérou, 1984). La diversidad de pastos brindaría mayor estabilidad temporal de la PPNA en ecosistemas áridos y semiáridos, debido a que podría incrementar la probabilidad de que convivan especies de alta EUP en años secos con especies de alta EUP en años húmedos (O'Connor et al. 2001). Esto estaría sustentado en que existe un compromiso entre las adaptaciones para sequía y aquellas para el mayor crecimiento (Grime, 1977). En este trabajo se estimó la EUP de diferentes pastos nativos de la provincia de La Rioja (Argentina), bajo dos niveles de contrastantes de disponibilidad de agua (DA).

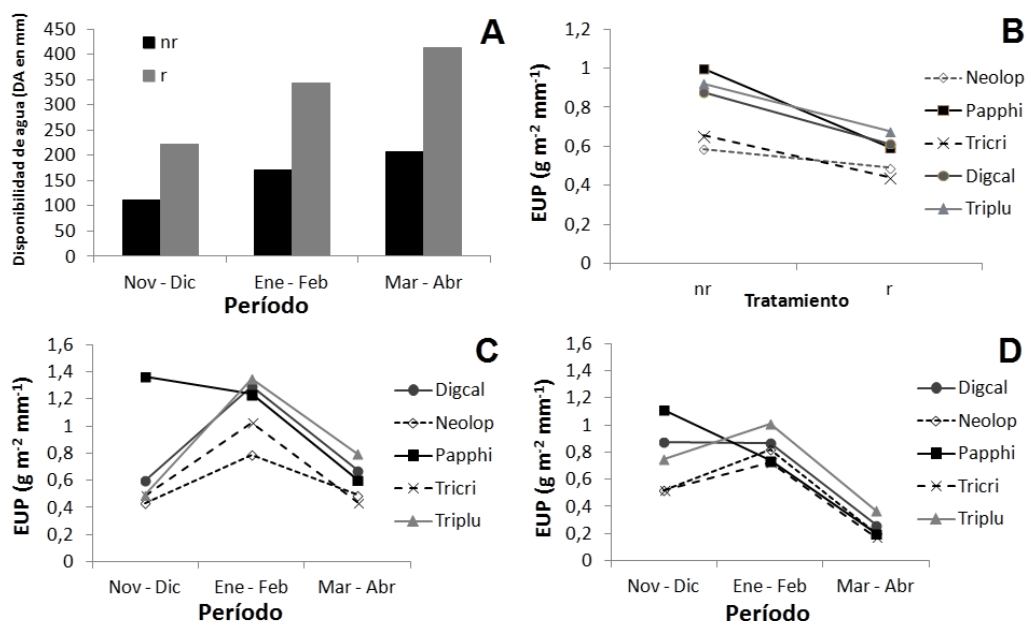
## Materiales y métodos

El estudio se llevó a cabo en el campo experimental "Las Vizcacheras" de INTA EEA LA Rioja (30°30'S- 66° 07'O). Se realizó un experimento factorial (2 niveles de DA x 8 especies; n=4) bajo un diseño totalmente aleatorizado, en macetas (0,56 mts de diámetro x 1,20 m de profundidad). Los dos niveles de DA fueron no regado (nr) que recibió la precipitación ocurrida durante el período de estudio y regado (r): al día siguiente de cada evento de lluvia se agregó manualmente una cantidad de agua igual al evento precipitado). El agua agregada en tratamiento r fue obtenida de una cisterna que acumula agua de lluvia. Las especies de pastos seleccionadas fueron 5: *Neobouteloua lopostachya* (Neolop), *Pappophorum philipianum* (Papphi), *Trichloris crinita* (Tricri), *Digitaria californica* (Digcal) y *Trichloris pluriflora* (Triplu). Las plantas se trasplantaron a las macetas en marzo 2016, provenientes del mismo sitio de estudio. El crecimiento se inició la primera semana de nov 2016. La EUP ( $g\ m^{-2}\ mm^{-1}$ ) se estimó como el cociente entre la PPNA ( $g\ m^{-2}$ ) y la DA (mm) precipitada (nr) y precipitada + regada (r). La PPNA se estimó mediante cosecha de biomasa sucesiva sobre cada unidad experimental, en tres períodos: 04/01/2017 (acumulado nov + dic), 06/03/2017 (acumulado ene + feb) y 04/05/2017 (acumulado mar + abr). Los datos de EUP se

analizaron mediante ANOVA utilizando un modelo lineal mixto con varianza heterogénea, para los factores fijos: nivel de DA, especie y período. Se testearon las interacciones dobles y triples. El modelo se planteó con auto correlación temporal. Se utilizó el paquete estadístico “R”.

### Resultados y Discusión

La precipitación total durante el período de estudio fue 487,5mm (DA en tratamiento nr, Figura 1A), por lo tanto para el tratamiento r DA=975mm (Figura 1A). La EUP fue significativamente diferente entre niveles de DA, especies y períodos ( $p < 0,01$ ). Las interacciones tratamiento x especie, especie x fecha, tratamiento x fecha y tratamiento x especie x fecha fueron significativas ( $p < 0,01$ ). En general se observó que la EUP fue menor en tratamiento r versus nr (Figura 1B), siendo este comportamiento más marcado en Papphi y menos evidente en Neolop. En el tratamiento nr la EUP fue ene-feb > nov-dic = mar-abr (Figura 1C). En cambio, en el tratamiento r la EUP fue: ene-feb > nov-dic > mar-abr (Figura 1D). O sea que el riego no modificó la EUP durante nov-dic pero la disminuyó en ene-feb y mar-abr. En general Papphi tuvo mayor EUP “temprana” y Triplu mayor EUP “tardía”.



**Figura 1.** (A) Disponibilidad de agua (DA) por período, para los tratamientos (Total nr = 487,5 mm - Total r = 975 mm). (B) Variación de la EUP promedio para todo el ciclo de crecimiento, entre tratamientos (niveles de DA) para cada especie. Variación estacional promedio de la EUP de cada especie para el tratamiento nr (C) y r (D).

### Conclusiones

La respuesta diferencial de EUP en los pastos nativos, bajo dos niveles de DA, concuerda con la idea de que diferentes especies utilizarían con distinta eficiencia las precipitaciones, según el año sea seco o húmedo. Además las diferencias de EUP entre especies, a lo largo del ciclo de crecimiento, indicarían que una mayor diversidad de pastos generaría un mayor aprovechamiento de las precipitaciones.

### Agradecimientos

Al personal de campo del INTA EEA La Rioja: N. Zarate, M. Artaza, D. Vera, R. Toledo y R. Paredes. Trabajo financiado por proyectos INTA: CATRI 1233205 y CATRI 1233206.

### Bibliografía

- Grime, J. P. 1977. *American Naturalist* 111:1169–1194  
 Le Houérou, H. 1984. *J. of Arid Environments* 7:213–247.  
 O'connor, T., Haines, L., & Snyman, H. A. 2001. *J. of Ecology*, 89:850-860.

## EYB 15 Diez años de seguimiento post-fuego de un bosque del Chaco Serrano de Catamarca.

Quiroga, R.E.<sup>1\*</sup>, Quiroga, A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>INTA EEA Catamarca; <sup>2</sup>Catedra de Ecología, Universidad Nacional de Catamarca.

\*E-mail: [quiroga.raul@inta.gob.ar](mailto:quiroga.raul@inta.gob.ar)

*Ten years of post-fire evaluation of a Chaco Serrano woodland in Catamarca province*



## Introducción

En la Provincia de Catamarca se quema anualmente un promedio de 22000 ha de campo natural (registro 1997-2012; [www.ambiente.catamarca.gov.ar/brigadalibro.html](http://www.ambiente.catamarca.gov.ar/brigadalibro.html)). Sin embargo, a pesar de la relevancia del tema, es limitado el conocimiento que hay sobre los cambios y el proceso de recuperación que se producen en la vegetación nativa luego de ser afectada por el fuego. El objetivo de este trabajo fue seguir la recuperación de la vegetación de un área de bosque de algarrobo (*Prosopis nigra*) del Caco Serrano de Catamarca, que en Agosto de 2007 sufrió un incendio accidental.

## Materiales y métodos

El área de estudio estuvo ubicada 2 km al norte de la localidad del El Rodeo, Depto. Ambato, Catamarca. La zona, ubicada 1350 m.s.n.m., corresponde al distrito fitogeográfico del Chaco Serrano, y fue afectada parcialmente por un fuego no prescripto en Agosto de 2007. La precipitación media anual del área es de 670 mm, y la temperatura media anual de 15°C. En cada una de 4 laderas distintas (orientadas al oeste, pendiente promedio 20%) se seleccionó un par de parcelas apareadas correspondientes a sectores de bosque quemado y no quemado, que antes del incendio habrían tenido el mismo tipo de vegetación. En cada parcela se instaló una transecta fija de 10 m, en la que se midió la cobertura aérea de cada especie de planta mediante 10 marcos de muestreo siguiendo el método de Daubenmire. Las mediciones se realizaron al cumplirse 1, 2, 3, 6 y 10 años de ocurrido el incendio. Para este análisis, los valores de cobertura de las especies en cada parcela se agruparon en cuatro bioformas: árboles, arbustos, pastos, latifoliadas herbáceas. Se realizó un análisis de medidas repetidas en el tiempo empleando modelos mixtos en SAS, considerando como factores de efecto fijo el “tratamiento” (quemado, control no quemado), “tiempo” (1, 2, 3, 6, 10 años) y la “interacción” entre tratamiento y tiempo, y como factores de efecto aleatorio “ladera”, “parcela anidada en tratamiento”. Las medias se compararon mediante la sentencia *slice* ( $p < 0.05$ ).

## Resultados y Discusión

Las principales especies que contribuyeron a la cobertura de cada bioforma fueron: el algarrobo (*Prosopis nigra*) entre los árboles (97%), la alfilla (*Justicia tweediana*) entre los arbustos (67%), la paja (*Stipa eriostachya*) en los pastos (70%), y la malva (*Sphaeralcea bonariensis*) en las latifoliadas herbáceas (24%).

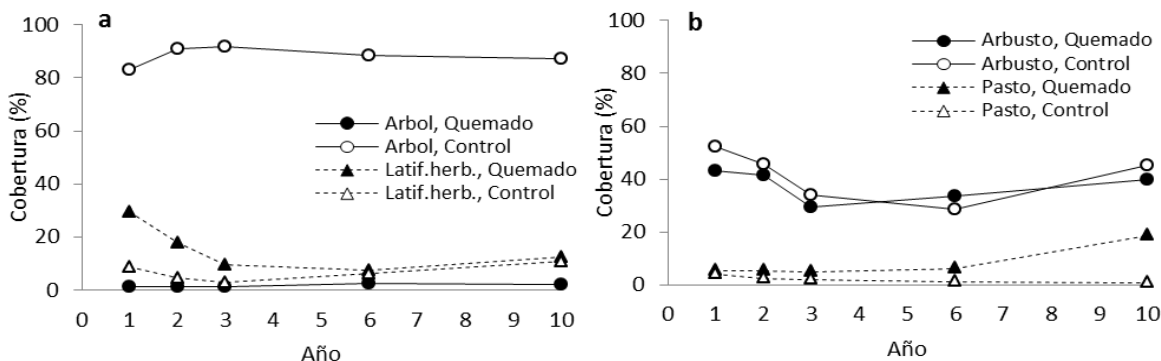
La cobertura arbórea cambió drásticamente desde la ocurrencia del fuego en los sectores quemados respecto de los no quemados (~2% vs. ~85%, respectivamente; tratamiento,  $p < 0.0001$ ; Figura 1.a). La muy baja cobertura arbórea en los sectores quemados se mantuvo durante los 10 años, a pesar de que cerca del 50% de los algarrobos (dañados totalmente en sus copas por el fuego) presentaron desde el primer año rebrote a partir de yemas ubicadas en el sector basal del tronco.

Tanto en las latifoliadas herbáceas como en los pastos hubo interacción significativa entre tratamiento y tiempo ( $p < 0.0001$  y  $p = 0.0016$ , respectivamente). En las latifoliadas herbáceas hubo mayor cobertura en los sectores quemados que en los no quemados durante los 3 primeros años, luego la diferencia desapareció debido a la disminución de dicho grupo en los sectores quemados (Figura 1.a). Por su parte, en los pastos sólo se observó diferencia entre sectores quemados y no quemados a los 10 años de ocurrido el disturbio, debido a un incremento de la cobertura en los sitios quemados (Figura 1.b). Ello sugiere que estos dos grupos habrían aprovechado la liberación de recursos (luz, etc.) producida por el disturbio en distintas ventanas de tiempo, primero las latifoliadas herbáceas y luego los pastos.

La cobertura de arbustos no fue afectada por el fuego (tratamiento,  $p = 0.2828$ ) presentando tanto sectores quemados como no quemados las mismas variaciones a lo largo de los 10 años (tiempo,  $p < 0.0001$ ; interacción  $p = 0.1111$ ; Figura 1.b).

## Conclusiones

El fuego produjo un cambio abrupto en la estructura de la vegetación en el bosque de algarrobo evaluado, alteración que se mantuvo durante los 10 años de evaluación post-disturbio. El fuego afectó fuertemente la cobertura arbórea, y produjo cambios de menor proporción en los estratos más bajos de la vegetación (latifoliadas herbáceas y pastos).



**Figura 1:** Valores medios de cobertura de árboles y latifoliadas herbáceas (a), arbustos y pastos (b) a lo largo de 10 años, en sectores quemados (en Agosto de 2007, año 0) y no quemados de bosque en el Chaco Serrano de Catamarca.

## EYB 16 Diferente nicho climático de la gramínea forrajera *Trichloris crinita* en Sud y Norteamérica

Quiroga, R.E.1\*, Premoli, A.C.2, y Fernández, R.J.3 \*E-mail: quiroga.raul@inta.gob.ar

1INTA EEA Catamarca; 2INIBIOMA, CONICET – UNComahue Bariloche; 3IFEVA, CONICET – Univ. Buenos Aires.

*Different climatic niche of the range C4 grass Trichloris crinita in South and North America*

### Introducción

Conocer las condiciones climáticas que resultan adecuadas para la persistencia de una especie (es decir, su nicho climático) es importante tanto para entender su ecología como para establecer pautas de conservación y manejo (como, por ej., planificar la restauración de poblaciones).

En este trabajo se investigó a *Trichloris crinita*, una gramínea C4 forrajera que de manera natural se distribuye de forma disyunta en regiones subtropicales de Sudamérica y Norteamérica, y que en ambos hemisferios es promovida para la restauración de pastizales degradados. El objetivo fue caracterizar y comparar las condiciones climáticas de los sitios que habita *T. crinita* en los subcontinentes sud y norteamericano.

### Materiales y métodos

Los análisis se desarrollaron sobre el continente americano, excluyendo Canadá por tener climas demasiado fríos para la especie. Se consideró el límite entre Colombia y Panamá como límite natural entre Sud y Norteamérica. Se descargaron coordenadas de presencia de *T. crinita* de la base de datos de libre acceso ‘Global biodiversity information facility’ (www.gbif.org; 177 y 104 para Sud y Norteamérica, respectivamente) y 5 capas de variables “bioclimáticas” (resolución espacial ~5km) de importancia para la especie, tomadas de la base de datos de libre acceso WorldClim (www.worldclim.org): temperatura media anual (°C), rango anual de temperatura (°C), temperatura media del trimestre más cálido (°C), precipitación anual (mm), precipitación del trimestre más cálido (mm).

Para cada variable bioclimática, se obtuvo la media, mediana y valores mínimo y máximo de los sitios con presencia de la especie en cada subcontinente. Luego, siguiendo la metodología propuesta por Broennimann et al. (2012), se compararon las distribuciones de valores de cada variable entre subcontinentes utilizando el índice D de Schoener (1968; D=0, solapamiento nulo; D=1, solapamiento completo) y el test de equivalencia de nichos de Warren (2008).

### Resultados y Discusión

Los niveles de solapamiento de nicho entre las distribuciones de Sud y Norteamérica en cada una de las variables fueron intermedios (D=0.4 a 0.7; Cuadro 1). En todos los casos el test de equivalencia señaló que el nicho climático de *T. crinita* difiere entre ambos subcontinentes (Tabla 1; P<0.05 en las 5 variables). En general, se observó que el nicho climático de la especie en Norteamérica está desplazado hacia ambientes con menor precipitación, mayor temperatura y mayor rango anual de temperatura que en Sudamérica (Cuadro 1).

El análisis permitió caracterizar el rango de valores y condiciones climáticas óptimas para *T. crinita* en Sud y Norteamérica. Esto representa información valiosa tanto para el conocimiento ecológico de la especie como para su uso en planes de restauración de pastizales degradados. Por ejemplo, si la legislación vigente lo permitiera, se podría recurrir a semilla recolectada en poblaciones que habitan ambientes con altas temperaturas en Norteamérica para restaurar pastizales que se encuentren en riesgo en Sudamérica debido al cambio climático.

**Cuadro 1:** Valores característicos de las variables climáticas en sitios habitados por *Trichloris crinita* en Sud y Norteamérica. En la última columna se presenta el índice D de solapamiento de nicho entre subcontinentes. Los asteriscos (\*) señalan diferencia significativa (p<0.05 en test de equivalencia) entre nichos de ambos subcontinentes.

Variable climática	Sudamérica				Norteamérica				Índice D
	Media	Mediana	Mínimo	Máximo	Media	Mediana	Mínimo	Máximo	
Temperatura media anual (°C)	18.4	18.8	8.6	25.2	19.9	20.4	12.9	25.2	0.55 *
Rango anual de temperatura (°C)	28.4	29.1	16.5	33.7	32.7	33.2	17.5	39.2	0.70 *
Temperatura media del trimestre más cálido (°C)	24.4	25.1	13.9	29.1	27.6	27.5	19.8	31.4	0.41 *
Precipitación anual (mm)	557	548	97	1359	321	293	120	1152	0.56 *
Precipitación del trimestre más cálido (mm)	243	270	34	471	134	130	58	489	0.49 *

**Agradecimiento**

A Rodrigo Ahumada por su asistencia en el uso de SIG.

**Bibliografía**

- BROENNIMANN, O., et al. 2012. *Global Ecology and Biogeography* 21:481-497.  
 SCHOENER, T.W. 1968. *Ecology* 49:704-726.  
 WARREN, D.L., et al. 2008. *Evolution* 62:2868-2883

## EYB 17 Dinámica de gramíneas y latifoliadas anuales (*terófitas*) en tratamientos de rolados en el Chaco Árido de La Rioja.

Agüero, W.D.<sup>\*(1;2)</sup> y Quiroga, R.E.<sup>(3)</sup>

<sup>1</sup>INTA EEA La Rioja. <sup>2</sup>UNLaR Sede Chemical. <sup>3</sup>INTA EEA Catamarca.

\*E-mail: [aguero.walter@inta.gob.ar](mailto:aguero.walter@inta.gob.ar)

*Dynamic of annuals grasses and forbs (therophytes) in roller-chopping treatments in the Chaco Árido of La Rioja.*

**Introducción**

El objetivo fue analizar la repuesta en el tiempo (2007-2016) de la densidad (DT; pl./m<sup>2</sup>) y cobertura aérea (CT; %) total de terófitas, y de la riqueza (Ri) de especies terófitas ante tratamientos de rolado en dos sitios a diferente distancia de la aguada en un establecimiento ganadero; también se evaluó el efecto de las precipitaciones sobre dichas variables.

**Materiales y métodos**

El trabajo se realizó en el Campo “Los Cerrillos” (INTA La Rioja; S:29°57'; W:65°52'). En 2006 se seleccionaron dos sitios (S1=condición pobre≈0,5km de la aguada; S2=condición buena≈5,5km de la aguada). En estos, se aplicaron tres tratamientos (RS=rolado+siembra de buffelgrass, R=rolado sin siembra y T=testigo) bajo un diseño en bloques completos al azar con tres repeticiones (repetición=parcela=50x100m.). Las mediciones de DT, CT (método de Daubenmire 1959) y Ri, (índice de Margalef 1958) se realizaron anualmente (en abril). Se registraron las precipitaciones de cada período de crecimiento (octubre-marzo).

Las variables DT, CT y Ri fueron analizadas mediante análisis de medidas repetidas en el tiempo (modelos mixtos;  $\alpha=0,05$ ) evaluando efectos principales (sitio, tratamiento y período de crecimiento) y sus interacciones (dobles y triple). A su vez, para cada tratamiento en cada sitio, mediante regresión lineal simple ( $y=\beta_0+\beta_1x$ ), se evaluó el efecto de las precipitaciones (variable independiente) sobre las variables estudiadas (variables dependientes).

**Resultados y Discusión**

Las precipitaciones durante los períodos del estudio mostraron un valor medio de 354 mm (D.E.: 127; C.V.: 36%; máx.:652mm y min.:148mm).

Efectos principales: hubo efecto significativo de cada uno de los factores por separado en todas las variables; en general, el tratamiento R presentó los mayores valores sobre todas las variables analizadas, siendo esto más evidente en S1.

Interacciones: El sitio ejerció efecto interactivo con los tratamientos principalmente sobre las DT y CT, pero no sobre la Ri; por otro lado, el efecto de la máxima interacción analizada (*sitio\*tratamiento\*período de crecimiento*; Figura 1: a-c) sólo fue significativa para la DT.

Los modelos obtenidos de los análisis de regresión lineal (Tabla 1) mostraron que, la CT en los tres tratamientos del S2 y solo en el T del S1 resultaron explicadas por las precipitaciones (relaciones positivas y significativas), mientras que la Ri solo resultó explicada en el tratamiento R del S1, y en R y T del S2.

**Conclusiones**

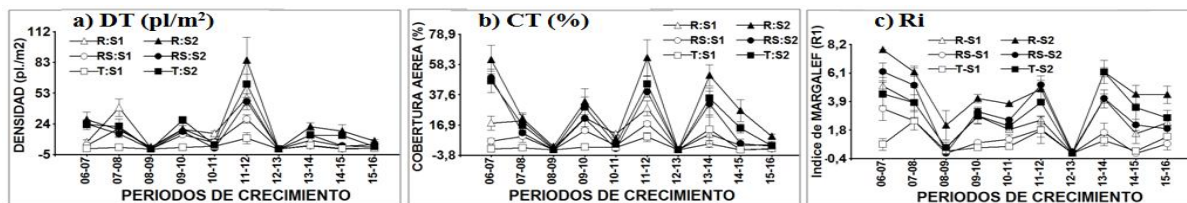
La dinámica de las especies terófitas a través de las variables analizadas no mostraron patrones evidentes en el tiempo (tendencia positiva o negativa), viéndose influenciadas estas variables por efectos del sitio (S1 y S2), de los tratamientos (R, RS y T) y en algunos casos, por la variabilidad interanual de las precipitaciones, en donde de manera general, la CT y la Ri resultarían ser las variables que presentan mejor repuesta a las precipitaciones.

**Agradecimientos**

Proy. Reg. INTA: CATRI-1233206 y CATRI-1233205. Proy. Específico PNPA-1126074 por el financiamiento.

**Bibliografía**

- DAUBENMIRE, R.F. 1959. *Northwest Science*. 33:43-64.  
 MARGALEF, R. 1958. *Internat. J. General Systems*. 3:36

**Figura 1:** Gráficos de perfil de la interacción sitio\*tratamiento\*período de crecimiento de a) DT, b) CT y c) Ri.**Tabla 1**

SITIO	TRATA- MIENTO	VAR. INDEPTE (x)	VARIABLES DEPENDIENTES (y)		
			DT(pl/m <sup>2</sup> )	CT (%)	Riqueza (Ri)
S1	R	PRECIPITACIÓN	$y=8,27+0,02x$ $p=0,52; R^2=0,01$	$y=5,5+0,02x$ $p=0,31; R^2=0,03$	$y=-0,6+0,01x$ $p=0,03; R^2=0,39$
	RS		$y=5,92+0,005x$ $p=0,78; R^2=0,00$	$y=3,57+0,004x$ $p=0,62; R^2=0,00$	$y=-0,12+0,004x$ $p=0,23; R^2=0,06$
	T		$y=0,38+0,004x$ $p=0,45; R^2=0,02$	$y=-6,51+0,03x$ $p=0,005; R^2=0,24$	$y=-0,07+0,003x$ $p=0,23; R^2=0,07$
S2	R		$y=12,5+0,02x$ $p=0,58; R^2=0,58$	$y=-2,9+0,08x$ $p=0,02; R^2=0,17$	$y=0,23+0,01x$ $p=0,03; R^2=0,39$
	RS		$y=5,47+0,02x$ $p=0,40; R^2=0,02$	$y=-3,51+0,05x$ $p=0,04; R^2=0,13$	$y=0,12+0,008x$ $p=0,14; R^2=0,15$
	T		$y=12,1+0,01x$ $p=0,66; R^2=0,00$	$y=-1,9+0,06x$ $p=0,03; R^2=0,15$	$y=-1,3+0,01x$ $p=0,002; R^2=0,67$

**Tabla 1:** Resultados análisis de regresión lineal simple entre las variables dependientes (DT, CT y Ri) y la precipitación (mm; variable independiente) para los tratamientos R, RS y T en los sitios S1 y S2. Las celdas resaltadas en gris indican relaciones significativas ( $p<0,05$ ) de las variables dependientes con las precipitaciones.

## EYB 18 Evaluación del banco de semillas en fachinales intervenidos mediante rolado selectivo.

Ernst, R. <sup>(1)\*</sup>, Morici, E. <sup>(1-2)</sup>, Estelrich, H.D. <sup>(2)</sup> y Vásquez, V. <sup>(1)</sup>

(1) Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNLPam. (2) Facultad de Agronomía, UNLPam.

\*E-mail: gradani@speedy.com.ar

*Evaluation of the seed bank regrowth managed with selective rolling*

### Introducción

Los pastizales naturales de las regiones áridas y semiáridas constituyen ambientes frágiles y degradados debido al mal manejo que se ha realizado sobre ellos. El rolado selectivo (RS) es una práctica de manejo para mejorar la condición de los pastizales naturales. Tiene por finalidad aplastar y fragmentar por medios mecánicos la vegetación leñosa con la finalidad de incrementar el área de pastoreo y la oferta forrajera. La respuesta de una comunidad vegetal a dicha práctica dependerá del tamaño, composición y estructura de los parches de vegetación existentes, obedeciendo su restablecimiento y recuperación, en muchos casos, exclusivamente del banco de semillas del suelo (BSS). El objetivo del presente trabajo fue determinar la composición del BSS en áreas roladas (R) y no roladas (NR).

### Materiales y métodos

El establecimiento seleccionado para este estudio se ubica en la región central del caldenal de la provincia de La Pampa. Este sistema ecológico se ubica en la porción más austral de la provincia fitogeográfica del espinal el cual tiene una cobertura de árboles y arbustos entre 50 y 75% en condición regular a pobre. En noviembre de 2013 se realizó un RS en un área de 50 ha.dejando un área similar de control. En marzo de 2014 se delimitaron 4 parcelas de 100 m<sup>2</sup> c/u y a su vez estas en subparcelas de 25 m<sup>2</sup>. Para la identificación y estudio del BSS se recolectaron muestras de suelo con un cilindro de 7 cm de diámetro por 4 cm de profundidad analizándose por medio del banco de semillas germinable (Ernst *et al.*, 2015). Estas muestras fueron extraídas de distintos parches de vegetación tanto del área R como NR: áreas abiertas (Ra y NRa: sin presencia de árboles) y áreas cerradas (Rc y NRC: con presencia de árboles). Las muestras fueron llevadas a invernáculo y puestas a germinar donde se individualizaron, extrajeron y contabilizaron las plántulas. Estas plántulas emergentes fueron clasificadas en tres grupos funcionales definidos para la vegetación establecida: 1) gramíneas invernales, 2) gramíneas estivales y 3) dicotiledóneas.

### Resultados y Discusión

Se identificaron un total de 25 especies. Dentro de las gramíneas invernales se encontraron perennes y anuales. Las primeras son: *Piptochaetium napostaense*, *Poa ligularis*, *Briza subaristata*, *Jarava ichu*, *Nassella tenuissima* y *Nassella trichotoma*, mientras que las anuales son: *Bromus catharticus* y *Hordeum stenostachys*. Las gramíneas estivales fueron: *Digitaria californica*, *Setaria leucopila* y *Sporobolus cryptandrus*.

Dentro de las dicotiledóneas se reconocieron: *Bowlesia incana*, *Cerastium glomeratum*, *Ciclospermum leptophyllum*, *Conyza blakei*, *Daucus pucillus*, *Descurainea argentina*, *Gamochoaeta subfalcata*, *Heterotheca subaxillaris*, *Medicago minima*, *Parietaria debilis*, *Salsola kali*, *Stuckertiella peregrina* (de emergencia otoñal), mientras que las de emergencia primaveral fueron: *Chenopodium álbum* y *Gnaphalium gaudichaudianum*.

La mayoría de las gramíneas identificadas son invernales y dependiendo del tipo de parche de vegetación R y NR que se analice predominan las forrajeras o no forrajeras. Todas las dicotiledóneas encontradas son anuales, ruderales e invasivas. El comportamiento de manera diferencial del BSS de acuerdo al parche de vegetación examinado se debe a que algunas especies se desarrollan a la sombra (Rc y NRC) mientras que otras lo hacen en lugares abiertos (Ra y NRA).

**Tabla I:** Descripción de las especies de monocotiledóneas y dicotiledóneas halladas en el banco de semillas germinable

MONOCOTILEDÓNEAS		DICOTILEDÓNEAS
INVERNALES	ESTIVALES	<i>Bowlesia incana</i>
<i>Briza subaristata</i>	<i>Digitaria californica</i>	<i>Cerastium glomeratum</i>
<i>Bromus catharticus</i>	<i>Setaria leucopila</i>	<i>Ciclospermum leptophyllum</i>
<i>Hordeum stenostachys</i>	<i>Sporobolus cryptandrus</i>	<i>Conyza blakei</i>
<i>Jarava ichu</i>		<i>Daucus pucillus</i>
<i>Nassella tenuissima</i>		<i>Descurainea argentina</i>
<i>Nassella trichotoma</i>		<i>Gamochoaeta subfalcata</i>
<i>Piptochaetium napostaense</i>		<i>Heterotheca subaxillaris</i>
<i>Poa ligularis</i>		<i>Medicago minima</i>
		<i>Parietaria debilis</i>
		<i>Salsola kali</i>
		<i>Stuckertiella peregrina</i>
		<i>Chenopodium álbum</i>
		<i>Gnaphalium gaudichaudianum</i>

### Conclusiones

La práctica de rolo selectivo se encuentra en proceso de evaluación en la provincia de La Pampa, especialmente en el caldenal. Se observó que todas las especies de gramíneas y herbáceas halladas en el BSS, estuvieron presentes en todos los parches de vegetación, variando la densidad de las mismas de acuerdo al área analizada.

### Bibliografía

Ernst, R.D., E. Morici, H.D. Estelrich, W.A. Muiño & M.A. Ruiz. 2015. Efecto de la quema controlada sobre el banco de semillas de gramíneas en diferentes parches del bosque de caldén en la región semiárida central Argentina. Archivos de Zootecnia. 64(287):245-254.

## EYB 19 Comportamiento del banco de semillas en un fachinal de caldén (*Prosopis caldenia*) en la provincia de La Pampa.

Ernst, R. <sup>(1)\*</sup>, Docampo, A. <sup>(1)</sup>, Belmonte, V. <sup>(2)</sup>, Lopez, G. <sup>(1)</sup> Morici, E. <sup>(1-2)</sup>

(1) Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNLPam. (2) Facultad de Agronomía, UNLPam.

\*E-mail: gradani@speedy.com.ar

*Behavior of the seed bank in a fachinal of caldén (Prosopis caldenia) in the province of La Pampa.*

### Introducción

En la actualidad los pastizales del Caldenal, de las planicies y áreas medanosas se encuentran degradados. El rolo selectivo de baja intensidad (RSBI) es una práctica mecánica que busca, mediante el aplastamiento y fragmentación de la vegetación leñosa, remediar esta situación de deterioro. Los objetivos de rolo son facilitar el acceso del ganado al ecosistema e incrementar la oferta forrajera. La composición florística de los pastizales depende de un conjunto de factores edáficos, climáticos, biológicos, como así también del manejo y el banco de semillas (BSS). Este último cumple un rol importante en el mantenimiento de las poblaciones de la vegetación. El objetivo del presente trabajo fue analizar el comportamiento del rolo selectivo sobre el BSS de gramíneas.

### Materiales y métodos

El área de estudio se encuentra ubicada en el Establecimiento “Bajo Verde”, Dpto. Toay (La Pampa). El RSBI se realizó con el paso de un cilindro hueco de metal (rolo) que alcanza un peso superior a los 4000 kg, traccionado con un tractor o topadora, con el fin de abatir la vegetación leñosa menor a los 8 cm de diámetro. Dicha práctica fue realizada en noviembre de 2013 en 50 ha, con una cobertura superior a 75% de leñosas, dejando un sitio rolo (R) y uno control (NR). En ambos sitios, se delimitaron 4 parcelas de 100 m<sup>2</sup> c/u y a su vez éstas en subparcelas de 25 m<sup>2</sup>. Para la identificación y estudio del BSS se tomaron muestras de suelo de distintos parches de vegetación tanto del área R como NR: áreas abiertas o sin presencia de árboles (A) y áreas cerradas o con presencia de árboles (C), en dos periodos de tiempo, octubre 2014 y marzo 2015. Las muestras se recolectaron con un cilindro de 7 cm de diámetro por 4 cm de profundidad, se acondicionaron, se lavaron, tamizaron y secaron en estufa a 60°C (Piudo y Caveró, 2005). Por último, se extrajeron las semillas viables con pinza histológica a través de observación en lupa binocular, se identificaron y analizaron las especies. Para comparar el comportamiento de cada especie según el sitio de manejo, se realizarán pruebas de proporciones y los análisis estadísticos se realizarán utilizando el programa estadístico InfoStat, versión 2017.

### Resultados y Discusión

Fueron identificadas un total de 11 especies de gramíneas, 8 perennes y 4 anuales. Entre las primeras, 3 son forrajeras invernales (*Piptochaetium napostaense*, *Poa ligularis*, *Briza subaristata*), 3 no forrajeras invernales (*Nassella tenuissima*, *Nassella trichotoma*, *Javava ichu*) y 1 forrajera estival (*Setaria leucopila*). Entre las anuales se encontraron *Bromus brevis*, *Hordeum stenostachys*, *Vulpia octoflora* y *Phalaris angusta*. Los individuos de las especies *Poa ligularis*, *Briza subaristata*, *Bromus brevis*, *Hordeum stenostachys* y *Vulpia octoflora* presentes en algunas muestras de suelo no fueron tenidas en cuenta en los análisis estadísticos debido a su baja presencia en el BSS.

En el mes de octubre (antes de la caída de cariopsis), tanto en parches A como en C del sitio rolo, *J. ichu* y *P. angusta* se vieron beneficiadas con un aumento estadísticamente significativo en la proporción de semillas. En el mes de marzo (posterior a la caída de cariopsis) y en parches A las especies *P. napostense* y *P. angusta* aumentaron significativamente su proporción después de rolar, mientras que en parches C únicamente aumentó *P. angusta*. Como se observa, después de rolar, *P. angusta* aumenta en todos los casos, la misma es una especie anual y colonizadora de sitios disturbados.

### Conclusiones

El RSBI no modifica la composición del BSS, pero puede aumentar o disminuir la densidad de gramíneas presentes en estos sistemas, donde la respuesta diferencial al RSBI observada en el BSS indicaría una recuperación o deterioro de los pastizales naturales, proponiendo su utilización con el fin de manipular la composición de dichos pastizales. Sin bien los resultados obtenidos representan un avance en su evaluación, es necesario continuar aumentando el uso y conocimiento de dicha práctica de manejo.

### Bibliografía

Piudo M.J. y R.Y. Caveró. 2005. Banco de semillas: comparación de metodologías de extracción, de densidad y de profundidad de muestreo. Publicaciones de Biología. Universidad de Navarra. Serie Botánica. 16: 71-85.

**Tabla I:** Densidad de semillas/m<sup>2</sup> en sitios NR y R para cada especie en las distintas fechas de muestreos, sin discriminar parches abiertos y cerrados. Letras distintas indican diferencias significativas entre NR y R por especie (p<0,05).

Especies	Semillas m <sup>2</sup> - Octubre		Semillas m <sup>2</sup> - Marzo	
	NR	R	NR	R
<i>Nassella tenuissima</i>	2862 a	670 b	1945 a	1032 b
<i>Nassella trichotoma</i>	530 a	304 b	489 a	164 b
<i>Jarava ichu</i>	987 a	3676 b	3499 a	1024 b
<i>Piptochaetium napostaense</i>	255 a	111 b	321 a	436 b
<i>Phalaris angusta</i>	144 a	1003 b	1110 a	2192 b
<i>Setaria leucopila</i>	2549 a	1822 b	2496 a	933 b

## EYB 20 Estados ecológicos de referencia en la eco-región del Caldenal.

Peinetti, H.R.<sup>1\*</sup>, Chirino, C.C.<sup>1</sup>, Kin, A.G.<sup>1</sup>, Frank Buss, M.E.<sup>1,2</sup>, Leizica, E.<sup>1,2</sup> y Noellemeyer, E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Pampa; Santa Rosa, La Pampa, CP 6300, Argentina. <sup>2</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

\*E-mail: [raul\\_peinetti@hotmail.com](mailto:raul_peinetti@hotmail.com)

Reference ecological states in the Caldenal ecoregion

### Introducción

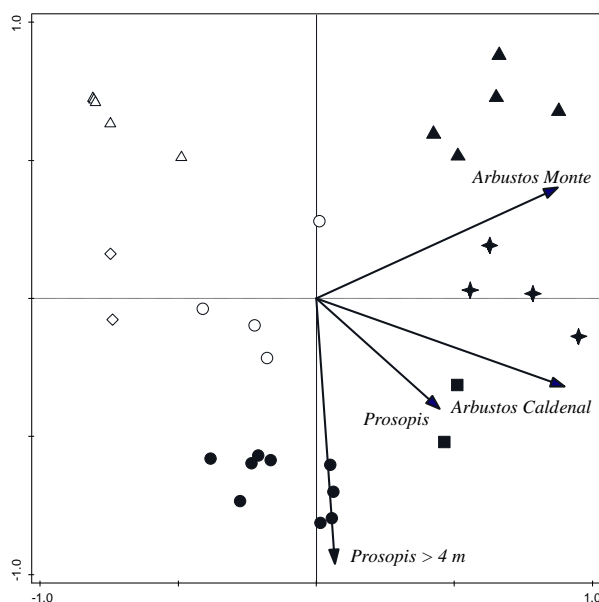
El estado ecológico de referencia (ER) se define como la comunidad vegetal natural de un sitio que no ha sido afectada significativamente por el hombre (Bestelmeyer et al., 2009). Las decisiones de manejo a menudo involucran áreas con distinto clima, topografía, tipo de suelo, hidrología que determinan diferentes ER y resiliencia ecológica. Determinar ER de la vegetación es relevante para el manejo y restauración de ambientes. Los ER pueden reconocerse en ambientes poco disturbados pero en la mayor parte de los casos deben ser inferidos en base a distintas fuentes de información. El objetivo de este trabajo fue inferir ER en un área de la eco-región del Caldenal, considerando composición y estructura de la vegetación en diferentes contextos topo-edáficos.

### Materiales y métodos

Se muestrearon 31 comunidades de leñosas en un área de 200 km<sup>2</sup> de la región de los valles transversales del Caldenal. Se realizó un muestreo al azar combinado con selección dirigida con el fin de incluir una alta diversidad de condiciones topo-edáficas y tipos de comunidades. En cada sitio se delimitó una parcela de 20x30 m donde se describió el perfil del suelo y se censaron las plantas leñosas, discriminadas por especie y altura. Los datos de vegetación fueron analizados mediante componentes principales (ACP) y análisis de clúster jerárquico. Los datos de suelo fueron utilizados de manera descriptiva. Se consideraron sólo las especies más representativas de las comunidades de la región, las que se clasificaron en tres grupos: *Prosopis* (*P. caldenia*; *P. flexuosa* var *flexuosa*), arbustos del Caldenal (*Condalia microphylla*, *Schinus* spp. *Lycium* spp.) y arbustos del Monte (*Larrea* spp, *P. flexuosa* var *fructifera*, *Chiquiraga erinacea*).

### Resultados y Discusión

Se identificaron 7 tipos de comunidades (Fig. 1). Las comunidades A y B (ver leyenda Fig. 1) representan formaciones leñosas abiertas de *Prosopis*. Las C, D y E comprenden a bosques abiertos o cerrados con distintas densidades de *Prosopis* arbustivos y arbustos del Caldenal. Las F y G están co-dominadas por los tres grupos de plantas con y sin presencia de árboles respectivamente.



**Figura 1.** Representación de variables y muestras en los dos primeros ejes del ACP. Las variables comprenden densidades de: *Prosopis* (totales y > 4m), arbustos del caldenal y monte. Se diferencian 7 tipos de comunidades: (A)  $\triangle$  Pastizal bajo con renuevos de *Prosopis*, (B)  $\diamond$  Bosque abierto, (C)  $\circ$  Bosque abierto con arbustos, (D)  $\bullet$  Bosque cerrado con arbustos, (E)  $\blacksquare$  Bosque cerrado muy arbustizado, (F)  $\blacklozenge$  Arbustal cerrado pluriespecífico con árboles, (G)  $\blacktriangle$  Arbustal cerrado pluriespecífico sin arboles

Las comunidades A y B ocupan suelos someros de planicie y probablemente correspondan a ER de pastizal bajo de planicie que han sido invadidos por leñosas. Las C, D y E se observaron en suelos arenoso a franco arenoso de más de 1.5 m de profundidad en pendientes suaves de valles y cubetas de deflación en planicies. El ER de estas comunidades podría ser el bosque abierto de caldén. Las F y G se encuentran en suelos finos, de profundidad variable y con carbonatos someros en pendientes altas y medias del valle. El ER en ambos casos podría corresponder a arbustal con árboles aislados.

Las comunidades de leñosas estudiadas estarían relacionadas a tres modelos sucesionales de la vegetación. El modelo pastizal que incluye comunidades invadidas por leñosas; el de bosque de caldén con distintos grados de arbustización y el de arbustal pluriespecífico con presencia de especie típicas de la región del Caldénal y del Monte.

### Conclusiones

Se diferenciaron 7 tipos de comunidades leñosas que podrían estar relacionadas a 3 ER. Estas comunidades ocurren en diferentes contextos topo-edáficos. Este análisis provee información relevante para la clasificación y mapeo con fines de manejo y ordenamiento territorial.

### Bibliografía

BESTELMEYER, B.T. et al. 2009. Rangeland Ecol. Manage. 62:1-15.

## EYB 21 Factores que condicionan la germinación en semillas de *Rhynchosia senna* Gillies ex Hook.

Porta Siota, F.<sup>1\*</sup>, Petruzzi, H.J.<sup>2,3</sup>, Morici, E.F.A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> INTA EEA Anguil "Ing Agr Guillermo Covas", <sup>2</sup> INTA Centro Regional La Pampa-San Luis, <sup>3</sup> Fac. Agronomía, UNLPam.

\*Mail: [portasiota.fernando@inta.gob.ar](mailto:portasiota.fernando@inta.gob.ar)

*Conditioning factors of seed germination in Rhynchosia senna Gillies ex Hook.*

### Introducción

Los ecosistemas de regiones áridas y semiáridas usados para el pastoreo presentan una distribución de la vegetación en parches. Dentro del estrato herbáceo, dominado principalmente por gramíneas, las leguminosas juegan un rol importante a partir del aporte de nitrógeno por la fijación y su calidad nutritiva. *Rhynchosia senna* Gillies ex Hook es una especie forrajera perenne perteneciente a la familia de las leguminosas, distribuida en el sur de Brasil, Uruguay, norte y centro de Argentina. En los pastizales se presenta como especie acompañante, siendo muy apetecida por el ganado en cualquier momento del año. De buen valor forrajero, con valores aceptables de proteína bruta y digestibilidad. La dormición de las semillas es una condición presente en muchas especies de leguminosas. Contar con información relacionada con la dormición y el control en el momento de la germinación es un aspecto importante para entender como las especies se adaptan a su hábitat. El objetivo de este trabajo fue evaluar la germinación de semillas de *Rhynchosia senna* Gillies ex Hook luego de ser sometidos a diferentes situaciones.

### Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en la EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas" INTA entre junio y diciembre de 2015. Se utilizaron semillas de *Rhynchosia senna* Gillies ex Hook obtenidas del verano 2015. Se cosecharon vainas maduras y sus semillas se separaron manualmente y conservaron en recipientes de vidrios, en condiciones ambientales hasta su uso. Se realizó un experimento para determinar la presencia de dormición impuesta por las cubiertas seminales. Se sometieron las semillas a escarificado manual con lija de madera y puestas a germinar con temperaturas de 20/10 °C y 25/15 °C (9:15 h). Como testigo se utilizaron semillas sin escarificar. Se determinó además el efecto de la luz en la germinación. Semillas escarificadas y sin escarificar fueron puestas a germinar en oscuridad y a condiciones de luz: oscuridad (9:15 h) con temperaturas de 20/10 °C (9:15 h). Se utilizó un diseño totalmente aleatorizado con 4 repeticiones, como unidad experimental se utilizaron cajas de Petri de 9 cm. de diámetro con 25 semillas, colocadas sobre papel de filtro humedecidas con agua destilada. Se determinó el porcentaje de semillas germinadas luego de 14 días. Los datos fueron transformados con  $\sqrt{(p)}$  y sometidos a análisis de la varianza bajo test de Tukey ( $\alpha=0,05$ ). Se utilizó el programa estadístico INFOSTAT.

### Resultados y Discusión

Del análisis de la varianza para determinar la presencia de dormición impuesta por las cubiertas seminales no se encontró efecto de interacción temperatura\*escarificado ( $p=0.2074$ ), mientras que se encontraron diferencias para el nivel escarificado ( $p<0,0001$ ). El factor temperatura no presentó diferencias significativas ( $p=0.1360$ ) Los resultados se muestran en la Cuadro 1.

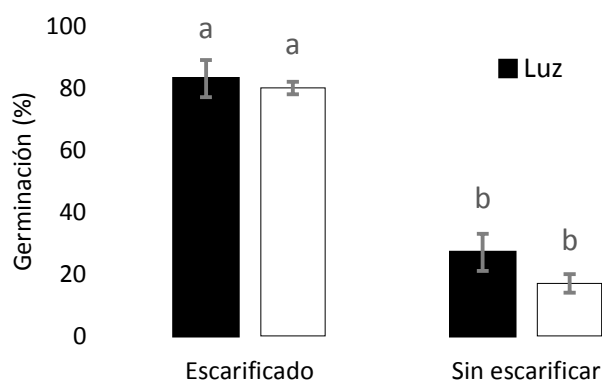


**Cuadro 1.** Germinación (Media±EE,%) en semillas de *Rhynchosia senna* Gillies ex Hook sometidas a escarificación mecánica bajo dos regímenes de temperatura a los 14 días.

Escarificación	Temperatura	
	20/10 °C	25/15 °C
Escarificada	91,0±3,0 a	91,0±1,0 a
Sin escarificar	21,0±3,4 b	12,0±2,8 b

Letras diferentes en la misma columna indican diferencias estadísticamente significativas entre medias ( $p < 0,05$ ).

Con respecto al factor luz, las semillas de *Rhynchosia senna* Gillies ex Hook no muestra interacción entre las condiciones de luz y el escarificado ( $p=0,5595$ ), mientras que no existe diferencias en la respuesta a la germinación según las condiciones en las cuales son sometidas las semillas a germinar con relación a la variable luz ( $p=0,1395$ ). En la Figura 1 se muestran los resultados de la germinación en relación al factor luz.



**Figura 1.** Germinación (%) de semillas de *Rhynchosia senna* Gillies ex Hook expuestas a condiciones de luz y oscuridad. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas entre medias ( $p < 0,05$ ).

### Conclusión

Las semillas de *Rhynchosia senna* Gillies ex Hook presentan dormición a nivel de las cubiertas seminales. La técnica de escarificación mecánica puede ser una herramienta útil para aumentar los porcentajes de germinación en la especie.

No existe respuesta de la especie a las condiciones de luz para que se genere la germinación.

## EYB 22 Acumulación de biomasa aérea en poblaciones de *Rhynchosia senna* Gillies ex Hook. en dos temporadas de crecimiento.

Porta Siota, F.<sup>1\*</sup>, Ledesma, G.<sup>1,3</sup> ex acquo, Petruzzi, H.J.<sup>2,3</sup> y Morici, E.F.A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> INTA EEA Anguil "Ing Agr Guillermo Covas", <sup>2</sup> INTA Centro Regional La Pampa-San Luis, <sup>3</sup> Fac. Agronomía, UNLPam.

\*Mail: [portasiota.fernando@inta.gob.ar](mailto:portasiota.fernando@inta.gob.ar)

*Accumulation of aerial biomass in populations of Rhynchosia senna Gillies ex Hook. in two growing seasons*

### Introducción

*Rhynchosia senna* Gillies ex Hookes una especie nativa clave para la recuperación de sitios degradados y presenta potencialidad para ser explotada. Esta especie herbácea pertenece a la familia Fabaceae (subfamilia Papilionoideae) y se encuentra distribuida en la región del Espinal, por lo cual su estudio revela interés ya que no sólo es una especie mejoradora de la fertilidad edáfica sino que además posee una aceptable producción de pasto deseable por el ganado.

La variabilidad existente en las poblaciones naturales permitiría identificar poblaciones que presenten atributos de interés para la producción animal.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la acumulación de biomasa de siete poblaciones de *Rhynchosia senna* Gillies ex Hook durante dos temporadas de crecimiento.

### Materiales y Métodos

En el año 2014 se realizó una expedición de colecta de *Rhynchosia senna* Gillies ex Hook en el área del Caldenal Pampeano, de manera de obtener variabilidad entre el germoplasma colectado para comenzar en programas de mejoramiento vegetal. El material colectado fueron plantas que se trasplantaron en la EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas" perteneciente a INTA en la primavera de 2014, en un diseño completamente aleatorizado. El marco de plantación utilizado fue de 0,5 m dentro de la hilera y 1 m entre hileras, de manera que se exprese el potencial de las plantas.

Se evaluó la biomasa acumulada durante dos estaciones de crecimiento, 2015-2016 y 2016-2017, respectivamente. En cada estación de crecimiento se realizaron tres cortes. Los resultados obtenidos de la producción acumulada de biomasa aérea por estación de crecimiento fueron analizados con el paquete estadístico INFOSAT por medio del análisis de la varianza a una vía de clasificación y la prueba LSD Fisher para la comparación de medias.

### Resultados y Discusión

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las poblaciones para la producción de biomasa aérea acumulada en las dos estaciones de crecimiento. En la estación de crecimiento 2015-2016, las P1 y P2 fueron las que presentaron mayor acumulación de biomasa, con valores promedios de 161,6 g MS.pl<sup>-1</sup> y 130,2 g MS.pl<sup>-1</sup>, respectivamente.

Durante la segunda estación de crecimiento, las poblaciones P1 y P2 continuaron siendo las poblaciones que mayor producción de biomasa aérea presentaron, con producciones medias de 145,2 g MS.pl<sup>-1</sup> y 151,9 g MS.pl<sup>-1</sup>, pero no difieren estadísticamente de P3 y P6 (116,9 g MS.pl<sup>-1</sup> y 126,0 g MS.pl<sup>-1</sup>).

Las diferencias entre las poblaciones se manifestó de forma más clara durante el primer año de evaluación, tendiendo en el segundo año de evaluación a una producción más pareja entre las distintas poblaciones.

**Cuadro 1.** Valores de producción de biomasa aérea (media±EE, g MS pl<sup>-1</sup>) para dos estaciones de crecimiento, en poblaciones de *Rhynchosia senna* Gillies ex Hook.

Población	Latitud	Longitud	Producción acumulada de biomasa aérea	
			Media±EE (g MS.pl <sup>-1</sup> )	
			2015-2016	2016-2017
P1	36° 29' 37.36" S	64° 37' 22.98" O	161,6±19,0 a	145,2±16,4 ab
P2	36° 36' 59" S	63° 59' 20" O	130,2±16,5 a	151,9±14,2 a
P3	36° 42' 17.7" S	65° 12' 05.5" O	100,0±16,5 bc	116,9±18,6 abc
P4	37° 32' 17.4" S	63° 50' 17.4" O	58,5±24,6 c	90,6±13,7 c
P5	36° 14' 12.0" S	64° 59' 10.7" O	63,7±15,8 c	89,9±13,7 c
P6	37° 54' 52.4" S	64° 4' 6.5" O	111,2±13,9 b	126,0±12,0 abc
P7	37° 37' 51.71" S	64° 43' 24.35" O	61,2±18,1 c	100,4±15,6 bc

Letras diferentes en la misma columna indican diferencias estadísticamente significativas entre medias ( $p<0,05$ ).

### Conclusión

Las poblaciones P1 y P2 fueron las que mostraron mayores rendimientos en las dos estaciones de crecimiento evaluados. No se encontraron diferencias estadísticas entre ambas, pero durante la segunda estación de crecimiento no presentaron diferencias con relación a P3 y P6.

Los resultados son promisorios en cuanto a la existencia de variabilidad para el atributo producción de biomasa aérea, de manera que se podrían emprender futuros trabajos de cruzamiento entre las poblaciones para aumentar la productividad de la especie.

## EYB 23 Variabilidad en la producción forrajera de 13 poblaciones de *Trichloris crinita* en un suelo salino.

Namur, P.R.\* y Blanco, L.J.

INTA EEA La Rioja

\*E-mail: namur.pedror@inta.gob.ar

Variability in the forage production of 13 populations of *Trichloris crinita* in a saline soil

## Introducción

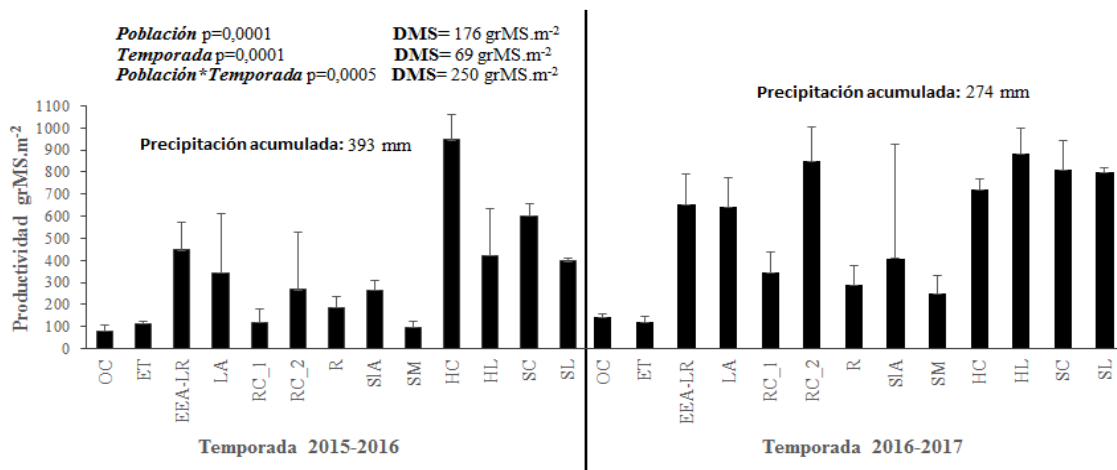
*Trichloris crinita* es una especie forrajera C4 perenne, nativa del centro-norte de la Argentina, de amplia difusión en las provincias fitogeográficas Monte y Chaco. Su evolución en estos ambientes haría factible detectar adaptaciones a estrés, principalmente a restricciones edáficas por salinidad. Es bien conocido, en los Llanos de La Rioja, que la implantación de especies introducidas como el Buffel grass mejora sustancialmente la producción de forraje, sin embargo, su implantación en suelos salinos no es exitosa para la principal variedad difundida en la región que es Texas 4464. El objetivo fue comparar la producción de forraje en 2 estaciones de crecimiento de 13 poblaciones de *Trichloris crinita* en un suelo salino no sódico.

## Materiales y métodos

El ensayo se realizó en el establecimiento ganadero PANA (30°37'S-65°37'W) del departamento Gral. Belgrano, La Rioja. El ensayo consistió en comparar la producción de forraje (grMS.m<sup>-2</sup>) en 13 poblaciones de *Trichloris crinita* durante 2 estaciones de crecimiento. El diseño estadístico fue en bloques completamente aleatorizados (n=3). El tamaño de las unidades experimentales fue 1 m<sup>2</sup>. La siembra se realizó el 20/02/15 con una densidad de 1000 semillas.m<sup>-2</sup> (poder germinativo 66±25%), a una densidad de siembra equivalente de 3,2 kg.ha<sup>-1</sup>. El suelo presentaba una Conductividad eléctrica del extracto de saturación de 13,1 dS.m<sup>-1</sup>. Las estimaciones de producción de forraje, se realizaron el 09/05/2016 (precipitación acumulada recibida 393 mm) y el 05/06/17 (precipitación acumulada recibida 274 mm). Las poblaciones provienen de 4 provincias: La Rioja (poblaciones SC, SL, EEA-LR, LA, SIA), Catamarca (OC, ET, SM, R), Córdoba (HC, HL) y Mendoza (RC\_1, RC\_2). Estas fueron colectadas en ambientes con diferente precipitación media anual (de 100 a 600 mm.año<sup>-1</sup>), salinidad de suelo (0 a 100 mmhos.cm<sup>-1</sup>) y presión de pastoreo (baja o alta). Los resultados se analizaron mediante ANAVA con medidas repetidas en el tiempo y Test de LSD de Fisher (p<0,05).

## Resultados y Discusión

Se detectó efecto significativo para población, temporada de crecimiento y la interacción población\*temporada de crecimiento (p=0,0001, p=0,0001 y p=0,0005 respectivamente). Independientemente del origen la producción de forraje entre poblaciones fluctuó entre 946-81 grMS.m<sup>-2</sup> y 870-118 grMS.m<sup>-2</sup> para las temporadas 2015-2016 y 2016-2017 respectivamente. En la Fig. 1 se observa una expresión en la producción forrajera diferencial de las poblaciones provenientes de sitios secos (RC\_2, SC y SL) en la segunda estación de crecimiento, esta se podría considerar un periodo seco de lluvias con una disminución de 119 mm con respecto a la primera estación. Las poblaciones de mejor comportamiento en la producción forrajera en la segunda temporada fueron EEA-LR, LA, RC\_2, HC, HL, SC, y SL con 642, 630, 837, 708, 870, 798 y 787 grMs.m<sup>-2</sup> respectivamente (valor SLICE p<0,001).



**Fig.1:** Valores promedio  $\pm$  un desvío estándar de la productividad (grMS.m<sup>-2</sup>) por año y por población (eje x). Se informan las precipitaciones recibidas en cada estación de crecimiento (noviembre-marzo). En el extremo superior izquierdo se informan los valores de p para cada variable y su interacción. DMS: diferencia mínima significativa.

## Conclusiones

Se puede concluir que existe un comportamiento diferencial, en la producción de forraje, entre las poblaciones de *Trichloris crinita* en suelo salino. La adaptación al sitio de origen podría provocar en estas poblaciones una expresión diferencial en la variable analizada, principalmente a la disponibilidad de agua y salinidad de suelo. Esto es importante a la hora de encontrar poblaciones con mejores características para recuperar la capacidad forrajera en suelos salinos o para incluirse en programas de mejora genética.

## Agradecimientos

Proyectos INTA: PNPA1126072-Pret Llanos Sur y Norte

## EYB 24 Efecto de la frecuencia de defoliación sobre la producción de biomasa seca aérea en *Pappophorum vaginatum*.

Entio, L.<sup>1</sup>\*, Mujica, M.M.<sup>1</sup>, Giorgetti, H.<sup>2</sup>, y Rodriguez, G.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Cátedra Intr. Mejoramiento Genético, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata. <sup>2</sup> Chacra Experimental Patagones, MA-BA. \*E-mail: [lisandroentio@yahoo.com](mailto:lisandroentio@yahoo.com)

*Effect of defoliation frequency on the production of aerial dry biomass in Pappophorum vaginatum*

### Introducción

*Pappophorum vaginatum* es una gramínea nativa, perenne, C4, presente en pastizales de la Región del Monte, Argentina. En el sur de esta región es la gramínea nativa perenne más abundante para consumo animal durante la época estival (Giorgetti et al., 1997). Esta situación y su alta palatabilidad la expuso al sobrepastoreo durante décadas, siendo actualmente considerada como especie decreciente (Torres et al., 2013). Para hacer una buena utilización de esta especie, es importante poder evaluar su producción sometida a diferentes frecuencias de defoliación bajo las condiciones climáticas y edáficas particulares de la región de uso. El objetivo fue evaluar el efecto de cuatro frecuencias de defoliación sobre la producción de biomasa seca aérea en plantas de *Pappophorum vaginatum*.

### Materiales y métodos

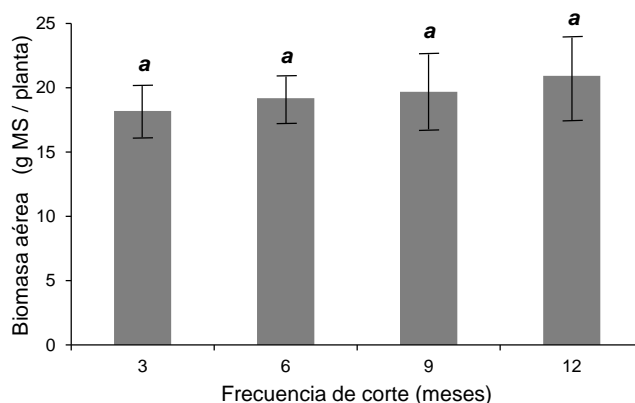
El trabajo se realizó en un pastizal de la Chacra Experimental Patagones MA-BA (40° 39' S; 62° 54' O) dentro de una clausura al pastoreo de ganado doméstico. El estudio comenzó al inicio de la temporada de crecimiento 2014 (03/10/2014) cuando se numeraron y cortaron con tijeras (remanente 5 cm) 60 plantas de igual diámetro basal (n=15 por tratamiento) y finalizó el 13/02/2017. El diseño experimental fue totalmente aleatorizado. Los tratamientos consistieron en defoliaciones cada 3 (T3), 6 (T6), 9 (T9) y 12 (T12) meses. La cantidad de cortes obtenidos en el periodo estudiado fueron 8, 5, 3 y 2 para T3, T6, T9 y T12, respectivamente. Además, para T9 y T12, también se defolió la biomasa aérea producida desde la última fecha de corte de cada tratamiento hasta la fecha de finalización del ensayo. Luego de cada defoliación, cada planta se colocó en un sobre de papel, se secó en estufa (72hs a 60°C) y se pesó (g MS/planta). Las diferencias en la producción de biomasa seca aérea total acumulada por planta entre los tratamientos fueron analizadas mediante ANOVA y para la comparación de medias se aplicó prueba de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

### Resultados y Discusión

Los resultados mostraron que no hubo diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) en la producción de biomasa seca aérea por planta entre las diferentes frecuencias de corte aplicadas (Figura 1). No obstante, existe una gran variabilidad de información bibliográfica referida a la respuesta de las especies a la defoliación que indican efectos positivos, negativos y ausencia de efectos significativos.

### Conclusiones

Las frecuencias de defoliación ensayadas no afectan de manera diferencial la producción de biomasa seca aérea de *Pappophorum vaginatum*. Esto sugiere la existencia de tolerancia a la defoliación, al menos en el período de tiempo estudiado. Así, sería factible realizar rotaciones más cortas aplicando un pastoreo por estación durante la temporada de crecimiento. No obstante, aunque *Pappophorum vaginatum* es la especie predominante y más palatable en el pastizal estudiado, habría que tener en cuenta el efecto de la frecuencia de defoliación sobre la producción de otras especies acompañantes (palatables al ganado doméstico) para optimizar el aprovechamiento del recurso forrajero.



**Figura 1.** Producción de biomasa seca aérea en plantas de *P. vaginatum* sometidas a diferente frecuencia de corte durante tres temporadas de crecimiento. Cada dato es el promedio  $\pm$  1 error estándar de n= 15. Letras diferentes sobre las barras indican diferencias significativas entre los tratamientos de corte. Prueba de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

## Bibliografía

GIORGETTI, H.; MONTENEGRO, O.; RODRIGUEZ, G.; BUSO, C.; MONTANI, T.; BURGOS, M.; FLEMMER, A.; TORIBIO, M. and HORVITZ, S. 1997. The comparative influence of past management and rainfall on range herbaceous standing crop in east-central Argentina: 14 years of observations. *J. Arid Environ.* 36: 623-637.

TORRES, Y.; BUSO, C.; MONTENEGRO, O.A.; GIORGETTI, H. RODRIGUEZ, G. and ITHURRART, L. 2013. Plant traits contributing to the performance of native and introduced rangeland grasses in arid Argentina. En: From seed germination to young plants. Ecology, growth and environmental influences. (C.A. Busso Ed.). 1a ed. Nova Science Publishers, Inc. New York, U.S.A.369p.

## EYB 25 Taninos Condensados de *Prosopis alba* y su capacidad de formar complejos con proteínas.

Avila<sup>1</sup> A. M \*, B.J. Volta<sup>1</sup>, G. Jaurena<sup>2</sup>, J.I. Arroquy<sup>1,3,4</sup>, H.M. Fissolo<sup>1</sup> y Sosa, T.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> INTA-EEA -Santiago del Estero, <sup>2</sup>Universidad de Buenos Aires (Facultad de Agronomía) Av. San Martín 4453 (C1417 DSQ) Buenos Aires – Argentina, <sup>3</sup> CITSE- CONICET, <sup>4</sup> FAYA-UNSE.

\*E-mail: [avila.andrea@inta.gob.ar](mailto:avila.andrea@inta.gob.ar)

*Condensed tannins of Prosopis alba and its ability to form complexes with proteins.*

## Introducción

Actualmente, la incorporación dietaria de compuestos secundarios (e.g., taninos condensados, TC), cobra gran relevancia, a causa de su uso potencial como modificadores de la fermentación ruminal mejorando la utilización de nutrientes (Soliva *et al.*, 2008). Cuando se evalúa el valor nutritivo de especies que contienen TC, se debe prestar especial atención debido a que forman complejos con nutrientes subestimando el valor de los mismos. La proporción en la que los TC se acomplejan a las proteínas parece variar de una especie a otra, poniendo en evidencia que los TC pueden no ser homogéneos entre especies (Krueger *et al.*, 1999). El objetivo del presente trabajo fue identificar posibles interacciones entre nutrientes y TC contenidos en *Prosopis alba* especie perteneciente a la región chaqueña.

## Materiales y métodos

El trabajo se realizó en el laboratorio de Forrajes y Nutrición Animal del Campo Experimental Francisco Cantos dependiente del INTA Santiago del Estero. Se examinó el valor nutritivo de hojas de *Prosopis alba* proveniente de tres orígenes diferentes del Chaco Seco: Bermejo-Chaco-Formosa Alto Tanino (**BECHAFO**), Santiago Sur Medio Tanino (**SAN**), y Chaco Sur Bajo Tanino (**CHA**). A quienes primeramente se los caracterizó por su contenido de TC, obteniéndose valores de 3.25, 3.45, 2.50 expresados en % de Materia Seca, para BECHAFO, SAN y CHA respectivamente. Los materiales nativos fueron evaluados para su contenido de nitrógeno insoluble en detergente neutro (NIDN) y nitrógeno insoluble en detergente ácido (NIDA). Se empleó sulfito de sodio con el objetivo de poder identificar posibles interacciones entre la pared celular, el N y los taninos condensados (Terril *et al.*, 1996).

## Resultados y Discusión

El tratamiento con sulfito produjo una marcada disminución en NIDN (Cuadro1) tanto al expresarlo por kg de MS como en proporción al N total ( $p < 0.0001$ ), para todos los orígenes evaluados. Con respecto a la recuperación de nitrógeno

**Cuadro1.** Efecto de la adición de sulfito de sodio sobre la recuperación de Nitrógeno Insoluble en Detergente Neutro (NIDN) y Nitrógeno Insoluble en Detergente Acido (NIDA) en hojas de *Prosopis alba* expresadas como porcentaje de nitrógeno y en función del contenido de nitrógeno total de la muestra.

Fracción Química <sup>A</sup>	NIDN				NIDA			
	g/KgMS		%N		g/KgMS		%N	
Orígenes <sup>1</sup>	-	+	-	+	-	+	-	+
SAN	19,0a*	5,7b	56,9b	22,4 a	6,98b	6,37 a	20,9ab	19,1 a
CHA	17,2b	8,2ba	56,1b	26,6 a	8,35c	7,23ab	27,2d	23,5bc
BECHAFO	17,9b	7,9 a	57,7b	25,4 a	8,1bc	6,56 a	26,2cd	21,2ab
EEM <sup>2</sup>	0,67		2,14		0,33		1,05	
	Valor -p							
Origen	0,7199		0,644		0,0382		0,0056	
Tratamiento	<0,0001		<0,0001		0,00064		0,0065	
Origen×Tratamiento	0,2474		0,5197		0,4168		0,352	

\* Valores en la misma fila seguidos por diferentes letras indican diferencias significativas entre tratamientos

<sup>A</sup> NIDN: Nitrógeno Insoluble en Detergente Neutro; NIDA: Nitrógeno Insoluble en Detergente Acido. (+) Con Sulfito de sodio; (-) sin sulfito de sodio.

<sup>1</sup>Orígenes: SAN: Santiago Sur; BECHAFO: Bermejo-Chaco-Formosa; Chaco: Chaco Sur. <sup>2</sup>EEM: Error Estándar de la Media

insoluble en detergente ácido, se registraron diferencias entre tratamientos. Los resultados obtenidos en el presente trabajo reportan diferencias en la recuperación tanto de NIDN como de NIDA debido a la presencia de taninos o compuestos secundarios. Estas diferencias pueden deberse al efecto enmascarado por los taninos que acomplejan a los carbohidratos que constituyen la pared celular.

### Conclusiones

Podemos inferir que la incorporación de sulfito de sodio en el sistema de detergentes para determinar las fracciones fibrosas en los tres orígenes evaluados de *Prosopis alba*, y que las diferencias entre dichas fracciones, permiten determinar los efectos de los Taninos Condensados en la solubilidad de la proteína en el sistema de detergentes.

### Agradecimientos

A los Ing. Ftales. Rocío Carreras y Felipe Cisneros por facilitar el material a evaluar y por su predisposición.

### Bibliografía

Soliva, C.R., Zeleke, A.B., Clement, C., Hess, H.D., Fievez, V., Kreuzer, M., 2008. In vitro screening of various tropical foliage, seeds, fruits and medicinal plants for low methane and high ammonia generating potentials in the rumen. Anim. Feed Sci. Technol. 147, 53–71.

Krueger, C.G., K.A. Albrecht, J.D. Reed, E.J. Bures, y V.N. Owens. 1999. Sodium sulfite effects on recovery of detergent fiber and lignin from forage legumes varying in levels of proanthocyanidins. J. Sci. Food Agric. 79: 1351-1356.

Terrill, T.H., Windham, W.R., Evans, J.J y C.S. Hoveland. 1994. Effect of drying method and condensed tannin on detergent fiber analysis of sericea lespedeza. J. Sci. Food Agric. 66:337-343.

## EYB 26 Densidad y fecha de siembra de *Trichloris crinita* (C.V Chemical INTA), en los Llanos Sur de La Rioja.

Dominguez D.L. <sup>(1)</sup> \*, Namur P.R. <sup>(2)</sup>, Méndez C.R. <sup>(2,3)</sup>

1 Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). 2 Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). 3 Universidad Nacional de La Rioja (UNLaR) - Sede Chepes.

\*E-mail: [ddominguez@fca.uncu.edu](mailto:ddominguez@fca.uncu.edu)

*Trichloris crinita* (var. *chemical INTA*) density and sowing season, in the Llanos Sur of La Rioja.

### Introducción

En la región de “los Llanos de La Rioja”, localizada en el Chaco Árido Argentino, la productividad forrajera se encuentra por debajo de su potencial debido principalmente, a una disminución de la cobertura de gramíneas forrajeras nativas, un incremento del estrato arbustivo y un proceso de erosión del suelo a causa del sobrepastoreo. En este contexto, *Trichloris crinita* es una alternativa para rehabilitar áreas degradadas y recuperar su capacidad forrajera, destacándose por su tolerancia al déficit hídrico, aceptable potencial forrajero, muy buena aptitud para el pastoreo y adaptación a suelos salinos, además, que, al ser una especie nativa, está adaptada a las condiciones ambientales de la región. El objetivo del presente trabajo fue analizar los efectos de diferentes densidades y épocas de siembra de *Trichloris crinita* (C.V Chemical INTA), durante su periodo de implantación y establecimiento.

### Materiales y métodos

El ensayo se llevó a cabo en el Campo Experimental de la UNLaR sede Chepes, ubicado en la región sur de la provincia de La Rioja (31°20'S-66°38'W). El experimento se condujo con un Diseño de Bloques Completamente aleatorizado (n=3) con arreglo factorial A x B (densidad de siembra x fecha de siembra), con 9 tratamientos. Se utilizaron 3 densidades de siembra: 0,25 g m<sup>-2</sup>, 0,75 g m<sup>-2</sup> y 1,25 g m<sup>-2</sup>, y un testigo sin sembrar, en 3 fechas diferentes, las mismas se realizaron cada 30 días, a partir del 22/11/2014. Las mediciones se realizaron a los 180 días de realizada la primera siembra, determinando: densidad de plantas (P m<sup>-2</sup>), número de macollos/planta (M P<sup>-1</sup>), altura de plantas (A) y porcentaje de plantas florecidas (%F). Se calculó también el % de cobertura de suelo (%C) a través del software “CobCal (V. 2.0)” con imágenes tomadas el 06/04/2015. Se registró, también las precipitaciones (mm) con un pluviómetro ubicado en el sitio de ensayo. Los datos se analizaron mediante análisis de varianza (ANOVA) y test de comparación de medias, Tukey (P<0,05).

### Resultados y Discusión

La cantidad de precipitación caída fue de 450 mm, 338 mm y 289,25 mm para los tratamientos de primera, segunda y tercera fecha de siembra respectivamente.

Se detectó efecto significativo del factor densidad de siembra (p<0,0001), para todas las variables analizadas. No se detectó efecto significativo de la fecha de siembra sobre el número de macollos por planta (p=0,1121), aunque sí afectó significativamente a las demás variables (p<0,0001). La interacción densidad\*fecha no afectó significativamente al porcentaje de cobertura de suelo (p=0,0536), pero sí fue significativo en las demás variables (p<0,0001).

**Cuadro 1:** Promedio ( $\pm$ DE) del número de plantas ( $P\ m^{-2}$ ), número de macollos por planta ( $M\ P^{-1}$ ), altura de plantas (A), porcentaje de floración (% F) y porcentaje de cobertura de suelo (% C) para las 3 fechas y densidades de siembra de *Trichloris crinita* evaluadas a 180, 150 y 120 DDS para las 1<sup>ra</sup>, 2<sup>da</sup>, y 3<sup>ra</sup> fecha de siembra respectivamente, salvo cobertura de suelo que se evaluó a los 135, 105 y 75 DDS para las 1<sup>ra</sup>, 2<sup>da</sup>, y 3<sup>ra</sup> fecha de siembra respectivamente.

Fecha de siembra	Densidad de siembra ( $g\ m^{-2}$ )	$P\ m^{-2}$	$M\ P^{-1}$	A (cm)	% F	% C
22/11/2014	Testigo	0 e	0 b	0 d	0 d	23,5 $\pm$ 16,9 e
	0,25	22 $\pm$ 8,5 d	10,3 $\pm$ 2,1 a	52,7 $\pm$ 4,9 ab	65 $\pm$ 39,1 ab	31,1 $\pm$ 10,5 de
	0,75	135,3 $\pm$ 15,1 a	10,3 $\pm$ 2,1 a	72,8 $\pm$ 5,4 a	87,67 $\pm$ 6,4 a	84,15 $\pm$ 6,6 a
	1,25	80,6 $\pm$ 45,6 c	8,67 $\pm$ 2,1 ab	62,2 $\pm$ 5,6 a	80,67 $\pm$ 8,1 a	65,35 $\pm$ 4,3 abc
22/12/2014	Testigo	2 $\pm$ 1 e	9 $\pm$ 6,2 ab	48,67 $\pm$ 14,5 b	96,67 $\pm$ 5,8 a	28,97 $\pm$ 18,8 de
	0,25	43,3 $\pm$ 3 cd	9,3 $\pm$ 5,1 ab	39,3 $\pm$ 16,2 bc	36,67 $\pm$ 33,3 c	41,5 $\pm$ 5,7 cd
	0,75	99 $\pm$ 68,4 b	6,67 $\pm$ 3,1 ab	40 $\pm$ 17,8 bc	32,33 $\pm$ 21,6 c	56,7 $\pm$ 9,5 bc
	1,25	60,3 $\pm$ 3,8 cd	6 $\pm$ 2,65 ab	36,3 $\pm$ 16,2 c	31,67 $\pm$ 22,5 c	53,3 $\pm$ 15,6 bc
21/01/2015	Testigo	0 e	0 b	0 d	0 d	34,3 $\pm$ 18 de
	0,25	108 $\pm$ 28,6 b	6,67 $\pm$ 0,6 ab	36,3 $\pm$ 7,4 c	48,3 $\pm$ 7,6 bc	68,5 $\pm$ 13,6 ab
	0,75	130,6 $\pm$ 34,6 a	8 $\pm$ 1 ab	35,3 $\pm$ 1,15 c	40 $\pm$ 5 bc	77,3 $\pm$ 7,1 a
	1,25	99 $\pm$ 15,4 b	6,67 $\pm$ 1,15 ab	35,3 $\pm$ 7,1 c	40 $\pm$ 17,3 bc	62,7 $\pm$ 6,6 abc

Letras distintas en una misma columna denotan diferencias significativas entre los tratamientos ( $p < 0.05$ )

En general, el número promedio de macollos ( $10,3 \pm 2,1$ ), la mayor capacidad de crecimiento (altura promedio de plantas de  $72,8 \pm 5,4$  cm), mayor densidad poblacional ( $135,3 \pm 15,1$  plantas  $m^2$ ), mejor cobertura de suelo ( $84,15 \pm 6,6$  %) y un alto porcentaje de floración ( $87,67 \pm 6,4$  %) se observó en la siembra de densidad intermedia, realizada en la fecha más temprana. Esta superioridad en cuanto a la eficiencia en el establecimiento de la densidad de siembra intermedia, pudo deberse a la menor competencia entre individuos, por recursos, respecto de la densidad alta. La mayor eficiencia en la primera fecha de siembra puede explicarse, principalmente, por el mayor tiempo para aprovechar recursos de agua y luz y afrontar periodos de alta temperatura con plantas más desarrolladas.

### Conclusiones

Bajo las condiciones ambientales y de manejo de la presente experiencia, la siembra realizada en la fecha más temprana con una densidad intermedia de semillas resultó superior que las demás, desde el punto de vista de la estructura poblacional de la pastura y su eficiencia de establecimiento. Estos resultados aportan una importante información para establecer pautas de manejo de la pastura.

### Agradecimientos

A la UNLaR sede Chepes y al INTA E.E.A La Rioja.

## EYB 27 Caracterización del forraje disponible en dos comunidades vegetales en 25 de Mayo (San Juan, Argentina).

\*Tapia, R.<sup>1,2,3</sup>, Carmona, J.<sup>1,2</sup> y Martinelli, M.<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); <sup>2</sup> Instituto Nacional de Tecnologías agropecuarias (INTA; EEA San Juan); <sup>3</sup> Universidad Nacional de San Juan (UNSJ)

\*E-mail: [tapiaraul7@gmail.com](mailto:tapiaraul7@gmail.com)

*Characterization of forage available in two plant communities in 25 de Mayo (San Juan, Argentina).*

### Introducción

Los sistemas ganaderos del secano se caracterizan, entre otras cosas, por el predominio del ganado caprino y el carácter extensivo en el aprovechamiento de la forrajimasa disponible. Por lo cual, dichos sistemas son propensos a degradarse si las cargas ganaderas que sustentan no son las apropiadas. En este contexto el presente trabajo tuvo como objetivo caracterizar el forraje disponible, con vistas a realizar aportes para lograr un manejo sustentable del sistema ganadero. (Martinelli et al., 2014; Karlin et al., 2012)

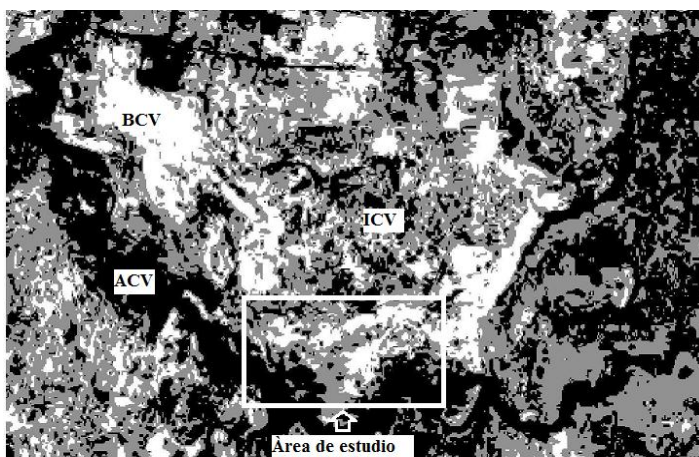
### Materiales y métodos

El trabajo se realizó en la localidad de Punta del Agua, departamento 25 de Mayo (San Juan). A partir de la clasificación no supervisada (de las bandas 3, 4, 5, y 6) de una imagen Landsat 8 OLI/TIRS de Marzo de 2017 y mapeo participativo se definieron dos unidades de vegetación. En cada una de ellas se realizaron 5 transectas lineales de 50 metros, en las que se registró frecuencia específica mediante el método de intersección de línea Y se estimó la contribución específica por presencia (Passera et al., 1983).

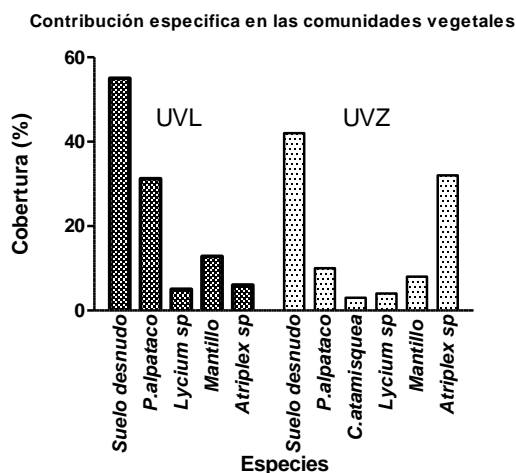
## Resultados y Discusión

A partir de la clasificación no supervisada, se reconocieron 3 clases espectrales, a las que se les asigno, mediante el cálculo de la matriz de confusión y verdad de campo, los distintos elementos del terreno. La clase número 1 (color negro) fue designada con el prefijo AVC (Zonas con alta cobertura vegetal) donde la cobertura es superior al 50 % dominada por cultivos de hoja perene (tales como el olivo) y propios de la estación (hortalizas, Vid, y frutales de carozo principalmente) como así también vegetación nativa asociada a los cuerpos de agua *Typha sp*, *Baccharis sp*, *Tessaria sp*; *Tamarix gallica*). Clase 2 (color Blanco) fue designada con el prefijo BCV (Zona con baja cobertura vegetal) donde el suelo desnudo supera el 50 %. En ésta existe un predominio de especies arbustivas leñosas *Atriplex sp*, *Lysim sp*, *Capparis atamisquea*, *Plectrocarpa tetracantha*, *Prosopis alpataco*). Clase 3 (color gris) se designó como IVC (Zonas con cobertura vegetal intermedia) cobertura entre el 15 y el 52 % donde el suelo desnudo no supera el 50%. Aquí coexisten con especies leñosas y no leñosas entre las que se destacan *Atriplex*, *Capparis atamisquea*; *Prosopis alpataco*, *Lycium*; *Trichloris crinita*).

Respecto de las unidades vegetales, se determinaron dos: UVZ (unidad vegetal zampal) la cual se corresponde con la clase IVC donde existe un predominio de 32% de *Atriplex sp* un 8 % de mantillo y 10% *P. alpataco* y UVL (unidad vegetal lamaral), correspondiente con BCV en la cual *P. alpataco* fue la especie dominante 31,2% en segundo lugar se encuentra mantillo 12,8 %.



**Figura 1.** Clasificación no supervisada ACV: Alta cobertura vegetal (negro); BCV: Baja cobertura vegetal (blanco); IVC: Cobertura vegetal intermedia (gris).



**Figura 2.** Contribución específica en las dos comunidades estudiadas. UVZ: Unidad vegetal zampal; UVL: Unidad vegetal lamaral.

## Conclusiones

Para el presente estudio de caso, las comunidades vegetales analizadas están compuestas principalmente por especies forrajeras leñosas. En ambas comunidades el suelo desnudo fue un componente importante.



**Bibliografía**

- MARTINELLI, M., MARTINEZ CARRETERO, E. 2014 Matorrales forrajeros en zonas áridas. Indicadores de estado. Multequina ISSN 0327-9375.
- PASSERA, C., ALMASSO, A & O. BORSETTO, 1983. Método de Point Quadrat modificado. Informe del Taller sobre arbustos forrajeros de zonas árida y semiárida. IADIZA-FAO: 135-151.
- KARLIN, M. S., BUFFA, E.V., KARLIN, U. O., CONTRERAS, A. M., COIRINI, R. O. & RUIZ POSSE, E.J.2012. Relaciones entre propiedades de suelo, comunidades vegetales y receptividad ganadera en ambientes salinos (Salinas Grandes, Catamarca, Argentina). Revista Latinoamericana de Recursos Naturales 8(1): 30-45.

## EYB 28 Efecto de la disponibilidad hídrica en la productividad y el uso de la radiación en pastos del Chaco Árido.

Namur, P.R. \*; Blanco, L.J.; Sancho, A. R.; y Luna Toledo, E.S.

INTA EEA La Rioja.

\*E-mail: namur.pedror@inta.gov.ar

*Effect of water availability on productivity and the of radiation use in grasses of the Chaco Árido.*

**Introducción**

La estimación de producción primaria neta aérea (PPNA) a partir de datos de teledetección puede ser derivado del modelo de eficiencia en el uso de la radiación (EUR) (Montheit, 1972). Este modelo se basa en la conversión de la radiación fotosintéticamente activa absorbida (RFAA) en biomasa. Este trabajo se sustenta bajo la hipótesis de que la PPNA y la RFAA aumentan paralelamente a medida que aumenta la disponibilidad hídrica, de manera tal que la EUR a nivel de planta se mantiene constante. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la disponibilidad de agua sobre la PPNA, RFAA y EUR en 5 pastos nativos.

**Materiales y métodos**

El estudio se llevó a cabo en el campo experimental “Las Vizcacheras” de INTA EEA LA Rioja (30°30'S- 66° 07'O). Se realizó un experimento factorial (nivel de precipitación recibida [PPT] x especie, n=4) bajo un diseño totalmente aleatorizado, en macetas (0,56 mts de diámetro x 1,20 m de profundidad). Los dos niveles de PPT fueron no regado (nr: cantidad de lluvia precipitada durante la estación de crecimiento) y regado (r: al día siguiente de cada evento de lluvia se agregó manualmente una cantidad de agua igual al evento precipitado). El agua agregada fue obtenida de una cisterna que acumula agua de lluvia. Las especies de pastos seleccionadas fueron 5: *Neobouteloua Lopostachya* (Neolop), *Pappophorum philipianum* (Papphil), *Trichloris crinita* (Tricri), *Digitaria californica* (Digcal) y *Trichloris pluriflora* (Triplu). La PPNA se estimó por corte a 10 cm de altura, 3 cortes en total durante la estación de crecimiento Nov-May. Las plantas se trasplantaron a las macetas en marzo 2016, provenientes del mismo sitio de estudio. La fracción de radiación fotosintéticamente activa absorbida (fRFAA) se midió usando una barra de flujo de fotones centrada entre 400 y 700 nanómetros (desde 11:00 a la 1:00 p.m. durante un día de sol pleno). La fRFAA se estimó mediante la siguiente fórmula:  $fRFAA = (ir - rrv - tr + rrs) / ir$ ; a dónde  $ir$  = radiación incidente,  $rrv$  = radiación reflejada por la vegetación,  $rrs$  = radiación reflejada por el suelo y  $tr$  = radiación transmitida. La radiación fotosintéticamente activa entrante (iRFA) se estimó utilizando un piranómetro de radiación global li-cor (RG) multiplicado por un factor de corrección ( $RG * 0.48 = iRFA$ ). Luego, la RFAA se estimó como el producto entre fRFAA e iRFA. Finalmente, la EUR se calculó como la relación entre la PPNA total (suma de los 3 cortes) y RFAA total (suma de datos de la semana). El análisis estadístico fue un ANOVA de dos factores y su interacción. Para comparación de medias se utilizó test de LSD de Fisher  $p=0,05$ .

**Tabla 1.** Valores promedio  $\pm$  1 desvío estándar para la productividad primaria neta aérea (PPNA, g MS m<sup>-2</sup>), radiación fotosintéticamente activa absorbida (RFAA, MJ m<sup>-2</sup>) y eficiencia en el uso de la radiación (EUR en g MS (MJ RFAA)<sup>-1</sup>) en 5 pastos nativos. En la fila superior se informan los niveles de PPT (precipitación recibida). DMS: diferencia mínima significativa.

Especie	PPNA		RFAA		EUR	
	nr (488mm)	r (976mm)	nr (488mm)	r (976mm)	nr (488mm)	r (976mm)
Digcal	426±30,9	598±18,04	933±158,4	1077±144,88	0,46±0,07	0,56±0,06
Neolop	285±11,5	478±125,2	374±95,4	681±116,8	0,79±0,16	0,69±0,07
Papphil	487±18,6	581±46,5	841±233,7	995±84,96	0,63±0,23	0,59±0,15
Tricri	319±34,2	432±77,36	946±116,8	1009±207	0,34±0,021	0,45±0,15
Triplu	354±192,2	663±105,65	577±345,6	1073±96,96	0,63±0,33	0,62±0,13
Especie	p=0,0008		p<0,0001		p=0,0019	
PPT	p<0,0001		p=0,0003		p=0,7837	
Especie*PPT	p=0,1334		p=0,1431		p=0,6430	
DMS	88		181		0,16	

## Resultados y Discusión

Se encontró efecto significativo en el factor Especie para PPNA, RFAA y EUR ( $p=0,0008$ ,  $p<0,0001$  y  $p=0,0019$  respectivamente) y solo en la PPNA y RFAA ( $p<0,0001$  y  $p=0,0003$  respectivamente) para el factor nivel de PPT. Así, el nivel de PPT no mostró efecto sobre la EUR en ninguna de las especies ( $p = 0,7837$ ). No se encontró efecto significativo en la interacción entre los dos factores para todas las variables ( $p=0,1334$ ,  $p=0,1431$  y  $p=0,643$ ). Las adaptaciones morfológicas y fisiológicas en la mayoría de estas especies, en condiciones de semiaridez, sería una limitación para responder a condiciones de alta disponibilidad hídrica. Sin embargo, Triplu fue la que mejor respuesta tuvo en condiciones de alta disponibilidad hídrica, esto seguramente debido a su adaptación morfo-genética ante condiciones de mayor disponibilidad de agua.

## Conclusiones

Mientras la PPNA y la RFAA se incrementaron con el aumento de la disponibilidad hídrica, la EUR no respondió a este factor. Esto daría indicios de que la EUR, sería más un atributo intrínseco de cada especie, que uno condicionado por la principal limitante ambiental de los ecosistemas áridos y semiáridos.

## Agradecimientos

Proyectos INTA: Pret Llanos Norte-Pret Llanos Sur.

## Bibliografía

Monteith, J. L. 1972. Solar radiation and productivity in tropical ecosystem. *Journal of applied Ecology*, 9:747-766.

## EYB 29 Efectos del pastoreo sobre atributos estructurales de la vegetación en el Parque Nacional Los Cardones.

Sánchez, M.E.1\*, De Gracia, J.N.1, Quiroga Mendiola, M.2 y Suárez, A.3

1 Dirección Regional Noroeste - Administración de Parques Nacionales (Santa Fe N°23, Salta-Capital); 2 INTA - IPAF NOA; 3 UNSa

\*esanchez@apn.gob.ar

*Effects of grazing on structural attributes of vegetation in Los Cardones National Park*

## Introducción

El área ocupada por el Parque Nacional Los Cardones (PNLC), cuenta con una larga historia ganadera de hace al menos 300 años. Luego de creado el parque, persiste el pastoreo por parte de ganado doméstico, sumado al que ejercen burros asilvestrados y guanacos.

Ciertos signos vinculados a la presencia histórica del ganado en el lugar, hacen presumir un impacto acumulado del mismo sobre los valores biofísicos del área protegida. Este trabajo pretende evaluar si existen diferencias sobre ciertos atributos estructurales en las comunidades vegetales de pastizal y arbustal de la ecoregión puneña, vinculados al pastoreo.

## Materiales y métodos

El PNLC está situado entre los departamentos de Cachi y San Carlos en la Provincia de Salta. Fue creado en 1996, cubriendo una superficie de 64.117has, con el fin de resguardar ambientes de Yungas (pastizales de neblina), Monte de Sierras y Bolsones, Puna y Altos Andes. Con preexistencia a su creación, habitan 22 familias que basan su economía en la cría de ganado caprino, ovino, equino y vacuno.

Entre los años 2006 y 2007 se instalaron 14 parcelas de exclusión al pastoreo (25mx25m) en distintos ambientes del PN. En este trabajo consideramos dos ambientes: pastizal puneño (3000-3100msnm), con dominancia de *Stipa* sp, *Eragrostis nigricans* y numerosas latifoliadas; y arbustal puneño (3800-4200m.s.n.m.) con *Tetraglochin christatum*, *Baccharis boliviensis*, *Opuntia sulphurea*, *Boungainvillea spinosa*, entre las especies más abundantes.

En marzo de 2014 se realizaron muestreos pareados, tomando una línea diagonal de 30m en el interior de cada clausura, y una semejante afuera de la misma (se mostraron 2 clausuras y sus testigos por cada ambiente). A lo largo de la transecta se realizaron mediciones puntuales cada 10 cm registrando cobertura de suelo (suelo desnudo, roca, broza, vegetal); cada metro, se registró la presencia de distintas bioformas: herbácea dicotiledónea (HD), gramínea/graminoide (Gr), leñosa (L) y cactácea (C), su altura y estado fenológico. Para la variable altura se aplicó una prueba T para muestras pareadas en cada ambiente. Por otro lado se aplicaron pruebas de Wilcoxon para comparar entre tratamientos la presencia/ausencia de cubierta vegetal viva, de broza y de estructuras reproductivas (flor y fruto)

## Resultados y Discusión

En cuanto a la altura de la vegetación, se encontraron diferencias significativas en ambos ambientes entre las zonas pastoreadas y excluidas. Del mismo modo ocurrió con la cobertura vegetal del suelo, presencia de broza, y presencia de estructuras reproductivas (flor y fruto) (Cuadro 1). Resulta llamativa la menor cobertura vegetal viva en los pastizales bajo exclusión respecto de los pastoreados, no obstante ello pareciera compensarse con una mayor presencia de broza. Tal

acumulación de material muerto en la clausura, limitaría la instalación de nuevas plantas, aportando igualmente a la protección del suelo.

**Cuadro 1:** Valores medios ( $\pm$ DE) de distintas variables medidas en los ambientes estudiados, con y sin pastoreo; estadísticos y probabilidad derivados de pruebas comparativas mencionadas en MyM.

Variable	Ambiente	Pastoreo		Estadísticos
		sin	con	
Altura	Arbustal puneño	30,44 $\pm$ 24,10	23,01 $\pm$ 19,70	T=-5,60; p<0,0001
	Pastizal puneño	51,29 $\pm$ 35,59	34,47 $\pm$ 26,76	T=-8,25; p<0,0001
Cubierta vegetal (viva)	Arbustal puneño	52%	42%	Z=-23,51; p<0,0001
	Pastizal puneño	72%	82%	Z=-15,06; p<0,0001
Presencia broza	Arbustal puneño	10%	7%	Z=-19,03; p<0,0001
	Pastizal puneño	21%	13%	Z=-16,13; p<0,0001
Presencia de flor/ fruto	Arbustal puneño	57%	64%	Z=-5,39; p<0,0002
	Pastizal puneño	89%	44%	Z=3,27; p<0,0011

Se destaca la muy superior existencia de plantas en estado reproductivo en los pastizales excluidos en relación a los pastoreados, mientras que la situación inversa ocurre en los arbustales, quienes quizá precisan de la acción del pastoreo para desarrollar flores y frutos.

En cuanto al aporte de las distintas bioformas a la cobertura vegetal, se destaca la mayor proporción de herbáceas dicotiledóneas (HD) en los pastizales bajo pastoreo que en los excluidos (Cuadro 2).

**Cuadro 2:** Aporte de las distintas bioformas a la cobertura vegetal en los dos ambientes estudiados con y sin pastoreo.

Bioforma	Pastizal puneño		Arbustal puneño	
	Excluido	Pastoreado	Excluido	Pastoreado
C	0	0	0,04	0,06
Gr	0,54	0,29	0,38	0,43
HD	0,46	0,71	0,46	0,34
L	0	0	0,13	0,17

## Conclusión

Los resultados aquí expuestos ponen en evidencia la presión que ejerce el pastoreo sobre distintos atributos de la vegetación y de esta como protectora del suelo. Las diferencias entre tratamientos, harían suponer una mayor inercia de los arbustales a los cambios (exclusión), posiblemente requiriendo mayor tiempo de recuperación que los pastizales.

## EYB 30 Productividad Primaria Neta Aérea de pastizales naturales del Parque Nacional Los Cardones.

Sánchez, M.E.<sup>1\*</sup>, Quiroga Mendiola, M.<sup>2</sup>, De Gracia, J.N.<sup>1</sup> y Quiroga Roger, J.A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dirección Regional Noroeste, Administración de Parques Nacionales (Santa Fe N°23 – Salta, Capital). <sup>2</sup> INTA - IPAF NOA.

\*[esanchez@apn.gob.ar](mailto:esanchez@apn.gob.ar)

*Above Net Primary Production of natural grasslands in Los Cardones National Park*

## Introducción

El Parque Nacional Los Cardones (PNLC) resguarda una gran variedad de ambientes que incluye arbustales, pastizales, vegas de altura y un bosque azonal. Esta vegetación natural constituye la principal fuente de forraje para los herbívoros nativos (guanacos), exóticos (burros asilvestrados), y ganado de los pobladores que viven históricamente en el lugar.

A fin de planificar medidas de manejo ganadero que resulten sustentables tanto en términos ambientales como socioeconómicos para las familias que habitan en el territorio, surge la necesidad primaria de conocer cuánto produce el sistema y su dinámica interanual, objetivos perseguidos por el presente trabajo.

### Materiales y Métodos

El PNLC, está situado entre los departamentos de Cachi y San Carlos, en la Provincia de Salta. Fue creado en 1996, cubriendo una superficie de 64.117has, con el fin de resguardar ambientes de Yungas (pastizales de neblina), Monte de Sierras y Bolsones, Puna y Altos Andes. Con preexistencia a su creación, habitan 22 familias que basan su economía en la cría de ganado caprino, ovino, equino y vacuno.

A fin de conocer la productividad primaria neta aérea de la vegetación natural, en octubre-noviembre de 2010 se instalaron 10 clausuras móviles de exclusión al pastoreo ( $1m^2$ ), en tres ambientes del PN: pastizales de neblina entre 2900-3100m.s.n.m. (3), pastizales puneños entre los 3000-3200 m.s.n.m (4) y vegas de altura entre los 3400-3800 m.s.n.m. (3). Durante el período 2011-2017, entre marzo y abril de cada año se realizaron las cosechas de biomasa. Para ello se procedió al corte de la vegetación verde al ras del suelo, en toda la superficie cubierta por la clausura. Se separó el material según “palatabilidad” para el ganado menor y se colocó en bolsas de tela rotuladas. Posteriormente, en laboratorio se secó el material en estufas a una temperatura de 70°C (48 hs) y se pesó en balanza analítica. Luego de cada cosecha se reubicaron las jaulas en un lugar periférico.

Con los datos obtenidos se estimaron los valores medios  $\pm$  desvío estándar de la Productividad Primaria Neta Aerea Total (PPNAT) de cada ambiente, para cada año del período considerado, y la PPNA Forrajera, calculada en base a la biomasa aportada exclusivamente por las especies palatables. Se aplicaron pruebas no paramétricas de análisis de la varianza (Kruskal Wallis) para evaluar la significancia de la variabilidad de la PPNAT y la PPPNAF entre años para cada ambiente, y entre ambientes.

### Resultados y Discusión

En el período analizado el ambiente con mayor PPNAT fue el pastizal de neblina, seguido por los pastizales puneños y vegas de altura. En cuanto a la PPNA Forrajera, siguió el mismo patrón decreciente entre los ambientes considerados, no obstante cabe recalcar que en las vegas, la totalidad de la biomasa producida fue considerada forrajera (Cuadro 1).

Las vegas de altura mostraron una mayor variabilidad durante el período 2011-2017 (CV=62,33) respecto a los pastizales, contrario a lo que predecíamos, dada la provisión de agua subsuperficial constante que posee a lo largo del año, independiente de las precipitaciones. No obstante durante el invierno, este régimen de humedad impactaría inversamente en la biomasa vegetal, que se congela casi por completo en toda la superficie de la vega. Si bien PPNAT y PPNAF de cada ambiente variaron entre años en diversas magnitudes, estas no resultaron estadísticamente significativas (Cuadro 2).

Finalmente la comparación entre ambientes, mostró diferencias estadísticas significativas en cuanto a la PPNAT (H=6,66;  $p<0.0357$ ), no así para la PPNAF (H=1,72;  $p<0.4228$ ).

**Cuadro 1:** Valores de PPNAT y PPNAF para los distintos ambientes estudiados en el período 2011-2017.

Variable	Medidas	Pastizal de neblina	Pastizal puneño	Vegas de altura
PPNAT (KgMS.ha <sup>-1</sup> .año <sup>-1</sup> )	Media	1956,71	1550,81	1390,33
	Desvío	823,53	757,61	866,54
	CV	42,09	48,85	62,33
PPNAF (KgMS.ha <sup>-1</sup> .año <sup>-1</sup> )	Media	1560,17	1303,33	1390,33
	Desvío	796,14	720,29	866,54
	CV	51,03	55,27	62,33

**Cuadro 2:** Análisis de la varianza de PPNAT y la PPNAF entre años (2011-2017) para cada ambiente.

Ambiente	Estadístico/Probabilidad	
	PPNAT	PPNAF
Pastizal de neblina	H=7,70; $p<0,6453$	H=4,28; $p<0,7470$
Pastizal puneño	H=7,70; $p<0,3601$	H=9,60; $p<0,2121$
Vegas de altura	H=8,10; $p<0,2306$	

### Conclusión

Los ambientes estudiados constituyen los más productivos del Parque Nacional, soportando las mayores cargas ganaderas, de herbívoros nativos y exóticos. No obstante son también los que menor superficie ocupan en una matriz predominante arbustiva de muy inferior productividad.

Los datos aquí aportados resultan valiosos, dada la escasa información de la productividad de la vegetación de ecosistemas naturales en ambientes del NOA. No obstante, reconocemos la necesidad de incorporar mayor cantidad de réplicas en el terreno y su vinculación con métodos de teledetección, que permitan una mayor cobertura espacial y temporal de la información.

## EYB 31 Ecuaciones para la estimación de la cobertura vegetal en estepas de la puna a partir de IVN de MODIS.

Ponieman K.D.\*, Maggi A.E. y Baldassini P.

Fac. de Agronomía UBA, Av. San Martín 4453, CABA, CP1417, República Argentina.

\*E-mail: kponieman@agro.uba.ar

*Equations from IVN of MODIS to estimate vegetal cover in steppes of the puna*

### Introducción

La protección de la superficie del suelo por la vegetación o restos de ella está relacionada con la disminución de la erosión potencial (Cisneros, 2012). Uno de los modelos de estimación de la erosión hídrica es la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo del Servicio de Conservación de Suelos de Estados Unidos, que contiene el factor C relacionado con el grado de cobertura vegetal. Una forma rápida y económica de estimar la cobertura es a partir de información provista por sensores remotos, como el Índice de Vegetación Normalizado (IVN). Sin embargo, se requiere de algoritmos para transformar la información generada por los satélites a un dato de medición terrestre. En la bibliografía es común encontrar funciones que permiten estimar la cobertura en cultivos a partir de índices de vegetación (Ovando *et al.*, 2008; Bocco *et al.*, 2013). Sin embargo, en regiones naturales y especialmente las más alejadas, la información de este tipo es escasa y, por otra parte, es más específica para cada región como la elaborada por Gaitán *et al.* (2013). Existen varios trabajos donde se mide o estima *in situ* la cobertura vegetal natural en la Puna mediante distintos métodos, con referencias geográficas (GPS) y fecha de muestreo conocida. El objetivo de este trabajo consistió en obtener funciones matemáticas que permitan predecir de forma más rápida y económica la cobertura vegetal de los distintos tipos fisonómicos más representativos de la Puna.

### Materiales y métodos

Se relacionaron datos, de similar fecha y lugar, de IVN obtenidos de imágenes MODIS (producto MOD13Q1) y de cobertura vegetal, obtenida de estimaciones visuales o de mediciones con líneas de Canfield o de puntos correspondientes a la Laguna de los Pozuelos y Abra Pampa. Se recolectó un total de 221 datos de porcentaje de cobertura y valor de IVN correspondientes a distintos tipos fisonómicos (139 estepas arbustivas, 29 estepas gramíneas, 42 estepas mixtas y 11 tipos no identificados) para la región Puna. 43 de ellos fueron de medición directa y el resto de estimación visual. Se probaron modelos lineales y logarítmicos para las distintas metodologías de medición de la cobertura y las distintas estepas. Mediante un análisis de la varianza para una regresión con variables categóricas se verificó la existencia de diferencias significativas entre las funciones encontradas para las distintas metodologías y los distintos tipos fisonómicos.

### Resultados y Discusión

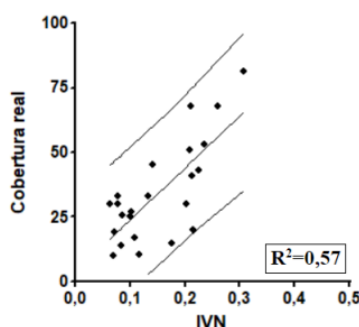
Se encontró que la función logarítmica entre los valores de cobertura y de IVN de todas las mediciones, fue la que mejor explicó esta relación. Sin embargo, la mejoría obtenida en el valor de  $R^2$  fue mínima comparada con el modelo lineal. La relación se definió mediante la siguiente función:  $\%COB=29,34\ln(IVN)+104,3$  ( $R^2=0,30$ ). El IVN explicó el 30% de la variabilidad en la cobertura vegetal ( $R^2$ ). Al diferenciar los datos por tipo fisonómico, las estepas arbustivas y gramíneas presentaron un buen ajuste con la función logarítmica para el total de los datos, siendo el  $R^2$  igual a 0,30 y 0,39, respectivamente. En cambio, las estepas mixtas presentaron mayor dificultad a la hora de estimar su cobertura a partir del IVN, probablemente debido a la mayor heterogeneidad que presentan las mismas en su composición vegetal. Además, al clasificar por metodología de medición de la cobertura en el campo, se obtuvo el mejor ajuste en la estepa arbustiva con los datos de medición directa, mediante una función lineal  $y=201,9x+3,7$  (Figura 1). La Tabla 1 muestra la comparación de ajustes entre metodologías de medición de la cobertura. No se rechaza la prueba de paralelismo pero si se rechaza la prueba de coincidencia, con un alfa de 0,05.

### Conclusiones

Para las estepas arbustivas y gramíneas se obtuvieron funciones matemáticas que permitieron predecir de forma rápida y económica la cobertura vegetal utilizando los datos de IVN provistos por imágenes MODIS. Esto no fue posible para las estepas mixtas. Se demostró que para la Puna es importante distinguir entre los tipos fisonómicos a la hora de usar una metodología que pretenda obtener el porcentaje de cobertura a partir de IVN.

### Agradecimientos

Se agradece la colaboración con aportes a este trabajo a los proyectos UBACYT-FAUBA y del ONDTyD FAUBA-CONICET. A Fernando Biganzoli por el consejo en el análisis estadístico.



**Figura 1.** Relación lineal con bandas de predicción 95% entre el porcentaje de cobertura y el valor de IVN para los puntos clasificados en estepa arbustiva como tipo fisonómico predominante y medición directa como metodología con la que se midió la cobertura.

**Tabla 1.** Resultados del análisis de regresión con variables categóricas, diferenciando las metodologías de medición de la cobertura vegetal en el campo.

#### Análisis de regresión no lineal

Modelo Cobertura real  $b_0+b_1*NDVI+b_2*metodo+b_3*NDVI*metodo$

Variable	N	CMEror	Sigma	AIC	BIC	Iteración
Cobertura real	221	295,63	17,19	1890,42	1907,41	5

Parámetros	Cota inf.	Cota sup.	Val.Ini.	Estimación	E.E.	T	p-valor
B0	-1E30	1E30	1,0E-03	24,82	3,46	7,17	<0,0001
B1	-1E30	1E30	1,0E-03	158,86	20,23	7,85	<0,0001
B2	-1E30	1E30	1,0E-03	-18,93	7,60	-2,49	0,0135
B3	-1E30	1E30	1,0E-03	57,59	43,72	1,32	0,1891

#### Bibliografía

- Bocco M., Ovando G., Sayago S. & Willington E. 2013. CAI. p. 61-69.  
 Cisneros J., Cholaky C., Cantero G. A., González J., Reynero M., Diez A. & Bergesio L. 2012. SECYOT, UniRio.  
 Gaitán J. J., Bran D., Oliva G., Ciari G., Nakamatsu V., Salomone J. & Celdrán D. 2013. Ecol indicators. 34: 181-191.  
 Ovando G., Bocco M., Sayago S., Willington E. & Heredia S. 2008. XII Reunión Argentina de Agrometeorología, San Salvador de Jujuy, Argentina.

### EYB 32 Evaluación de la aptitud del hábitat reproductivo y de alimentación de la vicuña en diferentes ambientes de la Reserva Laguna Blanca, Catamarca.

Riva de Neyra, L.A.<sup>1\*</sup>, Hick, V.H.<sup>12</sup>, Frank, E.N.<sup>12</sup> y Agüero, J.A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UNLaR, Cátedra de Producción de Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos; <sup>2</sup>IRNASUS, CONICET-UCC; <sup>3</sup>UNLaR, Cátedra de Fauna Silvestre. \*E-mail: [rivadenevra.leonardo@gmail.com](mailto:rivadenevra.leonardo@gmail.com)

*Evaluation of the fitness of reproductive habitat and feeding of vicuña in different environment of Laguna Blanca Reserve, Catamarca.*

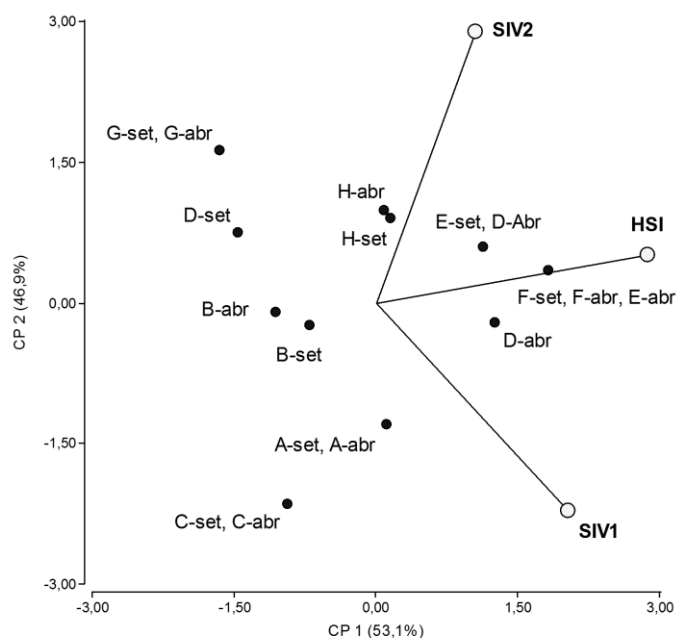
#### Introducción

En la reserva de Biosfera Laguna Blanca (Catamarca), se practica la captura y esquila de vicuñas en silvestría, para el aprovechamiento sustentable de sus fibras. Estas prácticas no pueden ser posibles si no se conserva el hábitat de la especie. El objetivo de este trabajo fue evaluar la aptitud del hábitat en diferentes ambientes utilizado por la vicuña como sitios de reproducción y alimentación en diferentes ambientes y estaciones del año.

#### Materiales y métodos

Los ambientes evaluados fueron: Estepa arbustiva de *Fabiana denudata* (A), la Estepa herbácea de *Panicum chloroleucum* (B), Estepa arbustiva de *Fabiana densa* (C), Estepa de *Festuca sp.* (D), Estepa de herbáceas pigmeas (E), Vega de Ganadería (F), Vega la Lomita (G), Vega Huasicienaga (H) (Borgnia *et al.*, 2006; Riva de Neyra *et al.*, 2015). Durante abril (abr) y septiembre (set) del 2013 se realizaron estimaciones de cobertura y frecuencia de las distintas especies vegetales en dichos ambientes mediante el método Daubenmire, (1959) sobre transectas lineales. Las estimaciones se agruparon en coberturas y frecuencias de Gramíneas, Leñosas y Graminoides. Mediante gráficos de índices de aptitud (SIV) (U.S Fish and Wildlife Service, 1976), a partir de las evaluaciones de vegetación se estimaron valores de cobertura de gramíneas presentes (SIV1) y frecuencia de componentes vegetales (SIV2) (Riva de Neyra *et al.*, 2015). Las variables se relacionaron aplicando el siguiente modelo índice suitability hábitat  $HSI = (SIV1 + SIV2) / 2$  para el requisito de vida alimentación/reproducción, y cada estación del año (abr y set) (Riva de Neyra *et al.*, 2015).

Se recurrió a estadística multivariada realizando un Análisis de Conglomerado Jerárquico (ACJ) conjuntamente a uno de Componentes Principales (ACP). Se utilizaron los índices de aptitud calculados (SIV1 y SIV2) y el índice (HSI1). El ACJ se utilizó para observar y confirmar posibles agrupamientos o aglomerados de ambientes según estación. En tanto el ACP se utilizó para evaluar el poder discriminante de cada índice y su asociación con los diferentes ambientes y estaciones. Para el procesamiento de la información y la realización de los análisis se utilizó el programa INFOTAT.



**Figura 1:** Biplot del ACP (ambientes: A, B, C, D, E, F, G y H y estación: abr y set; índices de aptitud: SIV1, SIV2 y el índice propiamente: HSI1)

## Resultados y Discusión

En el Análisis de Conglomerados Jerárquico (ACJ), el método de agrupamiento, el método de cálculo de la medida distancia, la correlación cofenética y el nivel de corte fueron Ward, Gower, 0,820 y 60%. El dendograma generado indica tres aglomerados jerárquicos (CJ) obtenidos para los ambientes y estación evaluados: CJI conformado por D-abr, E-abr, E-set, F-abr y F-set; CJII: conformado por B-abr, B-set, D-set, G-abr, G-set, H-set y H-abr; y CJIII conformado por A-set, A-abr, C-abr y C-set. Los CJ señalados son coincidentes con lo observado en los resultados del Análisis de Componentes Principales (ACP) mostrado en la Figura 1. La proporción de la variabilidad explicada por los dos primeros componentes fue de 99,9%. Se observan similares pesos o contribuciones de las variables analizadas (SIV1, SIV2 y HSI). Existen diferentes asociaciones entre los ambientes y estación y las variables. La más relevante es la asociación de los ambientes y estaciones (señalados en el ACJ como CJI) D-abr, E-abr, E-set, F-abr y F-set con mayores valores de HSI; siendo por tanto estos ambientes y estaciones serían los más favorables a utilizar como sitios de reproducción y alimentación. Para los restantes ambientes y estaciones se observan diferentes asociaciones con menores valores de HSI y siendo desfavorables ya sea por su menor aptitud de SIV1 (B-abr, B-set, D-set, G-abr, G-set, H-set y H-abr) o SIV2 (A-set, A-abr, C-abr y C-set).

## Conclusiones

En el presente trabajo se pudo determinar diferentes situaciones de aptitud del hábitat utilizado por la vicuña como sitios de reproducción y alimentación en las diferentes estaciones. Dichas situaciones varían según los índices de aptitud calculados.

## Bibliografía

- Borgnia M., Maggi, A., Arriaga, M., Aued, B y Vila, B.L. y M.H. Cassini. 2006. Caracterización de la vegetación en la Reserva de Biosfera Laguna Blanca (Catamarca, Argentina). *Ecología Austral* 16:29-45.
- U.S. FISH AND WILDLIFE SERVICE. 1981. 103 ESM. Ecological services manual standards for the development of habitat suitability index models. 171 pp.
- Daubenmire, R. 1959. A canopy-coverage method of vegetational analysis. *Northwest Science, Revista?* 33: 43-64.
- Riva de Neyra, L., Agüero, A., Frank, E. 2015. Aplicación de un modelo como herramienta de conservación y manejo de la vicuña (Vicugna vicugna), en reserva de biosfera laguna blanca (Catamarca, argentina). *Actas del IX° ALEPRyCS*. Páginas 178-182.

## EYB 33 Impacto de la fertilización de mallines patagónicos sobre la producción primaria neta aérea y la diversidad funcional.

Curcio, M.H.\*<sup>(1;2)</sup>, Irisarri G.<sup>(1;3;4)</sup>, García Martínez G.C.<sup>(2)</sup> y Oesterheld M.<sup>(1;3;4)</sup>.

<sup>(1)</sup> CONICET. <sup>(2)</sup> INTA EEA Esquel. <sup>(3)</sup> UBA. <sup>(4)</sup> IFEVA.

\* E-mail: [curcio.matias@inta.gob.ar](mailto:curcio.matias@inta.gob.ar)

*Impact of fertilization on aboveground net primary production and functional diversity of Patagonian meadows.*

### Introducción

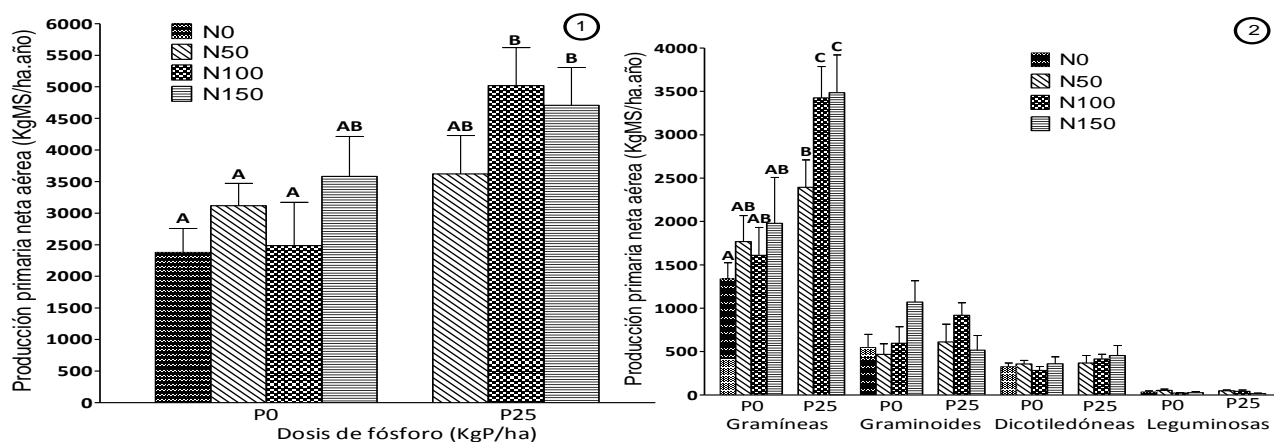
Los humedales insertos en regiones áridas, como los mallines patagónicos, tienen un rol fundamental como proveedores de diversos servicios ecosistémicos. Son vitales para la conservación de la biodiversidad y la ganadería por su alta producción primaria neta aérea (PPNA), determinante de la carga animal. En estos ambientes se está empezando a implementar la fertilización a fin de incrementar la PPNA. Sin embargo, el agregado de nutrientes suele disminuir la diversidad funcional, y la estabilidad de la PPNA por un aumento en la dominancia de unas pocas especies. Sin embargo, se desconoce la medida en que esto sucede en mallines patagónicos tanto en el corto como en el largo plazo. El objetivo de este trabajo es cuantificar el impacto del agregado de nutrientes sobre la PPNA y la diversidad funcional, luego del primer año de aplicar un protocolo común de fertilización en dos mallines ubicados a lo largo de un gradiente regional.

### Materiales y métodos

Se contó con una red de dos sitios a lo largo de un gradiente de precipitación y temperatura, donde se evaluó el efecto de la fertilización con fósforo (0 y 25 kg/ha) y nitrógeno (0, 50, 100 y 150 kg/ha) sobre la PPNA y la diversidad funcional. Los tratamientos no se combinaron en todas sus formas. En consecuencia, hubo un total de 7 tratamientos. Considerando las diferencias en temperatura y precipitación entre sitios, estos se denominan 1 (frío y húmedo) y 2 (cálido y seco). Cada tratamiento se aplica en 6 parcelas de 5x5m, al inicio de la primavera, y se estimó la biomasa presente en ese momento en marcos de 0,5m de lado. Luego en enero, momento en el que se evidencia el pico de biomasa, se cosechó la biomasa presente sobre 3 marcos de 0,5 m de lado. La PPNA se estimó como la diferencia de biomasa entre enero y comienzos de primavera. A su vez, la biomasa fue separada en grupos funcionales (gramíneas, graminoides, dicotiledóneas no leguminosas y leguminosas) y secada en estufa a 65°C durante 72 h. Los datos fueron analizados mediante análisis de varianza (ANOVA, mediante el software InfoStat), donde la variable dependiente fue la PPNA y los factores fueron los niveles de fertilización. Se analizó por separado cada sitio.

### Resultados y Discusión

En el sitio frío y húmedo los tratamientos que incluyeron altos niveles de N en combinación con P incrementaron la PPNA total (de 2382,07 KgMS/ha en el testigo a 5019,47 KgMS/ha y 4706,68 KgMS/ha en los tratamientos N100P25 y N150P25 respectivamente. Fig 1 panel izq.). Este incremento en la PPNA se debió fuertemente a cambios en el grupo funcional de las gramíneas (Fig 2 panel der.). Los tratamientos fertilizados con P, independientemente de la dosis de N, expresaron valores significativamente mayores de PPNA de gramíneas. En el sitio cálido y seco se observó una reducción en la PPNA de leguminosas en los tratamientos que fueron fertilizados solo con N a las mayores dosis de este nutriente respecto al testigo (de 859,78 KgMS/ha en el testigo a 235,17 KgMS/ha y 154,50 KgMS/ha en los tratamientos N100P0 y N150P0 respectivamente. Datos no mostrados).



**Figuras 1 (izq.) y 2 (der.):** Producción primaria neta aérea (kgMS/ha.año) total (Panel izq.) y de los diferentes grupos funcionales (Panel der.), en función del tratamiento de fertilización combinando distintos niveles de nitrógeno (N; 0, 50, 100 y 150 KgN/ha) y fósforo (P; 0 y 25 KgP/ha.) en el sitio "Invernada grande" (frío y húmedo, 42°20'3,88" lat. sur; 71°08'13,11" long. oeste). Letras distintas indican diferencias significativas entre tratamientos. Las líneas verticales ubicadas sobre cada punto corresponden al error estándar (n.6).



## Conclusiones

A partir de estos resultados se desprende que el efecto de la fertilización en ambientes de mallines parece presentar respuestas contrastantes según su ubicación regional. Como consecuencia de ello, es esperable que en el corto plazo el uso de fertilizantes presente cambios más notorios en aquellos sitios ubicados en sitios fríos y húmedos, respecto de otros más cálidos y secos. A su vez, estos cambios parecerían estar fuertemente asociados a cambios en las gramíneas. Sin embargo, cabe recordar que el presente trabajo consta de solo un año de datos y, por lo tanto, no sería adecuado tomar decisiones de manejo sólo en base a ellos. Será la repetición de los ensayos a largo plazo lo que permitirá evaluar la variabilidad interanual de la respuesta del sistema a la práctica de fertilización.

## EYB 34 El tamaño del lote controla la heterogeneidad de los impactos del pastoreo sobre la vegetación.

Oñatibia, G.R.\*, y Aguiar, M.R.

Instituto de Investigaciones Fisiológicas y Ecológicas Vinculadas a la Agricultura (IFEVA), Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, CONICET, Av. San Martín 4453, C1417DSE, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

\*E-mail: onatibia@agro.uba.ar

*Paddock size mediates the heterogeneity of grazing impacts on vegetation.*

## Introducción

El impacto de los herbívoros domésticos sobre la vegetación es espacialmente heterogéneo y depende de la escala. Esta heterogeneidad es una de las principales causas de la degradación de los recursos forrajeros al generar sobre- y sub-utilización. De manera general se acepta que a escala de producción el tamaño de los lotes controla la heterogeneidad del impacto del pastoreo, ya que a medida que el tamaño disminuye, la utilización de herbívoros sería más homogénea en términos espaciales. No es fácil poner a prueba esta idea pues el tamaño determina no sólo el comportamiento de forrajeo del ganado, sino también la heterogeneidad ecológica del potrero (topografía y vegetación) y el uso pastoril que se le asigna. Por ello, no existen evaluaciones críticas de este patrón de pastoreo. Nuestro **objetivo** fue estudiar los cambios en la vegetación de estepas patagónicas en potreros de diferente tamaño pero con cargas animales similares y constantes.

## Materiales y métodos

Dentro del Campo Experimental INTA Río Mayo (Chubut) se seleccionaron tres lotes chicos (aprox. 110 ha) y tres grandes (aprox. 1100 ha) dominados por la misma comunidad vegetal (estepa arbustivo-graminosa del Distrito Occidental de Patagonia). Todos los lotes contenían una única aguada y tenían una forma rectangular. A distancias crecientes de la aguada se estimó la cobertura vegetal total y específica, el tamaño de los parches de vegetación, la distribución de tamaños poblacional de las especies de pastos dominantes, la morfología de las plantas y la densidad de heces de ovejas.

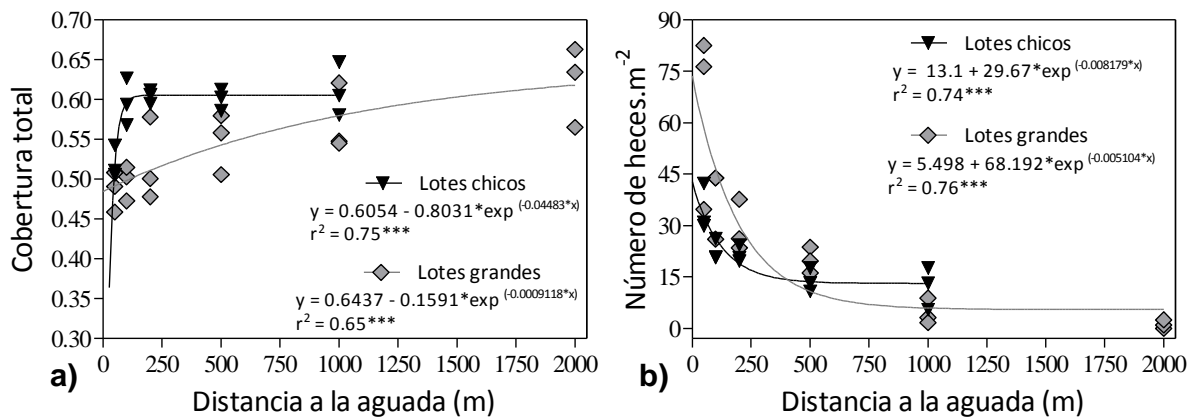
Los datos fueron analizados utilizando modelos de regresión no lineal entre cada variable respuesta y la distancia a la aguada en lotes chicos y grandes. Los modelos para cada tamaño de lote fueron comparados entre sí (pruebas F). Se estimó la desviación absoluta de la media como índice de heterogeneidad para cada variable de respuesta, utilizando los valores de diferentes distancias a las aguadas en relación con el promedio del lote. Las desviaciones medias se compararon entre lotes chicos y grandes a través de la prueba de Levene. Los análisis fueron realizados con R.

## Resultados y Discusión

Las relaciones entre las distintas variables de vegetación y la distancia a la aguada fueron exponencial-asintóticas en la mayoría de los casos, pero generalmente difirieron entre chicos y grandes (la Fig. 1a muestra los patrones para la cobertura total de plantas). En lotes chicos, las variables de vegetación alcanzaron un plateau a ~200m de la aguada mientras en lotes grandes lo hicieron a ~2000m. En éstos los cambios en las variables de vegetación fueron mayores y más graduales que en los lotes chicos. La heterogeneidad de la vegetación en todo el lote fue menor en los lotes chicos que en los grandes. Esto ocurre porque los parches cercanos a las aguadas reciben mayor presión de herbivoría en lotes grandes que en lotes pequeños producto de la mayor concentración de animales, mientras que los parches más alejados son evadidos, pues resultaría más difícil que los herbívoros exploren toda el área. Los patrones de densidad de heces hallados reflejan que en lotes chicos los herbívoros exploran el área de manera más equitativa (Fig. 1b). Por lo tanto, los impactos son espacialmente más homogéneos. Esto hace que en lotes chicos las interacciones planta-animal sean más predecibles, lo que mejoraría la eficiencia de utilización del forraje.

## Conclusiones

Nuestros hallazgos mostraron que el tamaño de los lotes controla el patrón espacial del impacto del pastoreo sobre la vegetación. Al reducirse el tamaño del área potencial de pastoreo, la heterogeneidad espacial del impacto de los herbívoros domésticos disminuye.



**Figura 1.** Cobertura vegetal total (a) y Densidad de heces de oveja (boñigas.m<sup>-2</sup>) (b) en función de la distancia a la aguada en lotes chicos (puntos negros) y grandes (puntos grises). Se muestran los modelos seleccionados por mejor ajuste para cada tamaño. Los modelos difirieron significativamente entre lotes chicos y grandes.

## EYB 35 Efectos del pastoreo en la estructura y abundancia de las costras biológicas en pastizales del SO de Chubut.

Velasco Ayuso, S.\*, Oñatibia, G., Carboni, L., Ciavattini, M., y Yahdjian, L.

Instituto de Investigaciones Fisiológicas y Ecológicas Vinculadas a la Agricultura (IFEVA-CONICET), Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Avenida San Martín, C1417DSE, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

\*E-mail: [sergio.sva@gmail.com](mailto:sergio.sva@gmail.com)

*Grazing effects on the structure and the abundance of biological soil crusts in grasslands of SW Chubut (Argentina)*

### Introducción

Las costras biológicas o biocostras (CBs) son comunidades formadas por la íntima asociación entre partículas del suelo y cianobacterias, algas, hongos, líquenes, hepáticas y briófitos que cubren amplias superficies de suelo en territorios donde la escasez de agua limita la presencia de plantas vasculares, especialmente en zonas áridas y semiáridas. Las CBs son fuente de entrada de C y N en el ecosistema, controlan su ciclo del agua, regulan la temperatura de su suelo y favorecen el establecimiento y desarrollo de plantas forrajeras que el ganado doméstico consume. Aunque resistentes a numerosos factores de estrés, las CBs son muy sensibles al pisoteo del ganado.

El objetivo de este estudio fue valorar el efecto del pastoreo por ovejas sobre la estructura y la abundancia de las CBs en un gradiente de intensidad de pastoreo que va desde la exclusión de animales a la presencia de altas cargas, pasando por cargas bajas y medianas. El estudio se llevó a cabo en tres localidades del SO de Chubut situadas a lo largo de un gradiente de precipitación.

### Materiales y métodos

En tres localidades pertenecientes a distintos distritos florísticos de la Patagonia extra-andina (Subandino, Occidental y Central) delimitamos 4 parcelas de 50 × 50 m, una por cada nivel de pastoreo, incluido un nivel sin pastoreo dentro de una clausura. La abundancia relativa de las CBs fue estimada en 100 cuadrantes de 2.25 m<sup>2</sup>. Además, tomamos cinco muestras de CBs en cada parcela para identificar las criptógamas y medir la concentración de clorofila *a* (Chl *a*), un pigmento que se usa como variable estructural para estimar la biomasa de las CBs. La cantidad de Chl *a* se determinó espectrofotométricamente tras su extracción en etanol al 95%.

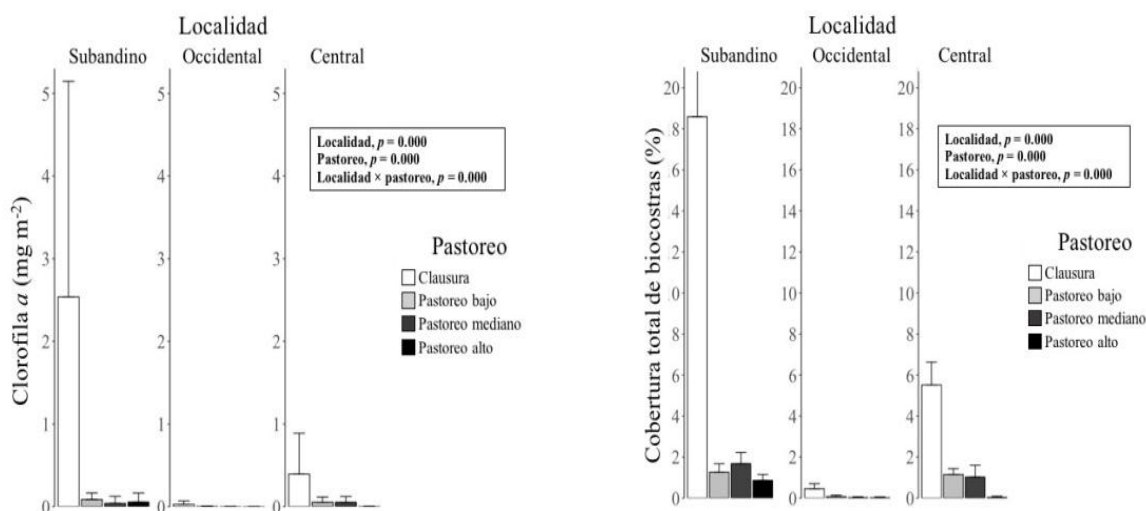
Teniendo en cuenta nuestro diseño experimental, los datos de Chl *a* se analizaron mediante ANOVA, usando los factores localidad y nivel de pastoreo como predictores. Los datos de abundancia relativa de las CBs fueron analizados mediante modelos de regresión  $\beta$  debido a la presencia de numerosos valores reales de 0.

### Resultados y discusión

La concentración de Chl *a* medida fue significativamente diferente entre localidades, niveles de pastoreo y niveles de pastoreo dentro de localidades (ANOVA,  $p \leq 0.000$ ; Fig. 1). La localidad Subandino mostró mayor nivel de Chl *a* que las otras dos, debido probablemente a sus mayores condiciones de humedad de suelo. La presencia de ovejas afectó significativamente a la concentración de Chl *a* en este orden: clausura>bajo>mediano>alto nivel de pastoreo; es decir, la intensidad del pastoreo fue determinante. Sin embargo, cuando analizamos el gradiente de pastoreo en cada localidad, vimos que, excepto en la localidad del distrito Occidental, cualquier nivel de pastoreo afectó negativamente y de manera similar a las CBs en comparación con las clausuras.

Aunque pudimos determinar un máximo de 8 especies de criptógamas (líquenes y musgos), y un mínimo de 0, en nuestras 12 parcelas, no encontramos ningún patrón claro en su distribución (datos no mostrados).

La abundancia relativa de las CBs mostró un patrón parecido al de la Chl *a*. Vimos diferencias significativas entre localidades, niveles de pastoreo y niveles de pastoreo dentro de las localidades (GAMLSS model,  $p \leq 0.000$ ; Fig. 2). La localidad Subandino mostró las abundancias relativas más elevadas, mientras que la occidental las más bajas. Asimismo, observamos un patrón significativamente decreciente de abundancias en el gradiente general de pastoreo con el orden: clausura>bajo>mediano>alto nivel de pastoreo. Finalmente, un alto nivel de pastoreo siempre mostró una menor abundancia relativa de CBs con respecto a uno bajo, excepto en la localidad Occidental, pero siempre las clausuras tuvieron niveles más elevados. Pensamos que diferentes aspectos locales, como el nivel de precipitación o el tipo de suelo, además del pastoreo, pueden estar determinando las abundancias relativas de las CBs.



**Figura 1 (izquierda).** Concentración de Chl *a* en cada una de las 12 parcelas de las tres localizaciones (Subandino, Occidental y Central) y los cuatro niveles de pastoreo (clausura, bajo, medio y alto nivel de presencia de animales) (media  $\pm$  error estándar,  $n = 5$ ). Resultados tras ANOVA.

**Figura 2 (derecha).** Abundancia relativa de las CBs en cada una de las 12 parcelas de las tres localizaciones (Subandino, Occidental y Central) y los cuatro niveles de pastoreo (clausura, bajo, medio y alto nivel de presencia de animales) (media  $\pm$  error estándar,  $n = 100$ ). Resultados tras modelos de regresión  $\beta$ .

## Conclusiones

El pastoreo afecta negativamente la estructura y la abundancia relativa de CBs en pastizales del SO de Chubut, si bien es cierto que hay un fuerte carácter local.

## EYB 36 Diversidad de grupos taxonómicos en pastizales de campos ganaderos de Patagonia Norte.

Peralta, P.\*<sup>(1)</sup>, Torres, J. M.<sup>(1)</sup>, Favere, V.<sup>(2)</sup>, Starnone, N.<sup>(3)</sup>, Ibañez, R.<sup>(1)</sup>, Neira, D.<sup>(1)</sup>, Vallejo, D.<sup>(1)</sup>, Easdale, M.H.<sup>(4)</sup> y Klich, G.<sup>(1)</sup>

1-Escuela de Veterinaria y Producción Agroindustrial, UNRN; 2-Agencia de Extensión Rural INTA Valle Medio; 3-Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca de la Provincia de Río negro; 4-INTA, Bariloche y CONICET

E-mail: \*pfperalta@unrn.edu.ar

*Diversity of taxonomic groups in rangelands of livestock fields of North Patagonia*

## Introducción

Las variaciones en el clima y el pastoreo generan cambios en la estructura y en el funcionamiento de los ecosistemas, influyendo en la composición de las comunidades vegetales. Identificar las especies vegetales espontáneas en predios con manejo ganadero permite cuantificar y evaluar cambios en la biodiversidad de pastizales naturales, sometidos a uso antrópico. El objetivo de este trabajo fue identificar las especies vegetales ubicadas en diferentes unidades de paisaje en sistemas ganaderos extensivos de Patagonia Norte. Se evaluó la riqueza y la diversidad de familias para cada unidad o sitios de muestreo

## Materiales y Métodos

El estudio se desarrolló en el Valle Medio del río Negro y su zona de influencia. Se establecieron 4 unidades de muestreo, considerando los sitios de la meseta, pie de barda, planicie de valle y zona riparia. Todas las zonas estuvieron ubicadas en potreros con pastoreo rotativo. Para identificar los grupos taxonómicos, se utilizaron las técnicas básicas de reconocimiento de

especies. Se realizaron, en forma periódica, viajes de colección al área de estudio teniendo en cuenta condiciones climáticas y la rotación de ganado en los distintos potreros. Paralelamente se realizaron observaciones fenológicas, se tomaron fotografías de las plantas y del ambiente donde crecen, se herborizaron y se registraron datos del ambiente. Finalmente, se estimó la riqueza y diversidad de especies para cada zona de muestreo. Para ello, se calculó el Índice de Simpson (1949).

### Resultados y discusión

En los cuatro sitios relevados, por el momento, se coleccionaron alrededor de 700 ejemplares. El estudio de los grupos taxonómicos y los datos registrados en relación a ellos, permitieron identificar, provisoriamente, 130 especies, 100 géneros pertenecientes a 44 familias. Los estratos arbustivo y herbáceo están representados en toda el área de análisis. El estrato arbóreo sólo en los sitios de planicie de valle y ripario. El mayor porcentaje de especies endémicas de la región fitogeográfica del monte se encuentra en el sitio identificado denominado meseta, además en el mismo, porcentaje de especies adventicias es bajo. Las familias más representativas en orden decreciente fueron Poaceae, Asteraceae y Fabaceae en todos los sitios. Le siguen las familias Verbenaceae, Solanaceae y Brassicaceae. La Meseta es el sitio con mayor riqueza (Tabla 1) y menor diversidad. En contraste con el sitio anterior, Ripario es el más diverso y tiene menor riqueza. Se observó un gradiente creciente de diversidad de especies, a través de los cuatro sitios: Meseta, Planicie de Valle, Pie de Meseta/Barda y Ripario.

**Tabla 1:** Índice de Riqueza de Simpson, para familias, en los cuatro sitios.

Sitio	Nro Familia	Nro especie	Índice Dominancia Simpson (D)	Índice Diversidad Simpson (1-D)
Ripario	30	74	0,0583	0,9417
Planicie valle	31	92	0,0905	0,9095
Pie de Meseta	27	85	0,0819	0,9181
Meseta	26	92	0,1127	0,8873

### Conclusiones

El estudio preliminar sobre el relevamiento de la vegetación y la identificación de grupos taxonómicos permitió establecer y comparar los diferentes sitios. Futuros estudios debieran relacionar estos resultados con las características ecológicas de los sitios y el manejo de pastoreo predominante en los campos ganaderos estudiados. En particular, proponer formas de manejo sustentable en los campos no irrigados del Valle Medio y su zona de influencia, basadas en una relación más estrecha entre diversidad de grupos funcionales por sitio y esquemas de manejo como la rotación de pastoreo y períodos de descanso.

### Bibliografía

Simpson, E.H. (1949) Measurement of diversity. *Nature*, 163, 688.

## EYB 37 Eficiencia de uso de la radiación en pastizales naturales de Chubut.

Buono, G.\*, Massara Paletto, V., Nakamatsu, V., y Behr, S. - INTA, EEA CHUBUT, 25 de mayo 4870, (9100) Trelew, Chubut.

\*E-mail: buono.gustavo@inta.gob.ar

*Radiation use efficiency in Chubut's rangeland.*

### Introducción

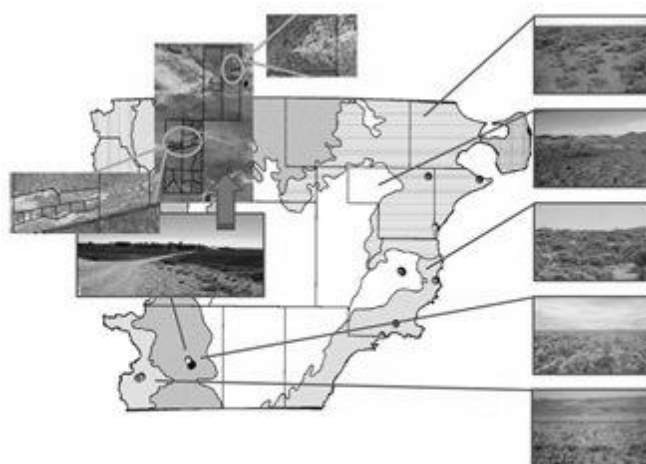
Conocer la productividad es indispensable para el correcto uso ganadero de los pastizales. El uso de sensores remotos permite seguir amplias superficies del territorio con bajo costo y alta frecuencia temporal. Existen modelos que relacionan la productividad primaria neta aérea (PPNA) de los pastizales con la información proveniente de satélites, que permiten estimar la radiación fotosintéticamente activa absorbida (RFAA) por la vegetación, conociendo la eficiencia del uso de la radiación (EUR) de los pastizales. El objetivo de este trabajo fue calcular y comparar valores de EUR obtenidos a partir de datos de PPNA y de RFAA para pastizales de Chubut.

### Materiales y métodos

Entre 2006 y 2012 se trabajó en 4 sitios de mallín (sector húmedo y periférico de 2 mallines) del SO de Chubut y 13 sitios de estepa distribuidos en el SO y NE de la provincia (Figura 1). Para esos sitios se obtuvieron valores de PPNA (mediante cortes en el pico de crecimiento anual) y de RFAA estimada a partir de datos de radiación fotosintéticamente activa incidente, obtenida de centrales meteorológicas (McCree 1972) y de datos de imágenes MODIS, usados para estimar la fracción de la

radiación fotosintéticamente activa absorbida mediante una función lineal del índice de vegetación mejorado (Irisarri et al. 2012). No se trabajó en todos los sitios todos los años.

Se definieron 7 pastizales agrupando los sitios por área ecológica y/o sector de mallín (Cuadro 1). Los valores de EUR se compararon con ANAVA, en cada pastizal entre años y entre pastizales cada año. No se pudo realizar un análisis conjunto por estar desbalanceado el modelo.



**Figura 1:** Mapa de Áreas ecológicas, ubicación de los sitios de pastizal e imágenes del pastizal dominante

## Resultados y Discusión

La EUR de la periferia de mallín resultó superior a la de todos los pastizales de estepa en 2012 ( $p < 0,01$ ) y superior a los del Monte y Subandino en el año 2011 ( $p < 0,05$ ). El resto de los años la EUR no difirió entre pastizales.

Entre años, dentro de cada tipo de pastizal, la EUR sólo difirió también para la periferia del mallín. La EUR del año 2012 fue superior a la obtenida en los años 2007 al 2010. En el resto de los pastizales la EUR no varió entre años.

Algunos valores de EUR obtenidos son mayores a los reportados para pastizales de Patagonia (Irisarri et al. 2012) o Argentina (Pineiro et al. 2006) pero similares a los reportados para pastizales de otros lugares (Garbulski et al. 2010). Posiblemente el uso de diferentes índices podría justificar las diferencias observadas con la bibliografía.

## Conclusiones

La EUR no varió significativamente entre los distintos pastizales espacial y temporalmente, a excepción de los sitios ubicados en la periferia del mallín. La estabilidad de los valores obtenidos de EUR permitiría estimar la PPNA a partir de la RFAA derivada de imágenes satelitales, o de modelos que relacionan datos interanuales de RFAA y PPNA. El comportamiento diferencial de la periferia del mallín, lo excluye de esta generalidad debido posiblemente a ser una zona de transición mallín-

**Cuadro 1:** Área ecológica, fisonomía dominante, número de años, sitios y parcelas evaluados, valores medios de EUR, PPNA y RFAA ( $\pm$  desvío estándar interanual) de cada tipo de pastizal.

Provincia Fitogeográfica	Distrito	Fisonomía	Años	Sitios	n	EUR	PPNA (g/m <sup>2</sup> año)	RFAA (mJ/m <sup>2</sup> .año)
Monte	Austral	Estepa herbácea arbustiva	6	2	10	0,20 $\pm$ 0,13	67,36 $\pm$ 20,21	415,27 $\pm$ 152,39
Patagónica	Central	Estepa arbustiva	4	3	8	0,34 $\pm$ 0,13	25,50 $\pm$ 8,41	76,87 $\pm$ 19,53
Patagónica	Del Golfo San Jorge	Estepa arbustiva	1	3	3	0,20 $\pm$ sd	49,02 $\pm$ sd	241,58 $\pm$ sd
Patagónica	Subandino	Estepa herbácea arbustiva	6	2	11	0,17 $\pm$ 0,05	43,96 $\pm$ 13,38	257,11 $\pm$ 23,39
Patagónica	Occidental	Estepa arbustiva	6	3	17	0,94 $\pm$ 0,36	45,05 $\pm$ 15,90	53,1 $\pm$ 19,93
Patagónica	Occidental	Pradera herbácea (mallín humedo)	7	2	98	1,10 $\pm$ 0,17	570,08 $\pm$ 108,86	545,19 $\pm$ 43,11
Patagónica	Occidental	Pradera herbácea (mallín periferia)	7	2	25	1,09 $\pm$ 0,50	450,93 $\pm$ 143,99	487,07 $\pm$ 61,93

estepa, de mayor sensibilidad a las variaciones interanuales de temperatura y humedad en la primavera que podrían desencadenar cambios fisonómico-florísticos frecuentes que alteren la EUR de la vegetación.

## Bibliografía

GARBULSKY, M.; PEÑUELAS, J.; D PAPA; J ARDO; M GOULDEN; G KIELY; A RICHARDSON; E ROTENBERG; E VEENENDAAL & I FILELLA. *Global Ecology Biogeografía*. 2010 19, 253-267

IRISARRI, G; M OESTERHELD; JM PARUELO & MA TEXEIRA. 2012. *Journal of Vegetation Science* 23 114-126

MCCREE, KJ. 1972. *Agricultural Meteorology* 10, 442-453

PIÑEIRO, G; M OESTERHELD & JM PARUELO. *ECOSYSTEMS* 9: 357-373.

## EYB 38 Variación temporal de la productividad primaria neta aérea de grupos funcionales en estepas del NO de Chubut.

Caruso, C. A.\*<sup>1</sup>, García Martínez, G. C.<sup>1</sup>, Ciari, G.<sup>1</sup>, Opazo, W.<sup>1</sup>, Nakamatsu, V.<sup>2</sup>, Oesterheld, M.<sup>3</sup> y Blanco, L.<sup>4</sup>

<sup>(1)</sup>EEAf INTA Esquel, <sup>(2)</sup>EEA INTA Trelew, <sup>(3)</sup>IFEVA-FAUBA, <sup>(4)</sup>EEA INTA La Rioja

\*E-mail: [caruso.cecilia@inta.gob.ar](mailto:caruso.cecilia@inta.gob.ar)

*Temporal variation of net aerial primary productivity of functional groups in steppes of NW Chubut.*

### Introducción

En Patagonia extra andina la productividad primaria neta aérea (PPNA) de los pastizales es baja, variable y está constituida por diversos grupos funcionales (pastos, arbustos y hierbas). Los modelos espaciales entre la PPNA media anual y precipitación media anual (PMA) en algunos ambientes áridos explican más del 90% de la variabilidad en la PPNA. En cambio, en los modelos temporales el ajuste de la PPNA con la precipitación anual suele ser débil o nulo (Lauenroth y Sala 1992; Jobbágy y Sala 2000). Algunos estudios concluyeron que la variación temporal de la PPNA no está asociada a la de la precipitación mientras que otros demostraron que el grado la relación varía en función del periodo previo acumulado. Por lo tanto, los procesos que explican la variación temporal de la PPNA aún no están claros. Sumado a ello, el efecto que el pastoreo ejerce sobre los pastizales mostró resultados neutrales, negativos o positivos sobre la PPNA según el año y la posición en un gradiente espacial de precipitación media anual (Sims y Singh 1978; Oesterheld et al. 1999; Blanco 2004). Este trabajo analiza las variaciones temporales de la PPNA total y por grupo funcional a lo largo de un gradiente de PMA y en áreas con historia de pastoreo contrastante, en estepas áridas y semiáridas del NO de Chubut.

### Materiales y métodos

El estudio se llevó a cabo en seis sitios a lo largo de un gradiente de precipitación desde 150 hasta 600 mm. Cada sitio incluyó 2 áreas apareadas sometidas a pastoreo histórico contrastante (intenso y moderado) obtenidas a partir de la historia de uso, por contraste de alambre utilizando imágenes satelitales y a través de Guías de Condición para Pastizales Naturales de “Precordillera”, “Sierras y Mesetas” y “Meseta Central” de Patagonia. Para cada área y sitio se seleccionaron 5 puntos de muestreo excluidos del pastoreo mediante jaulas móviles y se cosecharon 2 marcos de 0,2 m<sup>2</sup> por exclusión a mediados de enero, desde 2006/2007 hasta 2014/2015. Para pastos y hierbas, se cosechó toda la biomasa por encima de 2 cm de altura, descartando la biomasa senescente. En el caso de arbustos y subarbustos se cosechó el crecimiento del año (brotes verdes y/o tiernos). En cada sitio se registró la precipitación mediante estaciones meteorológicas automáticas ubicadas en las cercanías de los mismos. Los períodos de acumulación de precipitación analizados fueron: 1 mes previo al inicio de crecimiento (agosto), 3 meses previos al inicio del crecimiento (junio – agosto), 7 meses previos durante la estación de crecimiento (junio – diciembre), año de la estación de crecimiento en curso (enero – diciembre), un año previo a la estación de crecimiento en curso (enero – diciembre (-1)) y 2 años previo a la estación de crecimiento en curso (enero – diciembre (-2)). Mediante regresión lineal simple se analizó la relación entre la PPNA total y por grupo funcional para diferentes períodos de acumulación de precipitación por sitio y área con impacto de pastoreo contrastante (intenso y moderado). (Infostat, nivel de significancia 0.05). Se compararon las pendientes y ordenadas de las regresiones entre áreas con pastoreo contrastante comparando los intervalos de confianza y mediante el test t-Student.

### Resultados y Discusión

En línea con lo observado por diferentes autores la PPNA total, en los sitios evaluados, no varió con la precipitación anual (para pastoreo intenso  $p=0.27$  y para pastoreo moderado  $p=0.44$ ). El análisis entre la PPNA total y diferentes periodos de acumulación de precipitación mejoró las relaciones temporales (Tabla 1). A su vez, estos modelos fueron más ajustados cuando se discriminó por grupos funcionales. Esto concuerda con la existencia de un retraso en la respuesta de la PPNA a los cambios en la precipitación en un amplio rango de pastizales naturales. La PPNA total, en general, aumentó con la precipitación. La relación más ajustada fue con la precipitación de junio a diciembre. La PPNA de pastos en general aumentó

**Tabla 1:** Relación entre la productividad primaria neta aérea (PPNA) y la precipitación acumulada en diferentes periodos para cada grupo funcional (pastos, hierbas y arbustos). Se presentan las ecuaciones de regresión lineal, el grado de ajuste (R<sup>2</sup>), el nivel de significancia (p) y la precipitación media anual (PMA), para cada sitio y área con impacto de pastoreo contrastante (I: pastoreo intenso – M: pastoreo moderado).

Sitio	Pastoreo	Pastos (jun-ago, año actual)	Hierbas (ene-dic, año actual)	Arbustos (jun-dic, año actual)	PPNA total (jun-dic, año actual)	PMA
1	I	ns	ns	ns	ns	642.09
	M	ns	ns	ns	ns	642.09
2	I	ns	-108.51+0.25*PA; R <sup>2</sup> 0.71; p=0.009	-508.96+2.59*PA(J-D); R <sup>2</sup> 0.49; p=0.05	-596.89+3.26*PA(J-D); R <sup>2</sup> 0.43; p=0.07	614.86
	M	ns	ns	ns	ns	614.86
3	I	25.27+1.11*PA (J-A); R <sup>2</sup> 0.54; p=0.04	-9.44+0.05*PA; R <sup>2</sup> 0.52; p=0.04	ns	95.83+1.04*PA(J-D); R <sup>2</sup> 0.41; p=0.09	355.50
	M	31.55+1.89*PA(J-A); R <sup>2</sup> 0.52; p=0.04	ns	-109.66+1.16*PA(J-D); R <sup>2</sup> 0.38; p=0.1	29.10+2.23*PA(J-D); R <sup>2</sup> 0.83; p=0.001	355.50
4	I	ns	ns	350.81-1.53*PA(J-D); R <sup>2</sup> 0.45; p=0.07	814.28-2.67*PA(J-D); R <sup>2</sup> 0.44; p=0.07	233.73
	M	ns	ns	-36.34+2.82*PA(J-D); R <sup>2</sup> 0.42; p=0.08	ns	233.73
5	I	ns	ns	ns	ns	220.03
	M	47.7+0.54*PA(J-A); R <sup>2</sup> 0.44; p=0.07	ns	ns	ns	220.03
6	I	97.2+4.35*PA(J-A); R <sup>2</sup> 0.4; p=0.09	ns	ns	ns	133.85
	M	50.09+9.67*PA(J-A); R <sup>2</sup> 0.53; p=0.04	ns	602.01-5.44*PA(J-D); R <sup>2</sup> 0.55; p=0.03	ns	133.85

Nota: Se muestra el período de acumulación de ppt que mayor número de modelos significativos mostró.

con la precipitación de junio a agosto mientras que la PPNA de hierbas prácticamente no varió con la precipitación. Finalmente, la PPNA de los arbustos se correlacionó significativamente con la precipitación acumulada de junio a diciembre. En tres sitios esta relación fue positiva y en otros dos, negativa (Tabla 1). Es importante aclarar que durante el estudio se sucedieron 5 años consecutivos de sequía.

**Conclusión**

La PPNA de los grupos funcionales de las estepas del NO de Chubut varía en función a la precipitación acumulada en diferentes periodos. La respuesta diferencial entre grupos funcionales podría enmascarar la respuesta de la PPNA total en algunos sitios evaluados.

**EYB 39 Variación espacial de la productividad primaria neta aérea de grupos funcionales en estepas del NO de Chubut.**

Caruso, C. A.\*<sup>1</sup>, García Martínez, G. C.<sup>1</sup>, Ciari, G.<sup>1</sup>, Opazo, W.<sup>1</sup>, Nakamatsu, V.<sup>2</sup>, Oesterheld, M.<sup>3</sup> y Blanco L.<sup>4</sup>

<sup>(1)</sup>EAAf INTA Esquel, <sup>(2)</sup>EAA INTA Trelew, <sup>(3)</sup>IFEVA-FAUBA, <sup>(4)</sup>EAA INTA La Rioja.

\*E-mail: [caruso.cecilia@inta.gov.ar](mailto:caruso.cecilia@inta.gov.ar)

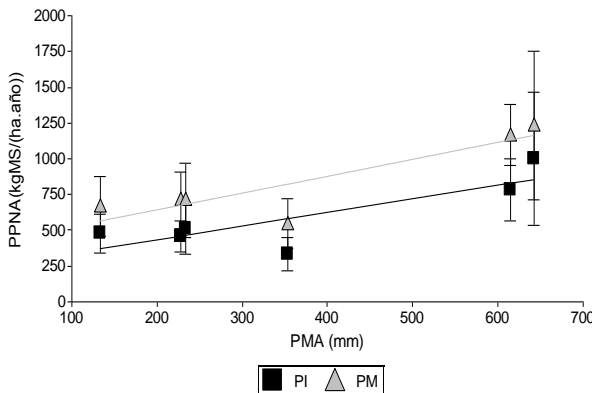
*Spatial variation of net aerial primary productivity of functional groups in steppes of NW Chubut.*

**Introducción**

En Patagonia la productividad primaria neta aérea (PPNA) de los pastizales, constituida por pastos, arbustos y hierbas, varía en el tiempo y el espacio. Si bien los modelos espaciales entre PPNA y precipitación, principal control climático, explicaron más del 90% de la variabilidad en la PPNA, el efecto del pastoreo sobre la PPAN es menos conocido. El desarrollo de estrategias de manejo que permitan realizar un aprovechamiento sustentable de los recursos forrajeros implica conocer la PPNA total y de los principales grupos funcionales, sus principales controles ambientales y su dinámica espacial. Este trabajo analiza la variación espacial de la PPNA de diferentes grupos funcionales en áreas apareadas con historia de pastoreo contrastante, a lo largo de un gradiente de precipitación media anual (PMA) en el NO de Chubut.

**Materiales y métodos**

El estudio se llevó a cabo en el NO de Chubut, a lo largo de un gradiente desde 150 hasta 600 mm de precipitación media anual (PMA). Cada sitio incluyó 2 áreas apareadas sometidas a un pastoreo histórico contrastante (PI: intenso versus PM: moderado) obtenidas a partir de la historia de uso, por contraste de alambre utilizando imágenes satelitales y a través de Guías de Condición para Pastizales Naturales de “Precordillera”, “Sierras y Mesetas” y “Meseta Central” de Patagonia. Para cada área y sitio se seleccionaron 5 puntos de muestreo excluidos del pastoreo a través de jaulas móviles de 1 m<sup>2</sup> y se cosecharon en cada una 2 marcos de 0,2 m<sup>2</sup> a mediados de enero, desde 2006/2007 hasta 2014/2015. Para pastos y hierbas, se cosechó toda la biomasa por encima de 2 cm de altura, descartando la biomasa senescente. En el caso de arbustos y subarbustos se cosechó el crecimiento del año (brotes verdes y/o tiernos). La PMA se calculó para el período enero-diciembre de cada año desde el 2006



**Figura 1:** Variación de la productividad primaria neta aérea (PPNA) promedio anual a lo largo de un gradiente regional de precipitación media anual (PMA), en áreas con impacto de pastoreo contrastante (PM: pastoreo moderado y PI: pastoreo intenso). Valores promedios (símbolos) y desvíos estándar (barras verticales) para el período 2007/2008 al 2014/2015. (PPNA PI=238.21+0.96\*PMA, p<0.05, R<sup>2</sup>=0.69, PPNA PM=412.75+1.16\*PMA, p<0.05, R<sup>2</sup>=0.76).

**Tabla 1:** Variaciones de PPNA para pastos, hierbas y arbustos a lo largo de un gradiente regional de PMA. Se presentan las ecuaciones de regresión lineal, el grado de ajuste (R<sup>2</sup>) y el nivel de significancia (p), contemplando todo el sitio (modelos generales) y para cada área con impacto de pastoreo contrastante (PI: pastoreo intenso – PM: pastoreo moderado).

	Modelo General	Modelo Pastoreo Intenso	Modelo Pastoreo Moderado
Hierbas	PPNA=-15.35+0.12*PMA, R <sup>2</sup> 0.72, P=0.0005	PPNA=-6.78+0.08*PMA, R <sup>2</sup> 0.82, P=0.01	PPNA=-23.93+0.16*PMA, R <sup>2</sup> 0.84, P=0.009
Pastos	PPNA=128.49+0.62*PMA, R <sup>2</sup> 0.31, P=0.06	PPNA=109.59+0.43*PMA, R <sup>2</sup> 0.21, P=0.36	PPNA=147.39+0.81*PMA, R <sup>2</sup> 0.56, P=0.08
Arbusto	PPNA=212.48+0.33*PMA, R <sup>2</sup> 0.15, P=0.21	PPNA=141.78+0.44*PMA, R <sup>2</sup> 0.28, P=0.28	PPNA=283.18+0.22*PMA, R <sup>2</sup> 0, P=0.61

hasta el 2014. La información se obtuvo de estaciones meteorológicas cercanas a los sitios de estudio. Mediante regresión lineal simple se analizó la relación entre PPNA (total y por grupo funcional) y PMA (Infostat). Se compararon las pendientes y las ordenadas de las rectas de regresión entre áreas con manejo histórico de pastoreo contrastante analizando los intervalos de confianza y mediante el test t-Student.

### Resultados y Discusión

El pastoreo no influyó sobre la relación entre PPNA y PMA (pendientes y ordenadas no difirieron significativamente, Figura 1). Considerando ambas historias de pastoreo, la PPNA aumentó con la PMA ( $PPNA = 326.57 + 1.06 \cdot PMA$ ,  $p < 0.05$ ,  $R^2 = 0.57$ ). Al particionar el análisis por impacto de pastoreo contrastante, aumentó el grado de ajuste. La PPNA de pastos y de hierbas aumentó significativamente con la PMA y este aumento fue mayor bajo pastoreo moderado que bajo pastoreo intenso (Tabla 1). En cambio, la PPNA de los arbustos no cambió con la PMA ni con la historia de pastoreo.

### Conclusión

En estepas áridas y semiáridas del NO del Chubut, la precisión de la estimación de la PPNA de las hierbas aumentaría con la inclusión de la intensidad del pastoreo histórico recibido. Existen patrones diferenciales entre los distintos grupos funcionales y el efecto del pastoreo, en la estimación de la PPNA con la PMA. La PPNA de pastos aumenta con la PMA mientras que la PPNA de los arbustos no varió con la PMA.

## EYB 40 Variación invernal de las características agronómicas de un pastizal nativo en tres sitios agroecológicos sometidos a cuatro intervalos de cortes.

Mareco Franco, M.M.<sup>1</sup>; Ocampos Olmedo, D.A.<sup>2</sup>; Paniagua Alcaraz, P.L.<sup>2</sup>; González Cabañas J.F.<sup>2</sup> y Alonzo Griffith, L.A.<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup> Egresado de la Facultad de Ciencias Agrarias, <sup>2</sup> Ing. Agr. Docente, Facultad de Ciencias Agrarias – Universidad Nacional de Asunción, Paraguay); autor para correspondencia: \*franco160993@gmail.com

*Winter variation of agronomic characteristics of native grassland in three agro-ecological sites subjected to four cut intervals.*

### Introducción

Los pastizales nativos se constituyen como biomas que aparecen espontáneamente pudiendo o no ser modificadas por el hombre y por su carácter marginal no son aptos para usos agrícolas intensivos. En Paraguay se encuentran pastizales nativos de buenos rendimientos, pero los mismos en su mayoría se encuentran degradados por los periodos alternados de subpastoreo o sobrepastoreo a los que son sometidos. De manera a lograr un pastoreo adecuado el objetivo fue evaluar el efecto del intervalo de corte sobre las características agronómicas de una pradera.

### Materiales y métodos

El experimento fue llevado a cabo en el distrito de Ka'a Puku, departamento de Paraguarí-Paraguay. El periodo experimental fue de 01/09/2015 al 01/09/2016. El diseño experimental fue a través de la definición de los sitios agroecológicos (alto, medio y bajo) debido a la pendiente del lugar. En cada sitio se instaló una jaula de exclusión de 10 m x 10 m, ubicadas aleatoriamente donde se realizó un corte de uniformización, al inicio del experimento con una disposición de bloques completos al azar en un esquema factorial de 3x4x4. Donde el factor A se refirió a los sitios agroecológicos, el factor B a los intervalos de corte (21, 42, 63 y 84 días), y el factor C se asoció a las estaciones del año (otoño e invierno). Los tratamientos fueron distribuidos dentro de cada jaula con arreglo de cuadro latino de modo tal a que no se repitan en fila ni en columnas. Ubicándose los tratamientos en las subparcelas de 4 m<sup>2</sup>. Las variables medidas fueron producción de materia seca acumulada en el periodo invernal, altura de plantas y cobertura del suelo. Para el efecto se realizaron cortes en cuadro de 1 m<sup>2</sup> al ras del suelo. El material cosechado fue pesado y secado en estufa de circulación forzada de aire a 60°C por 72 horas.

Los resultados fueron estimados a partir de la relación del peso total de la muestra y del área conocida del cuadro utilizado en kg.ha.<sup>-1</sup>. Los mismos fueron sometidos a ANAVA y comparación de medias por el test de TUKEY (P<0,05).

### Resultados y Discusión

Para la variable altura de las plantas se verificaron diferencias significativas entre los intervalos de cortes, no así entre los sitios, con un valor P < 0,018 Independiente a los intervalos de corte, las mayores alturas se registraron en el sitio bajo, mientras que los sitios medio y alto permanecieron intermedios donde el intervalo de 63 días fueron los que presentaron las mayores alturas en todos los sitios. En cuanto a la cobertura del suelo no se registraron diferencias significativas para éste periodo con porcentajes que van en rangos de 80 a 92 %. En cuanto a las producciones de materia seca acumulada se presentaron diferencias entre los intervalos de corte, no así entre los sitios, con un valor de P < 0,0001. El sitio bajo que presentó las mayores producciones seguidas del sitio alto mientras que las menores producciones en el sitio medio. Estas altas producciones en el sitio bajo se dieron probablemente al hecho de ser zonas bajas están más húmedas en comparación a los demás sitios. Así como el mayor depósito de materia orgánica y nutrientes provenientes de los demás sitios agroecológicos como resultado de las precipitaciones.

### Conclusiones

Menores intervalos de corte (21 y 42 d) son superiores en producción en un 35% a mayores intervalos de corte (63 y 84 d).



**Cuadro 1.** Promedio de altura (cm), cobertura (%) y rendimiento de Materia Seca (kgMs ha<sup>-1</sup>) de tres sitios agroecológicos del periodo invernal de un pastizal Nativo.

Intervalo días	Sitio		
	Altura		
	Alta	Media	Baja
21	12,05 b	11,8 b	14,45 ab
42	12,5 a	12,65 ab	17,1 ab
63	17,05 a	22,55 a	21,05 a
84	13,5 a	10,45 abc	14,2 b
	Cobertura		
21	78,59	91,34	70,27
42	79,54	80,5	81,29
63	88,58	87,16	78,83
84	89	88,33	90,66
	Producción acumulada de Materia Seca		
21	3602,3 a	3027,6 a	3806,7 a
42	1995,4 a	1888,4 a	2021,2 b
63	1051,2 b	828 b	1111,4 bc
84	1044,7 ab	623,5 c	1033 bd

(a, b) Las letras minúsculas distintas, en las filas, difieren entre sí por la prueba de Tukey (P<0,05).

### EYB 41 Variación estival de las características agronómicas de un pastizal nativo en tres sitios agroecológicos sometidos a cuatro intervalos de cortes.

M.M. Mareco Franco<sup>1</sup>, D.A. Ocampos Olmedo<sup>2</sup>, P.L. Paniagua Alcaraz<sup>2</sup>, J.F. González Cabañas<sup>2</sup>, L.A. Alonzo Griffith<sup>2</sup>, (<sup>1</sup> Egresado de la Facultad de Ciencias Agrarias, <sup>2</sup> Ing. Agr. Docente, Facultad de Ciencias Agrarias – Universidad Nacional de Asunción, Paraguay); autor para correspondencia: \*franco160993@gmail.com

*Summer variation of agronomic characteristics of native grassland in three agro-ecological sites subjected to four cut intervals.*

#### Introducción

La ganadería en la región oriental del Paraguay se caracteriza por la dependencia de los pastizales nativos de buenos rendimientos como base de recurso forrajero. De manera a lograr un mejor aprovechamiento del pastizal el objetivo fue evaluar el efecto del intervalo de corte sobre las características agronómicas de una pradera en el periodo estival.

#### Materiales y métodos

El experimento fue llevado a cabo en el distrito de Caapucu, departamento de Paraguari-Paraguay. El periodo experimental fue de 01/09/2016 al 01/09/2016. El diseño experimental fue a través de la definición de los sitios agroecológicos (alto, medio y bajo) debido a la pendiente del lugar. En cada sitio se instaló una jaula de exclusión de 10 m x 10 m totalizando un área de 100m<sup>2</sup>, ubicadas aleatoriamente donde se realizó un corte de uniformización, al inicio del experimento con una disposición de bloques completos al azar en un esquema factorial de 3x4x4. Donde el factor A se refirió a los sitios agroecológicos, en factor B a los intervalos de corte (21, 42, 63 y 84 días), y el factor C se asoció a las estaciones del año (verano y primavera). En ellas cada bloque correspondió a una repetición. Los tratamientos fueron distribuidos dentro de cada jaula con arreglo de cuadro latino de modo tal a que no se repitan en fila ni en columnas. Las variables medidas fueron producción de materia seca acumulada en el periodo invernal, altura de plantas y cobertura del suelo. Para el efecto se realizaron cortes en cuadro de 1 m<sup>2</sup> al ras del suelo. El material cosechado fue pesado y secado en estufa de circulación forzada de aire a 60°C por 72 horas. Los resultados fueron estimados a partir de la relación del peso total de la muestra y del área conocida del cuadro utilizado en kg.ha<sup>-1</sup>. Los mismos fueron sometidos a ANAVA y comparación de medias por el test de TUKEY (P<0,05).

#### Resultados y Discusión

Para la variable altura de las plantas se presentaron diferencias significativas entre los sitios e intervalos de cortes con un valor p < 0,0001, donde las mayores alturas se registraron en el de 63 días siendo la mayor en el sitio bajo, seguida del sitio alto y la menor en el bajo mientras que las menores alturas se dieron para el corte de 21 días en todos los sitios agroecológicos. En cuanto a la cobertura del suelo no fueron verificadas diferencias estadísticas, obteniéndose porcentajes que van en rangos de 71 a 91 %. Para las producciones de materia seca acumulada no se dieron diferencias entre sitios pero sí entre intervalos de

cortes con un valor de  $p > 0,5747$ , donde independiente del sitio las mayores producciones se dieron en el intervalo de 21 días seguidas del de 42 días siendo intermedios los de 84 días y los menores rendimientos en el de 63 días. Estas altas producciones se debe a que es sabido que a menores cortes mayores son las producciones obtenidos por los pastizales a intervalos de menos días ya de las especies forrajes poseen una alta capacidad de recuperarse a los periodos sucesivos de defoliaciones a los que son sometidos.

### Conclusión

Las mayores alturas se dan en el sitio bajo a medida que aumentamos los intervalos de cortes. La cobertura del suelo no se ve afectada por los diferentes intervalos. Para este periodo también las mayores producciones se registraron en menores intervalos de cortes (21 y 42 días) siendo superior un 36% a mayores intervalos de cortes (63 y 84 días).

**Cuadro 1.** Promedio de altura (cm), cobertura (%) y rendimiento de Materia Seca (kgMs ha<sup>-1</sup>) de tres sitios agroecológicos del periodo estival de un pastizal Nativo.

Intervalo días	Sitio		
	Altura		
	Alta	Media	Baja
21	12,85 Ab	11,75 Aa	13,4 Abc
42	21,4 Ba	15,75 Ca	30,4 Aac
63	24,9 Aa	18,1 Aa	24,45Aa
84	20,05 Aa	14,4 Aa	21,65 Aba
Cobertura			
21	71,41	85,62	82,59
42	77,58	81,5	84,65
63	86,66	93,5	81,3
84	74	78,83	90,81
Producción acumulada de Materia Seca			
21	3429,7 a	2912,4 ab	4232,2 bc
42	3412,4 a	3017 a	4407,6 a
63	1591,8 b	986,3 c	1680,9 b
84	1785,9 a	1382,5 bc	1444,9 c

Letras mayúsculas distintas en las columnas, difieren entre sí; letras minúsculas distintas en las filas, difieren entre sí (prueba de Tukey,  $P < 0,05$ ).

## EYB 42 Calidad y producción de dos pastizales representativos del este de la prov. de Formosa.

Miranda, F. W.\*<sup>1</sup>, Giuliani J. A.<sup>2</sup>, Yagatalo, C. y Gimenez L.

<sup>1</sup> INTA. Agencia de Extensión Rural Formosa.

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Formosa. Facultad de Recursos Naturales.

\*E-mail: [miranda.federico@inta.gob.ar](mailto:miranda.federico@inta.gob.ar)

*Quality and production of two representative rangelands from the east of the Province of Formosa*

### Introducción

La calidad y producción forrajera de los pastizales son variables de suma importancia ya que permiten estimar la receptividad de estos ambientes como así también establecer criterios de manejo operativo de los establecimientos ganaderos. Varios autores han abordado el estudio de estas variables pero de manera independiente y en muchos casos la calidad se estudia en forma conjunta (biomasa) no identificando las fracciones forrajeras y no forrajeras.

### Materiales y métodos

En este trabajo se evaluó la calidad y producción de la biomasa aérea de dos pastizales cuyas especies representativas para cada ambiente son *Sorghastrum setosum* y *Elionorus muticus*. La producción se categorizó en 2 fracciones para cada tipo de pastizal: mata (M) e intermata (IM); también se cuantificó la producción total definiéndola como la suma de las 2 fracciones. Para la evaluación de calidad se midieron a partir de submuestras obtenidas de los cortes las siguientes variables: PB (%), FDN (%), FDA (%) Energía Metabólica (Mcal/KgMS). El estudio abarcó un periodo de 148 días (Agosto 2016 a Mayo 2017). En cada sitio se colocaron 3 jaulas móviles las cuales fueron cortadas cada 50 días a una altura de 20 cm sobre el nivel del suelo. El diseño estadístico utilizado fue DCA donde cada jaula representa una repetición y cada tipo de pastizal el tratamiento. Los datos fueron analizados y comparados con prueba T con un p valor del 0,05.

## Resultados y Discusión

En los cuadros 1 y 2 se presentan los resultados de calidad y producción para cada pastizal evaluado y sus respectivas fracciones. En cuanto a producción total no se registraron diferencias significativas ( $p \geq 0,05$ ) entre sitios, sin embargo si se registraron diferencias entre las fracciones de mata e intermata entre sitios ( $p \leq 0,05$ ).

La calidad no varía entre fracciones en un mismo sitio ( $p \geq 0,05$ ) ni entre sitios ( $p \geq 0,05$ ) (cuadro 2) al igual que la producción total, sin embargo la proporción de las fracciones que componen a la producción total si varían entre sitios ( $p \leq 0,05$ ). La producción de la intermata representa el 4,3% de la producción total del pastizal de *Elionorus muticus* en tanto que en el pastizal de *Sorghastrum setosum* representa el 49,9%. La intermata es la fracción con mayor selectividad y preferencia por el rodeo. El pastizal de *Elionorus muticus* por su baja proporción de intermata está más expuesto a la degradación en términos de riqueza debido a una mayor selectividad del rodeo en esta fracción, sin embargo en *Sorghastrum setosum* al tener una mayor proporción de intermata en la producción total, los efectos de selectividad y preferencia podrían ser menores.

**Cuadro 1.** Producción (MS) de las distintas fracciones evaluadas en ambos pastizales. Producción de intermata (PI), Producción de mata (PM), Producción total (PT) Letras distintas en una misma fila representan diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )

Fracción	Elionorus muticus	Sorghastrum setosum
PI	186,6b	1973,3a
PM	4120a	1980b
PT	4306,6a	3953,3a
PI/PT	4,3%	50%

**Cuadro 2.** Valor nutritivo del Pastizal de *E. muticus* y *S. setosum*. Letras distintas en una misma columna, indican diferencia significativa ( $p < 0,05$ )

Pastizal	Fracción	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)	EM (Mcal/kgMS)
<i>E. muticus</i>	Mata	6,14a	68,73 a	36,15 a	2,14 a
	Intermata	6,90 a	56,05 a	32,75 a	2,40 a
<i>S. setosum</i>	Mata	5,92 a	76,85 a	38,78 a	1,99 a
	Intermata	6,26 a	66,01 a	36,39 a	2,30 a

## Conclusiones

La diferencia entre ambos tipos de pastizales evaluados recae únicamente en la proporción de las fracciones (M e IM) que la componen, no habiendo diferencias significativas en calidad y producción.

## Agradecimientos

Por su desinteresado aporte en el análisis de calidad de las muestras remitidas los autores agradecen a:

Laboratorio de Química Analítica y Agrícola de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Noreste.  
Ing. Zoot. Hugo Jara Zaquelli. Alberto Prieto S.A. Nutrición Animal.

## Bibliografía

Bernardis, A.C. Roig, C.A. Vilches, M.B. 2.005. Agricultura Técnica. Chile. Volumen 65, número 2, pg.: 177-185.  
Miranda, F. Verdoljak J. Fernandez R. 2011. International Rangeland Congress. ISBN 978-987-23175-1-5 Pg. 333.

## EYB 43 Desarrollo de sensores de radiación roja e infrarroja para el monitoreo de la vegetación.

Durante, M.\* y Caluva, E.C.

INTA EEA Concepción del Uruguay

\*E-mail: [durante.martin@inta.gob.ar](mailto:durante.martin@inta.gob.ar)

*Development of red and infrared radiation sensors for vegetation monitoring*

## Introducción

La forma en la que la vegetación interactúa con la radiación roja e infrarroja se relaciona con su capacidad para realizar fotosíntesis, un proceso clave para el crecimiento de las plantas. Así, a partir de sensores remotos montados en satélites que miden la reflectancia en ambas bandas es posible describir la estacionalidad del crecimiento vegetal y estudiar sus controles ambientales. Sin embargo, para entender mejor dicho proceso en ecosistemas diversos, es necesario conocer la fenología de las distintas especies o grupos funcionales de plantas (escala fina). Para ello, se pretende desarrollar colectores de

datos (R-IR) económicos y con autonomía prolongada para instalar una red de monitoreo de especies en distintas regiones del país. En este trabajo se describirán los equipos R-IR y se compararán con un espectrofotómetro y un ceptómetro.

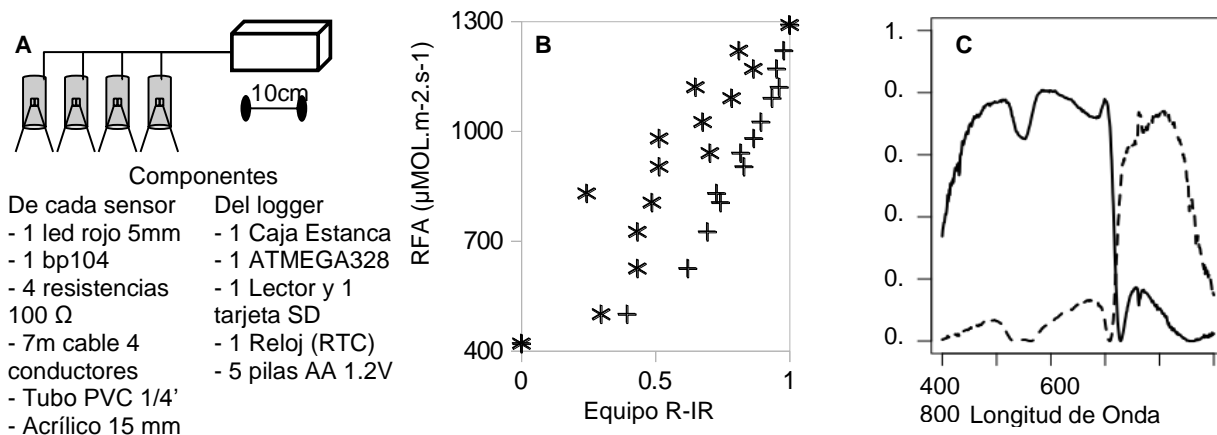
### Materiales y métodos

Cada equipo R-IR consiste en 4 sensores conectados a un circuito (Fig. 1A). Los sensores están compuestos por dos fotodiodos (un led rojo de 5mm, y un led infrarrojo bp104) colocados dentro de un tubo de PVC para protegerlos del entorno y dirigir la observación (~26° de campo de visión). El circuito está basado en un microcontrolador ATMEGA328 al cual se le agregó un reloj y un lector de tarjeta de memoria para poder almacenar los registros.

Para programar los microcontroladores se utilizó el entorno de desarrollo de Arduino. La intensidad de luz en el rojo se midió a partir de los leds rojos conectados en modo fotoconductor (i.e. tiempo de descarga luego de aplicar voltaje en sentido inverso), mientras que la intensidad de luz en el infrarrojo se midió a partir de los bp104 en modo fotovoltaico (i.e. voltaje generado al recibir luz).

Se hicieron dos comparaciones en el campo de la EEA: 1) mediciones del equipo R-IR sobre una superficie blanca VS ceptómetro de radiación visible (Cavadevices) a distintas horas de días despejados (N=15) y 2) mediciones del equipo R-IR y de un espectrofotómetro JAZ (Ocean Optics) al mediodía de días despejados (31/8 y 18/9) sobre distintos parches de pasto previa calibración con una superficie blanca (N=36).

**Figura 1:** A) Esquema del equipo R-IR y listado de componentes. B) Relación entre los datos del ceptómetro y los leds rojo (+) e infrarrojo (\*) del equipo R-IR (escalados entre 0 y 1). C) Coeficiente de determinación ( $R^2$ ) de modelos lineales entre la reflectancia del espectrofotómetro JAZ a distintas longitudes de onda y los valores de los leds rojo (—) e infrarrojo (--) del equipo R-IR.



### Resultados y Discusión

El costo del equipo R-IR fue ~\$1000 y la autonomía ~2 años para una frecuencia de muestreo de 10 min.

La comparación con el ceptómetro mostró una alta sensibilidad de ambos leds a la intensidad de luz visible (Fig. 1B). El ajuste lineal con el ceptómetro fue similar para ambos leds ( $R^2=0.84$ ). Sin embargo, el ajuste de ranking (Spearman) aumentó para el led rojo ( $R^2=0.98$ ) y fue similar para el infrarrojo ( $R^2=0.86$ ) lo cual muestra una relación no lineal del led rojo.

La comparación con el espectrofotómetro mostró una alta sensibilidad en el visible, con pico en 610 nm, para el led rojo y un pico en los 850 nm para el infrarrojo (Fig. 1C). Un índice de diferencia normalizada construido con ambos leds presentó un estrecho ajuste lineal con el NDVI LANDSAT calculado a partir del espectrofotómetro ( $R^2=0.83$ ; el promedio y el desvío estándar del NDVI fueron 0.6 y 0.26).

### Conclusiones

Se elaboró un equipo económico capaz de medir índices espectrales similares a los de los sensores satelitales más comunes. Se pretende continuar con sus pruebas para luego generar de una red de monitoreo de los grupos funcionales de plantas dominantes de distintas regiones del país.

### Agradecimientos

A Nicolás Vaiman y Héctor Rubén Cimino.

**EYB 44 Análisis de la estructura de un campo natural en la región Norte de Uruguay.**Núñez, L.D.<sup>1\*</sup>; Jaurena, M.A.<sup>1</sup>; Bremm, C.<sup>2</sup> y Díaz, S.S.<sup>1</sup>.<sup>1</sup> Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Ruta 5 Km 386, Tacuarembó<sup>2</sup> Unidad Federal do Río Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre[lau.nunez2014@gmail.com](mailto:lau.nunez2014@gmail.com) \**Analysis of the structure of a natural grassland in the north region of Uruguay***Introducción:**

La estructura de la pastura es el arreglo de los diferentes componentes de la biomasa en el plano vertical y horizontal (Marriott y Carrère 1998). En los campos naturales existe un mosaico de parches que difieren en composición de especies, altura y proporción de hojas verdes. Estos parches presentan niveles contrastantes de valor nutricional, y tienen efectos diferenciales en el comportamiento y la performance de los animales.

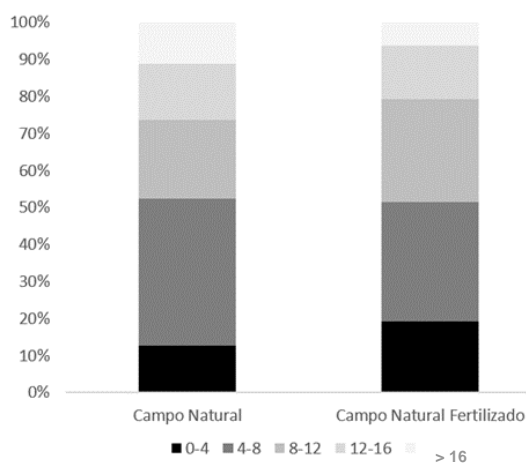
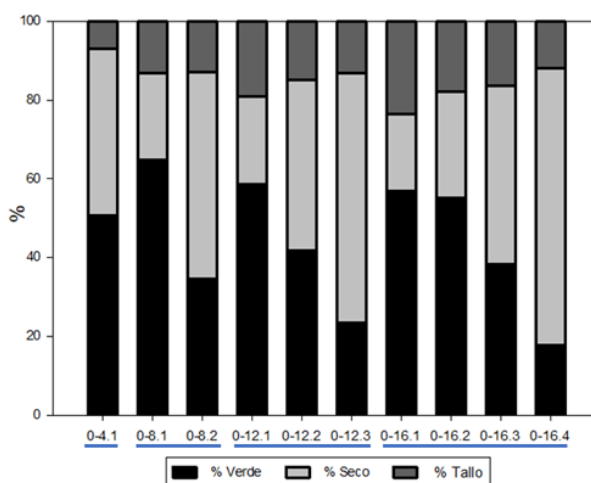
**Materiales y Métodos:**

En octubre 2017 se realizó el trabajo de campo en la unidad experimental Glencoe, en el norte de Uruguay (32,09°S; 57,81°W y 120 msnm), en un experimento que compara campo natural con campo natural fertilizado anualmente con 100 Kg de N y 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, en un diseño de bloques al azar con 2 repeticiones en potreros de 2 ha. Los potreros se manejaron con pastoreo continuo de novillos de un año, con ajustes de carga mensuales para lograr alturas similares (8,5 ± 0,5 cm, al momento de muestreo). Se evaluó la proporción de parches de altura (0-4; 4-8, 8-12; 12-16 y mayor a 16 cm) y la composición porcentual de (forraje verde, seco y tallos) en la estructura vertical, realizando 1, 2, 3 y 4 cortes de segmentos de a 4 cm en las cuatro primeras categorías de parches respectivamente. En cada potrero se realizaron 50 mediciones de altura del forraje y en cada segmento se separó manualmente hojas, tallos y restos secos (secados 72 h a 60°C). Los tratamientos se compararon por medio de análisis de varianza.

**Resultados y discusión:**

No se encontraron efectos de la fertilización en la distribución de parches de altura (Figura 1), ni en los componentes de la biomasa. En cambio, si se detectaron efectos significativos (P < 0,0001) en los componentes de la biomasa de los estratos verticales. Los segmentos superiores de cada parche de altura presentaron las mayores proporciones de forraje verde. En todos los parches se registró un incremento de la proporción de forraje seco en los estratos inferiores, llegando al 70% en el estrato inferior del forraje más alto. La proporción de tallos fue máxima en los estratos superiores de los parches más altos (Figura 2).

Este trabajo evidenció importantes variaciones en la distribución vertical de los componentes de la biomasa, alcanzando relaciones verde/seco mayores a 3 y menores a 0,3 en los estratos superiores e inferiores de los sitios con mayor altura del forraje.

**Figura 1:** Distribución de los parches de altura**Figura 2:** Proporción de forraje verde, restos secos y tallos en los estratos verticales de las clases de alturas. 1= 4cm superiores; 2= 4-8 cm de profundidad; 3= 8-12 cm de profundidad; 4= 4cm inferiores

**Conclusión:**

Estos resultados sugieren que cuando se incrementa la disponibilidad de forraje en primavera podríamos acumular forraje de alta calidad en los horizontes superiores y de muy baja calidad en los inferiores. Los patrones detectados podrían cambiar estacionalmente, por lo que los muestreos tendrían que continuar para evaluar la dinámica temporal de la estructura del forraje.

**Bibliografía:**

Marriott, C. A., Carrère, P. 1998. Structure and dynamics of grazed vegetation. In *Annales de Zootechnie* 47 (5-6): 359-369.

### EYB 45 Productividad de un “verdolagal” (*Ludwigia peploides*) en islas del río Paraná entre dos crecientes sucesivas.

Massa, E. S.\*<sup>1</sup>, González, R.<sup>1</sup> y Benavidez, H.<sup>2</sup>

\*E-mail: [massa.ernesto@inta.gob.ar](mailto:massa.ernesto@inta.gob.ar).

(1) INTA EEA Paraná.

(2) INTA, AER Islas del Ibicuy.

*Productivity of a "verdolagal" (Ludwigia peploides) in Paraná river islands between two successive floods.*

**Introducción**

La ganadería de islas se sustenta fundamentalmente con el aprovechamiento de pastizal natural, donde no solo predominan gramíneas (Poáceas) sino que además existen otros recursos forrajeros de otras familias. Es el caso de *Ludwigia peploides* es una hierba perenne, palustre, rastrera con tallos flotantes, radicales (Muñoz, 2010) y raíces que la fijan al sustrato; conocida como “falsa verdolaga” (Pensiero, 2006), pertenece a la familia de las *Onagraceas* y habita ambientes leníticos de los interiores de las islas (lagunas), ocupando grandes superficies. Si bien se sospecha que puede ser causal de una posible intoxicación en bovinos denominada “mal de la isla” (Luisoni, 2006), el ganado la consume, principalmente cuando predominan hojas tiernas en vez de tallos, entre finales de primavera y principios de verano (observación personal).

Debido a que no se conocen datos sobre la productividad forrajera de los *verdolagales*, esta necesidad se constituyó en el objetivo del trabajo.

**Materiales y métodos**

La experiencia se realizó en el departamento Diamante (provincia de Entre Ríos), en una laguna interna con una superficie de 36 has., ubicada en una isla situada entre el arroyo Las Arañas y el cauce principal del río Paraná (latitud sur: 32,029; longitud oeste: 60,65).

El estudio englobó al verano 2016/17. Hidrológicamente el periodo estuvo caracterizado por ser entre 2 crecientes consecutivas, que obligaron a suspender los muestreos (figura 1). Debido a la creciente estival anterior, la isla estaba sin existencia de ganado doméstico, o sea con ausencia de pastoreo bovino. En cada fecha el muestreo se realizó al azar con cuatro marcos de 0,25 m<sup>2</sup>. Los cortes se efectuaron siempre al ras del pelo de agua y cada muestra colectada, fue pesada y luego secada a estufa a 60°C, hasta peso constante.

La productividad diaria (KgMS\*ha\*día<sup>-1</sup>, figura 2) se determinó restando la biomasa de cada fecha, dividido por el número de días entre cortes. Para el análisis estadístico se utilizó el Programa Infostat (2008).

**Resultados y Discusión**

Los datos no cumplieron con los supuestos de normalidad. Se utilizó la prueba de Kruskal Wallis para hallar diferencias entre medias. A posteriori se empleó el test de DGC para la comparación de las medias.

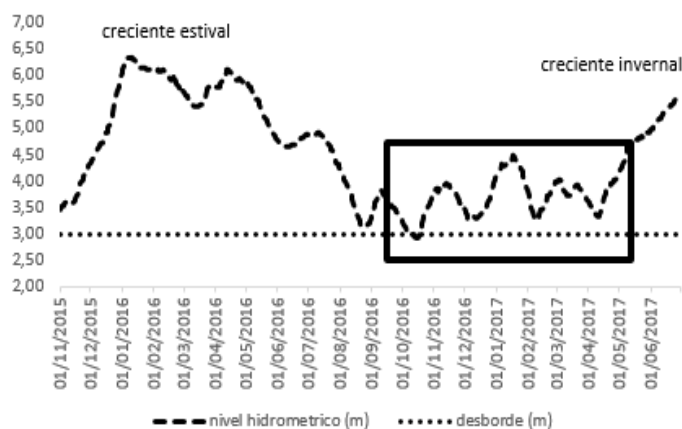
La mayor productividad (92,5 kgMS\*ha\*día<sup>-1</sup>, figura 2) se dio en el mes de diciembre, sin que existan diferencias con las encontradas en el segundo periodo evaluado (febrero de 2017). Los menores valores se encontraron en la última porción del verano (marzo de 2017), pudiéndose deber al aumento en los niveles del río (inicio de la creciente invernal, figura 1), dejando por debajo del nivel del agua, parte de la biomasa generada, fuera del alcance del corte, siendo así imperceptible por una cuestión metodológica. En este último periodo existieron diferencias significativas con las productividades anteriores (p<0,05). Se evidencia la alta productividad de esta especie, principalmente en los meses de diciembre, enero y febrero.

**Conclusiones**

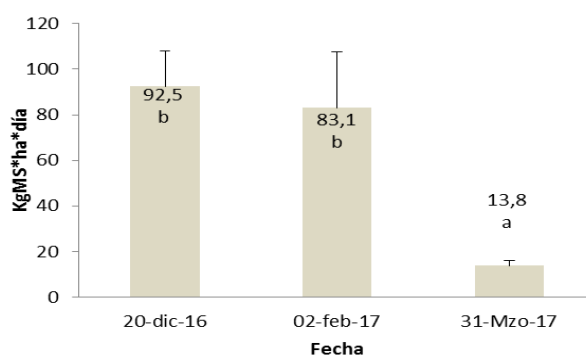
La información muestra la alta productividad estival de la especie, debe tenerse en cuenta a los *verdolagales* en la producción ganadera de las islas, por su importante presencia en las zonas más inundables de la planicie del río Paraná.

**Agradecimientos**

Dicho trabajo se realizó en el marco del Proyecto Regional con Enfoque territorial Delta Entrerriano (PRET DELTA).



**Figura 1:** Altura del río en el Puerto Diamante. El recuadro marca el periodo de estudio entre dos crecientes. El desborde es el nivel del río donde comienza a quedar agua libre sobre la superficie.



**Figura 2:** Productividad diaria del verdolagal. Letras distintas, indican diferencias significativas

## Bibliografía

- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. 2008. InfoStat, versión 2008, FCA, UNC, Argentina.
- Luisoni, L. 2006. Actividad Ganadera en el Sitio Ramsar Jaaukanigás. 91-93 p.
- Muñoz, J. de D. 2010. Las plantas medicinales de la flora de la provincia de Entre Ríos, Argentina. 270 p.
- Pensiero, J. F. 2006. Flora y vegetación de Jaaukanigás. 35-40 p.

## EYB 46 Experiencia de medición de Índice de Conservación de Pastizales en un establecimiento de la región pampeana.

Casal, A. V.\*<sup>(1)</sup>, Jaimes, F.<sup>(2,3)</sup>, Cesa A.<sup>(1)</sup> y Martinefsky, M.J.<sup>(3)</sup>.

<sup>(1)</sup> INTA, Centro Regional Buenos Aires Sur, EEA Cuenca del Salado; <sup>(2)</sup> Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP, Balcarce;

<sup>(3)</sup> INTA, Centro Regional Buenos Aires Sur, EEA Balcarce

\*E-mail: casal.alejandra@inta.gob.ar

*Measuring experience of Grassland Conservation Index in an establishment at in the Pampa region*

## Introducción

El Índice de Contribución a la Conservación de Pastizales Naturales del Cono Sur de Sudamérica (ICP) fue desarrollado a pedido de un consorcio de gobiernos nacionales y provinciales de la región, reunidos por la Alianza del pastizal, con la asistencia del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Permite identificar y calificar quienes son los actores del sector rural que promueven la restauración y conservación de los pastizales favoreciendo la provisión de los diversos servicios ecosistémicos que los mismos aportan a la sociedad en general.

Durante 2012 y 2013 se realizaron ejercicios de estimaciones del ICP en el sur de Brasil, en Uruguay, en Paraguay, Entre Ríos, Formosa y Santa Fe (Carriquiry y Parera, en Parera y col., 2014). En el marco de un proyecto cuyo objetivo general sea

estimar y ajustar el Índice de Conservación de Pastizales (ICP) en establecimientos de Pampa Deprimida y Pampa Austral, en la provincia de Buenos Aires, en este trabajo se presentará una experiencia piloto en un establecimiento de la región pampeana con el objetivo de ajustar método y contar con un valor local de ICP.

### Materiales y métodos

A partir de la información publicada por la Alianza del Pastizal (Parera y col., 2014) se estimaron los parámetros de la ecuación del ICP en un establecimiento ganadero, Reserva Privada de Vida Silvestre, en el partido de Lavalle, Cuenca del Salado.

$$\text{ICP} = \text{PPN} \times \text{ICV} \times (\text{CEF} - \text{CEX} - \text{HE}) \times (\text{ADPN} + \text{AGDiv}) + (\text{AVEE} + \text{ATP}) \quad (\text{ver Parera y col., 2014 p. 51})$$

A partir de sistemas de información geográfica se preparó el mapa base, para el relevamiento, estableciendo los límites de cada cuadro y la identificación de ambientes, para luego calcular la superficie correspondiente a cada uno. Por otra parte, se ubicaron sitios de muestreo que fuesen representativos de cada ambiente, cuya coordenada fue utilizada para identificarlos a campo.

En el campo, se reconocieron diferentes unidades fisonómicas, cotejando las estimadas en gabinete, se reconocieron las áreas de pastizal y se midieron los índices correspondientes a cada uno (CEF, CEE, y HE). Tomamos mediciones con transectas, completando el registro con el uso de cada potrero.

### Resultados y Discusión

El ejercicio realizado dio un ICP de 24,8 (Tabla 1). La ausencia de más mediciones en este área nos limita la posibilidad de comparación del valor obtenido, siendo éste uno de los primeros datos generados. Sin embargo, en las experiencias coordinadas por Alianza del Pastizal (comunicación personal) en Entre Ríos y Santa Fe, los promedios fueron 35,8 y 39 respectivamente, valores superiores al del establecimiento muestreado. Sin embargo, si analizamos el ICP relativo (ICPr), excluyendo del análisis superficie de monte nativo y humedal, el valor pasa a ser de **42,1** (96,4 % de pastizal). En otros países se utiliza el ICPr de la mano de legislaciones proteccionistas (Res SEAM n° 289/13 sobre Ley N° 3001/06, Paraguay). Es importante remarcar que el establecimiento pertenece a un Sitio Reserva de Vida Silvestre (FVS), cuyas unidades de vegetación principales son el monte mixto de tala, el humedal y el pastizal. El manejo aplicado al pastizal se basa en prácticas sustentables, diferenciándose de los demás pastizales de la zona, le asignamos el máximo valor relativo, aún sin tener valores locales para comparar.

Un aspecto que puede ser tomado en cuenta para revisar la metodología propuesta, es la necesidad de realizar la medición al menos dos veces al año, dado a que la cobertura de especies variará de acuerdo con factores climáticos. Y en ese caso analizaremos el rol de las especies exóticas en el pastizal, principalmente en años húmedos.

**Tabla 1:** Componentes y resultado final de ICP relevados para el establecimiento en estudio

Sistema Pastizal					Sistema Predial		Sistema Externo		ICP
PPN	ICV	CEF	CEEx	HE	ADPN	AgrDiv	AVEE	ATP	
51,4	1	0,85	0,07	0,025	0,49	0,02	5	0	<b>24,8</b>

### Conclusiones

El ICP es un indicador de fácil cálculo, que se enriquecerá con el análisis de varios establecimientos locales y en diversas estaciones del año. Contamos, para ello, con el primer dato para la provincia de Buenos Aires. Se deberá considerar el uso del ICPr en los casos que incluyan otros ambientes naturales protegidos.

### Bibliografía

Parera, A. y Carriquiry, E., 2014. Manual de prácticas rurales asociadas al Índice de Conservación de Pastizales Naturales (ICP). Publicación realizada por Aves Uruguay para el proyecto de Incentivos a la Conservación de Pastizales Naturales del Cono Sur, 204 pp.

## EYB 47 Guía de evaluación utilitaria para Pastizales y "Campos Naturales" del Semiárido Bonaerense-Argentina.

Bonvisuto, G.L.<sup>(1)\*</sup>, Sierra, J.F.<sup>(2)</sup>, Labarthe, F.<sup>(1)</sup> y Real Ortellado, M.<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> INTA EEA Bordenave; <sup>(2)</sup> CIC-Universidad Nacional del Sur, Dpto. de Biología, Bioquímica y Farmacia; <sup>(3)</sup> INTA EEA Anguil.

\*E-mail: griseldabonvi@gmail.com

*Utilitarian evaluation guide for rangelands and "natural fields" in the Semi-arid area of Buenos Aires province-Argentina.*



## Introducción

El reemplazo de ecosistemas naturales por cultivos y pasturas cultivadas, como consecuencia de la expansión de las fronteras agrícolas y ganaderas, es un fenómeno que ocurre en gran parte de las regiones semiáridas del mundo (Reynolds et al. 2007). En el Semiárido Bonaerense (aprox. 1.416.300 ha), características restrictivas de suelo y clima (precipitaciones entre 700 y 530 mm) condicionan la estabilidad anual de la producción agropecuaria. Esta zona se encuentra en la transición entre la Provincia del Espinal-Distrito del Caldén y la Provincia Pampeana-Distrito Pampeano Austral, formando un amplio ecotono (Cabrera 1971). En la actualidad, salvo en superficies cultivadas o con pasturas implantadas, se pueden encontrar: A) Pastizales Naturales, con diferentes grados de deterioro que abarcan: Bosques, Matorrales, Pastizales y Praderas; B) “Campos Naturales”: tierras agrícolas abandonadas, restauradas por sucesión secundaria; C) Pasturas perennes deterioradas, con pérdida de dominio de las especies forrajeras implantadas e instalación de especies nativas y/o invasoras (Bonvissuto et al. 2015). El objetivo de este trabajo fue desarrollar una guía de evaluación utilitaria para los pastizales y “campos naturales” de esta región.

## Materiales y métodos

Se realizaron 35 muestreos de vegetación en la región semiárida bonaerense, en los partidos de Puan, Tornquist, Bahía Blanca, Coronel Rosales y Villarino, abarcando diversos ambientes e historias de manejo. Este trabajo se realizó durante un ciclo húmedo. Se cosechó la biomasa aérea acumulada durante una estación de crecimiento, separación por especies, secado y pesado de las muestras.

Las especies se agruparon, desde un punto de vista utilitario, en cuatro categorías: gramíneas perennes deseables e intermedias (GPd+i), gramíneas perennes menos deseables (GPmd), gramíneas y hierbas anuales deseables (GA+HAD) y hierbas menos deseables (HAMd).

Dentro de GPd+i se incluyeron especies como: *Piptochaetium napostaense*, *Nassella clarazii*, *Nassella neesiana*, *Jarava plumosa*, *Pappophorum vaginatum*, *Bothriochloa sp.* Dentro de GPmd: *Amelichloa caudata*, *A. ambigua*, *A. brachychaeta* y *Nassella trichotoma*. Dentro de GA+HAD: *Lolium multiflorum*, *Bromus sp.*, *Hordeum sp.* y *Medicago minima*. Dentro de HAMd: *Centaurea solstitialis*, *Salsola kali*, *Diploaxis tenuifolia*, *Solanum elaeagnifolium*, entre otras.

## Resultados y Discusión

A partir de la biomasa aérea (kgMS/ha) y la composición florística (%), se determinaron cuatro condiciones utilitarias (CU):

1. Condición utilitaria BUENA: Biomasa aérea de GPd+i > 2000 kgMS/ha y proporción de GPd+i > 50%.
2. Condición utilitaria REGULAR-BUENA: Biomasa aérea de GPd+i > 1500 kgMS/ha y/o proporción de GPmd > 50%.
3. Condición utilitaria REGULAR-POBRE: Biomasa aérea de GPd+i > 500 kgMS/ha y/o proporción de GA+HAD > 25%.
4. Condición utilitaria POBRE: Biomasa aérea de GPd+i < 500 kgMS/ha.

De los 35 Pastizales y “Campos Naturales” muestreados, se encontraron 7 en CU BUENA, 11 en CU REGULAR-BUENA, 9 en CU REGULAR-POBRE y 8 en CU POBRE.

Con respecto a la biomasa aérea total, los que se encuentran en CU BUENA presentan valores entre 3000 y 4000 kgMS/ha; en CU REGULAR-BUENA, valores que en algunos casos superan los 7000 kgMS/ha, con una elevada proporción de GPmd; en CU REGULAR-POBRE, en la mayoría de los casos rondan los 2000 kgMS/ha; en CU POBRE la producción es variable.

## Conclusiones

En este trabajo se realizó una primera aproximación para desarrollar una guía de evaluación utilitaria de Pastizales y “Campos Naturales” del Semiárido Bonaerense. Será necesario continuar trabajando en esta línea de investigación para desarrollar guías específicas para cada sitio ecológico de los Pastizales Naturales con diferente grado de deterioro y para los “Campos Naturales” con distinto grado de restauración luego del abandono de la agricultura.

## Agradecimientos

Agradecemos la colaboración de los propietarios de los campos donde se llevó a cabo este estudio.

Este trabajo se realizó con fondos provenientes de los Proyectos de INTA PNPA-1126074 y BASUR-1272205.

## Bibliografía

- BONVISSUTO, G., COMA, C., KRÜGER, H., TORRES CARBONELL, C., LAURIC, A., TIZÓN, R. Y MARINISSEN, A. 2015. E. MARTÍNEZ CARRETERO Y A. D. DALMASSO (Eds.). Vol. 2:477-483.
- CABRERA, A.L. 1971. B. Soc. Argent. Bot. XIV(1-2):1-50.
- REYNOLDS, J.F., SMITH, D., LAMBIN, E.F., TURNER, B.L., MORTIMORE, M., BATTERBURY, S.P., DOWNING, T.E., DOWLATABADI, H., FERNANDEZ, R.J., HERRICK, J.E. et al. 2007. Science 316:847-51.

## EYB 48 Eficiencia en el uso de la radiación del pastizal de la Pampa Deprimida sometido a la pulverización con glifosato.

Rodríguez, A.M.\* y Jacobo, E.J.

Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía

\*E-mail: arodrigu@agro.uba.ar

*Radiation use efficiency of Flooding Pampa grassland under glyphosate pulverization.*

### Introducción

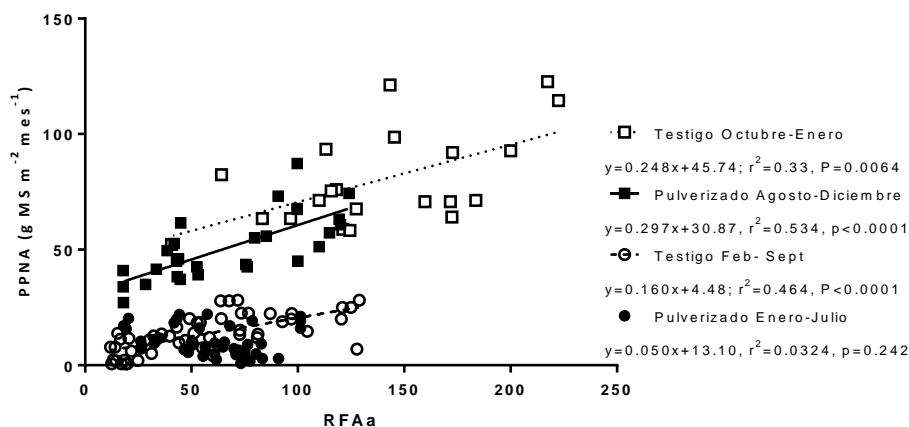
La aplicación recurrente de glifosato provoca cambios drásticos en el patrón estacional de la productividad primaria neta aérea (PPNA) y disminuye la producción anual de los pastizales de la Pampa Deprimida (Rodríguez y Jacobo, 2017). Estos cambios pueden ser consecuencia de modificaciones en la radiación fotosintéticamente activa absorbida (RFAa) y en la eficiencia en el uso de la radiación (EUR), que variarían estacionalmente de manera diferencial entre los pastizales sometidos a la pulverización recurrente con glifosato y los pastizales no sometidos a esta práctica. El objetivo de este trabajo es comparar la EUR a lo largo del año en pastizales pulverizados y no pulverizados.

### Materiales y métodos

Se calculó la EUR mediante la ecuación  $EUR(g MJ^{-1}) = PPNA(g m^{-2} mes^{-1})/RFAa(MJ m^{-2} mes^{-1})$ . Se utilizaron datos de PPNA obtenida mediante cortes de biomasa entre abril de 2006 y marzo de 2008 en tres lotes sometidos a la aplicación recurrente de glifosato y tres lotes testigo no pulverizados de un establecimiento ganadero ubicado en el centro de la Pampa Deprimida. Los valores de RFAa para cada mes de los mismos seis lotes fueron provistos por el Sistema de Seguimiento Forrajero (Grigera et al. 2007). Se utilizó un modelo de regresión lineal simple entre la PPNA y la RFAa para estimar la EUR de los dos tratamientos.

### Resultados y Discusión

Cuando se relacionó la PPNA y la RFAa para obtener la EUR del pastizal testigo, los datos se ordenaron en dos grupos según el período considerado. Se obtuvo una relación lineal significativa tanto para el período octubre-enero como para el período febrero-septiembre. No hubo diferencias entre las pendientes ( $F=1.81$ ,  $P=0.1819$ ) que representan la tasa de incremento de la PPNA en función del aumento de la RFAa. Las ordenadas al origen fueron distintas de cero (octubre-enero:  $F=14.97$ ,  $P=0.001$ , febrero-septiembre  $F=7.82$ ,  $P=0.007$ ) y diferentes entre sí ( $F=171.46$ ,  $p<0.0001$ ), indicando que para un mismo valor de RFAa, la PPNA fue aproximadamente  $40 g MS m^{-2}$  mayor en el período octubre-enero que en el período febrero-septiembre (Fig. 1). En los lotes pulverizados con glifosato también surgieron dos grupos de datos. En el período agosto-diciembre, cuando la radiación es absorbida mayoritariamente por *Lolium multiflorum*, se obtuvo una relación lineal significativa con una ordenada al origen distinta de cero ( $F=54.92$ ,  $P<0.001$ ). En el período enero-julio no se halló relación entre la PPNA y la RFAa (Fig. 1). La pendiente y la ordenada al origen de la regresión del pastizal pulverizado con glifosato de agosto a diciembre fueron similares a las del pastizal no pulverizado de octubre a enero (Pendiente:  $F=0.205$ ,  $P=0.615$ ; Ordenada al origen:  $F=3.847$ ,  $P=0.055$ ) y superior a la del pastizal no pulverizado de febrero a septiembre ( $F=6.98$ ,  $P=0.010$ ). El mayor rango de valores de RFAa se registró en el pastizal testigo de octubre a enero ( $40-222 MJ m^{-2} mes^{-1}$ ) mientras que en el período febrero-septiembre y en el pastizal pulverizado los rangos fueron menores ( $12- MJ m^{-2} mes^{-1}$ ) (Fig. 1). La EUR en agosto-diciembre en los lotes pulverizados con glifosato, cuyo principal componente es *Lolium multiflorum*, es similar a la de la vegetación más diversa de los lotes testigo en octubre-enero. En cambio la RFAa promedio de enero-julio en los pastizales pulverizados fue inferior a la del período febrero-septiembre de los lotes testigo ( $0.197$  y  $0.27 g MJ^{-1}$  respectivamente), como consecuencia de la drástica disminución del aporte de los pastos  $C_4$  y  $C_3$  perennes.



**Figura 1.** Regresiones lineales simples entre la productividad primaria net aérea (PPNA) y la radiación fotosintéticamente activa absorbida mensual (RFAa) obtenida mediante imágenes satelitales, desde abril de 2006 a marzo de 2008 para los tres lotes de pastizal testigo no pulverizado y para los tres lotes pulverizados con glifosato. Se presentan las rectas y ecuaciones de regresión lineal cuando resultaron significativas.

## Conclusiones

La pulverización con glifosato disminuye la EUR de los pastizales de la Pampa Deprimida en verano y otoño (enero a julio), además de registrarse una menor absorción de radiación entre agosto y diciembre, sugiriendo una alteración importante del flujo de energía en este ecosistema.

## Bibliografía

- RODRÍGUEZ, A. & JACOBO, E. 2017. RangeEcolManage. En prensa <https://doi.org/10.1016/j.rama.2017.07.009>  
GRIGERA, G, OESTERHELD, M, PACÍN, F. 2007. Agric. Syst, 94: 637-648.

## EYB 49 Efecto del aumento de las precipitaciones sobre la capacidad competitiva de especies gramíneas C3 y C4.

Rauber, R.B.<sup>(1,2)</sup>, Demaría, M.R.<sup>(1)</sup>, Arroyo D.<sup>(1)</sup> y Steinaker, D.F.<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>INTA EEA San Luis, <sup>(2)</sup> CONICET, <sup>(3)</sup> University of Regina, Canada.

\*E-mail: [rauber.ruth@inta.gob.ar](mailto:rauber.ruth@inta.gob.ar)

*Effect of increased rainfall on the competitive ability of C3 and C4 species*

## Introducción

En la región semiárida central argentina, gramíneas no palatables C3 como *Jarava ichu* han expandido su rango de cobertura y distribución en detrimento de gramíneas palatables C4 como *Setaria lachnea*, que disminuye la diversidad vegetal y productividad forrajera (Busso 1997, Morici et al. 2009). Generalmente, estos cambios han sido atribuidos, casi exclusivamente, al sobrepastoreo. Sin embargo, otros factores como la cantidad y estacionalidad de las precipitaciones, podrían también explicar dichos cambios. En este sentido, el aumento de las precipitaciones observado en la región disminuiría la ventaja competitiva de las especies C<sub>4</sub>, debido a que la fijación de carbono en estas implica un mayor gasto energético con respecto a las especies C<sub>3</sub>. Asimismo, los cambios observados en la estacionalidad de las precipitaciones, con primaveras más secas y veranos y otoños más húmedos, también favorecerían a especies C<sub>3</sub> en relación a las especies C<sub>4</sub> debido a sus diferencias fenológicas. En este trabajo evaluamos respuestas vegetativas y reproductivas de *J. ichu* y *S. lachnea* a diferentes regímenes de disponibilidad de agua, a través de un experimento controlando.

## Materiales y métodos

Este ensayo se llevó a cabo en tres invernáculos de la Estación Experimental San Luis del INTA. Se establecieron 42 macetas en cada invernáculo. En cada maceta se trasplantó un individuo adulto de *J. ichu* o *S. lachnea*, en partes iguales (21 individuos de cada especie.) distribuidas al azar. Se dispuso tres regímenes de disponibilidad de agua mediante riego manual, cada uno aplicado en siete macetas de cada invernáculo: año seco (358 mm de precipitación anual), año húmedo (864 mm) con pico otoñal, y año húmedo (864 mm) con pico primaveral. Estos valores representan el primer y tercer cuartil por mes de la serie histórica de precipitaciones (1962-2010). Estos regímenes de riego fueron distribuidos al azar a las plantas de cada especie y en cada invernáculo durante 2 años con aplicaciones de hasta 2 riegos semanales. Se midió la biomasa total, número de panojas y el peso de las panojas luego de dos años de tratamiento. Cada especie fue analizada estadísticamente por separado a través de un test LSD Fisher de análisis de varianza con diseño en bloques. Se consideró como covariable el diámetro de corona inicial de cada planta.

## Resultados y Discusión

El aumento de la disponibilidad de agua favoreció la generación de biomasa de *J. ichu*, independientemente de la estacionalidad de las lluvias (Tabla 1). Por el contrario, la biomasa de *S. lachnea* no respondió a los distintos tratamientos ( $p > 0,05$ ). Asimismo, el número de panojas fue mayor para *J. ichu* cuando hubo mayor disponibilidad de agua con pico primaveral con respecto a los demás tratamientos, pero no hubo diferencias para *S. lachnea* (Tabla 1). Por último, no hubo ninguna diferencia cuando se evaluó el peso de las panojas, para ninguna de las dos especies.

**Tabla 1.** Biomasa final, número de panojas y peso de panojas para cada especie y tratamiento (S= año seco; HO= año húmedo con pico otoñal; HP= año húmedo con pico primaveral) al finalizar el segundo año de tratamiento. Letras diferentes indican diferencias entre tratamientos (LSD Fisher,  $p < 0.05$ ).

		S	HO	HP
Biomasa (g)	<i>J. ichu</i>	59,03 a	113,08 b	104,46 b
	<i>S. lachnea</i>	45,74 a	47,66 a	44,43 a
Nro panojas	<i>J. ichu</i>	106,44 a	131,52 a	180,42 b
	<i>S. lachnea</i>	21,66 a	24,87 a	21,98 a
Peso panojas (g)	<i>J. ichu</i>	6,63 a	6,22 a	7,63 a
	<i>S. lachnea</i>	3,27 a	4,11 a	3,25 a

El aumento de biomasa y panojas observado en *J. ichu* podría estar relacionado a la fisiología de esta especie. En condiciones de estrés hídrico, las especies C3 se encuentran en desventaja competitiva frente a las C4, debido a su mayor ineficiencia en el uso del agua. Sin embargo, cuando las limitaciones hídricas disminuyen, las especies C3 tendrían una mayor respuesta al aumento de agua debido al menor gasto energético en la fijación de carbono. La falta de respuesta de *S. lachnea* a los tratamientos puede ser explicado parcialmente por lo expuesto anteriormente. Sin embargo, esperábamos observar algunas diferencias teniendo en cuenta la importantes diferencias pluviométricas entre el tratamiento año seco y húmedo.

### Conclusiones

Si bien el cambio de estacionalidad de las lluvias no favoreció la capacidad competitiva de la especie C3, el aumento en la disponibilidad de agua tuvo un efecto importante. Esto, sumado a una mayor producción de panojas reproductivas en primaveras lluviosas, podría ocasionar importantes cambios en la composición botánica de los pastizales naturales de la región semiárida central. El efecto combinado de los incrementos, tanto en la presión de pastoreo, como de las precipitaciones especialmente en primavera, relacionado al cambio climático, podrían ser los factores que favorecen la invasión de pajas en la región.

### Agradecimientos

A Karina Frigerio, Marcelo Scibilia y Aldo Suárez por la ayuda brindada. Trabajo financiado por los proyectos de INTA PAMSL-1282206 y por una beca posdoctoral de CONICET.

### Bibliografía

BUSSO, CA. 1997. Towards an increased and sustainable production in semi-arid rangelands of central Argentina: two decades of research. *J. Arid Env.*, 36:197-210.

MORICI E; V DOMÉNECH-GARCÍA; G GÓMEZ-CASTRO; A KIN; A SAENZ & C RABOTNIKOF. 2009. Diferencias estructurales entre parches de pastizal del Caldenal y su influencia sobre el banco de semillas, en la provincia de La Pampa, Argentina. *Agrociencia*, 43:529-537.

## EYB 50 Composición florística y funcionamiento en una promoción de especies invernales bajo clausura.

Fernández, F.E.\*, Rodríguez Guiñazú, A., D'Elía, E., Fernández, J.M., Oyhamburu, E.M. y Refi, R.

Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. UNLP.

\*E-mail: [fef\\_05@hotmail.com](mailto:fef_05@hotmail.com)

*Floristic composition and functioning in a winter species promotion under closure.*

### Introducción

En la Pampa Deprimida la promoción de especies invernales aumenta la oferta forrajera otoño invernal, pero es poco conocida su productividad estacional y anual. El objetivo fue caracterizar la composición florística y estimar la productividad primaria neta aérea (PPNA) estacional y anual de una promoción de especies invernales con y sin leguminosas.

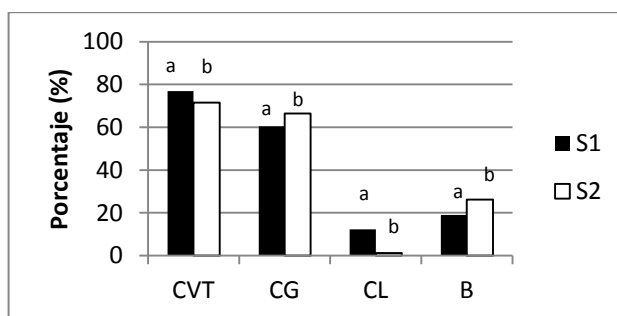
### Materiales y métodos

Se trabajó en el establecimiento El Amanecer perteneciente a la UNLP situado al NE de la Pampa Deprimida (57° 07'W, 35°01'S), Magdalena, Buenos Aires. La actividad es la cría bovina y la recría de vaquillonas para servicio a los 15 meses. Las mediciones se realizaron sobre un pastizal de Pradera húmeda de mesófitas modificado. En febrero se aplicaron 3,5 l/ha de glifosato (60,8%) y 1 l/ha de 2,4D para favorecer la germinación y el establecimiento de *Lolium multiflorum*, *Gaudinia fragilis*, *Bromus mollis* y *B. catharticus*. En 2015, en una clausura de 5 años de 800 m<sup>2</sup>, se realizaron mediciones de junio a diciembre (cada 30 días). En cada fecha se realizaron tres censos florísticos por el método de Braun Blanquet (1950), registrando el número de especies (NE), cobertura vegetal total (CVT), cobertura de gramíneas (CG), de leguminosas (CL), de dicotiledóneas no-leguminosas (CD), de suelo desnudo (SD) y de broza (B) en dos sitios: con leguminosas (S1) y sin leguminosas (S2). Se utilizó un diseño completamente aleatorizado (n=3). Los datos se analizaron mediante ANOVA y las medias se compararon con el test de Tukey (p<0,05). A partir de la información de número de especies y las coberturas específicas se determinó el índice de diversidad de Shannon-Weaver (H). A su vez se cosecharon (altura de corte: 2 cm) 4 muestras de 0,25 m<sup>2</sup> en S1 y en S2. El material se separó en biomasa verde de gramíneas C3 (BV), material muerto en pie (MM), biomasa leguminosas (BL), biomasa de dicotiledóneas no-leguminosas (BD) y broza (B), se secó en estufa (60°C) hasta peso constante y las medias se compararon con el test de Tukey (p<0,05). Se estimó la PPNA (kgMS.ha<sup>-1</sup>.año<sup>-1</sup>) como la sumatoria de los incrementos de BV, MM, BL, BD y B (Método N° 8 de Singh et al., 1975).

### Resultados y Discusión

El tratamiento S1 superó a S2 (p<0,05) en los valores de CVT, y CL, mientras que S2 superó a S1 en CG y B (Figura 1). No se encontraron diferencias significativas en CD y SD. Con respecto a H, S1 superó a S2 (1,11 vs 0,8).

La PPNA de S1 fue 10.607 kgMS.ha<sup>-1</sup>.año<sup>-1</sup> y la de S2 fue 9.788 kgMS.ha<sup>-1</sup>.año<sup>-1</sup>. En el Cuadro 1 se presentan la distribución de BV, MM, BL, BD y B en kgMS.ha<sup>-1</sup> y PPNA en kgMS.ha<sup>-1</sup>.año<sup>-1</sup> para los tratamientos S1 y S2 en las distintas estaciones (otoño, invierno y primavera).



**Figura 1:** Cobertura vegetal total (CVT), cobertura de gramíneas C3 (CG), cobertura de leguminosas (CL) y cobertura de broza (B) expresada en porcentaje (%). Letras diferentes indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ).

**Cuadro 1:** Biomasa verde de gramíneas C3 (BV), material muerto en pie (MM), biomasa de leguminosas (BL), biomasa de dicotiledóneas no-gramíneas (BD) y broza (B) en  $\text{kgMS} \cdot \text{ha}^{-1}$ ; y productividad primaria neta aérea (PPNA,  $\text{kgMS} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{año}^{-1}$ ) en otoño, invierno y primavera para los tratamientos con leguminosas (S1) y sin leguminosas (S2). Letras diferentes indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ).

	Con leguminosas (S1)			Sin leguminosa (S2)		
	Otoño	Invierno	Primavera	Otoño	Invierno	Primavera
<b>BV</b>	1440 +/- 327,4 a	3800 +/- 471,0 a	11680 +/- 2474,7a	1440 +/- 560 a	5200 +/- 328,8 b	14147 +/- 1240,3 a
<b>MM</b>	240 +/- 40 a	1427 +/- 359,0 a	1620 +/- 154,7 a	227 +/- 23,0 a	1840 +/- 407,1 a	2533 +/- 170 b
<b>BL</b>	267 +/- 161,6 a	440 +/- 60,6 a	900 +/- 321,6 a	3 +/- 0,7 b	4 +/- 3,3 b	0 b
<b>BD</b>	0 a	13 +/- 10,3 a	7 +/- 3,1 a	24 +/- 16 a	0 a	7 +/- 3,2 a
<b>B</b>	0 a	1013 +/- 591,5 a	2207 +/- 947,0 a	0 a	1867 +/- 1149,2 a	3500 +/- 321,6 a
<b>PPNA</b>	1947	3360	5300	1693	5355	2740

## Conclusiones

La presencia de leguminosas en las promociones de especies invernales incrementa la CVT pero reduce de manera significativa la CG. La PPNA en S1 fue superior en  $810 \text{ kgMS} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{año}^{-1}$  con respecto a S2 y se puede inferir un mayor valor nutritivo por la presencia de trébol blanco y lotus.

## Bibliografía

BRAUN-BLANQUET, J. 1950. Sociología Vegetal: Estudio de las Comunidades Vegetales. Acme Agency, S.R.L. Buenos Aires, Argentina. 444 pp.

SHANNON, C.E. & WEAVER, W. 1949. The Mathematical Theory of Communication. University of Illinois Press, Urbana.

SINGH S.P., W.K. LAUENROTH & R.K. STEINHORST. 1975. Review and assessment of various techniques for estimating net aerial primary production in grasslands from harvest data. Bot. Rev. 41: 181-232.

## EYB 51 Temperaturas de germinación en cuatro gramíneas nativas del pastizal halofítico de la Pampa Deprimida, Argentina.

Municoy F.<sup>1</sup>, Bolaños, V.R.A.<sup>2,1</sup>, Vecchio M.C.<sup>1</sup>, Golluscio R.A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. UNLP; <sup>2</sup> CONICET La Plata; <sup>3</sup> Facultad de Agronomía. UBA. IFEVA CONICET

\* franciscomunicoy@gmail.com

*Germination temperatures in four grasses native to the halophytic grassland of the Pampa Deprimida, Argentina.*

## Introducción

Conocer los requerimientos térmicos para la germinación de las especies nativas forrajeras del pastizal, es parte de la información básica respecto a la ecología de dichas especies. Necesaria, entre otras cosas, para definir protocolos de germinación, ser eficientes en la generación de individuos a partir de semillas e incluso para la planificación de un manejo estratégico del pastoreo. El objetivo de este trabajo fue explorar los requerimientos térmicos de germinación en cuatro especies nativas del ambiente halofítico del pastizal natural de la Pampa Deprimida.

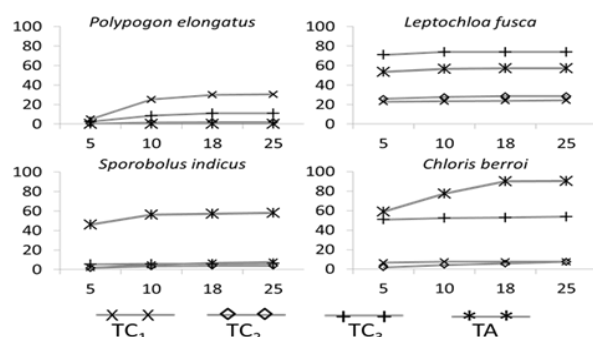
## Materiales y métodos

Se colectaron semillas fisiológicamente maduras de un pastizal ubicado en la localidad de Vieytes, Buenos Aires, Argentina. Las especies ensayadas fueron *Chloris berroi* Arech., *Sporobolus indicus* (L.) R. Br y *Leptochloa fusca* ssp. *uninervia* (J. Presl) N.W. Snow, recolectadas durante febrero/marzo de 2016 y *Polypogon elongatus* (Kunth) recolectada en diciembre de 2015. El diseño fue bifactorial (especies\*temperatura) con un  $n=5$ . Las temperaturas ensayadas fueron tres

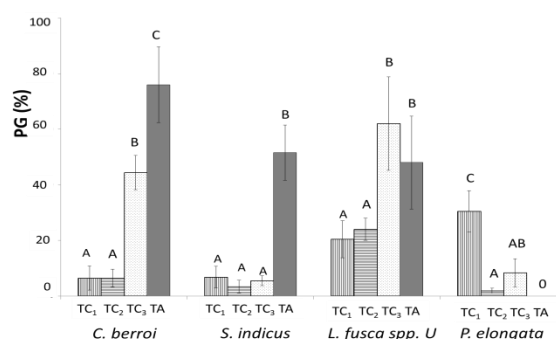
constantes (TC) con variación de  $\pm 2$  °C (TC1 25 °C, TC2 28 °C, TC3 37 °C) y una con alta alternancia (TA) 20/35 °C 12hs/12hs, todas aportadas por cámara germinadora con luz y humedad no limitantes. La unidad experimental fue la caja de Petri donde en noviembre de 2016 se sembró manualmente 50 espiguillas, seleccionadas de forma visual y al tacto. Los recuentos se hicieron (*sensus strictus*) al día 5, 10, 18 y 25 postsiembra. Se contabilizó el número de semillas germinadas normal (SGN), aquellas que emergían la primera hoja sana y se calculó el porcentaje de semillas germinadas (PG), como la sumatorias de SGN hasta el día 25 postsiembra. La energía germinativa se infirió a partir de la curva de evolución de la germinación (Figura 1).

### Resultados y Discusión

Hubo interacción entre los factores, por ello se evaluó individualmente para cada especie el comportamiento germinativo bajo las distintas temperaturas. *C. berroi* mostró con TA un valor de PG (76%  $\pm$ 13,64) significativamente mayor que el registrado a temperatura constante ( $p < 0,05$ ) (Figura 2). Además, se observaron incrementos en la germinación hasta el día dieciocho postsiembra (Figura 1). Dentro de las TC, con TC<sub>3</sub> se observó un único pulso germinativo al día 5 postsiembra y el PG (44,4  $\pm$  6,54) fue significativamente superior al registrado en TC<sub>2</sub> y TC<sub>1</sub>, dado que en estas dos últimas temperaturas prácticamente no hubo germinación. En *S. indicus* el tratamiento TA fue el único que mostró un PG significativamente mayor (51,59  $\pm$ 9,9) que el resto. Además, mostró incrementos en la germinación hasta el segundo recuento (día 10 postsiembra). La germinación de *L. fusca* ocurrió de forma explosiva, hubo un único pulso registrado al día cinco postsiembra (Figura 1), tanto con TA (48  $\pm$ 16,67) como con TC<sub>3</sub> (62  $\pm$ 18,62) mostró un PG significativamente mayor respecto a TC<sub>2</sub> y TC<sub>1</sub> (Figura 2). En *P. elongatus* también hubo un único pulso que se registró recién al día diez post siembra. En esta especie el mayor PG ocurrió bajo el tratamiento TC<sub>1</sub> (30,5  $\pm$ 7,4), mientras que bajo las otras temperaturas la germinación fue casi nula.



**Figura 1.** Curva de evolución de germinación: porcentaje de germinación acumulada (%) registrado al día 5, 10, 18 y 25 postsiembra bajo tres regímenes de temperaturas constantes (TC<sub>1</sub>, 25 °C; TC<sub>2</sub>, 28 °C; TC<sub>3</sub>, 37 °C) y uno de alta alternancia (TA, 20-35 °C 12hs/12hs) en semillas de cuatro gramíneas forrajeras nativas del pastizal halofítico de la Pampa Deprimida, Argentina



**Figura 2.** Porcentaje de germinación acumulada al día 25 postsiembra de cada especie bajo diferentes temperaturas constantes (TC<sub>1</sub> 25 °C, TC<sub>2</sub> 28 °C, TC<sub>3</sub> 37 °C) y alternancia TA (20-35 °C 12hs/12hs). Las líneas verticales muestran el Desvío Estándar. Letras distintas indican diferencias significativas entre temperaturas dentro de cada especie

### Conclusiones

La temperatura resultó un factor determinante en la germinación de *C. berroi*, *P. elongatus*, *S. indicus*, *L. fusca ssp. uninervia*. Los resultados reafirman la relevancia que tiene la temperatura como factor regulador del proceso germinativo y sugieren cuál podría ser el momento del año durante el cual se produce la mayor germinación natural a campo de dichas especies. Todas las especies perennes mostraron tener latencia, en el caso de las estivales (*C. berroi* y *S. indicus*) la misma se atenuó con alta alternancia de temperatura, pero no en el caso de *P. elongatus*, que al ser una especie de ciclo invernal, habría indicios para suponer otro tipo de requerimientos relacionados con tratamientos de estratificación. Estudios que involucren otros factores como luz y/o sustrato son necesarios, como asimismo, estudios a campo que permitan precisar los momentos óptimos de la germinación en situación natural y que ayuden a diseñar manejos del pastoreo que favorezca la promoción y conservación de a las especies deseadas.

## EYB 52 Germinación de *Lolium multiflorum* Lam. "raigrás anual" naturalizado, efecto del origen de la semilla y el sustrato.

\*Lanz J.<sup>1</sup>; Bolaños, V.R.A.<sup>2,1</sup>

1 Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. UNLP; 2 CONICET La Plata

\* josefinalanz2@gmail.com

*Germination of Lolium multiflorum Lam. "raigrás anual" naturalized, effect of seed origin and the substrate.*

## Introducción

El ensayo tuvo dos objetivos. 1) estudiar el comportamiento germinativo de semillas de raigrás anual provenientes de distintos ambientes del pastizal: media loma, bajo alcalino y una promoción química de especies invernales. 2) evaluar si existe una interacción entre el origen de la semilla y el comportamiento germinativo sobre el suelo de su mismo origen.

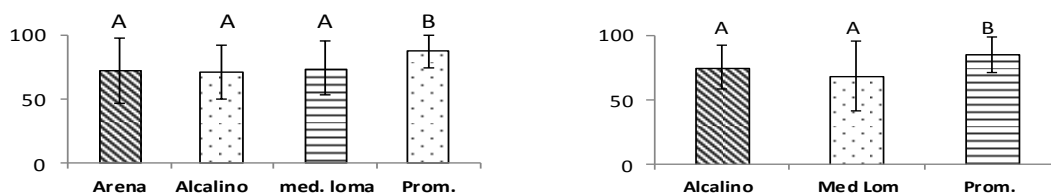
## Materiales y métodos

Se recolectó suelo y espigas maduras de raigrás anual (*Lolium multifloru*Lam.) de tres ambientes distintos de un pastizal de la Pampa Deprimida: media loma, bajo alcalino y en una promoción química de especies invernales. Se extrajeron microcosmos de suelo (cilindros 12 cm x 6 profundidad) y acondicionaron en bandejas de símil dimensión, donde se les evacuó su banco de semilla. El diseño empleado fue bifactorial completo al azar, factor origen de la semilla (3 ambientes del pastizal) y suelo (tres ambientes del pastizal más el nivel arena). La unidad experimental fue cada microcosmo; n=6. Donde se sembraron, manualmente y de forma superficial, cincuenta espiguillas seleccionadas visualmente. Se cultivaron en un invernáculo, sin control de temperatura y con riegos periódicos. Y en donde se contabilizó, *sensus strictus*, al día 6, 12, 17 y 24 postsiembra el número de semillas germinadas normal (emergencia de la radícula y primera hoja sana). Se calculó la capacidad de germinación (Durán y Pérez, 1984) según la cantidad (%) de semillas germinadas hasta el día 24 postsiembra (PG) y la energía germinativa (Côme, 1970) según el tiempo de germinación (Tg), calculado con la siguiente fórmula:  $T_g = \sum G_t * t_t / \sum G!$ . Con paquete estadístico *Infostat* (2010) se les aplicó un ANVA y se compararon las media con el test LSD ( $\alpha=0,05$ ).

## Resultados y Discusión.

No hubo interacción en ninguna de las dos variables (PG,  $p=0,88$  y Tg,  $p=0,96$ ). Al analizar los componentes principales el valor de PG fue significativamente mayor ( $p<0,05$ ) en el suelo de la promoción (0,87) respecto al de media loma (0,74), bajo alcalino (0,71) y arena (0,72); estos últimos no difirieron entre sí (Figura 1). El origen de las semillas también afectó significativamente los valores de PG, las provenientes de la promoción química tuvieron un significativo mayor valor de PG (0,85) versus de las provenientes de la media loma (0,68) y el bajo alcalino (0,75), sin diferencia entre estas últimas (Figura 1).

El Tg también se vio afectado significativamente tanto por el suelo como por el origen de la semilla ( $p<0,05$ ). Sobre el suelo del bajo alcalino el Tg fue significativamente mayor ( $p<0,05$ ) versus al valor en el resto de los suelos (Tabla 1). En tanto, la semilla proveniente de la promoción fue la única que mostró un significativo menor ( $p<0,05$ ) Tg versus las provenientes del bajo alcalino y la media loma (Tabla 1).



**Figura 1.** Germinación (%) y D.E (línea vertical) al día 24 post siembra para semillas de *Lolium multiflorum* recolectadas de diferentes ambientes del pastizal de la Pampa Deprimida (figura de la derecha) y puestas sobre distintos suelos extraídos de dichos ambientes (figura de la izquierda). Letras distintas sobre la barra indica diferencia significativas por el test LSD ( $\alpha=0,05$ ). (Med Lom= ambiente de la media loma Alcalino= bajo alcalino Prom = promoción química de especies invernales)

**Tabla 1.** Media y desvío estándar del Tiempo medio de germinación (Tg) de semillas de raigrás de distinto origen y sembradas sobre distintos sustratos. Letras distintas indican diferencias significativas por el test de LSD ( $\alpha=0,05$ ).

	Sustrato	Origen de la Semillas
Bajo alcalino	B 14,86 ±3,29	A 12,71 ±3,69
Media loma	A 11,66 ±3,32	A 14,09 ±3,83
Promoción.	A 11,81 ±3,25	B 10,56 ±2,49
Arena	A 11,53 ±3,91	

## Conclusiones

El origen de la semilla no interactuó con el suelo, consecuentemente, esto sugiere que no habría indicios de una adaptación ecológica o presencia de ecotipos de raigrás distintos en estos ambientes del pastizal que manifiesten comportamiento germinativo diferencial sobre el suelo de su mismo origen. No obstante, el comportamiento germinativo fue afectado tanto por el origen de la semilla como por el suelo. Dejando de manifiesto que el ambiente materno tiene injerencia en la calidad de la semilla producida y que el tipo de sustrato puede generar retrasos en la germinación. Información que resulta clave para inferir respecto al comportamiento germinativo del raigrás anual en condiciones naturales y que podría ser utilizada, entre otras cosas, para un manejo estratégico del pastoreo.

## Bibliografía

- Côme D., 1970. Les obstacles à la germination. Paris  
 Durán, J.M.; Pérez, F., 1984. Aspectos fisiológicos de la germinación de semillas. Univ. Politécnica, Madrid. 245 p.

## EYB 53 Evaluación preliminar de la biomasa aérea en dos poblaciones de *Lotus tenuis* en proceso de mejoramiento genético.

Barufaldi, M. S. \*, Confalone, A. E., Marchessi, J. E. y Eseiza, M. F.

Núcleo de Estudios en Actividades Agropecuarias y Cambio Climático (NAACCE). Facultad de Agronomía, UNCPBA. Azul, Buenos Aires, Argentina.

[monier56@yahoo.com.ar](mailto:monier56@yahoo.com.ar), [msb@faa.unicen.edu.ar](mailto:msb@faa.unicen.edu.ar)

*A preliminary evaluation on aerial biomass in two populations of Lotus tenuis in the process of genetic improvement.*

### Introducción

A fin de preservar la seguridad alimentaria es esencial contar con materiales genéticos adaptados a las condiciones de cambio climático. La temperatura en el centro de la Provincia de Buenos Aires ha aumentado aproximadamente 1°C, particularmente en primavera y otoño. Los cultivos responden de manera diferente al aumento de temperatura y disponibilidad del recurso hídrico, la reacción a nivel fisiológico puede afectar negativamente el rendimiento y la calidad. *L. tenuis* (Lt) diploide y *L. corniculatus* (Lc) tetraploide, nativas de la cuenca del Mediterráneo, son las especies forrajeras del género *Lotus* más difundidas en la ecorregión Pampeana. La primera, se ha naturalizado exitosamente en los pastizales de la sub-región Pampa Deprimida bonaerense debido a su plasticidad fenotípica frente a condiciones edáficas adversas mientras que Lc está limitada a suelos menos restrictivos de la región siendo utilizada en pasturas cultivadas para la recría e invernada.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el crecimiento de la biomasa aérea de dos poblaciones de LT, en proceso de mejoramiento, una de ellas, diploide denominada “La Elisa” y la otra, autotetraploide inducida denominada “Leonel”, comparativamente con dos cultivares cv. Pampa Inta (Lt) y Guerrico (Lc)

### Materiales y métodos

Se utilizaron plántulas germinadas bajo condiciones de salinidad (150mM ClNa) para todos los materiales genéticos (MG). Las mismas se transplantaron en macetas individuales 3L en el mes de marzo. La experiencia se llevó a cabo en invernáculo bajo un diseño completamente aleatorizado. Fueron seleccionadas 5 plantas por el carácter vigor de planta en cada MG. Las mismas fueron cortadas a 6cm de altura remanente para la determinación del peso de la materia verde (MV) y materia seca (MS). El primer corte se realizó a los 80 días después del trasplante, el segundo corte (primer rebrote) a los 60 días después del primer corte y el tercer corte (segundo rebrote) se llevó a cabo a los 60-65 días después del segundo corte. Las plantas crecieron en condiciones controladas. La temperatura media de los meses junio a septiembre fue de 19,5 °C, con variaciones entre 16,5 °C (junio) y 25,2 (septiembre). La temperatura mínima mensual fue la de junio (11,8 °C) y la máxima corresponde al mes de septiembre (34,3°C), las que proveyeron condiciones propias de los meses estivales para el partido de Azul, donde una ola de calor está determinada por temperaturas máximas y mínimas de 33°C y 18°C, respectivamente (Confalone *et al.*, 2017). Los datos fueron analizados con ANOVA y las diferencias de medias entre MG se determinaron mediante la prueba de Tukey ( $p < 0,05$ ).

### Resultados y Discusión

Se observaron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) únicamente en el primer corte, hallándose dos grupos (A y B) en el que las medias difieren significativamente, con los valores más altos para la población diploide “La Elisa” y los más bajos para el cv. Guerrico (Lc), tanto para MV como para MS. En los rebrotes 1 y 2 no se detectaron diferencias significativas en el peso de la MV y MS para los materiales genéticos evaluados (Cuadro 1). En Lc posiblemente las condiciones edáficas diferentes a su lugar de origen causó que respondiera de esa manera en el primer corte, sin embargo, debe existir algún mecanismo de ajuste fisiológico que mejora la producción en los 2 rebrotes siguientes. Por otro lado, los resultados obtenidos en las poblaciones de

**Cuadro 1.** Biomasa aérea (g/planta) y desvío estándar de los materiales genéticos estudiados: peso de la materia verde y seca alcanzada en el primer corte y la proveniente de los rebrotes. Valores medios en la línea de la tabla, seguidos por la misma letra, no difieren entre sí por el test de Tukey.

Material Genético	cv. Pampa Inta	Población Elisa	cv. Guerrico	Población Leonel
<b>Primer corte</b>				
Materia Verde	14,8 ± 4,4 <sup>ab</sup>	22,9 ± 3,4 <sup>a</sup>	9,9 ± 5,9 <sup>b</sup>	17,7 ± 5,3 <sup>ab</sup>
Materia Seca	2,2 ± 0,7 <sup>ab</sup>	3,5 ± 0,6 <sup>a</sup>	1,6 ± 0,7 <sup>b</sup>	2,5 ± 1,3 <sup>ab</sup>
<b>Rebrote 1</b>				
Materia Verde	76,5 ± 28,0 <sup>a</sup>	67,5 ± 13,5 <sup>a</sup>	64,8 ± 17,2 <sup>a</sup>	86,2 ± 12,1 <sup>a</sup>
Materia Seca	11,6 ± 5,1 <sup>a</sup>	12,7 ± 1,9 <sup>a</sup>	12,6 ± 5,3 <sup>a</sup>	13,2 ± 4,2 <sup>a</sup>
<b>Rebrote 2</b>				
Materia Verde	78,9 ± 22,5 <sup>a</sup>	72,3 ± 27,4 <sup>a</sup>	68,3 ± 30,4 <sup>a</sup>	94,8 ± 32,2 <sup>a</sup>
Materia Seca	15,7 ± 4,8 <sup>a</sup>	15,6 ± 6,1 <sup>a</sup>	15,0 ± 7,5 <sup>a</sup>	17,2 ± 6,5 <sup>a</sup>



*L. tenuis* indicarían la presencia de potencial genético para continuar con la selección de los mejores genotipos para incrementar la oferta forrajera en la región.

### Conclusiones

La incorporación de estas poblaciones mejoradas de *L. tenuis* permitiría contribuir con un importante recurso forrajero en los pastizales de la P. Deprimida.

### Bibliografía

Confalone, A. E., Vilatte, C. A., Aguas, L. M., Barufaldi, M. S., Eseiza, M. F. & Ponce, G.D. 2017. Cuban J. of Agricultural Science. Vol. 5 (2): 1-11.

## EYB 54 Evaluación de estrategias para la restauración del pastizal halofítico de la Pampa Deprimida, Argentina.

\* Bolaños V.R.A.<sup>1,2</sup>, M.C. Vecchio<sup>1</sup>, R. Refi<sup>1</sup>, A. Pellegrini<sup>1</sup>, C. Colillan<sup>1</sup> & R.A. Golluscio<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. UNLP; <sup>2</sup> CONICET La Plata. <sup>3</sup> Facultad de de Agronomía. IFEVA.UBA- CONICET

\*victorarielbolaos@gmail.com

*Evaluation of strategies for restoration of the halophytic rangeland of the Flooding Pampa, Argentina*

### Introducción

La sucesión vegetal postpastoreo en la estepa de halófitas del pastizal de la Pampa Deprimida aumentó la cobertura vegetal y la densidad de especies de mayor valor forrajero (Bolaños *et al.* 2016). El objetivo de este estudio fue evaluar estrategias de restauración que aceleren dicha sucesión.

### Materiales y métodos

Se realizaron dos ensayos. **Ensayo 1** (E<sub>1</sub>), en un pastizal halofítico degradado por sobrepastoreo (suelo, *Natracualf* típico). Se aplicaron 12 tratamientos resultantes de la combinación de tres factores: 1) Tiempo de descanso en parcelas de 25m<sup>2</sup> clausuradas durante 10 meses (CD) versus otras sin descanso (SD). 2) Incorporación de broza (hojas y tallos recolectado *in situ*), 2500 kgMS/ha (CB1), 5000 kgMS/ha (CB2) y sin broza (SB). 3) agregado de semillas (CS), de *Chloris berroi*, *Polypogon elongatus*, *Sporobolus indicus*, *Leptochloa fusca* y *Lotus tenuis*, versus sin agregado de semillas (SS). El diseño fue en bloques completos al azar con parcelas divididas (CD versus SD en la parcela principal y bifactorial, broza x semilla, en la subparcela), n=4. Los tratamientos se aplicaron el 1/10/2016 en parcelas de 2x2m. El 22/2/2017 se realizó el relevamiento de la cobertura vegetal total y el recuento del número de plantas de cada una de las especies incorporadas. **Ensayo 2** (E<sub>2</sub>), se estudió la germinación de las mismas especies bajo invernáculo (sin control de temperatura y con riegos periódicos) y sobre suelo extraído del sitio del E<sub>1</sub>. Se extrajeron 15 cosmos de suelo (26 cm x 17 y 5 cm de altura) y se les evacuó el banco de semillas. El 2/12/2016, en cada cosmo, se sembró manualmente 100 semillas de una misma especie; n=3. Periódicamente y hasta el 2/2/2017, se contabilizó el número de plántulas emergidas normales (primera hoja desarrollada) y el número de plántulas establecidas (segunda hoja expandida). El diseño fue unifactorial completo al azar. Se usó el paquete estadístico *Infostat* (2010) para hacer un ANVA según el diseño de cada ensayo. Las medias se compararon por el test Tukey y DGC ( $\alpha=0,05$ ).

### Resultados y Discusión

**Ensayo 1.** El descanso y la incorporación de broza aumentaron significativamente ( $p>0,05$ ) la cobertura vegetal (CV%) (Figura 1). Solo plántulas de *Leptochloa fusca* mostraron valores significativamente mayor respecto a las parcelas sin agregado de semillas (12 vs 7 pl.m<sup>2</sup>), (Figura 1). Contrariamente a lo esperado no se observaron efectos significativos por el descanso y la broza sobre la densidad de plantas. En los sitios SD el agregado de CB2 fue el que originó el mayor logro de plántulas (9pl/m<sup>2</sup>) y en los sitios CD el agregado de CB dio el mayor logro (15pl/m<sup>2</sup>).

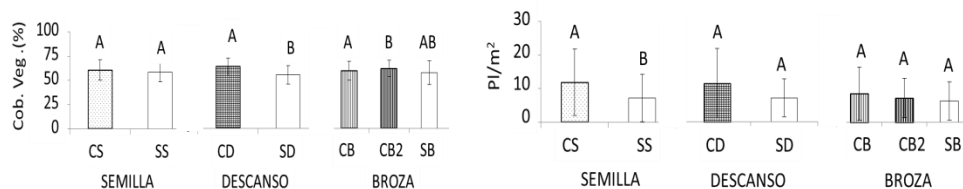
**Ensayo 2.** En invernáculo, exceptuando *P. elongatus*, todas las especies ensayadas emergieron y se establecieron, con diferencias significativas entre ellas ( $p<0,05$ ). *L. fusca* y *C. berroi* mostraron una emergencia significativamente mayor sobre el sustrato ensayado y a la temperatura ambiente de diciembre, enero y febrero. *L. fusca* fue la que mostró un establecimiento significativamente mayor respecto al resto de las especies ( $p<0,05$ ) (Figura2b).

### Conclusiones

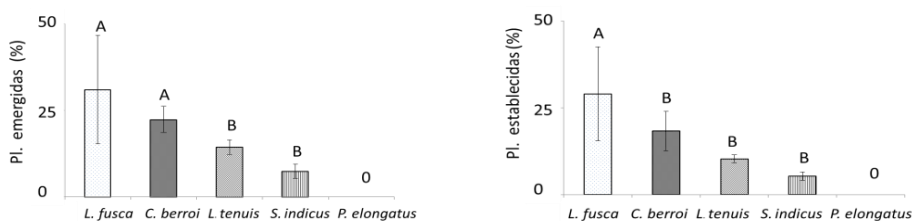
El descanso, el agregado de semillas y de broza resultaron relevantes para la restauración del ambiente halofítico del pastizal de la Pampa Deprimida. El descanso aumentó la cobertura vegetal, mientras que el agregado de semillas aumentó el número de plántulas de *L. fusca*. La broza insidó en ambas variables. Las especies ensayadas mostraron buen comportamiento germinativo sobre el suelo ensayado (*Natracualf*, pH 9,5) y bajo condiciones de invernáculo. No así bajo condiciones de campo, lo que da indicios de la importancia que tiene las condiciones ambientales como regulador del establecimiento de las especies a partir del agregado de semillas.

### Bibliografía.

Bolaños, V.R.A., M.C. Vecchio, R. Refi, & R.A. Golluscio. 2016. Zootechnical value of the community of halophytes after exclusion from grazing in Flooding Pampa, Argentina. Int. Rang.Cong.. Saskatoon, Canada.



**Figura 1.** Porcentaje (%) de cobertura vegetal y densidad de plantas (pl/m<sup>2</sup>) de *Leptochloa fusca* (para ambas variables se muestra el promedio general de cada componente: semilla, descanso, broza) y su desvío estándar (línea vertical). Letras distintas sobre la barra indican diferencias significativas por el test Tukey ( $\alpha < 0,05$ ) entre niveles de un mismo componente.



**Figura 2.** Porcentaje (%) de plántulas emergidas y establecidas (D.E en línea vertical sobre la barra) para cada especie, sembrada en invernáculo y sobre un suelo *Natracuulf típico* con sobre pastoreo. Letras distintas indica diferencia de medias (test DGC,  $\alpha = 0,05$ )

## EYB 55 Modelo de Estados y Transiciones para la pradera húmeda de mesófitas del pastizal de la Pampa Deprimida.

Rodríguez, A.M.\* y Jacobo, E.J.

Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía

\*E-mail: arodrigu@agro.uba.ar

*State and Transition model for humid mesophytic meadows community of Flooding Pampa grassland.*

### Introducción

Los conocimientos acerca de los efectos sobre la estructura y el funcionamiento de los pastizales de la Pampa Deprimida, del método de pastoreo, continuo vs. rotativo, (Jacobo et al. 2006) y de la aplicación recurrente de glifosato a fin de verano (Rodríguez & Jacobo 2010, 2013, Rodríguez et al. 2017) demostraron profundos cambios en la composición florística, en la estacionalidad y/o en la producción primaria anual. El objetivo de este trabajo es diseñar un modelo de estados y transiciones a partir de estudios llevados a cabo en establecimientos ganaderos de la Pampa Deprimida entre los años 1996 a 2012.

### Materiales y métodos

Se utilizaron datos provenientes de relevamientos realizados en lotes de establecimientos ganaderos dominados por la comunidad pradera húmeda de mesófitas, con al menos tres repeticiones y donde se aplicó el mismo método de relevamiento. Esta comunidad se encuentra en posiciones intermedias del gradiente topográfico, sobre suelos Natracuoles típicos con horizonte B<sub>2t</sub> nátrico. La vegetación se agrupó en grupos funcionales: pastos estivales rastreros, pastos estivales cespitosos, pastos invernales perennes, pastos invernales anuales, ciperáceas, leguminosas y dicotiledóneas (no leguminosas).

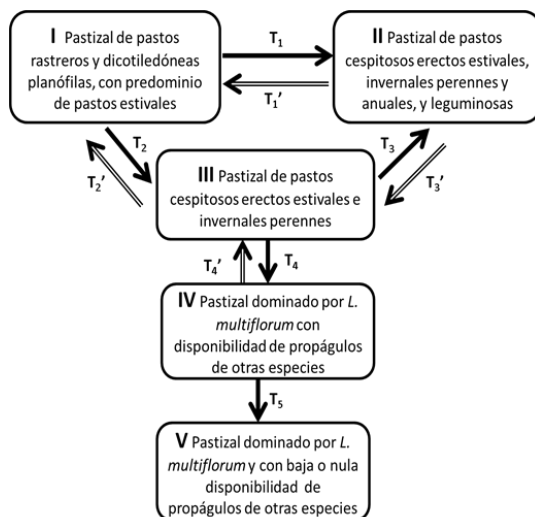
### Resultados y Discusión

En el Estado I la comunidad sometida a pastoreo continuo presenta dos estratos, uno compuesto por pastos rastreros y otro por matas de pastos cespitosos. Los pastos y ciperáceas constituyen más del 50% de la cobertura y dentro de éstos, predominan los que vegetan durante la estación cálida. Al aplicar pastoreo rotativo intensivo, que involucra un evento de pastoreo de alta intensidad a fin de verano para promover los pastos invernales (transición T1), se conduce al pastizal al Estado II, con mayor cobertura de pastos anuales invernales (>15%) y de leguminosas (≈7%) y menor de dicotiledóneas (<13%) y pastos estivales rastreros (<12%). Cuando el pastoreo continuo es reemplazado por un pastoreo rotativo “laxo”, (transición T2), se alcanza el Estado III, caracterizado por un aumento importante de los pastos invernales perennes (≈28%) y estivales erectos (≈37%). Ajustando los tiempos de ocupación y descanso y la intensidad del rotativo “laxo” e incluyendo un evento de pastoreo intenso a fin de verano (transición T3) se conduciría a la comunidad al Estado III, favoreciendo el establecimiento de los pastos anuales invernales y disminuyendo los perennes. Las transiciones T1, T2 y T-3 serían reversibles, e incluso podrían considerarse fases de un mismo estado. Cuando el pastizal en Estado III se pulveriza por primera vez a fin de verano con glifosato (transición T4) cambia al Estado IV. Este se caracteriza por la presencia de pastos invernales anuales, particularmente *L. multiflorum* (≈80%) y pastos estivales (≈14%) y leguminosas (≈1%). La PPNA total anual del pastizal es inferior a la del pastizal no pulverizado y su diversidad florística y funcional es baja. Si no se reitera la pulverización con glifosato a fin de

verano, se revierte la trayectoria de la comunidad al Estado III (transición T'4). Cuando la pulverización con glifosato se reitera durante al menos seis años consecutivos (transición T5) se alcanza el Estado V, con muy alta contribución de los pastos invernales anuales ( $\approx 50\%$ ) y una drástica reducción de pastos perennes invernales ( $< 1\%$ ), pastos estivales erectos ( $< 10\%$ ) y leguminosas estivales ( $< 2\%$ ). La productividad invernal es mayor y la estival menor, generando una menor producción primaria anual. Dado que la aplicación recurrente de glifosato reduce drásticamente el banco de semillas y el contenido de N y P total del suelo, la posibilidad de reversión es baja ya que más de un proceso ecológico primario fue alterado (Fig. 1).

### Conclusiones

El diseño de un modelo de estados y transiciones a partir de los conocimientos disponibles mejora la comprensión del funcionamiento del ecosistema.



**Figura 1.** Modelo de Estados y Transiciones para la pradera húmeda de mesófitas del pastizal de la Pampa Deprimida. Flechas llenas indican transiciones observadas y flechas vacías indican transiciones hipotéticas.

### Bibliografía

- JACOBO, E. RODRÍGUEZ, A., BARTOLONI, N. & DEREGIBUS, V.A. 2006. *Range Ecol Manage.* 59:249-257.  
 RODRÍGUEZ, A. & JACOBO, E. 2010. *Agric Ecosyst Environ*, 138: 222-231  
 RODRÍGUEZ, A. & JACOBO, E. 2013. *Appl Veg Sci.* 16:51-62.  
 RODRÍGUEZ, A. & JACOBO, E. 2018. *Range Ecol Manage.* 71:119-125.

## SPA 1 Monitoreo de la disponibilidad y balance forrajero en el Departamento Toay. La Pampa.

(\*) Lorda, H.<sup>(1)</sup>, Kent, F.<sup>(1)</sup>, Beneitez, A.<sup>(1)</sup>, Cabo, S.<sup>(1)</sup>, Ruiz, M de los A.<sup>(2)</sup>, Albarracín, M.B.<sup>(1)</sup>, Rossi, M.E.<sup>(1)</sup>, Angeleri, C.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Agencia de Extensión Rural Anguil. EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas" del INTA

<sup>(2)</sup> Grupo Forrajeras. EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas" del INTA. (\*) [lorda.hector@inta.gob.ar](mailto:lorda.hector@inta.gob.ar)

*Forage monitoring of Toay county, La Pampa*

### Introducción

La base forrajera de los sistemas ganaderos del Caldenal pampeano es el pastizal natural, el cual es principalmente de crecimiento invernal. La mayor parte de las especies que lo componen tienen su máximo crecimiento en otoño y en primavera. La disponibilidad forrajera depende fundamentalmente de las lluvias de otoño, aunque la respuesta está influenciada por el uso previo que se hizo del mismo (intensidad y frecuencia del pastoreo). La disponibilidad forrajera en determinados momentos críticos del año es un factor cuyo conocimiento se hace imprescindible para poder planificar cualquier tipo de manejo posterior. Por tal razón, resulta estratégico monitorear y mantener actualizada esta variable y otras vinculadas al componente animal, para que puedan ser utilizadas como guía para ajustar la planificación de manejo. Durante décadas, las condiciones agroclimáticas, combinadas con altas cargas, han provocado que los pastizales enfrenten procesos de degradación. Al respecto, se desconoce la magnitud del mismo, su distribución espacial y los mecanismos para su eventual recuperación. El desajuste, en el tiempo y en el espacio, entre la oferta y la demanda de forraje por parte del ganado, es uno de los factores determinantes en el proceso de deterioro de sistemas áridos y semiáridos (Paruelo y Aguiar, 2003). El monitoreo de la producción forrajera permitiría avanzar sobre la mejora en la toma de decisiones en las prácticas de manejo que minimicen los impactos negativos del pastoreo, sobre aspectos estructurales y funcionales de estos ecosistemas, maximizando la producción ganadera (Grigera et al. 2007). El objetivo del trabajo es evaluar la disponibilidad forrajera y condición del pastizal en momentos críticos vinculados al manejo de los rodeos de cría y estimar en forma prospectiva el balance forrajero en función del stock bovino presente. Se espera que esta información genere espacios de discusión y divulgación que faciliten la toma de decisiones y de manejo.

## Materiales y Métodos

Este trabajo está incluido en la red de AERs de la EEA Anguil del INTA y en el marco del PRET “Caldenal-Oeste” (PAMSL 1282102). La metodología y la difusión de los resultados está adaptada de Butti et al. (2012). Se recurrió a capas existentes de un Sistema de Información Geográfica (SIG), con el objeto de reconocer y delimitar los principales tipos fisonómicos de la vegetación natural (bosque, arbustal y pastizal) y determinar sitios de evaluación en el Departamento Toay (LP). Sobre 47 sitios representativos se evaluaron disponibilidad forrajera; densidad de especies valiosas; cobertura de herbáceas y leñosas; grado de “empajamiento”; áreas inaccesibles; intensidad de uso y condición del pastizal. Sobre las áreas cultivadas, se registró una muestra de lotes sobre los que se estimó la productividad forrajera presente y futura. El período de estudio fue sobre 100 días críticos invernales que comprendió los meses de junio a septiembre de 2015 y 2016.

## Resultados

Sobre 47 puntos relevados sobre pastizal natural, se encontraron 29% de los lotes en buena condición con predominio de forrajeras invernales, que alcanzaron una densidad de 15,4 plantas.m<sup>-2</sup>; un 40 % de condición regular con una densidad de invernales de 9,8 plantas.m<sup>-2</sup> y un 30% en mala condición, que totalizaron 7,1 plantas.m<sup>-2</sup>. Las especies de verano no alcanzaron, en ningún caso, las 2 plantas.m<sup>-2</sup>. Los lotes en buena condición presentaron un 25% de cobertura de especies con escaso o nulo valor forrajero (“pajonal”); mientras que aquellos en condición regular y mala se ubican en el 64% y 70% respectivamente. Sobre 509.556 ha utilizables del Departamento, la disponibilidad total estimada de forraje para el período 2015 fue de 91.044 raciones diarias, que frente a una carga estimada de 135.924 EV totales, implica un exceso de demanda forrajera del 33%. La evaluación del 2016 arrojó un aumento de la carga del 14% con 154.344 EV, con una disponibilidad de 116.999 raciones diarias. Este incremento del 29% de disponibilidad forrajera aun no compensa un exceso de stock del 24%.

## Discusión

Se ha producido una recuperación de los stocks bovinos desde las sequías extremas de los años 2008/2009, que redujo drásticamente la cantidad de cabezas en toda la provincia de La Pampa. Sin embargo, en función de la información generada resulta imperioso analizar y discutir sobre cargas potenciales vs. planteos productivos alternativos que no profundicen el deterioro de la condición general del pastizal natural. Los establecimientos agropecuarios del Departamento Toay deberían ajustar su propio balance forrajero, teniendo en cuenta la alta variabilidad en la oferta forrajera que generan las áreas cultivadas, fuertemente dependientes de las condiciones agroclimáticas del invierno. Con herramientas provistas por el SIG se espera ajustar esta variable para los monitoreos subsiguientes.

## SPA 2 Ganancia de peso de terneras suplementadas en pastizal natural y pasturas de *Cenchrus ciliaris* diferidas.

Avila, R.E.\*, Ferrando, C.A., Brunello, G.E. y Vera, C.N.

INTA EEA La Rioja. Ruta Nacional N°38. Km 267. CP 5380. Chamical, La Rioja.

Email: \*avila.roxana@inta.gob.ar

*Weight gain of calves supplemented on deferred rangeland and buffelgrass pastures*

## Introducción

En el Chaco Árido, el pastizal natural y el buffel grass (*Cenchrus ciliaris*) son los principales recursos forrajeros para los bovinos. Ambos recursos permanecen en reposo vegetativo durante el invierno, presentando baja calidad. La recría pos-destete coincide con este período, obteniéndose ganancias de peso que no superan los 0,20 kg/día. La suplementación energético-proteico es una alternativa para incrementar las ganancias de peso durante este período. En ambientes naturales, los bovinos componen sus dietas básicamente de gramíneas, sin embargo, brotes tiernos de leñosas también participan de la dieta principalmente en el periodo invernal, lo que supone un mejoramiento en la calidad de la dieta en relación a pasturas monofíticas, afectando positivamente el consumo y las ganancias de peso. Dado la alta variabilidad interanual en la disponibilidad y calidad del forraje diferido, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del tipo de recurso forrajero, pastizal natural (PN) y pastura de buffel (BG), sobre la ganancia de peso diaria (GPVd) de terneras recibiendo suplementación energético-proteica durante dos periodos invernales (PI).

## Materiales y métodos

La experiencia se desarrolló en el INTA EEA La Rioja y se realizó durante 2 PI. El periodo 1 (PI2016) se condujo desde el 10/06 al 10/11/2016 (150 días) y el periodo 2 (PI2017) desde 11/07 al 10/11/2017 (122 días). En ambos periodos, se utilizaron 2 parcelas de 14 ha con PN y 2 parcelas de 3,25 ha con BG. En cada unidad experimental (parcela), se asignaron 3 animales al PN y al BG. Se utilizaron terneras Criollo Argentino cuya edad y peso al inicio fueron, 183±8 días y 130±9 kg en PI2016 y 199±8 días y 136±20 kg en PI2017. La disponibilidad de forraje al inicio en PN, que incluyó gramíneas y subarbustos (*Cordobia argentea*, *Xeroaloyisia ovatifolia*, *Justicia gilliesii*, *Lantana rusbyana*, *Galactea texana*), fue de 919±532kgMS.ha<sup>-1</sup> en PI2016 y 1490±430 kgMS.ha<sup>-1</sup> en PI2017; y en BG fue de 5526±463 kgMS.ha<sup>-1</sup> en PI2016 y 4230±390 kgMS.ha<sup>-1</sup> en PI2017. La asignación forrajera diaria fue superior al 20 % del peso inicial en ambos recursos forrajeros y

periodos invernales. La suplementación estuvo constituida por una mezcla de 85% maíz partido y 15% concentrado proteico comercial (PB=40%, EM=2,3 Mcal), a una tasa diaria del 1% del peso vivo. En ambos periodos, la cantidad de alimento fue ajustada cada 45 días. Los animales recibieron un acostumbamiento previo de 21 días y fueron pesados cada 14 días (desbaste =18 h). La GPVd se determinó mediante regresión lineal del peso en función del tiempo. El análisis estadístico se realizó mediante modelos lineales y mixtos considerando como efectos fijos a tipo de recurso forrajero, periodo invernal y la interacción entre ambos factores. Se consideró un  $p < 0,05$  y se utilizó DGC para comparar las medias.

### Resultados y Discusión

No hubo interacción entre los factores evaluados ( $p=0,5081$ ). Se detectó una mayor GPVd en el tratamiento PN respecto a BG (cuadro 1;  $p=0,0397$ ), sin encontrarse efecto significativo de PI en GPVd ( $p=0,9294$ ). Esto último podría estar relacionado con niveles no limitantes de asignación forrajera diaria en ambos PI. Según Ferrando et al. (2000), asignaciones forrajeras mayores al 7%PV no producen mejoras en la GPV en animales que reciben suplementación energético-proteica. La mayor GPV en los animales en PN podría estar relacionada a que los animales dispondrían de mejor calidad debido a una mayor diversidad de especies. Miñon et al. (1991) encontraron en un estudio realizado en el Chaco Semiárido, que las latifoliadas contribuyen anualmente en un 30% a la dieta de bovinos. Estos componentes de la vegetación natural presentan en la época invernal mayor calidad que las gramíneas del pastizal o pastura de BG (Ferrando et al., 2003; Avila et al., 2011).

### Conclusiones

Los resultados sugieren que, en la época invernal la suplementación tendría un mayor impacto en la ganancia de peso cuando los animales pastorean en pastizal natural respecto a pasturas de buffel grass. El periodo invernal no afectaría las ganancias de peso vivo bajo condiciones no limitantes de asignación forrajera diaria.

**Cuadro 1.** Valor medio, DE y valor  $P$  de ganancia de peso vivo diaria (GPVd,  $\text{kg}\cdot\text{d}^{-1}$ ) según tipo de recurso, PN=pastizal natural, BG= Buffel Grass, y Periodo Invernal, PI2016 y PI2017.

Factor	Nivel	GPVd	DE	$P$
Tipo de recurso	PN	0,590	0,035	0,0397
	BG	0,518	0,024	
Periodo invernal	PI2016	0,553	0,038	0,9294
	PI2017	0,555	0,062	

### Agradecimiento

Al equipo de pastizales naturales, al personal de administración y de apoyo del grupo bovino de la EEA La Rioja. A los proyectos PRET Llanos Norte, PRET Llanos Sur y PNPA-1126074 de INTA por el financiamiento de las actividades

### Bibliografía

- Avila, R.E., Ferrando, C.A., Leal, K.V., Escribano, C., Molina, J.P., Namur, P. and Luján, R. 2011 IX International Rangeland Congress. Pp. 381.
- Ferrando, C., Namur, P., Burghi, V. y Berone, G. 2000. Rev.Arg.Prod.Anim. 20 (1): 67-68
- Ferrando, C., Blanco, L., Oriente, E., Biurrun, F. y Burghi, V. 2003. Resúmenes del 2do. CN sobre Manejo de Pastizales Naturales. San Cristóbal, Santa Fe. Pp 30-31.
- Miñon, D. P., A. Fumagalli and A., Auslender. 1991. Revista Argentina de Producción Animal. Vol. 11:275-283.

## SPA 3 Producción de carne en pastizal natural y pasturas de buffelgrass pastoreada por bovinos y caprinos.

Agüero, W.\*, Avila, R., Ricarte, A., Ferrando, C., Blanco, L., Namur, P., Díaz, R., Vera, C., Luna Toledo, E., Brunello, G., Guzmán, L. y Paz, J. INTA EEA La Rioja Ruta Nacional N°38. Km 267. CP 5380. Chamental, La Rioja.  
Email:\*agüero.walter@inta.gob.ar

*Animal production on rangeland and buffelgrass pastures grazed by cattle and goats*

### Introducción

En la región del Chaco Árido (lluvia anual = 250 a 500 mm), la cría extensiva de bovinos y caprinos es la principal actividad productiva. La vegetación natural está caracterizada por un arbustal continuo con árboles aislados y parches de gramíneas, y junto con las pasturas de buffelgrass (*Cenchrus ciliaris*) constituyen la principal fuente de forraje para los animales domésticos. Ambos recursos permanecen en reposo vegetativo desde mayo a octubre y en crecimiento desde

noviembre a abril, en coincidencia con la ocurrencia de las lluvias. Por las características de la vegetación, el pastoreo con especies de ganado con distinto hábito alimentario podría constituir una estrategia para mejorar la utilización de la vegetación e incrementar la producción de carne. El objetivo de este estudio fue evaluar un sistema que integra el uso del pastizal natural (PN) y pasturas de buffelgrass (BG), el efecto del pastoreo de bovinos y de bovinos + caprinos sobre la producción de carne (PC, kg ha<sup>-1</sup>) durante 2 ciclos anuales.

### Materiales y Métodos

El estudio se realizó en el INTA EEA La Rioja (30°30'27''S -66°07'15''O) en dos ciclos anuales (C): desde junio-2015 a mayo-2016 (C1) y junio-2016 a mayo-2017 (C2). Se evaluaron 2 tratamientos: pastoreo bovino solo (B) y pastoreo bovino + caprino (B+C). En ambos ciclos, el diseño experimental fue completamente al azar con 3 repeticiones. Cada unidad experimental consta de 14 ha de PN + 4 ha de BG, las cuales son utilizadas desde junio hasta octubre (PN) y desde noviembre hasta mayo (BG). La carga animal se fijó para utilizar el 30% de la producción anual de pastos + subarbustos (bovinos) y de leñosas (caprinos). En ambos tratamientos, se utilizaron terneras (180 días de edad y 158 ± 3,8 kg PV) con una carga de 3,8 ha animal<sup>-1</sup> en C1 y 2,53 ha animal<sup>-1</sup> en C2. En el tratamiento B+C, se sumaron en cada unidad experimental 8 cabrillas (180 días de edad y 23,8 ± 1,9 kg PV) representando 2,25 ha cabra<sup>-1</sup> en C1 y 7 cabrillas (180 días de edad y 22,8 ± 1,7 kg PV) representando 2,57 ha cabra<sup>-1</sup> en C2. La disponibilidad forrajera al inicio en PN fue de 919±532 en C1 y de 1550±276 kgMS ha<sup>-1</sup> en C2 e incluye gramíneas (*Trichloris pluriflora*, *Trichloris crinita*, *Setaria lachnea*, entre otras) y subarbustos (*Cordobia argentea*, *Aloysia ovatifolia*, *Justicia gilliesii*, *Lantana grisebachii*, *Galactia texana*). La disponibilidad de leñosas al inicio en PN (*Prosopis flexuosa*, *Prosopis torquata*, *Acacia aroma*, entre otras, sin incluir *Larrea divaricata*) fue 174±16 en C1 y 152±6 kgMS ha<sup>-1</sup> en C2. En BG, la disponibilidad de forraje total de gramíneas (inicio + acumulado durante el ciclo de crecimiento) fue de 6482±1159 en C1 y 5412±1782 kgMS ha<sup>-1</sup> en C2, y de leñosas 352±10 en C1 y 284±51 kgMS ha<sup>-1</sup> en C2. Los animales fueron pesados al inicio y cada 30 días (desbaste=18 horas) y se calcularon las ganancias de peso de ambas especies mediante regresión individual del peso en función del tiempo. Posteriormente, se calcularon la producción de carne ha<sup>-1</sup> de bovinos y la total del sistema para cada tratamiento y ciclo. Los datos se analizaron mediante modelos lineales y mixtos considerando tratamiento, ciclo y la interacción como factores fijos. Se usó DGC para la separación de medias (p<0,05).

### Resultados y Discusión

No se detectó interacción entre tratamiento y ciclo para las variables PC (kg ha<sup>-1</sup>) de bovinos y total (p>0,05). La PC Total del sistema fue marginalmente diferente entre tratamientos, siendo mayor en un 10% en B+C respecto a B (Cuadro 1, p=0,0753). Dicho incremento en el sistema B+C se debería a la producción de carne de caprinos, ya que no se detectaron diferencias entre tratamientos en PC de bovinos (p=0,5372). El incremento en la producción de carne por el pastoreo multispecies ha sido señalado por Taylor (1985) como una estrategia para mejorar la productividad animal total. Ferrando, et al. (2007) encontraron mayor producción de carne en pasturas de buffelgrass arbustizadas cuando eran pastoreadas por bovinos y caprinos respecto al pastoreo solo de bovinos. El ciclo anual tuvo efecto marginal en PC de bovinos (p=0,0841), siendo mayor en C2 que en C1. No hubo efecto del ciclo en PC Total (p=0,1498).

**Cuadro 1.** Producción de carne (media y DE en kg ha<sup>-1</sup>) de bovinos y total en sistemas con pastoreo solo de bovinos (B) y de bovinos + caprinos (B+C) en pastizal y pasturas de buffelgrass durante 2 ciclos anuales (C1=2015-2016 y C2=2016-2017)

Efecto	Nivel	Producción de carne (kg/ha)	
		Bovinos	Total
Tratamiento	B	35,7±3,4	35,7±3,4
	B+C	34,5±3,5	39,6±3,9
	Valor p	0,5372	0,0753
Ciclo	C1	33,4±1,8	36,1±3,8
	C2	36,8±3,7	39,2±4,0
	Valor p	0,0841	0,1498

### Conclusiones

Los resultados sugieren que estrategias de pastoreo que combinen bovinos y caprinos pueden ser una eficiente herramienta para incrementar la producción de carne total en sistemas que integren el uso de pastizal natural y pasturas de buffelgrass a lo largo del año.

### Bibliografía

Taylor, Ch.A. 1985. Proceedings of a conference on multispecies grazing. June 25-28, 1985, Winrock International, Morrilton, AR. p. 65-83.

Ferrando, C., Vera, T., Ricarte, A., Molina, J., Avila, R. 2007. Rev. Arg.Prod.Anim. Vol 27 (1) : 194-195.

## SPA 4 Dieta de ganado vacuno y su relación con la disponibilidad de biomasa en el Caldenal pampeano.

Sawczuk, N.<sup>1\*</sup>, Morici, E.F.A.<sup>1,2</sup>, Babinec, F.J.<sup>1,3</sup>, Peláez, D.V.<sup>4,5,6</sup>, Gallace, M.E.<sup>1</sup>, Lentz, B.C.<sup>1,4</sup>, Murcia, M.G.<sup>1</sup>, Zapata, R.R.<sup>7</sup>, Rabortnikof, C.M.<sup>1</sup>, Petruzzi, H.J.<sup>1,8</sup>, y Stritzler, N.P.<sup>1,8</sup>

<sup>1</sup>Fac. de Agronomía, UNLPam; Ruta 35 Km 334 (6300) Sta. Rosa, La Pampa, Arg. <sup>2</sup>Fac. Cs. Exactas y Naturales, UNLPam. <sup>3</sup>EEA Anguil-INTA. <sup>4</sup>CERZOS-CONICET. <sup>5</sup>Depto. Agronomía, UNS. <sup>6</sup>CIC. <sup>7</sup>EEA Valle inferior, INTA. <sup>8</sup>C. Reg. La Pampa-San Luis, INTA. \*E-mail: [sawczuk.n@gmail.com](mailto:sawczuk.n@gmail.com)

*Cattle diet and its relationship with the availability of biomass in the caldenal pampeano.*

### Introducción

En el Distrito Fitogeográfico del Caldenal, la ganadería de cría es la actividad económica más relevante, y el bosque de caldén es la principal fuente de recursos forrajeros para la alimentación del ganado vacuno. Por este motivo, es importante contar con información y herramientas de manejo que permitan tomar decisiones adecuadas, compatibles con la conservación de los recursos y la sustentabilidad del sistema.

El estudio de la dieta animal de los vacunos, a través del análisis microhistológico de heces, y de algunos parámetros de la vegetación, resultan de vital importancia para elaborar estrategias de manejo.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de dos presiones distintas de pastoreo con ganado bovino, a través de la composición botánica de la dieta de los animales, y su relación con la disponibilidad de biomasa, en tres momentos durante un periodo de pastoreo de seis meses.

### Materiales y métodos

El trabajo se llevó a cabo en el establecimiento “Bajo Verde”, propiedad de la Universidad Nacional de La Pampa, ubicado a 35 km al NO de la ciudad de Santa Rosa. Un área de 48 ha en condición regular-buena se dividió en cuatro parcelas experimentales de 12 ha cada una. El estudio se realizó durante el periodo de abril a octubre de 2013, se pastorearon las cuatro parcelas en simultáneo, con vacas *Aberdeen Angus* de similar peso (aproximadamente 400 Kg) y el mismo estado fisiológico (segundo tercio de gestación).

Se establecieron dos tratamientos de carga animal: uno de carga baja (CB = 4 vacas en 12 ha) y otro de carga alta (carga alta CA = 8 vacas en 12 ha), con dos repeticiones por tratamiento. Cabe aclarar que previamente, en el año 2012, las parcelas experimentales fueron pastoreadas con la misma carga animal y durante los mismos meses que en el período 2013.

Se determinó la disponibilidad de especies forrajeras (F) y de no forrajeras (NF) mediante corte y pesada; y se evaluó la composición botánica de la dieta del ganado por medio del análisis microhistológico de heces. Los muestreos se realizaron en tres momentos del periodo de pastoreo, abril (inicio del pastoreo), fines de junio (mitad del periodo) y octubre (final del pastoreo) de 2013.

Se recolectó una muestra de materia fecal fresca por vaca en cada tratamiento, y luego se trabajó con muestras en pool por parcela. Mediante la lectura en microscopio se determinó el porcentaje de las especies consumidas, y se las clasificó en tres categorías: Forrajeras (F) (*Piptochaetium napostaense* y *Poa liguralis*), No Forrajeras (NF) (*Nassella tenuissima*, *Jarava ichu* y *Amelichloa brachychaeta*) y Otras (O).

Los datos obtenidos fueron analizados mediante ANOVA. Dentro de cada tratamiento de carga animal, se compararon las medias para cada categoría de especies (F, NF y O) en las tres fechas de muestreos, usando la prueba LSD de Fisher con un nivel de significancia de 0,05.

### Resultados y Discusión

La disponibilidad de especies F en el tratamiento de CB disminuyó significativamente a lo largo de todo el periodo de pastoreo, y en el tratamiento de CA disminuyó ( $p < 0,05$ ) de abril a junio. Con mayores diferencias en el tratamiento de CA con respecto a CB. La disponibilidad de especies NF también disminuyó, pero en CB estas diferencias no fueron significativas (Cuadro 1).

**Cuadro 1:** Disponibilidad (Kg MS/ha) de especies forrajeras (F) y no forrajeras (NF); y porcentaje de especies forrajeras (F), no forrajeras (NF) y otras (O) en la dieta de los vacunos a pastoreo, en abril, junio y octubre de 2013, para los tratamientos de carga animal baja y alta. En cada categoría de especies y para cada tratamiento, letras distintas indican diferencias estadísticas ( $p < 0,05$ ) entre los meses evaluados.

		Disponibilidad (Kg MS/ha) y Dieta Animal (%)					
		Carga Animal Baja			Carga Animal Alta		
		Abril	Junio	Octubre	Abril	Junio	Octubre
Disponibilidad	F	1568 a	908 b	234 c	945 a	90 b	70 b
	NF	2040 a	1170 a	1332 a	2174 a	1280 ab	888 b
Dieta	F	82,0 a	62,0 b	30,2 c	75,3 a	48,0 b	14,3 c
	NF	3,5 c	31,3 b	63,7 a	8,0 c	40,8 b	80,4 a
	O	14,4 a	6,7 a	6,1 a	16,7 a	11,2 ab	5,3 b

La composición botánica de la dieta de los vacunos en ambos tratamientos (CB y CA) varió significativamente a lo largo del periodo de pastoreo. El porcentaje de F disminuyó ( $p < 0,05$ ) y el de NF aumentó significativamente de abril a octubre, pero en el tratamiento de CA el efecto fue mayor que en CB (Cuadro 1).

El incremento de NF en la dieta de los animales podría relacionarse con la disminución en la disponibilidad de F, sin embargo, la proporción de F presente en la dieta es mayor comparada con la disponibilidad de las mismas en el pastizal. La selección realizada por los bovinos se traduce en una menor variación en la composición de su dieta respecto a las variaciones en la disponibilidad.

### Conclusiones

Los animales consumieron altas proporciones de especies forrajeras aún cuando la disponibilidad de las mismas ya había sido notablemente afectada. El ganado vacuno sería capaz de variar la composición de su dieta y afrontar los cambios que se producen en la comunidad vegetal como consecuencia del pastoreo.

## SPA 5 *Panicum coloratum* como complemento del pastizal natural.

Celdrán\*, D. J.; Martini J. P.; Arroyo, D.N., Chicahuala, M. S.; Demaría, M.R.

INTA EEA San Luis

\*E-mail: [celdran.diego@inta.gob.ar](mailto:celdran.diego@inta.gob.ar).

*Panicum coloratum* as a complement to rangeland.

### Introducción

Una importante proporción de la superficie de la provincia de San Luis está cubierta por pastizales naturales empleados para la producción ganadera extensiva. En situaciones de pastizales degradados y con baja productividad, un incremento en la disponibilidad de forrajimasa posibilitará aumentar las cargas animales y permitirá el planteo de esquemas de producción de carne bovina más rentables (De León 2010). Especies megatérmicas, como *P. coloratum* (mijo perenne) se presentan como alternativas óptimas para complementar al pastizal natural en las cadenas forrajeras, ya que estos sistemas productivos pueden ser más estables y productivos (Petruzzi 2003).

*P. coloratum* es una especie nativa del África oriental, bien adaptado a las condiciones del centro-E de San Luis por su resistencia a heladas y muy buena calidad forrajera, con buena aptitud para ser diferido (Veneciano, 2006).

El objetivo del ensayo fue establecer la producción de materia seca, de una pastura de *P. coloratum* cv. Verde fertilizado después de su pico de crecimiento a los fines de estimar su potencial productivo para ser diferido.

### Materiales y métodos

La implantación de las parcelas se efectuó en octubre de 2014, en el campo del INTA San Luis próximo a la ciudad de Villa Mercedes (Lat 33° 40' Long 65° 28' msnm 512). Se utilizó un marco de plantación de 0,5 x 0,5 m (=4 plantas m<sup>-2</sup>), conformándose 6 unidades experimentales de 8 m<sup>2</sup>. Se emplearon dos tratamientos: T1 Fertilizado y T2 sin fertilizar, dispuestos en un diseño completamente aleatorizado con 3 repeticiones. La fertilización consistió en 60 kg N ha<sup>-1</sup> y 50 kg P ha<sup>-1</sup> utilizando súper fosfato simple (21% P) y urea (46% N). A fines de diciembre del año 2016 se realizó un corte de limpieza y se incorporó el fertilizante. Se realizaron cortes a principio de febrero y finales de abril de 2017, a la altura de puño (aproximadamente 10 cm). Las muestras para planta entera (PE) se secaron en estufa (65°C, hasta peso constante), expresándose los rendimientos en kgMS ha<sup>-1</sup>. Los resultados se compararon mediante análisis de la varianza, comparando las medias a través del Test de Tukey ( $\alpha=0,05$ ).

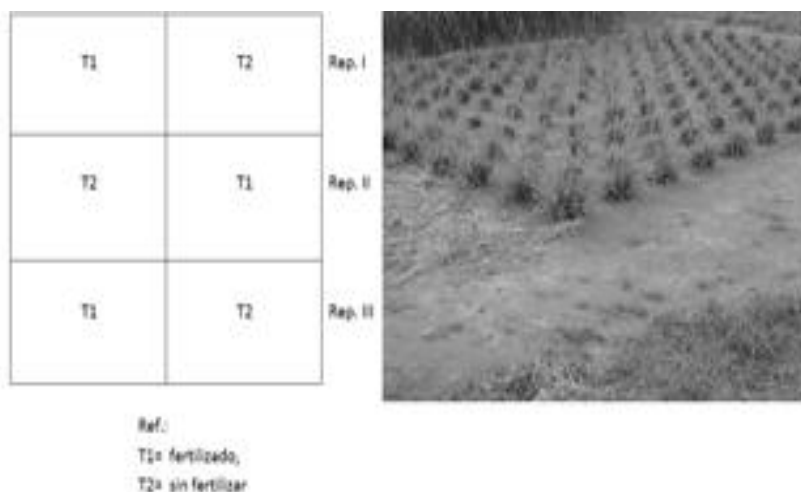
### Resultados y Discusión

Con respecto al rendimiento de materia seca acumulada en el período enero-abril 2017, T1 expresó un valor medio de 5322 kgMS ha<sup>-1</sup>, siendo significativamente mayor ( $p=0,05$ ) la diferencia con respecto al T2 que mostró valores medios de 1447 kgMS ha<sup>-1</sup>. Los resultados indican que *P. coloratum* podría ser una excelente herramienta complementaria del pastizal. Podríamos pensar en pastoreos directos los meses de mayor producción y luego realizar una fertilización estratégica, que asegure un buen volumen de forraje para diferir al periodo invernal, momento crítico por excelencia de los sistemas de cría en la provincia.

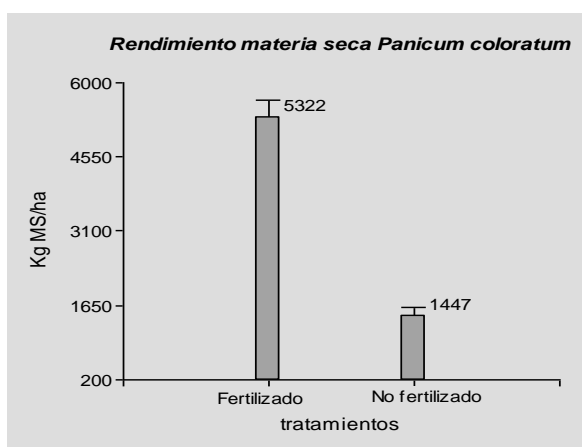
### Conclusiones

La dificultad de revertir estados degradados en pastizales naturales y aumentar su receptividad obliga a buscar alternativas de producción más sustentables. La implantación de *P. coloratum* se presenta como una buena alternativa, condicionada en parte por la capacidad de inversión del productor y por el potencial productivo de la pastura. La incorporación de *P. coloratum* en la cadena forrajera, permitiría un manejo adecuado del pastoreo, garantizando descansos y rotaciones. Asimismo, sistemas ganaderos que utilicen la fertilización como estrategia, pueden alcanzar altos volúmenes de pasto bajo superficies reemplazadas considerablemente menores.





**Figura 1.** Diseño experimental (tratamientos: T1=fertilizado; T2=sin fertilizar)



**Figura 2.** Rendimiento de materia seca (kgMS ha<sup>-1</sup>) de *P. coloratum*

## Bibliografía

De León M. 2010. Adaptación y utilización de megatérmicas para aumentar la productividad de los sistemas ganaderos en la región subtropical semiárida del país. Aapresid 2010 Planteos Ganaderos.

Petruzzi, H. J., Stritzler, N., Adema, E., Ferri, C., & Pagella, J. 2003. Mijo perenne-*Panicum coloratum*. EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas", INTA.

Veneciano, J.H. 2006. Gramíneas estivales perennes para ambientes semiáridos: Características y productividad. Información Técnica n° 171. EEA San Luis, 84 p.

## SPA 6 Efecto del tipo de parto sobre el crecimiento en cabras criollas del Valle Antinaco- Los Colorados.

Arias Torres, A.J.<sup>1\*</sup>, Barioglio C.F.<sup>2</sup>, Martínez, P.<sup>2</sup> y Varas, M.M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ambiente de Montaña y Regiones Áridas (IAMRA)-UNdeC, <sup>2</sup>Universidad Nacional de Chilecito (UNdeC), Chilecito, La Rioja. Argentina.

\*E-mail: [arias@undec.edu.ar](mailto:arias@undec.edu.ar)

*Effect of calving type on growth in Creole goats of Antinaco- Los Colorados Valley*

## Introducción

El Valle Antinaco- Los Colorados, La Rioja, pertenece a la región biogeográfica del monte y se caracteriza por ser árida con escasas precipitaciones estacionales. En esta zona la producción caprina está orientada casi exclusivamente a la producción

de cabrito lechal de 30-50 días de edad, con pesos entre los 4,5 a 9 Kg la res. La alimentación de los animales se basa en pastoreo del monte nativo, el cual presenta variaciones estacionales en calidad y cantidad lo que condiciona la baja productividad para esta actividad.

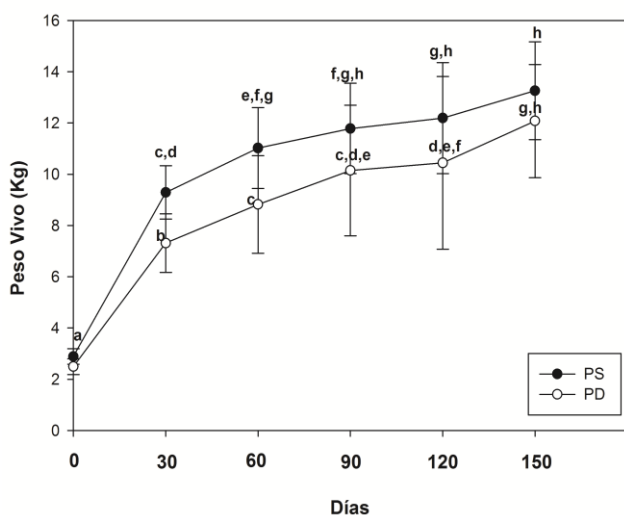
El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del tipo de parto sobre la evolución del peso vivo (PV) y la ganancia diaria de peso (GDP) en cabrillas criollas durante los primeros 5 meses de vida.

### Materiales y métodos

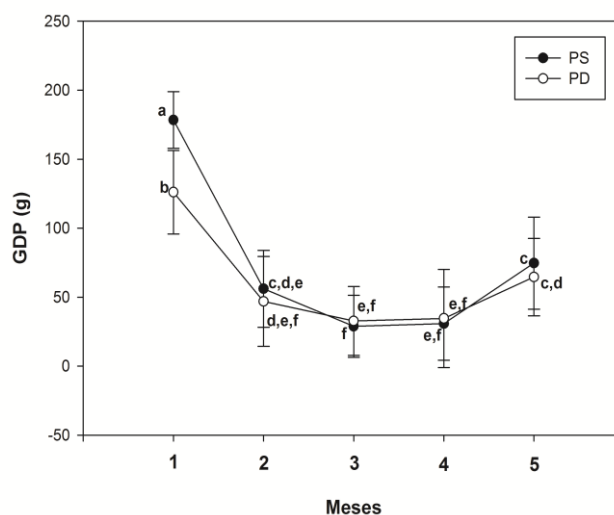
En 32 cabrillas criollas se determinó el PV (Kg) y la GDP ( $\text{gdía}^{-1}$ ) en un período de 150 a partir del nacimiento en mayo (otoño) y durante las estaciones de otoño, invierno y primavera. Los animales pastorean en campo abierto donde la vegetación predominante es una estepa arbustiva dominada por especies del género *Larrea* (jarilla), *Condalia microphilla* (piquillín), *Prosopis* (algarrobo) y *Schinus* (molle), y un estrato herbáceo caracterizado por especies del género *Stipa*, *Bouteloua*, y *Sporobolus*. Se consideró dos lotes: A) 16 cabras hembras nacidas por parto simple (PS); B) 16 cabras hembras nacidas por parto doble (PD). El peso de las cabras se tomó quincenalmente por la mañana antes del consumo de leche. Los resultados fueron analizados mediante ANOVA (test de comparaciones múltiples de Duncan, nivel de significancia  $p < 0.05$ ).

### Resultados y Discusión

En cabrillas nacidas por PS el PV fue significativamente mayor (PV Nac:  $2,89 \pm 0,31$  Kg; PV 5° mes:  $13,26 \pm 1,91$  Kg) que el PV registrado en cabrillas nacidas por PD (PV Nac:  $2,49 \pm 0,31$  Kg; PV 5° mes:  $12,08 \pm 2,21$  Kg), en todos los meses analizados. Respecto a la GDP se observa una dinámica similar para ambos tipos de parto, donde la GDP incrementa significativamente al 1° mes, disminuye al 2° mes, se mantiene constante entre el 2° y 4° mes, y aumenta significativamente al 5° mes. Además la GDP en cabrillas nacidas por PS (GDP 1° mes:  $178,35 \pm 20,55$  g; GDP 5° mes:  $74,57 \pm 33,33$  g) fue significativamente mayor en todos los meses analizados que en cabrillas nacidas por PD (GDP 1° mes:  $126,01 \pm 30,25$  g; GDP 5° mes:  $64,53 \pm 28,03$  g).



**Figura 1:** Efecto del tipo de parto (simple: PS; doble: PD) sobre la evolución del Peso Vivo (PV) en cabrillas criollas.



**Figura 2:** Efecto del tipo de parto (simple: PS; doble: PD) sobre la Ganancia Diaria de Peso (GDP) en cabrillas criollas desde el 1° al 5° mes de vida.

### Conclusiones

Se concluye que el tipo de parto afectó el peso al nacimiento y el crecimiento diario de las cabrillas. La elevada GDP observada en el primer mes de lactancia puede relacionarse al pico de producción láctea, sin embargo, la escasa oferta forrajera estacional especialmente en el otoño-invierno es insuficiente para mantener los requerimientos energéticos de la lactación y esto genera una disminución marcada en la GDP, para ambos tipos de parto. Posiblemente otros factores como el peso de la madre, carga genética de las mismas influyan en el crecimiento de las cabrillas.

### Agradecimientos

Se agradece de manera especial a la familia Vargas, productores caprinos de Santa Florentina, por su apoyo para la realización de este trabajo.

## SPA 7 Cambios en la vegetación y el suelo en rolado con pastoreo intensivo comparado con bosque natural en el Chaco Árido.

Murray<sup>1\*</sup>, F., De Dios Herrero<sup>1</sup>, J., Dupuy<sup>2</sup>, J., Celdran<sup>1</sup>, D., Mercau<sup>1</sup>, J.L., Colazo<sup>1</sup>, J.C.

1: INTA San Luis, 2: Asesor Privado en MIPP. \*E-mail: [murray.francisco@inta.gob.ar](mailto:murray.francisco@inta.gob.ar)

*Vegetation and soil changes with roller-chopping and intensive grazing compared to natural forest in the Arid Chaco.*

### Introducción

La conversión de bosques en pasturas puede alterar propiedades del ecosistema que regulan la circulación y almacenamiento de agua y nutrientes del suelo. La heterogeneidad ambiental y de manejo particulares de la región desafían la identificación de variables y métodos de monitoreo concluyentes. Nuestro objetivo fue evaluar la sensibilidad para detectar cambios por parte de algunos indicadores del funcionamiento del sistema.

### Materiales y métodos

Se comparó un bosque rolado con Buffel Grass y Gatton Panic (2011), bajo pastoreo rotativo intensivo, apareado con un bosque natural de quebracho blanco y algarrobo negro. Ambos con suelo franco-arenoso y similar ubicación en el paisaje, (-32.12° lat, -65.68° long; 20 °C y 460 mm/año). Con EVI (MOD13Q1, resolución 250 m y 16 días) se estimó la productividad para 4 ciclos de crecimiento (agosto-julio, 2012-2015). Por intercepción en una línea de 50 m se midieron indicadores compuestos de función del paisaje (Tongway y Hindley, 2004), y por el método de puntos la cobertura de la vegetación y del suelo. En tres parches vegetados sobre esta línea se midió la densidad aparente (Dap) con el método del cilindro, la humedad gravimétrica cada 20 cm y la infiltración acumulada con anillo simple (Michelena et al., 2011).

### Resultados y Discusión

Aunque el estrato leñoso fue mayormente reemplazado por gramíneas, la productividad promedio y mínima en el rolado fueron similares a bosque, por lo que la fijación de carbono y uso de agua no sería afectado. En cambio un máximo mayor en el rolado implica una estación de crecimiento más acotada. El aumento del mantillo sugiere que el pastoreo intensivo no afectaría su aporte como barrera a la evaporación y al ciclado de nutrientes. La Dap fue similar entre coberturas, coincidente con otros rolados (Martín et al., 2010) pero opuesto a lo observado con desmonte total (Magliano et al., 2017). A pesar de esto la infiltración en rolados fue la mitad que en bosque y espacialmente menos heterogénea, aunque se mantuvo relativamente elevada. Este contraste es similar a otros reportes para Chaco (Kunst et al., 2003) y difícilmente explicado por diferencias de humedad remanente. La extrema reducción de inter-parches, las escasas diferencias encontradas y su discrepancia con las mediciones directas sugieren que en este caso los indicadores de función del paisaje no resultan un método adecuado de monitoreo.

**Cuadro 1:** Propiedades de la vegetación, suelo e inter-parches medidos en bosque natural y rolado con Buffel Grass y Gatton Panic, en el sur del Chaco Seco (San Luis, Argentina). El *valor p* indica significancia de las diferencias según test-t.

Propiedades	Variable/indicador	Bosque	Rolado	Dif. Rol./Bos.	valor p
Vegetación (productividad y cobertura)	EVI promedio	0,24	0,25	7%	0,13
	EVI mínimo	0,15	0,14	-6%	0,55
	EVI máximo	0,36	0,46	+26%	0,04
	Cobertura Árboles	31%	8%	-74%	-
	Cobertura Arbustos	64%	12%	-81%	-
	Cobertura Gramíneas	4%	12%	+191%	-
	Cobertura Mantillo	71%	82%	+15%	-
Suelo (compactación y absorción)	Densidad aparente 0-10 cm (Mg/m <sup>3</sup> )	1,50	1,40	-7%	0,34
	Densidad aparente 10 - 20 cm	1,37	1,29	-6%	0,34
	Densidad aparente 20 - 40 cm	1,30	1,26	-3%	0,58
	Humedad gravimétrica, 0-10 a 40-60 cm	4,4% a 6,8%	5,3% a 6,2%	+20% a -9%	-
	Tasa de infiltración (rango en mm/h)	116 a 192	80 a 106	-9% a -50%	0,04
Inter-parches (función del paisaje,	Fracción del paisaje	38%	25%	-35%	-
	Longitud media (m)	1,26	0,68	-46%	0,03
	Índice de Estabilidad	64%	68%	+5%	0,18
	Índice de Infiltración	52%	49%	-5%	0,46
	Índice de Reciclaje	49%	44%	-10%	0,27

## Conclusiones

El rolado redujo principalmente la tasa de infiltración promedio y su variación espacial, pudiendo afectar la redistribución del agua entre micro-sitios y su ingreso en profundidad. Si bien la productividad primaria se mantiene y aumenta la cobertura de parches vegetados con gramíneas, también el riesgo de pérdidas de agua por escorrentía y evaporación directa en caso de pérdida de plantas y mantillo por sobrepastoreo. Estos resultados preliminares requieren profundizar el monitoreo y selección de variables.

## Bibliografía

- Tongway, D. y Hindley N.L. (2004). Canberra, CSIRO.  
 Michelena, R. et al. (2011). Ed. INTA.  
 Martín, J. et al. (2010). Ed. INTA.

## SPA 8 Determinación de áreas implantadas con buffel grass (*Cenchrus ciliaris* L.) en los Llanos de La Rioja.

Garay, D. y Agüero, J.  
 INTA EEA La Rioja.

E-mail: [garay.domingo@inta.gob.ar](mailto:garay.domingo@inta.gob.ar)

*Determination of areas planted with buffel grass (Cenchrus ciliaris L.) in the Llanos of La Rioja.*

## Introducción

La implantación de pasturas cultivadas mediante el sistema de rolado y siembra simultánea ha sido planteada como una alternativa viable para recuperar áreas degradadas, principalmente por sobrepastoreo (Namur et al., 2014). Resulta una de las tecnologías más difundidas en los Llanos de La Rioja, dado que estas pasturas permiten descansar durante el verano a grandes superficies de pastizal natural, posibilitando de esta forma un uso sustentable del recurso.

En este trabajo se determinó la superficie de las áreas implantadas con buffel grass (*Cenchrus ciliaris* L.) hasta el año 2016 en la Región de los Llanos de La Rioja.

## Materiales y método

El área de estudio comprende la región “Llanos de La Rioja”, la cual se ubica en la mitad S de esa provincia y al NO de Argentina, abarcando una superficie aproximada de 4,8 millones de hectáreas.

La información se obtuvo de escenas Sentinel-2 captadas durante diciembre de 2016. Se utilizó la combinación de bandas Red=banda11; Green=banda8A; Blue=banda2 para resaltar el contraste entre la vegetación natural y las áreas desmontadas.

El proceso de digitalización de las áreas implantadas con buffel grass (BG) se llevó a cabo a través de los SIG, utilizando el software QGIS 2.18. Comprendió la confección de una capa vectorial de las áreas identificadas como cultivos, entendiéndose por tales a aquellas cuya vegetación original ha sido removida o reemplazada por otros tipos de cobertura de origen antrópico, en este caso por el BG. Para esto se partió del supuesto de que todos los sitios detectados con reducción de cobertura vegetal se corresponden con pasturas de BG, dado que, prácticamente, el único fin para el cual se practica el desmonte en la región es para implantar pasturas. Además, tras la implantación y el posterior surgimiento de la pastura dicha cobertura continúa siendo baja.

Se realizó la estimación de las áreas con pasturas y el cálculo de la superficie porcentual por Departamento en relación a la superficie total de la región. Además, se calculó la Tasa de Variación Anual promedio (TVA), comparando los datos obtenidos para el año 2016 con los del 2011 (Mastorakis, 2013).

Se distribuyó las pasturas en seis categorías según su superficie, llevándose a cabo un análisis posterior bajo el supuesto de que las pasturas menores a 500 has. pertenecen a los pequeños y medianos productores y que, las de mayor superficie pertenecen a emprendimientos ganaderos de origen extra provincial.

## Resultados y Discusión

Hasta el año 2016 las áreas implantadas con buffel grass en Los Llanos ascendería a 119.944,64 has., distribuidas en 857 pasturas. En relación a la superficie regional (4.783.700 has.) la superficie implantada ascendería a 2,51%.

La TVA del periodo arrojó como resultado una variación positiva (avance) promedio de 8.782,88 has. por año.

El 34% de las áreas implantadas (40.416 has.) se distribuyen en 815 pasturas menores a 500 has. (pequeños y medianos productores). Mientras que el restante 66% (79.529 has.) se reparte en 42 pasturas mayores a 500 has. (grandes productores).

El nivel de adopción de la tecnología “implantación de pasturas de BG” sería del 25%, suponiendo que cada pastura identificada pertenece a un productor (una pastura por productor).

## Conclusiones

Se evidencia un fuerte crecimiento de las áreas con pasturas implantadas y un consecuente y constante incremento de la superficie cultivada lo cual ha derivado en importantes transformaciones en el paisaje natural de la región.

<b>Cuadro 1:</b> Distribución departamental de las áreas implantadas con BG en la Región los Llanos de La Rioja (2016)			
Departamentos	Pasturas (Cant.)	Superficie (has)	Porcentaje (%)
R. V. Peñaloza	179	32.813,10	27,36
Capital	32	29.843,36	24,88
Gral. San Martín	169	24.777,69	20,66
Chamical	133	15.775,19	13,15
Gral. Belgrano	183	5.292,90	4,41
Gral. Ocampo	96	4.656,31	3,88
Independencia	12	3.329,02	2,78
J. F. Quiroga	18	2.602,90	2,17
A. V. Peñaloza	34	854,17	0,71
<b>TOTAL</b>	<b>857</b>	<b>119.944,64</b>	<b>100</b>

### Agradecimientos

Al personal del INTA: N. Pezzola, J. Tessi, W. Agüero, R. Díaz, J. Molina y L. Blanco.

A las FF: PNNAT 1128033, CATRI 1233206 y CATRI 1233205.

### Bibliografía

Labrador García, M., Évora Brondo, J. & Arbelo Pérez, M. 2012. Los satélites de teledetección para la gestión del territorio 7-10.

Mastorakis, D. 2013. Distribución de las áreas implantadas con Buffel grass en los Llanos de La Rioja 20-23.

Namur, P., Tessi, J., Ávila, R., Rettore, H. & Ferrando, C. 2014. Buffel Grass. Generalidades, implantación y manejo 4-6.

Villagrán, E. 2009. El proceso de Innovación Tecnológica en áreas productivas marginales. El caso del BG 4-12.

## SPA 9 Resorción de nitrógeno en hojarasca de tres especies leñosas nativas del chaco árido.

Ayan, H.F.\*, Bolaño M.A., Vera Díaz, J.D. y A.O. Carranza

Universidad Nacional de La Rioja – Sede Regional Chamical

\*hfayan@hotmail.com

*Nitrogen resorption in dead leaves of three shrub of the arid Chaco*

### Introducción

Este trabajo se realizó en el Chaco Árido Argentino; la principal actividad productiva de esta región es la ganadería extensiva de vacunos y caprinos y, en menor cantidad, ovinos. Se practica el pastoreo continuo a campo natural sobre especies forrajeras nativas, y la oferta y producción forrajera está sujeta al período estival coincidente con la época de lluvias (estación húmeda). La ingesta de los rumiantes menores durante la estación seca está compuesta mayormente por el ramoneo de leñosas en pie y la hojarasca de estos; se entiende por hojarasca la proporción de hojas que se desprendieron de la planta y cayeron al suelo. De esta forma los animales mejoran la ingesta de proteína debido a que los pastos en esta etapa del año tienen su menor calidad con niveles de proteína inferiores al 3%. Como existen aún vacíos de información sobre recursos forrajeros leñosos nativos complementarios disponibles, principalmente para el ganado caprino, se evaluó la calidad nutritiva de la hojarasca de tres especies nativas del Chaco árido: *Mimozyanthus carinatus* (Lata) (Griseb.) Burkart (Fabaceae), *Celtis erhenbergiana* (Tala), Klotzsch (Celtidaceae) y *Acacia aroma* (Tusca) Gillies ex Hook. & Arn (Fabaceae), como así también el efecto de la resorción, particularmente de Nitrógeno, indicador directo de proteína bruta, antes de la abscisión de las hojas en estas especies.

### Materiales y Métodos

La toma de datos se realizó en campos donde habitualmente se alimentan los hatos caprinos de la zona (Departamento Chamical, La Rioja). Se obtuvieron 6 muestras compuestas de 10 individuos seleccionados al azar por cada una de las especies mencionadas. Las muestras se obtuvieron durante el período de reposo vegetativo, analizando particularmente la fracción de hojarasca. Se comparó el contenido de N, entre la hojarasca y las hojas vivas. A los efectos de establecer las diferencias en la resorción de N se llevó a cabo un ANAVA entre las tres especies mencionadas.

## Resultados y Discusión

Los resultados muestran el mayor valor de resorción para *Lata* (35,25%), seguido por *Tala* (30,76%) y *Tusca* (28,61%). El ANAVA (cuadro N° 1) mostró diferencias altamente significativas ( $p < 0,0001$ ) entre las especies analizadas.

De los resultados expuestos *Tusca* y *Tala* es la especie que menos nitrógeno, en porcentaje, deja en la hojarasca, comparado con *Lata*.

En este estudio comparativo, *Tusca* y *Tala* son las especies que más evidencian el fenómeno de resorción. La resorción de macro-elementos como el N antes de la abscisión de las hojas es un fenómeno existente en estas especies por lo que tendría un carácter adaptativo en zonas donde la fertilidad edáfica es limitante, el reciclaje de macronutrientes como el nitrógeno supone un ahorro de energía para la planta.

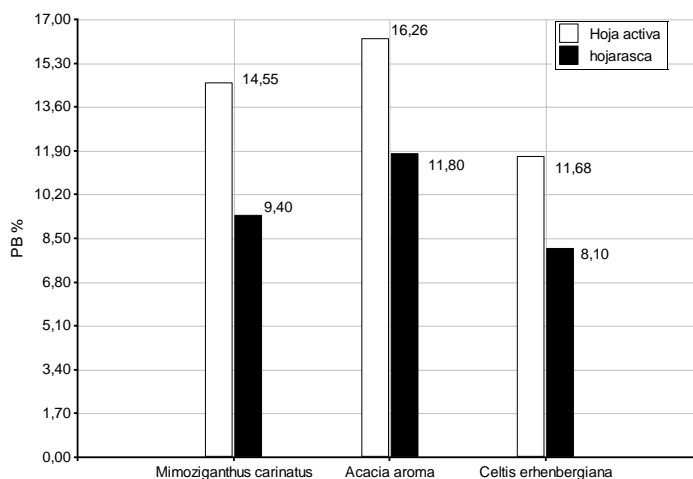
**Tabla 1:** ANAVA (con Test de comparación)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
resorc	137,78	2	68,89	25,66	<0,0001
Error	40,27	15	2,68		
Total	178,05	17			

Test:Tukey

Nombre Común	Medias	n	
<i>Tusca</i>	28,61	6	A
<i>Tala</i>	30,76	6	A
<i>Lata</i>	35,25	6	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,01$ )



**Figura 1:** Proteína Bruta (%) en hojas activas y hojarasca

## Conclusión

Como podemos observar, la resorción de nitrógeno ocurre, dejando valores mayores de Proteína Bruta en hojarasca comparado con valores de referencia de las gramíneas presente en el bache nutricional del invierno. La hojarasca juega un papel clave como fuente de protección y aporte de nutrientes al suelo, la remoción de la misma, por efecto del sobrepastoreo continuo con caprinos, podría ocasionar un desbalance en la fertilidad edáfica a largo plazo.

## SPA 10 Evaluación de la preferencia animal por sectores del potrero ubicados a distinta distancia de la aguada.

Herrera Conegliano, O. A<sup>1\*</sup>, Jaimes, F<sup>2.</sup>, Cendoya, G<sup>2.</sup>, Blanco, L<sup>1.</sup>, Clemares, N<sup>3.</sup>, Ricci, P<sup>2.</sup>, Cibils, A<sup>4.</sup>

<sup>1</sup>EEA-La Rioja (INTA). <sup>2</sup> Unidad Integrada Balcarce (UIB). <sup>3</sup>Laboratorio de Agro-electrónica Castelar (CIA-INTA). <sup>4</sup>New Mexico State University (NMSU).

\*E-mail: [herrera.ariel@inta.gob.ar](mailto:herrera.ariel@inta.gob.ar)

*Evaluation of animal preference by paddock sectors located at different distances from water.*

### Introducción

Los llanos de La Rioja ocupan alrededor de 5.000.000 has, donde la principal actividad productiva es la cría de ganado bovino y caprino. La fuente de alimentación es la vegetación nativa, compuesta por árboles, arbustos y pastos del Chaco Árido. La distancia a la aguada es uno de los factores que gobiernan la distribución y concentración de los animales en pastoreo, fundamental en estaciones de temperaturas elevadas (Vallentine, 1990). Se hipotetiza, que los animales entre razas y estaciones tendrán distinta estrategia de uso de los sectores ubicados según la distancia a la aguada; por ello el objetivo de este trabajo fue conocer la preferencia del ganado bovino Criollo Argentino (CrA) y Angus Ecotipo Riojano (A) por los distintos sectores del potrero clasificados según la distancia a la aguada en dos estaciones contrastante climáticamente (verano e invierno).

### Materiales y métodos

El estudio se desarrolló en un potrero de 1.183 ha de pastizal natural (campo anexo Los Cerrillos Lat. 29°58'19,86''long. 65°52'55,84''O). En verano (crecimiento vegetativo) e invierno (reposo vegetativo) el potrero fue pastoreado por 52 vacas con ternero al pie, se monitorearon 5 vacas de raza Angus Ecotipo Riojano y 5 Criollo Argentino, simultáneamente 30 días en verano (24/02/16 al 24/03/16) y en invierno (22/06/16 al 22/07/16). La posición de cada animal se registró a tiempos fijos de 10 min usando collares (GPS) sobre los animales. Se calculó el porcentaje de tiempo dedicado a pastorear cada sector del potrero, raza y estación usando solo los puntos de la trayectoria animal clasificados como pastoreo (9,64±0,49 hs/día) (Mora Delgado, et al., 2016). El análisis estadístico fue realizado con el Software R, ajustando un modelo lineal de efectos fijos (raza, estación y su interacción), no siendo significativo incluir los efectos aleatorios de las medidas repetidas sobre un mismo animal (p=0,2156). La comparación de medias se realizó a través de contrastes de medias (p < 0, 05).

### Resultados y Discusión

La disponibilidad forrajera durante el verano fue (127±21 y 304±76 kgMS/ha, para gramíneas y leñosas+latifoliadas forrajeras, respectivamente), y en invierno (116±22 y 125±27 kgMS/ha, para gramíneas y leñosas+latifoliadas forrajeras, respectivamente).

El uso animal de los distintos sectores del potrero no presentó interacción de raza por estación para el sector cerca (p=0,1088) ni para el sector lejos (p=0,5598), pero sí para el sector medio (p=0,0371). En el sector más cercano a la aguada el efecto de raza fue significativa (p=0,0001) siendo la raza CrA (33,51%) en relación A (11,69%) la que dedicaron mayor tiempo al pastoreo; además el efecto de la estación también fue significativo (p=0,0004) siendo más pastoreado en verano (34,86%) que en invierno (10,34%). En el sector de media distancia a la aguada en verano, la preferencia por este sector fue similar entre razas (p=0,4530) siendo la preferencia de A (51,56%) y CrA (41,62%); durante el invierno tampoco se detectó diferencias en la preferencia entre razas (p=0,1060), siendo A (23,62%) y CrA (41,38%). Por otro lado, en el análisis entre estaciones si se detectó diferencias significativas en A (p=0,0113), siendo mayor el uso de éste sector en verano (51,56%) que en invierno (23,62%); en cambio, CrA no difirió en el uso de éste sector entre estaciones (p=0,8975), siendo el uso de verano (41,62%) e invierno (41,38%). Por último, en la preferencia por el sector más alejado de la aguada, el efecto de raza fue significativo (p=0,0134), siendo mayor la preferencia en A (50,63%) que en CrA (25,00%); además, el efecto de la estación también fue significativo (p<0,0001), siendo mayor el uso en invierno (57,17%) que en verano (18,47%).

**Tabla 1:** Preferencia por sectores del potrero clasificados según la distancia a la aguada (%)

Raza	Cerca <1600m			Medio 1600-3200m		Lejos >3200m		Media de raza
	Estación		Media de raza	Estación		Estación		
	Verano	Invierno		Verano	Invierno	Verano	Invierno	
<b>A (n= 5)</b>	19,23±4,54	4,15±1,09	11,69 <sup>b</sup>	51,56 <sup>Aa</sup> ±6,09	23,62 <sup>Ba</sup> ±6,09	29,04±7,51	72,22±7,51	50,63 <sup>a</sup>
<b>CrA (n= 5)</b>	50,49±7,65	16,54±2,41	33,51 <sup>a</sup>	41,62 <sup>Aa</sup> ±6,09	41,38 <sup>Aa</sup> ±6,09	7,89±7,51	42,11±7,51	25,00 <sup>b</sup>
Media de estación	34,86 <sup>A</sup>	10,34 <sup>B</sup>				18,47 <sup>B</sup>	57,17 <sup>A</sup>	

<sup>ABab</sup> Letras mayúsculas distintas en filas o minúsculas en columnas, indican diferencias significativas entre estaciones o razas, respectivamente (p<0,05).

## Conclusiones

La preferencia animal por los distintos sectores del potrero varió según la estación de pastoreo. Criollo mostró mayor preferencia que Angus, por sectores más cercanos a la aguada, mientras que Angus mostró mayor preferencia por sectores más alejados de la aguada.

Durante el verano ambas razas mostraron mayor preferencia por sectores cercanos a la aguada, mientras que en invierno aumentaron la preferencia por los sectores más alejados de ésta.

## Bibliografía

VALLENTINE, J. F. 1990. *Grazing Management*. Academic Press, San Diego, CA.

MORA-DELGADO, J.; NELSON, N.; FAUCHILLE, A.; UTSUMI, S. 2016. Application of GPS and GIS to study foraging behavior of dairy cattle. *Agronomía Costarricense* 40(1):81-88. ISSN:0377-9424/2016.

## SPA 11 Planificación del manejo de un sistema de cría vacuna en el ecotono Monte-Caldenal pampeano.

Adema, E.O.<sup>1\*</sup>, Butti, L.R.<sup>2</sup>, Angolani D.<sup>2</sup>, Berterreix, G.<sup>1</sup> y Distel, R.A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>INTA EEA Anguil; <sup>2</sup>INTA EEA Anguil, AER General Acha; <sup>3</sup>Depto. Agronomía y CERZOS, Univ. Nac. Sur-CONICET

\*E-mail: adema.edgardo@inta.gob.ar

*Management planning of a beef cattle breeding system in the ecotone Monte-Caldenal pampeano*

## Introducción

Los pastizales utilizados para la producción animal constituyen sistemas complejos, conformados por numerosos componentes que interactúan entre sí determinando el comportamiento colectivo del sistema. Dicha característica implica la necesidad de reunir una cantidad muy importante de información para poder describirlos y comprender su funcionamiento, y sobre esa base planificar el manejo en función de metas específicas. Además, parte de la información se obtiene durante la ejecución del plan, retroalimentando al mismo y determinando los ajustes correspondientes (manejo adaptativo).

En pastizales con fisonomía original de bosque abierto que han sufrido invasión arbustiva, como en el caso presente, el proceso de lignificación ha impactado en forma negativa sobre el aprovechamiento y la productividad del estrato herbáceo. Dado la estabilidad del componente leñoso frente a factores de estrés y disturbio, la restauración de la fisonomía de bosque abierto requiere de tecnología activa, tal como el control ígneo, mecánico y/o químico de las especies arbustivas. La restauración debería concebirse como un proceso de mediano a largo plazo, que debe ir acompañado del control apropiado de la carga animal y del pastoreo a los efectos de favorecer el establecimiento de las especies de mayor valor forrajero.

En el caso presente los objetivos de la planificación del manejo de un sistema de cría vacuna en el ecotono Monte-Caldenal pampeano son (1) la restauración del pastizal y (2) el aprovechamiento eficiente y sostenible del mismo para la producción bovina.

## Materiales y Métodos

La ubicación geográfica del lugar donde se ejecutará el plan de manejo es el Campo Anexo Chacharramendi de la EEA Anguil, INTA, localizado en cercanía de dicha localidad pampeana. El clima es templado semiárido. La temperatura media anual del aire es 15,5 °C, y la precipitación promedio anual es 500 mm (CV=31%). Los suelos son de textura franco arenoso a arenoso franco, con bajo contenido de materia orgánica, débilmente estructurados, y con presencia de un horizonte petrocálcico a 0,5-1,5 m de profundidad. La fisonomía de la vegetación es de arbustal mixto con árboles aislados de *Prosopis flexuosa*, y dominancia de gramíneas perennes (*Nassella tenuis*, *Piptochaetium napostaense*) y varias especies anuales en el estrato herbáceo. La superficie que ocupará el sistema de cría vacuna será de 500 ha, con 6 divisiones actuales de 7 previstas y 3 aguadas.

La restauración de la fisonomía original de bosque abierto, y el mantenimiento del mismo, se realizará mediante rolo y control químico selectivo (sin dañar a los árboles de algarrobo), en combinación con quema controlada.

La lógica subyacente al manejo de la carga será la adaptación de la misma al patrón, variabilidad e imprevisibilidad del régimen hídrico local. Para ello se trabajará con una carga de vientres conservadora, ajustada a un factor de uso de alrededor del 60 %. En los años húmedos, el sobrante de pasto se destinará alternativamente a la recuperación del vigor de las especies claves, a quemadas controladas y/o a la cría.

El manejo del pastoreo se basará en el control apropiado de los periodos de utilización y descanso. Los indicadores de la finalización del pastoreo en una parcela serán el mantenimiento de una cantidad de biomasa residual compatible con un rebrote rápido y/o una altura del rebrote en riesgo de sufrir una segunda defoliación en el mismo periodo de pastoreo. Mientras que los indicadores de la finalización del periodo de descanso serán una altura del rebrote concordante con la recuperación plena del área foliar, en combinación con un grado de senescencia foliar que no comprometa la calidad del rebrote.

El manejo reproductivo, nutricional y sanitario del rodeo de cría se basará en protocolos bien conocidos (estacionamiento del servicio, selección de vientres por producción, prevención de dificultades al parto, condición corporal óptima al parto y



durante el servicio, sanidad preventiva, etc.), que tienden a maximizar la eficiencia de producción mediante altos niveles de preñez, intervalos entre partos de un año o menos de duración, y eliminación de vientres improductivos.

Durante la ejecución del plan se realizarán todas las mediciones necesarias sobre los distintos componentes del sistema para evaluar el comportamiento del mismo en relación a las metas propuestas. En base a la información recogida se realizarán ajustes correspondientes en el plan de manejo.

### Resultados Esperados

Los resultados esperados son (1) un aumento en la productividad del pastizal producto del control de leñosas y de un incremento en la abundancia de gramíneas perennes de alto valor forrajero, (2) un aumento en la eficiencia de conversión de pasto a carne, y (3) la sostenibilidad del comportamiento objetivo del sistema.

## SPA 12 Margen bruto de un campo de cría bovina en los Llanos de La Rioja con manejo del pastizal.

Tessi, J.M.\*<sup>(1)</sup>, Vera, D.O.<sup>(2)</sup> y Molina, J.P.<sup>(1)</sup>

Filiación. (1) INTA EEA La Rioja, (2) MINAGRI – Cambio Rural.

\*E-mail: tessi.jose@inta.gob.ar

*Gross margin of a bovine breeding field in the Llanos of La Rioja with management of the pasture.*

### Introducción

Los “Llanos de la Rioja” son un exponente típico del chaco árido. El clima de esta región es subtropical seco con precipitaciones que van de los 500 mm al este, hasta los 300 mm al oeste, concentrándose el 80% de las lluvias en los meses de noviembre a marzo. Morello, (1985).

Los establecimientos ganaderos con cerramiento perimetral entre 200 y 1000 Has. representan el 35% de las EAPs bovinas con límites definidos, constituyéndose en el estrato modal según su superficie CNA, (2008).

Sabadzija et al, (2011), mediante modelización de sistemas ganaderos de cría, determinaron que para este tipo de establecimientos con baja adopción de tecnologías e inadecuado manejo del forraje se obtienen márgenes brutos de \$30/ha.

El objetivo de este trabajo es conocer el margen bruto en un campo de cría bovina en los Llanos de la Rioja que adopta tecnologías propuestas por INTA, como uso combinado pastizal natural/pasturas introducidas, alimentación estratégica, ordenamiento del rodeo, manejo reproductivo y plan sanitario básico.

### Materiales y métodos

El campo se ubica en el paraje “El Quebrachal” (30°29'58.01"S; 66°10'18.38"O) departamento Chamical, La Rioja. Posee una superficie de 530 Has. cerradas con divisiones internas y 110 Has. de pastura megatérmica implantada (Buffel grass), que representa un 20% del total de la superficie. El sistema de pastoreo es rotativo y comprende 6 meses de utilización de la pastura (octubre-marzo) y 6 meses del pastizal natural (abril-septiembre). Mediante entrevistas semiestructuradas y visitas al establecimiento se recopiló la información necesaria para la obtención de coeficientes técnicos (cuadro 1) y económicos (cuadro 2). Luego se realizó el análisis del mismo utilizando el software “Márgenes Ganaderos” de INTA.

### Resultados y Discusión

El margen bruto obtenido luego del análisis de la información arrojó números notablemente superiores respecto a un establecimiento sin adopción de tecnologías, (actualizados a la fecha). En el cuadro uno se detallan los coeficientes técnicos mientras que en cuadro 2 los ingresos y el Margen bruto.

**Cuadro 1.** Coeficientes técnicos

Superficie	<b>530 Has.</b>
Superficie de Pastizal Natural	<b>420 Has.</b>
Superficie de Buffel grass.	<b>110 Has.</b>
Carga (EV/Ha)	<b>0,12</b>
Vacas en servicio	<b>50</b>
% de destete	<b>93%</b>
Reposición de hembras	<b>20%</b>
Porcentaje de toros	<b>4%</b>
Época de servicio	<b>dic-ene-feb</b>
Época de destete	<b>marzo</b>
Peso venta terneros	<b>190 kg</b>
Peso venta vacas refugio	<b>400 kg.</b>
Costo por kilo producido	<b>5,37</b>
Precio promedio de ventas	<b>29,97</b>
Producción de carne Kg./Ha.	<b>20,55</b>

**Cuadro 2.** Ingresos y margen bruto.

	\$/año	\$/ha
Ingresos por ventas	<b>326.400</b>	<b>615,85</b>
Costos directos <sup>1</sup>	<b>58.522</b>	<b>110,42</b>
Margen bruto	<b>267.877</b>	<b>505,43</b>

<sup>1</sup> Los costos directos contemplan: Sanidad, Gastos de comercialización, amortizaciones directas, personal y compra de toros.

### Conclusiones

En función de los datos analizados de este campo en particular, que adopta algunas tecnologías, por ejemplo; la implantación de pasturas en áreas de baja productividad y en proporciones no mayores al 20%, para uso complementario al pastizal natural y adecuado manejo del rodeo, se concluye que los resultados productivos y económicos son superiores respecto a establecimientos con escasa o nula adopción de tecnologías.

### Agradecimientos

Agradecemos especialmente al señor Omar Andrada por abrir las tranqueras de su campo y compartir la información necesaria para este trabajo.

### Bibliografía

INDEC. (2008) Censos Nacionales Agropecuarios 2008. Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina, Buenos Aires. [www.indec.mecon.gov.ar](http://www.indec.mecon.gov.ar).

Morello, J.; J. Protomastro, L. Sancholuz y C. Blanco. 1985. Estudio macroecológico de los Llanos de La Rioja. Serie del Centenario de la Administración de Parques Nacionales, 5: 1-81. Buenos Aires.

Sabadzija, G., Tomsic, P., Saleme, A. 2011. Resultados Económicos: Modelos Ganaderos Representativos de la Región. Centro Regional Catamarca la Rioja.

## SPA 13 Tecnologías de manejo en pastizales naturales y su incidencia en la mitigación de los gases de efecto invernadero.

Nieto, M.I.<sup>1,4\*</sup>; Frasinelli, C.A.<sup>2</sup>; Privitello, L.<sup>3</sup>; Reiné, R.<sup>4</sup>; Frigerio, K.<sup>2</sup>; Barrantes, O.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> INTA EEA Catamarca. Ruta 33 Km 4 (4705), Sumalao, Catamarca. <sup>2</sup> INTA EEA San Luis. <sup>3</sup> Universidad Nacional de San Luis. Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias. <sup>4</sup> Universidad de Zaragoza, Departamento de Ciencias Agrarias y del Medio Natural, Zaragoza, España. \* [nieto.maria@inta.gob.ar](mailto:nieto.maria@inta.gob.ar)

*Management technologies in natural grasslands and their impact on the mitigation of greenhouse gases.*

### Introducción

Existen una gran variedad de estudios relacionados a la mitigación de los gases de efecto invernadero (GEI) de la ganadería. Los sistemas de producción de carne bovina tienen un importante potencial para disminuir sus emisiones a través de la adopción de tecnologías. El objetivo de este estudio fue comparar la aplicación de diferentes tecnologías de manejo para mejorar el sistema de producción y estimar su incidencia en las emisiones en sistemas extensivos bovinos del sur de San Luis, Argentina.

### Materiales y métodos

De 30 encuestas realizadas en la región Fitogeográfica del Bosque de Quebracho blanco y Algarrobo al noroeste de San Luis, se seleccionaron para este estudio 6 establecimientos. En general son productores pequeños, tienen como principal base forrajera al pastizal natural. No aplican un adecuado manejo del pastoreo ni del rodeo. No contratan mano de obra ni asistencia técnica. Sobre estos sistemas de producción actuales (SPA) se plantearon dos estrategias de producción (SPM1) y (SPM2) aplicando tecnologías de mejora y con posibilidades de implementación (Cuadro 1). El SPM1 se basó en la adopción de tecnologías para mejorar el sistema que aplican actualmente y el SPM2 en un sistema de cría y recría. En todos los casos se estimaron emisiones de metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) del bovino utilizando el Nivel 2 de la metodología recomendada por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Las emisiones fueron convertidas a CO<sub>2</sub> equivalente (kg CO<sub>2</sub> eq) (25 para CH<sub>4</sub> y 298 para N<sub>2</sub>O). Las emisiones fueron expresadas por animal, por ternero destetado, por peso animal y por kg vendidos de carne. Para la comparación de las emisiones se realizó un ANOVA, HSD Tukey para comparaciones múltiples. Las diferencias significativas entre tratamientos se tomaron con valores p menores a 0,05. Se utilizó IBM SPSS Statistics.

### Resultados y Discusión

En general, dependiendo de cada caso, en las propuestas de mejoras se modificaron varias variables de producción. Estas modificaciones de mejora en el sistema hace que, por ejemplo aumente el porcentaje de destete y la producción (kg de

carne.ha<sup>-1</sup>.año<sup>-1</sup>) (Cuadro 1). Las emisiones generadas en los SPA y en las propuestas con mejoras (SPM1 y SPM2) son variables y sus valores dependen desde el punto de vista que fueron observadas. Los resultados del ANOVA indicaron valores altamente significativos ( $p < 0,05$ ) en todas las emisiones estimadas para SPA; SPM1 y SPM2. En cuanto a la comparación múltiple de los sistemas se observó que, en emisiones por animal los SPA (1453 kg CO<sub>2</sub> eq) y SPM1 (1387 kg CO<sub>2</sub> eq) tuvieron diferencias significativas con SPM2 (1838 kg CO<sub>2</sub> eq) emitiendo un 27% y un 33% menos respectivamente ( $p = 0,001$ ;  $0,000$ ). Las emisiones por ternero, SPM1 (3384 kg CO<sub>2</sub> eq) y SPM2 (3267 kg CO<sub>2</sub> eq) presentaron diferencias significativas con SPA (5066 kg CO<sub>2</sub> eq) al emitir un 50% y 55% menos respectivamente ( $p = 0,001$ ;  $0,000$ ). Desde el punto de vista del product producido SPM2 (2,35 kg CO<sub>2</sub> eq) manifestó diferencias significativas con SPA (5,24 kg CO<sub>2</sub> eq) y SPM1 (5,22 kg CO<sub>2</sub> eq) con muy bajo porcentaje de emisiones, es decir SPM2 emite un 123 y un 122% menos que SPA y SPM1 ( $p = 0,000$ ;  $0,000$ ). Respecto a emisiones por kg vendidos SPM2 (15,7 kg CO<sub>2</sub> eq) tiene diferencias significativas con SPA (21 kg CO<sub>2</sub> eq) por generar un 34% menos de emisiones ( $p = 0,028$ ).

**Cuadro 1:** Características de los sistemas (mínimos y máximos) y propuestas tecnológicas para el sur de San Luis

Variables	SPA	SPM1	SPM2	Tecnologías aplicadas para SPM1 y SPM2
Sistema	Cría	Cría	Cría-recría	- Ajuste de la carga - Reordenamiento del rodeo
Superficie (ha)		140-5900		- Mayor apotreramiento (división del campo)
Pastizal natural (%)	100	85-100	85-100	- Adecuado uso y descanso de la pastura (Pastoreo rotativo)
EV	21-549	14-884	14-884	- Ordenamiento de la parición (Servicio estacionado)
Carga (ha.EV <sup>-1</sup> .año <sup>-1</sup> )	3-36	7-12	7-12	- Aplicación del manejo sanitario regional
Destete (%)	50-67	85	85	- Monitoreo del estado del animal (boqueo, revisión de toros, tacto, condición corporal)
Producción (kg peso vivo.ha <sup>-1</sup> .año <sup>-1</sup> )	5-13	15-23	13-25	- Implantación de pasturas estivales en áreas degradadas - Registro de información del sistema para su monitoreo.

## Conclusiones

SPM2 resulta benigno en cuanto a la emisión de GEI respecto a SPA, salvo cuando las emisiones se analizan por animal dado que, en la mayoría de los casos esos sistemas tienen mayor EV. Es posible que, a través de la adopción de tecnologías “blandas” o de procesos y tecnologías de insumos, no solamente se puedan disminuir las emisiones que afectan el cambio climático sino también obtener una mejora en la producción y que sean sustentables. Para ello, se debería tener en cuenta, fundamentalmente tres aspectos, el conocimiento del productor sobre la tecnología, la actitud frente a ella y la disponibilidad de recursos para su aplicación.

## SPA 14 Evaluación del impacto del rolado sobre la oferta forrajera en 3 zonas en el Sur de Mendoza.

Mora, S.

INTA EEA Rama Caída, San Rafael, Mendoza

[mora.sebastian@inta.gob.ar](mailto:mora.sebastian@inta.gob.ar)

*Assessment of the rolling-chopping impact on the forage offer in 3 zones in the South of Mendoza*

## Introducción

El rolado es una herramienta de mejoramiento del monte que permite no solo controlar el arbustal, sino que genera una remoción de suelo que activa el banco de semillas de especies forrajeras nativas. El uso de la técnica viene siendo cada vez mayor en el Sur de Mendoza. Alrededor de 3500 ha fueron roladas en el invierno de 2015 y 2900 ha en el invierno 2016. El Cluster Ganadero Bovino de Mendoza junto al PROSAP adaptaron una herramienta financiera a través de operatorias especiales de rolado mediante la implementación de ARNs (aportes no reembolsables), permitiendo que gran parte de las hectáreas roladas se hicieran por este medio. El objetivo del trabajo fue evaluar el impacto de los rolados realizados entre los años 2015 y 2016 en diferentes áreas.

## Materiales y Métodos

Se evaluaron 14 lotes rolados entre las campañas 2015 y 2016 ubicados al Sur-Este de Mendoza en una zona que presenta un gradiente de precipitación de Este a Oeste de 450mm a 250mm respectivamente. Los lotes rolados evaluados fueron identificados según el paraje más cercano. La aplicación del disturbio tuvo lugar entre los meses de junio a noviembre en

ambos años. Solo en 5 lotes se acompañó el rolado con siembra de pasto llorón a razón de 2 kg Ha<sup>-1</sup> (La Mora, Los Huarpes1, Canalejas, Bowen1 y Bowen2). La información relevada se compilo a través de una clasificación en un rango de precipitación de Este a Oeste de la provincia, definiéndose 3 zonas. La zona 1 (+400mm de precipitación anual) presentó suelos correspondientes a entisoles de tipo toripsamientos típicos. La comunidad más representativa fue el bosque abierto de algarrobo. La zona 2 (400-300mm de precipitación anual) con suelos iguales a la anterior zona pero con una tapiz vegetal (bosque abierto de algarrobo) altamente modificada por incendios forestales, mostrando en la actualidad un monte arbustizado con baja frecuencia de especies arbóreas de algarrobo. La zona 3 (300-250mm de precipitación anual) con suelos tipo entisoles de tipo toripsamientos típicos al Norte de San Rafael y ardisoles de tipo calciortides típicos al Sur, presentó una comunidad vegetal de tipo estepa arbustiva de jarilla. Se evaluó la disponibilidad forrajera mediante cortes en 10 parcelas de ½ metro cuadrado de superficie distribuidas a lo largo de una transecta lineal de 100m de longitud, ubicada en 3 puntos de muestreo en cada lote (rolado y testigo). La fecha de muestreo fue a la finalización del primer ciclo de crecimiento post rolado (abril-mayo). Los lotes rolados se contrastaron con testigos sin rolar representativos de cada zona. El contraste de medias se realizó mediante el test de rangos múltiples deDuncan con  $\alpha=0,05$  (Tabla 1). Para el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico *InfoStat/P 2017*

### Resultados y Discusión

En todas las situaciones roladas y en todas las zonas se encontraron medias con diferencia significativa respecto del testigo zonal. En la zona 1 para el año 2015 se observó un importante aporte de la implantación de pasto llorón en los lotes La Mora y Los Huarpes1. Idéntica respuesta se observó al año siguiente (2016) aunque con menor impacto debido a la irregular implantación de pasto llorón. En la zona 2 los lotes que se rolaron con siembra de pasto llorón en el año 2015 presentaron valores superiores al testigo, si bien Bowen1 no se diferenció estadísticamente de Bowen2, el primero presentó una irregular implantación de pasto llorón. En la misma zona en el año 2016, todos los rolados (sin siembra) mostraron diferencias significativas respecto al testigo pero el lote La Horqueta1 se diferenció estadísticamente del resto. Finalmente, en la zona 3 todos los rolados en ambos años mostraron diferencias significativas respecto al testigo.

Tabla1. Disponibilidad forrajera (KgMs Ha<sup>-1</sup>) de lotes rolados referenciados con el nombre del paraje mas cercano, según zona y año de aplicación del rolado

	paraje	año 2015	año 2016
zona 1	<i>Testigo zona1</i>	243,33 c	205,00 b
	<i>La Mora</i>	1041,67 a	
	<i>Los Huarpes1</i>	805,00 ab	
	<i>Los Huarpes2</i>	590,00 bc	
	<i>Canalejas</i>		442,00 a
zona 2	<i>Testigo zona2</i>	187,33 b	179,00 b
	<i>Bowen1</i>	690,00 a	
	<i>Bowen2</i>	911,67 a	
	<i>Ovejería</i>		414,00 ab
	<i>La Horqueta1</i>		606,67 a
	<i>La Horqueta2</i>		530,67 ab
zona 3	<i>Testigo zona3</i>	136,67 b	125,67 b
	<i>PuntaAgua1</i>	566,33 a	
	<i>PuntaAgua2</i>	576,00 a	
	<i>PuntaAgua3</i>		420,00 ab
	<i>SanRafael1</i>		766,67 a
	<i>SanRafael2</i>		566,57 a

Medias con la misma letras en la columna en el mismo año y zona, no difieren significativamente ( $p<0.05$ )

### Conclusión

Los resultados muestran que el uso del rolado mejoró la oferta forrajera del lote en todas las zonas. La siembra de pasto llorón proporcionó un incremento en la respuesta, pero la eficiencia en la implantación fue variable e irregular debido a la marginalidad de la zona.

## SPA 15 Evaluación de pastizales en áreas degradadas de la localidad de Las Trancas - 25 de Mayo - San Juan.

Scaglia, J. A.\*, Carnino, J.<sup>1</sup> y Meglioli, C.<sup>1</sup>

Departamento de Biología – Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales. Universidad Nacional de San Juan.

\* E-mail: [joposcaglia@gmail.com](mailto:joposcaglia@gmail.com)

*Assessment of grassland in degraded areas of the locality of Las Trancas - 25 de Mayo - San Juan*

### Introducción

En interacción con los procesos formadores de relieve, la actividad antrópica de los diferentes parajes o puestos influye en la composición florística de las diferentes comunidades.

Debido a que en la localidad de Las Trancas se encuentran grandes áreas con niveles elevados de degradación, el objetivo del presente trabajo fue evaluar si existen diferencias en cuanto a la productividad y composición de pastizales en diferentes áreas degradadas.

### Materiales y métodos

El área de estudio encuentra ubicado en el sureste de la Provincia de San Juan, es un ecotono de Monte y Chaco Seco. No existen datos de precipitaciones de la localidad, sin embargo la misma se encuentra en la isohieta de los 200 mm.

Se censaron cuatro áreas separadas a más de tres kilómetros una de otras; se las denominaron: Pozo Giro, Ripiera, Rio y Chañar.

Los lugares muestreados, se dividen en dos comunidades vegetales: los lugares denominados Pozo Giro, Ripiera y Rio corresponden a un Bosque abierto de *Prosopis flexuosa* y *Aspidosperma quebracho blanco* dominado por un estrato arbustivo de *Larrea cunneifolia* el cual se encuentra ubicada en el Pie de Monte de las Sierras del Catantal.

El otro lugar censado denominado **Chañar** corresponde a una estepas arbustiva mixta de *Plectocarpa tetraacantha* y *Suaeda divaricata* la cual se encuentra ubicada en un bajo de planicies aluviales con acumulaciones eólicas discontinuas.

Para el censo de las comunidades vegetales se consideraron en el terreno áreas de vegetación homogénea cercana a las aguadas. Se realizaron dos transectas por sector donde luego se promediaron; se utilizó el método de Point Quadrat modificado (Passera y Dalmaso, 1983).

El estado del pastizal se determinó mediante la técnica de botanal. La composición botánica de la forrajimasa se determinó mediante el método de asignación de rangos. (Díaz, 1999).

### Resultados y Discusión

Observando la composición botánica de la forrajimasa (Cuadro 1) podemos determinar que en los lugares Pozo Giro y Ripiera la especie que domina es *Neobouteloua lophostachya*. En el caso del lugar denominado Chañar la especie que domina es *Sporobolus pyramidatus*.

En el lugar denominado Rio aumenta la receptividad ganadera debido a la presencia de Buffel (*Cenchrus ciliaris*) establecido en un bajo que tiene mayor aporte hídrico por el escurrimiento. Esto pudo determinarse por la presencia de la *Baccharis salicifolia* especie hidrófila asociada a cuerpos de aguas temporarios o permanentes.

**Cuadro 1:** Kilogramos de materia seca del estrato de gramíneas y porcentaje de aporte de cada especie.

Lugar	Pozo Giro	Ripiera	Rio	Chañar
<b>Ha/EV</b>	238.6	63.4	7.3	34.6
<b>KgMs/Ha</b>	23.6	58.4	553.6	105.4
<i>Neobouteloua lophostachya</i>	75.9	65.05	2.1	0
<i>Pappophorum philippianum</i>	8.15	0	0	7.4
<i>Setaria leucopila</i>	14.05	8.9	0.9	5.1
<i>Trichloris crinita</i>	1.35	0	0	49.53
<i>Blepharidachne benthamiana</i>	0.4	0	0	0
<i>Sporobolus pyramidatus</i>	0	0	0	54.4
<i>Cenchrus ciliaris</i>	0	25.9	96.9	0

### Conclusiones

Existen diferencias en cuanto a la composición y productividad del pastizal en diferentes áreas degradadas; condicionadas principalmente por la geomorfología que a su vez influye en la dinámica hídrica.

### Bibliografía

DÍAZ, R. O. 1999. Determinación de la forrajimasa con Doble Muestreo. Serie Apuntes, Curso Utilización de Pastizales. Área Pastizales Naturales. FCA-UNC.

PASSERA, C.B., DALMASSO, A.D., BORSETTO, O. 1983. Método de Point Quadrat Modificado. Taller de Arbustos forrajeros para Zonas Áridas y Semiáridas-. Ed. Orientación Gráfica Editora. Bs. As

## SPA 16 Caracterización de las principales especies forrajeras de un pastizal natural al este del Departamento Loventué (La Pampa).

Poey, M.S.\*<sup>(1)</sup>, Stefanazzi, I.N.<sup>(1)</sup>, Molina, M.J.<sup>(1)</sup>, Breit, M.A.<sup>(1)</sup>, Torrado, J.J.<sup>(1)</sup>, Lux, J.M.<sup>(1)</sup>, Bellini, Y.<sup>(2)</sup>, y Lozza, A.<sup>(2)</sup>.  
<sup>(1)</sup>Agencia de Extensión Rural INTA Victorica. <sup>(2)</sup>Estación Experimental Agropecuaria Anguil

\*E-mail: [poey.maria@inta.gov.ar](mailto:poey.maria@inta.gov.ar)

Description of the east Loventué grasslands, La Pampa.

### Introducción

La principal oferta forrajera para la alimentación de la ganadería de cría, en el departamento Loventué, la constituyen los pastizales naturales. Conformados éstos principalmente por gramíneas forrajeras de ciclo invernal y estival. El manejo sustentable de estos sistemas permite obtener índices productivos eficientes y mantener el recurso forrajero. Estimar la densidad y disponibilidad de forraje es necesario para realizar una planificación sustentable. El objetivo del presente trabajo fue analizar y caracterizar, el grupo de especies forrajeras del pastizal natural de un establecimiento agropecuario de la zona.

### Materiales y métodos

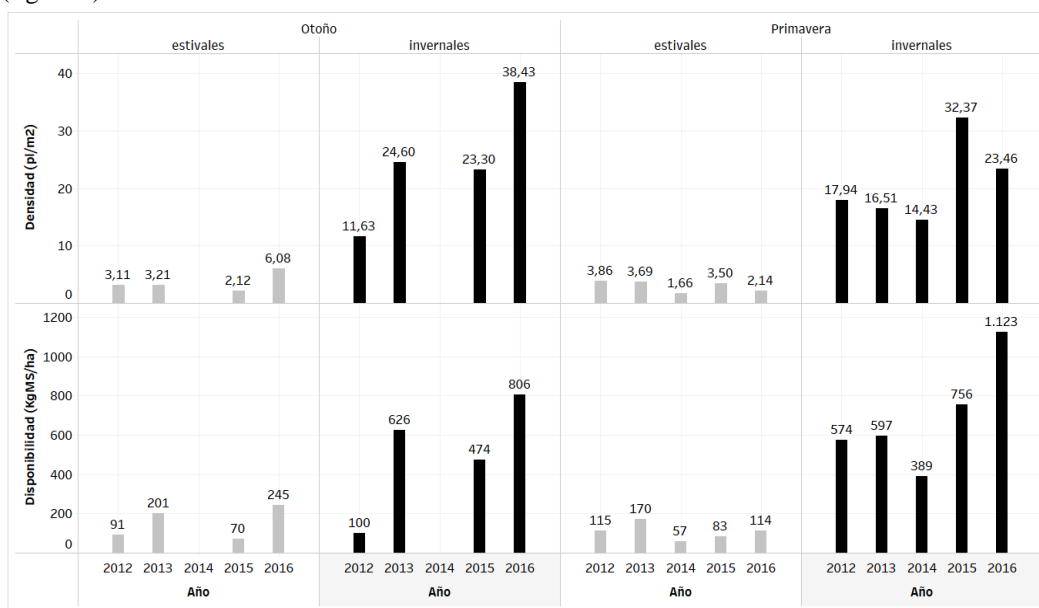
El trabajo se realizó en un establecimiento (Lat. -36.3777067S, Long. -65.0272795O) cercano a la localidad de Luan Toro, La Pampa. Cuenta con 2550 ha, de las cuales 2050 ha se dividen en 10 potreros destinados a uso ganadero. El área fisonómica corresponde a Pastizal bajo con árboles y arbustos aislados.

Desde el año 2012 al 2016 se realizaron de 10 a 30 muestreos al azar, según superficie del potrero, por corte de la fracción forrajera en dos épocas del año (primavera y otoño). Se registró la densidad y se determinó la materia seca de todas las especies presentes.

Para el presente análisis se tuvieron en cuenta las especies forrajeras estivales e invernales analizadas como grupos de especies. Las especies de verano muestreadas fueron flechilla crespa (*Aristida subulata*), pasto plateado (*Digitaria californica*), penacho blanco (*Bothriochloa springfieldii*), Tramontana (*Ephedra triandra*), pasto blanco (*Pappophorum caespitosum*), gramilla cuarentona (*Sporobolus criptandrus*), plumerito (*Trichloris crinita*) y cola de zorro (*Setaria leucopila*). Las especies invernales que conformaron el grupo en estudio fueron, unquillo (*Poa ligulares*), flechilla negra (*Piptochaetium napostaense*), flechilla alta (*Nassella clarazii*) y flechilla fina (*Nassella tenuis*).

### Resultados y Discusión

Las proporción de especies forrajeras respecto a las no forrajeras fue del 75% con una frecuencia de aparición del 56% y 44% para las invernales y estivales respectivamente. Las forrajeras invernales aportan el 86% de la materia seca disponible. Las 3 especies invernales predominantes son flechilla negra, unquillo y flechilla alta, mientras que las 3 especies estivales más importantes son pasto plateado, flechilla crespa y plumerito. La oferta forrajera es predominantemente invernal, sin importar la época del año (figura 1).



**Figura 1.** Disponibilidad (kgMS/ha) y Densidad (pl/m<sup>2</sup>) de las especies estivales e invernales en dos épocas (primavera y otoño) desde 2012 a 2016 de un establecimiento ganadero (La Pampa).

### Conclusiones

En concordancia con trabajos anteriores, para la región de estudio, la especie predominante invernal fue *Piptochaetium napostaense* y la estival fue *Digitaria californica*. Las especies forrajeras invernales, a pesar que son menos diversas pero con

mayor densidad, proporcionan mayor disponibilidad de forraje que las especies estivales. Esto muestra una clara necesidad de planificar la transferencia y/o reserva de forraje de la época invernal a la estival. Una adecuada rotación de los potreros asegura cierta sustentabilidad al sistema.

### Agradecimientos

Al productor y su familia que nos permitió ingresar a su establecimiento para realizar los muestreos.

## SPA 17 Caracterización de las principales especies forrajeras de un pastizal natural al sur del departamento Loventué (La Pampa).

Poey, M.S.\*<sup>(1)</sup>, Stefanazzi, I.N.<sup>(1)</sup>, Molina, M.J.<sup>(1)</sup>, Breit, M.A.<sup>(1)</sup>, Torrado, J.J.<sup>(1)</sup>, Lux, J.M.<sup>(1)</sup>, Bellini, Y.<sup>(2)</sup>, y Lozza, A.<sup>(2)</sup>.

<sup>(1)</sup>Agencia de Extensión Rural INTA Victorica. <sup>(2)</sup>Estación Experimental Agropecuaria Anguil

\*E-mail: poey.maria@inta.gob.ar

Description of the south Loventué grasslands, La Pampa.

### Introducción

Los pastizales naturales son la principal oferta forrajera para la alimentación de la ganadería de cría en el departamento Loventué. Estos se conforman mayoritariamente por gramíneas forrajeras de ciclo invernal y estival. El manejo sustentable de los sistemas permite obtener índices productivos aceptables y mantener el recurso forrajero. Estimar la densidad y disponibilidad de forraje es necesario para realizar una planificación sustentable. El objetivo del presente trabajo fue analizar y caracterizar el grupo de especies forrajeras del pastizal natural de un establecimiento agropecuario de la zona.

### Materiales y métodos

El trabajo se realizó en un establecimiento ganadero (Lat. -36.9073361S, Long. -65.3958916O) ubicado al sur del departamento Loventué - La Pampa. La región fisonómica corresponde a Bosque abierto con arbustos y estrato herbáceo. Cuenta con 1647 ha, de las cuales se evaluaron 882 ha divididas en 6 potreros.

Desde el año 2012 al 2016 se realizaron de 10 a 30 cortes al azar, según superficie del potrero, en los mismos se cortó la fracción forrajera en dos épocas del año (primavera y otoño). Además se registró la densidad y se determinó la materia seca de todas las especies presentes.

Para el presente análisis se tuvieron en cuenta las especies forrajeras estivales e invernales analizadas como grupos de especies. Las especies de verano muestreadas fueron flechilla crespa (*Aristida subulata*), pasto plateado (*Digitaria californica*), penacho blanco (*Bothriochloa springfiedii*) y plumerito (*Trichloris crinita*). Las especies invernales que conformaron el grupo en estudio fueron unquillo (*Poa ligularis*), flechilla negra (*Piptochaetium napostaense*), flechilla alta (*Nassella clarazii*) y flechilla fina (*Nassella tenuis*).

### Resultados y Discusión

La proporción de especies forrajeras respecto a las gramíneas no forrajeras fue del 72%, con una frecuencia de aparición del 56% y 44% para las invernales y estivales respectivamente. Las forrajeras invernales aportan el 81% de la materia seca disponible.

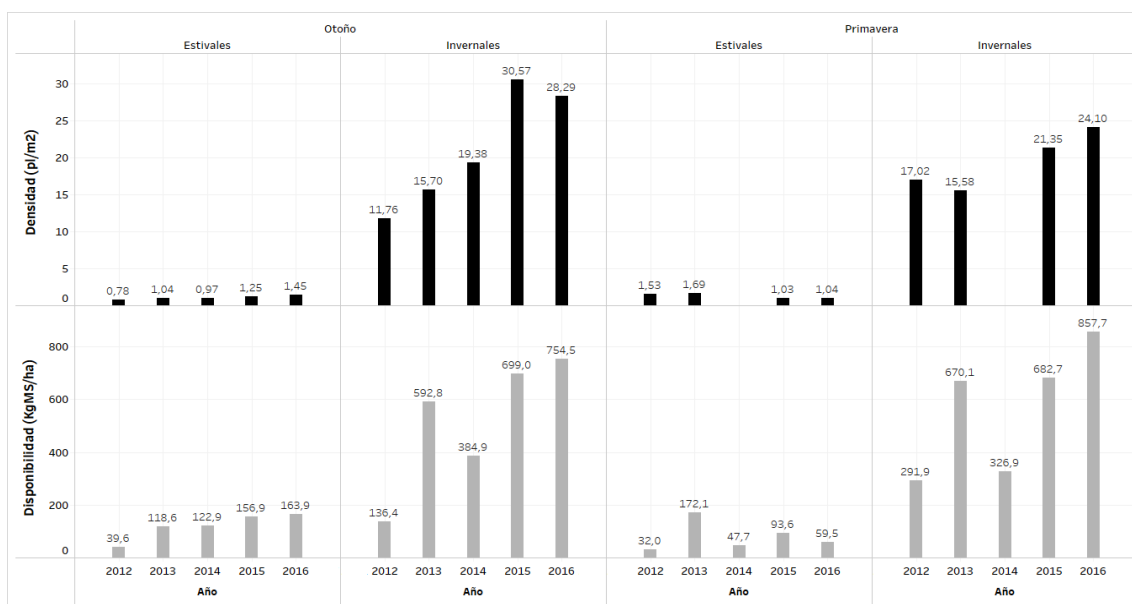


Figura 1. Disponibilidad (kgMS/ha) y Densidad (pl/m<sup>2</sup>) de las especies estivales e invernales en dos épocas (primavera y otoño) desde 2012 a 2016 de un establecimiento ganadero (La Pampa)

Las 3 especies invernales en orden de predominancia son flechilla negra, unquillo y flechilla rubia, mientras que las 3 especies predominantes estivales son flechilla crespa, penacho blanco y pasto plateado. La oferta forrajera es principalmente invernal, sin importar la época del año (figura 1).

### Conclusiones

Para la región de estudio la especie invernal predominante fue flechilla negra y la estival fue flechilla crespa. Las especies forrajeras invernales, con mayor densidad, proporcionan mayor disponibilidad de forraje que las especies estivales. Esto muestra una clara necesidad de planificar la transferencia y/o reserva de forraje de la época invernal a la estival. Una adecuada rotación de los potreros asegura cierta sustentabilidad al sistema.

### Agradecimientos

Al productor que nos permitió ingresar a su establecimiento para realizar los muestreos.

## SPA 18 Conceptos básicos para la planificación del manejo de pastizales.

Distel, R.A.

Depto. Agronomía y CERZOS, Univ. Nac. Sur-CONICET

\*E-mail: cedistel@criba.edu.ar

*Basic concepts for range management planning*

El objetivo primario de la planificación del manejo de pastizales utilizados para la producción animal debería ser el mantenimiento y el aprovechamiento eficiente de las especies claves en cada sitio ecológico (Distel 2013). En este sentido, tres componentes esenciales de la planificación son el manejo de la carga animal, el manejo del pastoreo, y el manejo preventivo de cambios indeseables en la vegetación y en el suelo.

El manejo de la carga animal debería adaptarla al patrón y variabilidad de la productividad del pastizal (Illius et al. 1998). Este requerimiento implica la necesidad de variar la carga en el tiempo en función de la disponibilidad de pasto en momentos críticos del año (Ej., al final de la estación de lluvias). Operacionalmente, una alternativa relativamente conveniente y segura, tanto desde el punto de vista biológico como económico, es la combinación de una carga conservadora de animales adultos con una carga variable de animales jóvenes. La carga de animales jóvenes podría variar además en función de la necesidad de implementar acciones de manejo tendientes a evitar la ocurrencia de cambios indeseables en el pastizal (Ej., quemas para control de leñosas, descansos para permitir la recuperación del vigor de las especies claves y/o para favorecer el establecimiento de nuevos individuos de las mismas).

El manejo del pastoreo debería permitir que las especies claves del pastizal mantengan un estado de vigor que posibilite la expresión de su potencial productivo, capacidad reproductiva y la habilidad competitiva (Caldwell 1984). Este requerimiento implica el control apropiado del tiempo de uso y del tiempo de descanso del pastizal. El pastoreo debería finalizar cuando la altura del rebrote de plantas defoliadas ponga en riesgo una nueva defoliación en un mismo periodo de pastoreo. De esta manera se evitan las consecuencias negativas del sobrepastoreo sobre el vigor de las especies claves. Adicionalmente, el mantenimiento de un mínimo de biomasa residual acelera la recuperación post-defoliación y contribuye a la protección del suelo. Por otra parte, el periodo de descanso debería permitir la recuperación plena de las especies claves, tanto en su parte aérea como subterránea. Teóricamente, el periodo óptimo de descanso es hasta alcanzar la tasa máxima de crecimiento promedio. Un indicador proxy de dicho estadio es la altura del rebrote, que debería aproximarse al máximo de la especie, y el comienzo de senescencia foliar.

El manejo preventivo de cambios indeseable en la vegetación y en el suelo, al igual que el manejo de la carga y del pastoreo, constituye una consideración esencial en la planificación del manejo del pastizal (Briske et al. 2008). La prevención de la degradación de la vegetación y del suelo requiere de la observación de indicadores, tales como densidad y tamaño de las especies claves, abundancia de especies anuales, establecimiento de especies indeseables (Ej., gramíneas perennes de baja palatabilidad, especies leñosas), tamaño y conectividad de parches con suelo desnudo, erosión el suelo y estabilidad de los agregados del mismo. En base a los indicadores habría que determinar la necesidad de implementar acciones de manejo preventivas con el fin de impedir la ocurrencia de cambios indeseables e irreversibles en la estructura y funcionamiento del pastizal. Dichas acciones podrían implicar decisiones específicas en el manejo de la carga y del pastoreo en combinación con otras decisiones de manejo (Ej., quema, rolado).

Las decisiones de manejo referidas deberían enmarcarse en el concepto de “manejo adaptativo”, imprescindible para la utilización sostenible de sistemas sumamente complejos como los pastizales. El manejo adaptativo conduce a la flexibilización de la carga animal y de los periodos de utilización y descanso, en función del comportamiento observado y previsto del sistema. También en el marco de un manejo adaptativo, y mediante el monitoreo de indicadores de riesgo y acciones de manejo específicas, se pueden corregir alteraciones estructurales y funcionales en el pastizal que comprometan la preservación de la comunidad vegetal deseable.



**Bibliografía**

- Briske, D.D., Bestelmeyer, B.T., Stringham, T.K. y Shaver, P.L. 2008. *Rangeland Ecol. Manag.* 61:359-367.
- Caldwell, M.M. 1984. *Developing strategies for rangeland management.* Westview Press, Boulder. Pp. 117-152.
- Distel, R.A. 2013. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 33: 53-64.
- Illius, A.W., Derry, J.F. y Gordon, I.J. 1998. *Agr. Syst.* 57: 381-398.

**SPA 19 Importancia del silvopastoreo en la alimentación de ganado doble propósito en el trópico seco mexicano.**

Estrada-López, I<sup>1</sup>., Albarrán-Portillo, B<sup>1</sup>., Rayas-Amor, A. A<sup>2</sup>., Heredia-Nava, D<sup>3</sup>., Morales-Almaraz, E<sup>1</sup>., García-Martínez, A<sup>1\*</sup>.

<sup>1</sup>Universidad Autónoma del Estado de México. <sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana. <sup>3</sup>Universidad de Guadalajara.

\*E-mail: [angama.agm@gmail.com](mailto:angama.agm@gmail.com)

*Importance of silvopastoralism in dual purpose livestock feeding in Mexican dry tropics.*

**Introducción**

La ganadería es la principal actividad en zonas rurales de México y se practica bajo diferentes condiciones de producción (García et al., 2015). El doble propósito está ampliamente difundido en las zonas tropicales y el sistema de silvopastoreo (SSP) es fundamental en la alimentación del ganado. El objetivo del trabajo fue evaluar el comportamiento productivo y económico de bovinos, bajo un sistema de SSP.

**Materiales y métodos**

El trabajo se realizó en el Estado de Michoacán, México. En un clima tropical seco (Aw o), precipitación de 762.8 mm y temperatura media anual de 28°C. El monitoreo y seguimiento técnico-económico de la unidad de producción (UP) fue entre mayo a agosto de 2015. En vacas en pastoreo, se calculó el consumo de MS de *Leucaena leucocephala* y *Panicum maximum* por diferencia (masa herbácea inicial menos masa herbácea final) y por comportamiento al pastoreo. Se registró la producción de leche, peso vivo y condición corporal de las vacas. Se determinaron las características químicas de la leche mediante espectrofotometría infrarroja. Y se realizó un análisis económico mediante presupuesto por actividad para valorar la rentabilidad de la UP.

**Resultados y Discusión**

La UP cuenta con 48 hectáreas de superficie con *Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit. – *Panicum maximum* Jack cv. *Tanzania* y 10 hectáreas de pastizal. Un hato de 86 vacas Gyr x Holstein (70% en lactancia, produciendo 9.8 L/vaca/día de leche) y 25 novillas y 30 novillos, que produjeron 16,500 kg de carne. Las vacas en lactancia consumieron 3.22 kg de MS vaca<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup> de sorgo molido (43 MJ de EM vaca<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup>), por un periodo de 280 días. Además, acceso a 19 horas de pastoreo en el SSP. La oferta de forraje fue de 787 (±59) y 1631 (±135) kg de MS ha<sup>-1</sup> pastoreo<sup>-1</sup> con una eficiencia de utilización del 100% y del 64% para la leguminosa y gramínea, respectivamente. El CMS de forraje calculado por comportamiento al pastoreo fue de 3.09 (±0.44) y 9.04 (±1.28) kg MS y por diferencia de 4.65 (±0.57) y 6.85 (±2.02) kg MS vaca<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup>, de *Leucaena leucocephala* y *Panicum maximum*, respectivamente. El CMS total fue 15.45 (±1.32) kg MS día<sup>-1</sup>, valor cercano al estimado mediante ecuaciones de predicción (13.5 kg de MS vaca<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup>) de la AFRC (1993). La carga animal fue de 2.3 animales ha<sup>-1</sup>, superior a la reportada en sistema con manejos similares. El peso vivo promedio de las vacas fue 515 (±44) kg y condición corporal de 3.25 (±0.55). La producción promedio de leche fue de 9.78 (±3.19) kg vaca<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup>, superior al reporte

**Cuadro 1.** Ingresos anuales y costos de producción de un SSP (USD†)

Concepto	Cantidad
<b>Ingresos</b>	
Venta de leche	73,726.45
Venta de carne	48,989.29
Ingresos Totales	122,728.25
<b>Egresos</b>	
Alimentación	28,985.13
Mano de obra	28,101.17
Mantenimiento	3,426.59
Gestión	4,568.79
Egresos Totales	63,157.16
<b>Ingresos-egresos operativos</b>	59,527.35
Tasa interna de retorno (TIR)	0.00
Valor actual neto (VAN) al 10 %	365,769.75

Precio de venta: Leche 0.34 USD/L y kg de novillo en pie 2.79 USD. Precio de compra: sorgo molido 250.34 USD/ton. † Se consideró el valor del dólar durante 2015 = 15.98 pesos/USD.

de Vilaboa (2009) en una UP de BDP en Veracruz (3.15 litros vaca<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup>). Las características nutricionales de la leche mostraron valores inferiores a los referidos por la Norma Oficial Mexicana (NMX-F-700-COFOCALEC-2004) y fue clasificada como grado “A” por el contenido de grasa (36.8 g/L) y como grado “B” por el contenido de proteína (29.0 g/L). La inversión inicial en la UP fue 611,897.00 USD por la adquisición de la tierra (53.39%), pie de cría (9.68%), implantación de SSP (6.66%), maquinaria y equipo (5.11%) e infraestructura (25.16%). El balance económico (Cuadro 1), evidencio un MB de 163.09 USD día<sup>-1</sup>.

### Conclusiones

El sistema de SSP favorece el CMS, la producción de leche y carne y, la rentabilidad de la unidad de producción y se perfila como una opción de desarrollo rural.

### Agradecimientos

Al CONACYT y a la Universidad Autónoma del Estado de México por el financiamiento al primer autor y al proyecto UAEM 3537/2013CHT, respectivamente. Al Cuerpo Académico CASPAERN y al Rancho Las Tinajas, por el apoyo logístico.

### Bibliografía

AFRC, 1993. CAB INTERNATIONAL.

García M.A., Albarrán P.B., Avilés N.F. 2015. *Agrociencia* (49) 125-139.

Vilaboa A. J. y Díaz R. P. 2009. *Zootecnia Tropical*, 27(4): 427-436.

## SPA 20 Relevamiento de los pastos nativos consumidos por caprinos en El Churcal (Humahuaca – Jujuy).

Gaspar, S. B. <sup>(1)</sup>, Abarza, S. del V. <sup>(1)</sup> \* y Califano, L. <sup>(2)</sup>

(1)Fac. Ciencias Agrarias-UNJu- (2) AER INTA Humahuaca. Jujuy. \*E-mail: [maizandino@gmail.com](mailto:maizandino@gmail.com)

*Survey of native pastures consumed by goats in the Churcal (Humahuaca-Jujuy)*

### Introducción

En la provincia de Jujuy, la Quebrada de Humahuaca corresponde fitogeográficamente a la provincia de Pre-Puna, donde se destacan las estepas arbustivas, bosquesillos de *Prosopis* sp. y cardonales. Los sistemas productivos existentes en esta región, se basan en el aprovechamiento del ecosistema natural siendo los más comunes los ganaderos extensivos. Estos juegan un rol primordial en las estrategias de vida de las familias rurales, constituyendo el pilar productivo presente en la mayor cantidad de las explotaciones. La actividad pecuaria se orienta a la cría de rumiantes menores con predominio del ganado caprino, utilizando como base de la alimentación a los pastizales naturales; en épocas críticas se emplea un suplemento o aporte de forraje cultivado.

Si bien los productores/pastores caprinos tienen un amplio conocimiento de la flora forrajera nativa y de las estrategias para su aprovechamiento, este aspecto no fue estudiado ni documentado lo suficiente. El objetivo del trabajo fue determinar taxonómicamente las especies que integran la dieta del ganado caprino y en la localidad de El Churcal (Dpto Humahuaca-Jujuy) y relevar las prácticas de manejo empleadas.

### Materiales y métodos

El estudio se realizó en el paraje El Churcal (2939msm), ubicado a 15 km de la ciudad de Humahuaca, sobre la margen del río Grande y a ambos lados de la RN N°9.

La metodología se planteó en base a dos enfoques, uno de la etnobotánica mediante entrevistas semi-estructuradas y abiertas, realizadas a los productores para obtener información cualitativa, registrándose los conocimientos sobre prácticas de manejo, especies pastoreadas y parte de la planta utilizada (hoja, tallo, flor, fruto) en la alimentación animal. El otro enfoque fue aplicar la metodología de la sistemática vegetal en las plantas colectadas *in situ*, las cuales fueron citadas como forrajeras por los pastores durante el pastaje de las cabras. La recolección se hizo en dos ciclos de crecimiento consecutivos. Las especies se identificaron taxonómicamente según caracteres exomorfológicos reproductivos, contrastando con la bibliografía botánica correspondiente. Adicionalmente, a los frutos de *Prosopis ferox* (“choloncas”), se les hizo análisis de calidad.

### Resultados y Discusión

Entre las especies identificadas se encuentran plantas suculentas, hierbas, arbustos, pequeños árboles y plantas epifitas El 91% de éstas proveen hojas (H); 73% tallos (T); 23% flores (Fl) y el 18% frutos (Fr) a la dieta. Pertenecen a las siguientes familias botánicas: **Asteráceas:** *Baccharis boliviensis* var. *boliviensis* “tola” (H-T); *Aldama tucumanensis* “suncho” (H). **Bromeliáceas:** *Tillandsia capillaris* y *T. aizoides* “barba del churqui” (ambas H-T-Fl). **Cactáceas:** *Airampo ayrampo* “airampo, quepo” (T-Fr); *Parodia stuemeri* “humo-humo, humuma” (T). **Fabáceas:** *Adesmia trijuga* “añagua, cuerno de cabra” (H); *Cercidium praecox* ssp. *praecox* “brea” (H); *Hoffmannseggia pumilio* (H-T); *Prosopis ferox* “churqui” (H-Fr); **Lamiaceas:** *Clinopodium gilliesii* “muña muña” (H-T-Fl). **Verbenáceas:** *Aloysia citriodora* “cedrón limón” y *A. fiebrigii* “cedrón naranja” (ambas H-T). **Poaceas:** *Aristida asplundii* var. *Asplundii* “peludilla” (H-T); *Bromus catharticus* var. *Catharticus* “cebadilla” (H-T); *Cenchrus chilensis* “espuro” (H-T-Fl); *Enneapogon desvauxii* (H-T); *Hordeum muticum*

“cebadilla” (H-T-FI); *Jarava ichu* var. *Ichu* “paja” (H-T); *Jarava plumosula* “peludilla”(H-T). Solanáceas: *Lycium chilense* var. *Vergarae* y *Lycianthes lycioides* “tomatito” (ambas H-Fr).

A partir de las encuestas se registraron prácticas de manejo del recurso forrajero, métodos de acondicionamiento y de reserva. Como el remojo en salmuera de las “choloncas”, antes de triturarlas, y la quema de los “airampos”(fruto de las *Cactáceas*) para eliminar las espinas facilitando así el consumo por las cabras, entre otras. El valor de PC obtenido para las choloncas fue de 11,9% y de la DIVMS 49,2%. Su aprovechamiento como fuente proteica y reserva de forraje coincide con lo citado por Martín *et al.* (1993) para el NOA, y por Stemmer, A. y J. Aruzamen (2011) para el monte chaqueño de Chuquisaca (Bolivia) donde es parte del esquema de manejo forrajero. Si bien los pastos nativos son el principal recurso alimenticio, solo están disponibles a partir de la estabilización de las precipitaciones, desde verano hasta principios de otoño. El rol de las cactáceas como proveedoras de agua durante el pastoreo en época de sequía (invierno-primavera), se corresponde con lo informado por Cavanna *et al.*, (2010). Asimismo, las Cactáceas y Bromeliáceas (*Tillandsia*) al estar disponibles para los animales todo el año se comportan como forraje alternativo.

### Conclusiones

Los pequeños productores caprinos logran un aprovechamiento diversificado del recurso forrajero a lo largo del año, aplicando el conocimiento tradicional/ancestral en las prácticas de manejo que realizan. Cuando la disponibilidad de los pastos naturales se reduce, las leñosas forrajeras adquieren relevancia, aportando frutos y hojas a la dieta de las cabras.

En esta región donde predomina la actividad caprina a pequeña escala con fuerte incidencia en la economía de la agricultura familiar, registrar el conocimiento etnobotánico y las formas en que los cabriteros lo aplican, contribuye a que se puedan plantear estrategias que mejoren la calidad de vida de las familias rurales.

### Bibliografía

- MARTIN G., NICOSIA, M. y E. LAGOMARSINO. 1993. Proc. XIV Meeting of The Group de Rec. Forrajeros: 93-98.  
 STEMMER, A. y J. ARUZAMEN. 2011 Actas Con. An 1:276-279.  
 CAVANNA, J., CASTRO, G., KARLIN, U. y M. KARLIN. 2010. Zonas Áridas 14 (1): 170-180.

## SPA 21 Comportamiento de plantaciones del género *Atriplex* en la meseta central de Chubut.

Beider, A.M. \*, Hernández M. y Zerrizuela R.S.

EEA INTA Chubut

\*E-mail: beider.adriana@inta.gob.ar

*Performance of Atriplex plantings in the central plateau of Chubut*

### Introducción

En los sistemas ganaderos de ambientes áridos y semiáridos se realiza un manejo extensivo, sin embargo en determinados momentos es necesaria la concentración de la hacienda en potreros más acotados por un corto período de tiempo para realizar tareas tal como la esquila. La excesiva carga de animales en estos potreros provoca que la oferta forrajera no sea suficiente para satisfacer las necesidades de los animales en éste lapso de tiempo, a fin de no comprometer el desempeño productivo es necesario la suplementación, lo que eleva los costos de producción. El objetivo de éste trabajo es la obtención de reservas forrajeras in situ a partir de plantaciones del género *Atriplex* que complementen la demanda forrajera en éstos períodos.

### Materiales y métodos

Se estableció una plantación de 4 especies del género *Atriplex*, en un establecimiento ubicado en cercanías de la localidad de Paso de Indios en la meseta central de la provincia de Chubut. Dentro de un cuadro seleccionado cerrado al ingreso de la hacienda, se planteó un esquema de plantación de pequeñas clausuras de 25x30 m cada una, realizadas con redes de pesca a fin disminuir el ingreso de liebres. Se instalaron tres clausuras (CL1, CL2 y CL3) la plantación se realizó en líneas con una separación de 1,5 m entre plantas y 2,0 m entre líneas (se colocaron 39/59 plantas por especie por clausura). El material vegetal utilizado, *A. lampa* (ALA), *A. sagittifolia* (ASA), *A. nummularia* (ANU) y *A. canescens* (ACA), fue producido en el vivero de especies nativas de zonas áridas de la EEA INTA Chubut. La plantación se realizó en primavera, en forma manual con el agregado de 1,5 l de hidrogel en cada hoyo de plantación y riegos de apoyo, realizados por el productor, de entre 5/8 l cada 20/30 días en la época estival durante el primer año y cada 30/45 días en el segundo luego de la plantación.

En la primera etapa se planteó evaluar el establecimiento de las especies monitoreando supervivencia, parámetros de crecimiento (altura y diámetro de copa) y cobertura aportada por las especies implantadas, y posteriormente evaluar comportamiento bajo pastoreo y pautas de manejo.

## Resultados y Discusión

Resultados de la primera etapa al cabo de cuatro años de la plantación. El porcentaje de supervivencia (Fig. 1) para las distintas especies fue el siguiente ALA CL1: 84.8, CL2: 38, CL3: 35.6; ASA CL1: 59.1, CL2: 44, CL3:10.2; ACA CL1: 75.5, CL2: 56, CL3:84.8 y ANU CL1:71.8, CL2: 23, CL3: 70.

La cobertura de cada especie se calculó a partir de la medición de los diámetros perpendiculares de copa de cada planta, asumiendo un canopeo circular. Considerando que la cobertura inicial de las parcelas era prácticamente nula, en la Fig.2 se aprecia el incremento de la cobertura aportado por el total de las plantas en cada clausura. Los bajos valores observados en CL2 y CL3 se debieron a distintos eventos de herbivoría (liebres, cuises y hormigas) dado que el tipo de material utilizado para reducirla, si bien es de bajo costo, es vulnerable al ataque de roedores y lagomorfos. En el caso de CL2, la más afectada, se sumó que la ubicación coincidió con un sitio de acumulación de material consecuencia de la erosión eólica provocando que la mayor parte de las plantas quedaran totalmente tapadas, impidiendo el rebrote. CL1 fue la menos afectada por estar ubicada cerca de las instalaciones del productor por lo que la actividad de la fauna es menor. En CL1 el 47% de la cobertura generada fue de aportada por ALA, seguida por ACA: 26%, ANU: 18,7 y ASA: 8,2 % esta última la más susceptible a herbivoría.

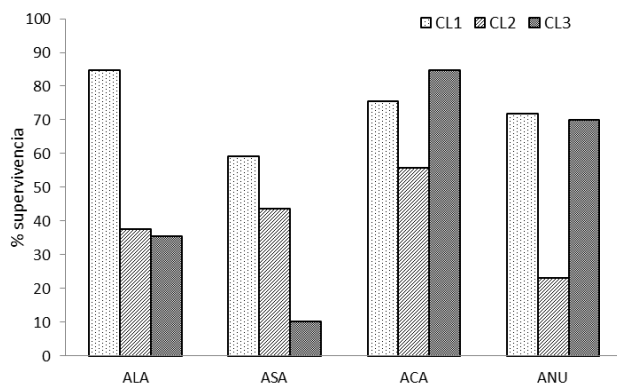


Fig.1 Supervivencia por especie en cada clausura

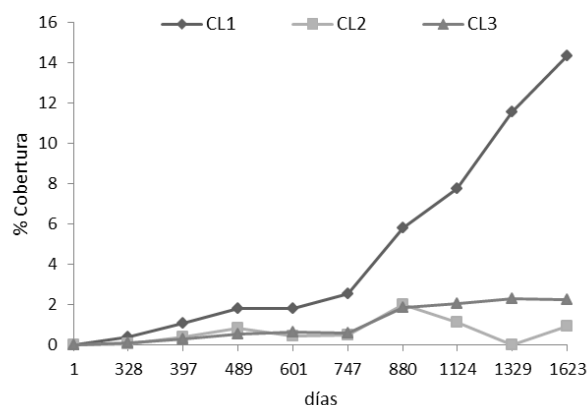


Fig. 2: Cobertura total por clausura

## Conclusiones

El establecimiento de reservas forrajeras a partir de especies del género *Atriplex* es factible lo que quedó comprobado en CL1, el mayor inconveniente evidenciado en CL2 Y CL3, es la herbivoría por parte de roedores y lagomorfos que retrasa o impide el crecimiento de las plantas. En función de los resultados obtenidos en CL1, después de cuatro años consideramos que las plantas alcanzan un tamaño adecuado para pasar a la próxima etapa, en función de los períodos de crecimiento observados se podrán plantear pautas de manejo adecuado para ser utilizadas por parte de la hacienda y tiempos y épocas de descanso para recuperación de las plantas.

## SPA 22 Comparación entre receptividad y existencia ganadera en La Patagonia. Una aproximación a escala regional.

Oliva, G\*, Paredes, P, Ferrante, D., Cepeda, C. y Rabinovich, J.

EEA Santa Cruz INTA.

\*E-mail: [oliva.gabriel@inta.gob.ar](mailto:oliva.gabriel@inta.gob.ar)

*Comparison between receptivity and livestock existence in The Patagonia. An approximation at a regional scale*

## Introducción

La receptividad ganadera es el número de animales que pueden pastorear un área sin degradar los recursos. En Patagonia se ha estimado con métodos de campo orientados a ovinos, herbívoros dominantes en el siglo XX, pero en las últimas décadas tanto bovinos, caprinos como guanacos han aumentado. Las estimaciones de Productividad Primaria Neta Aérea (PPNA) a partir de imágenes MOD17/A3 ponderadas por un índice de cosecha proporcionarían una medida del forraje consumible adecuada para grandes escalas. La receptividad resulta de la división de este valor por el consumo esperado para cada herbívoro. Con el objetivo de evaluar si la presión de pastoreo en Patagonia (largamente considerada como un factor de degradación) es sostenible, se contrastaron estimaciones de receptividad con las existencias ganaderas y de poblaciones de guanacos a escala provincial.

## Materiales y métodos

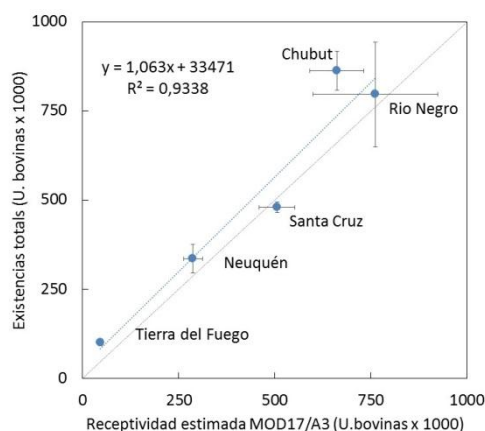
Se estimó forraje consumible en Patagonia a partir de imágenes de productividad primaria neta total anual MOD17/A3 de 1x1km promediadas entre 2000 y 2015. Para convertir estos valores en PPNA se usaron coeficientes estequiométricos de 2.13

kg MS /kg C (McGroddy et al. 2004) y de 0.24 kg MS aérea/ kg MS total, relación biomasa aérea/subterránea en arbustales y desiertos templados (Mokany et al. 2006). El índice de cosecha se estimó como  $IC (\%) = -5.71 + 0.72 PPNA^{0.5}$  (Golluscio 2009). El consumo estimado ( $kg MS \text{ cabeza}^{-1} \cdot \text{año}^{-1}$ ) fue de 500 para ovinos y caprinos, 3200 para bovinos y 750 para guanacos. El stock de ganado domestico se obtuvo de SENASA y el de guanacos de estimaciones realizadas por Bay Gavuzzo et al. (2015).

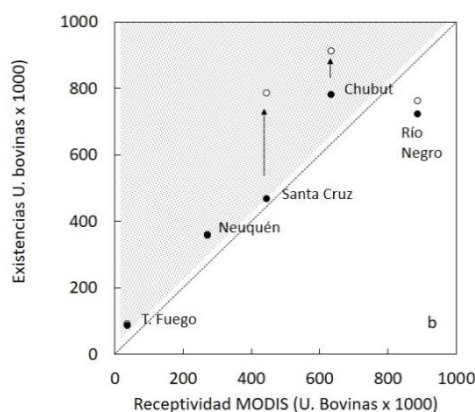
### Resultados y Discusión

El IC medio fue de 15% (12-21%). El forraje consumible fue de  $236 \pm 26 \text{ kg MS ha}^{-1} \cdot \text{año}^{-1}$ . La receptividad de Patagonia en el periodo 2000-2015 fue de  $14.4 \pm 1.2 \text{ M ovinos o caprinos}$ ,  $2.3 \pm 0.2 \text{ M bovinos}$ ,  $9.6 \pm 0.8 \text{ M guanacos}$  o una combinación.

La carga doméstica 2008-2015 correlacionó a escala provincial con la receptividad estimada por MODIS con  $R^2 = 0,94$   $p < 0.01$  (Fig 1). Las existencias históricas (21 M ovinos, 0.4 M caprinos y 1.2M bovinos en 1952) probablemente excedieron esta receptividad, pero a fines del siglo XX se estabilizaron en aprox. 7 M ovinos, 1 M bovinos y 1 M caprinos, valores cercanos a la receptividad calculada a partir de la PPNA. Alrededor de 10 mil explotaciones con distintos tipos de ganado, grados de capitalización, tenencia de la tierra y organización social tendieron a un equilibrio con la oferta forrajera, probablemente forzados por la necesidad de mantener una tasa reproductiva de equilibrio. Es posible que persistan desequilibrios con áreas sub y sobrepastoreadas a nivel de predios. Por otro lado, entre 2000 y 2015 los guanacos pasaron de 400 mil a 2 M, y esta carga adicional genera sobrepastoreo en las provincias australes (Fig. 2).



**Figura 1:** Carga total (ovinos+bovinos+caprinos) promedio 2008-2015 de las provincias patagónicas en función de su receptividad evaluada por MOD17/A3 (Expresado en Equivalentes bovinos)



**Figura 2:** Carga total (ovinos+bovinos+caprinos) en 2015 de las provincias patagónicas en función de su receptividad evaluada por MOD17/A3 (círculos llenos) y ovinos+bovinos+caprinos + guanacos (círculos vacíos) (Expresado en Equivalentesbovinos)

### Conclusiones

Las existencias de animales domésticos habrían alcanzado un equilibrio con la receptividad a escala provincial. Es necesario sin embargo manejar las poblaciones silvestres en el sur a riesgo de generar una nueva etapa de degradación. Es necesario promover la comercialización de los productos del guanaco para posibilitar sistemas mixtos domésticos + silvestres con carga ajustada y económicamente viables.

## Bibliografía

- Bay Gavuzzo, A., P. Gaspero, J. Bernardos, J. Pedrana, D. de Lamo, and J. Von Thungen. 2015. Distribución y densidad de guanacos (*Lama guanicoe*) en la Patagonia. Informe de relevamiento 2015. INTA.
- Golluscio, R. 2009. Receptividad ganadera: marco teórico y aplicaciones prácticas. *Ecología Austral* 19:215-232.
- McGroddy, M. E., T. Daufresne, and L. O. Hedin. 2004. Scaling of C: N: P stoichiometry in forests worldwide: Implications of terrestrial redfield-type ratios. *Ecology* 85:2390-2401.
- Mokany, K., R. Raison, and A. S. Prokushkin. 2006. Critical analysis of root: shoot ratios in terrestrial biomes. *Global Change Biology* 12:84-96.

## SPA 23 Sistemas de pastoreo: efectos sobre la composición de la dieta y el nitrógeno fecal en majadas del SO de Chubut.

Clich, I.A. <sup>(1)\*</sup>, Cavagnaro, F.P. <sup>(2)</sup>, Massara Paletto, V. <sup>(1)</sup> y Golluscio, R.A. <sup>(2)(3)</sup>

<sup>(1)</sup>INTA EEA Chubut, <sup>(2)</sup>Cátedra de Forrajicultura - FAUBA, <sup>(3)</sup>IFEVA - CONICET. \*E-mail: clich.ivana@inta.gob.ar

*Grazing systems: effects on diet composition and faecal nitrogen in flocks of Chubut SW*

## Introducción

En la Región Patagónica, la ganadería ovina extensiva es la actividad económica más difundida. La misma se desarrolla sobre pastizales compuestos por comunidades vegetales heterogéneas, conformadas por distintas especies de pastos, arbustos y hierbas. Debido a las limitaciones para estimar el contenido de nitrógeno (N) presente en la dieta de animales en pastoreo extensivo, comúnmente se emplea el nitrógeno fecal (NF) y la composición botánica de la dieta por ser buenos indicadores del estado nutricional de los ovinos (Giraud et al., 2012). Un valor de referencia para el NF es el 1,2% como límite para una dieta de mantenimiento. El objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia del sistema de pastoreo sobre el estado nutricional de los ovinos, utilizando como indicadores el contenido de N en la materia seca de sus heces y la composición botánica de la dieta.

## Materiales y métodos

En un establecimiento del SO de Chubut (42°25' S y 70°15' O, clima semiárido, pp. media anual 150 mm) se llevó a cabo un experimento en tres potreros de 700 ha cada uno. Cada potrero representó un sistema de pastoreo distinto: continuo, rotativo estacional (3 parcelas de uso alternativo con tiempo de ocupación de 90 días) y rotativo intenso (4 parcelas de uso alternativo, con tiempo de ocupación de 42 días en otoño-invierno, y 14 días en primavera-verano, excepto durante la parición). Se asignó una majada por sistema, compuesta por proporciones equivalentes de ovejas, capones y borregos/as. La carga global fue igual entre sistemas (0,77 Unidades Ganaderas Ovinas/ha), y acorde a la receptividad de cada potrero. Desde septiembre de 2015 (esquila) a enero de 2017 (destete) se tomaron muestras de heces ovinas durante las actividades de rutina del establecimiento (6 veces en total). Se realizó un pool de muestras de 30 animales por cada sistema de pastoreo (15 machos y 15 hembras) en cada fecha y se determinó el contenido de nitrógeno fecal (NF% en base a la materia seca, Lab. NA-UNS) y la composición botánica de la dieta (Lab. de Microhistología, INTA Bariloche). Se utilizó la transformación  $\text{ArcosenoRaíz}(p)$  para los valores porcentuales y se analizó la información mediante ANVA (InfoStat 2002).

## Resultados y Discusión

El contenido de NF% registrado en todas las fechas y sistemas osciló entre 0,8 y 1,5% (en base seca) (Fig. 1). Los valores mínimos y máximos se registraron en enero de 2017 y en diciembre de 2016, respectivamente ( $p=0,0019$ ). Este indicador fue especialmente bajo en tres mediciones del año 2016 (febrero, abril y septiembre). Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas entre los distintos sistemas de pastoreo ( $p=0,6507$ ). La composición botánica de la dieta tuvo variaciones estacionales e interanuales. La presencia de arbustos fue mayor en el mes de febrero 2016 y menor en septiembre 2015 ( $p=0,0365$ ), y la presencia de gramíneas, por el contrario, fue mayor en septiembre 2015 y menor en los meses de verano (diciembre 2016 y enero 2017) ( $p=0,0037$ ). No se registraron diferencias significativas entre sistemas de pastoreo para los distintos grupos funcionales de plantas a lo largo del experimento (Arbustos  $p=0,2709$ ; Gramíneas  $p=0,5118$ ; Hierbas  $p=0,2795$ ; Graminoides  $p=0,1144$ ) (Fig.2).

## Conclusiones

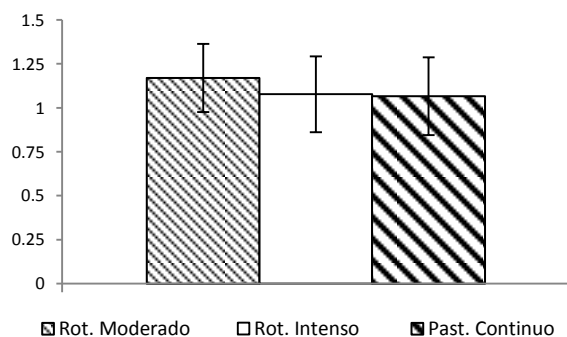
Los resultados obtenidos muestran una dinámica en el % NF similar en todos los sistemas de pastoreo que no se vincula directamente con la composición de grupos funcionales en la dieta, con las cargas animales utilizadas en este ensayo. Los ovinos consumieron los mismos grupos funcionales y en igual proporción a lo largo del tiempo que duró el ensayo, independientemente del sistema de pastoreo aplicado. Sin embargo, estas variaciones temporales evidencian períodos de déficit nutricional (valores menores a 1,2% de NF) que podrían afectar el ciclo productivo. Es necesario evaluar las variaciones temporales de la calidad del pastizal para poder reforzar las estrategias de manejo en momentos claves de la producción.

## Agradecimientos

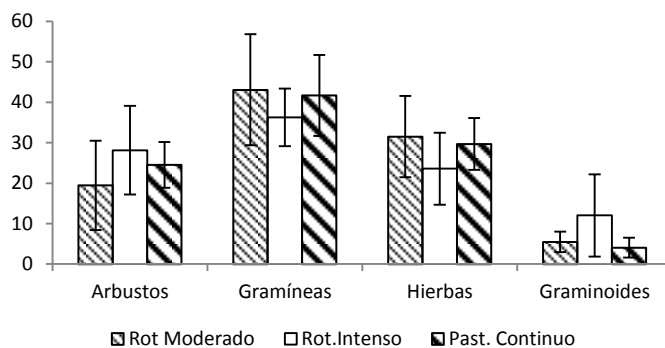
A los participantes del Grupo Pastizales Naturales y Ganadería Extensiva de la EEA Chubut y al personal del CE Río Mayo.

## Bibliografía

- GIRAUDO, C., VILLAR, L., VILLAGRA, S. y COHEN, L. 2012. *Rev. Arg. Prod. An.* Vol 32 (1): 1-8.



**Figura 1.** Contenido de Nitrógeno Fecal (%) en heces ovinas por sistema de pastoreo. Las barras verticales indican el error estándar.



**Figura 2.** Composición botánica de la dieta promedio (%) de 6 fechas de recolección de heces ovinas por sistema de pastoreo. Las barras verticales indican el error estándar.

## SPA 24 Variación espacial de la productividad primaria neta aérea y forrajera en estepas del noroeste de Chubut.

Caruso, C. A.\*<sup>1</sup>, García Martínez G. C.<sup>1</sup>, Ciari G.<sup>1</sup>, Opazo W.<sup>1</sup>, Nakamatsu V.<sup>2</sup>, Blanco L.<sup>3</sup>, Oesterheld M.<sup>4</sup>

<sup>(1)</sup>EEAf INTA Esquel, <sup>(2)</sup> EEA INTA Trelew, <sup>(3)</sup> EEA INTA La Rioja, <sup>(4)</sup> IFEVA-FAUBA.

\*E-mail: [caruso.cecilia@inta.gob.ar](mailto:caruso.cecilia@inta.gob.ar)

*Spatial variation of net aerial and forage primary productivity in steppes of northwest Chubut.*

### Introducción

En Patagonia solo una parte de la productividad primaria neta aérea (PPNA) es forrajera. La productividad forrajera (PF) considera solo las especies palatables. Si bien el grado de palatabilidad de una especie varía en función de diversos factores, en este estudio se consideraron las especies palatables para el ganado ovino criado en forma extensiva sobre el pastizal natural a partir de la información obtenida del Atlas Dietario de Herbívoros Patagónicos y del índice de calidad específica de las principales especies presentes en la provincia de Chubut (Prodesar-INTA-GTZ 1997; Inventario y evaluación de Pastizales Naturales de la zona árida y semiárida, INTA 2010). Los modelos espaciales entre PPNA y la precipitación media anual (PMA) explican gran parte de la variabilidad en PPNA pero aún se desconoce el efecto que el pastoreo ejerce sobre la PF y cómo varía a lo largo de un gradiente espacial de PMA. El desarrollo de estrategias de manejo que permitan realizar un aprovechamiento sustentable de los recursos forrajeros implica conocer la dinámica de la PPNA y la PF y sus principales controles. Este trabajo analiza las variaciones espaciales y los principales controles de la PPNA y PF a lo largo de un gradiente espacial de PMA contemplando manejos de pastoreo contrastantes (PI: pastoreo intenso y PM: pastoreo moderado) en estepas áridas y semiáridas del NO de Chubut.

### Materiales y métodos

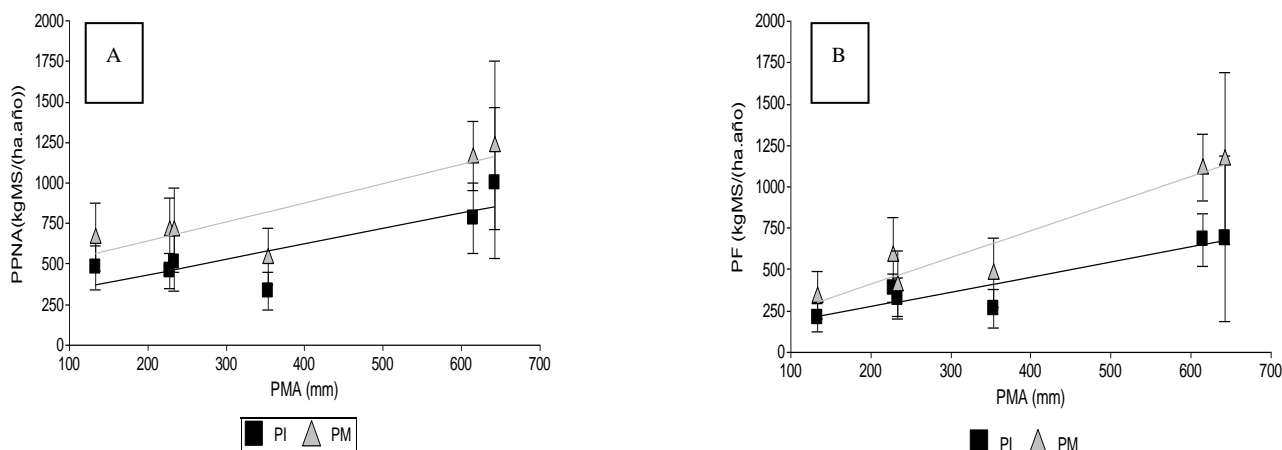
El estudio se llevó a cabo en seis sitios distribuidos en los departamentos de Cushamen, Futaleufú, Languineo y Tehuelches, abarcando un gradiente de precipitación desde 150 hasta 600 mm. Cada sitio incluye 2 áreas apareadas sometidas a un pastoreo histórico contrastante (intenso versus moderado) obtenidas a partir de la historia de uso, por contraste de alambre utilizando imágenes satelitales y a través de Guías de Condición para Pastizales Naturales de “Precordillera”, “Sierras y Mesetas” y “Meseta Central” de Patagonia. Para cada área y sitio se seleccionaron 5 puntos de muestreo excluidos del pastoreo a través de jaulas móviles de 1 m<sup>2</sup> y se cosecharon 2 marcos de 0,2 m<sup>2</sup> por exclusión a mediados de enero, desde 2006/2007 hasta 2014/2015. Las muestras de biomasa se colocaron en estufa a 56°C por 48 horas o hasta peso constante. La PPNA fue estimada como la biomasa total del material producido en el año (verde y amarillo) sin considerar el material gris (producido en años anteriores) y la PF como la biomasa forrajera producida en el año. La ppt anual se calculó como la sumatoria de las ppt mensuales durante enero-diciembre de cada año desde el 2006 hasta el 2014 para cada uno de los sitios y áreas con impacto de pastoreo contrastante (PI y PM). La información climática se obtuvo de estaciones meteorológicas ubicadas cerca de los sitios en estudio. Se realizó un análisis de regresión lineal simple entre PPNA (y PF) y PMA (Infostat). Se compararon las pendientes de las rectas de regresión y las ordenadas entre áreas con manejo histórico de pastoreo contrastantes (PI y PM) analizando los intervalos de confianza y mediante el test t-Student.

### Resultados y Discusión

La PPNA aumentó con la PMA tanto en el análisis general (PPNA= 326.57+1.06\*PMA, p <0.05, R<sup>2</sup>=0.57) como en el análisis por áreas con pastoreo contrastante. (Figura 1A: PPNA PI=238.21+0.96\*PMA, p<0.05, R<sup>2</sup>=0.69, PPNA PM=412.75+1.16\*PMA, p<0.05, R<sup>2</sup>=0.76). Del mismo modo la PF aumentó con la PMA tanto en el análisis general

( $PF=90.76+1.26*PMA$ ,  $p<0.05$ ,  $R^2=0.68$ ) como en el análisis por áreas con pastoreo contrastante. (Figura 1B:  $PF$   $PI=95.17+0.90*PMA$ ,  $p<0.05$ ,  $R^2=0.85$ ,  $PF$   $PM=86.36+1.63*PMA$ ,  $p<0.05$ ,  $R^2=0.92$ ). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre pendientes y ordenadas de los modelos de estimación de PPNA y PF para áreas con impacto de pastoreo contrastante (PI y PM).

Finalmente, la proporción  $PF/PPNA$  aumentó a lo largo del gradiente espacial de PMA ( $PF/PPNA=0.54+0.001*PMA$ ,  $P<0.05$ ,  $R^2=0.44$ ). Así mientras la  $PF$  representa un 50% de la  $PPNA$  en el extremo seco del gradiente de PMA, en el extremo húmedo alcanza el 90% aproximadamente. El análisis por áreas con pastoreo contrastante mostró aumentos significativos solo para  $PM$  ( $PF/PPNA$   $PM=0.51+0.0007*PMA$ ,  $P<0.05$ ,  $R^2=0.71$  y  $PF/PPNA$   $PI=0.57+0.0004*PMA$   $P=0.32$ ,  $R^2=0.24$ ). Pendientes y ordenadas entre  $PM$  y  $PI$  no difieren estadísticamente.



**Figura 1:** Variación de la productividad primaria neta aérea (PPNA) promedio anual (A) y de la productividad forrajera (PF) promedio anual (B) a lo largo de un gradiente regional de precipitación media anual (PMA), en áreas con impacto de pastoreo contrastante (PM: pastoreo moderado y PI: pastoreo intenso). Valores promedio (símbolos) y desvíos estándar (barras verticales) para el período 2007/2008 al 2014/2015.

## Conclusión

La  $PF$ , principal determinante de la capacidad de carga de estos ambientes, se incrementó a lo largo del gradiente espacial de PMA, tanto en áreas bajo  $PM$  como  $PI$ .

## SPA 25 Pastoreo intensivo en distintas estaciones del año: efectos a escala de comunidad en una estepa de Patagonia Norte.

Fariña, C.M.<sup>1\*</sup>, Siffredi, G.L.<sup>1</sup>, Oesterheld, M.<sup>2</sup>, Cibils, A.F.<sup>3</sup> y Willems, P.M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INTA EEA Bariloche. <sup>2</sup>IFEVA, CONICET y Facultad de Agronomía, UBA. <sup>3</sup>New Mexico State University, USA.

\*E-mail: [farina.clara@inta.gob.ar](mailto:farina.clara@inta.gob.ar)

*Mob grazing in different seasons: community-scale effects in a steppe of Northern Patagonia.*

## Introducción

Un manejo de pastoreo sustentable debe considerar herramientas evaluadas previamente; sin embargo, el pastoreo intensivo (Savory & Parsons 1980) no ha sido analizado en profundidad hasta el momento en las estepas de Patagonia Norte. Los efectos del pastoreo sobre la vegetación dependen de la carga animal y también del momento en que se realiza el pastoreo y el descanso, particularmente en sistemas semiáridos donde el crecimiento de la vegetación es estacional. En este estudio evaluamos el efecto del pastoreo intensivo ovino aplicado en distintas estaciones del año con fenofases contrastantes (latencia, máximo crecimiento y fin de crecimiento) sobre la estructura y funcionamiento de una estepa semiárida, en comparación con un pastoreo continuo moderado y una clausura. El objetivo fue evaluar el pastoreo intensivo como herramienta de manejo para diseñar sistemas de pastoreo que maximicen la utilización sustentable del pastizal natural en la región.

## Materiales y métodos

El sitio de estudio es una estepa gramínea arbustiva de *Poa ligularis* y *Mulinum spinosum* representativa del Distrito Occidental de Patagonia; la cobertura vegetal es 40-50%, con 30-40% de gramíneas y 10-20% de arbustos. El clima es semiárido y la precipitación promedio es 258mm/año. Se aplicaron 3 tratamientos de pastoreo intensivo de muy alta carga (20 EO/ha) durante 1 mes aprox., en tres estaciones del año coincidiendo con distintas fenofases: latencia (“Invierno”), máximo crecimiento vegetativo (“Primavera”) y fin crecimiento vegetativo (“Otoño”) durante dos años consecutivos (junio 2014 - mayo 2016). Estos pastoreos intensivos fueron comparados con un pastoreo tradicional continuo de carga moderada (0.3 EO/ha/año) (“Moderado”) y una exclusión al pastoreo (“Clausura”). Se utilizaron potreros de 0.25 ha en un DBCA con 3



réplicas, a excepción de Moderado para el que se utilizó un cuadro de 1000 ha, superficie normal para la región. En cada potrero se dispuso una transecta fija de 30 m sobre la cual se midió la cobertura cada 20 cm (mantillo y cobertura vegetal por especie, grupo funcional y preferencia forrajera) y el ancho de todos los parches de vegetación. También en cada potrero se midió la tasa de infiltración de agua en suelo de interparches mediante infiltómetro de doble anillo. Las mediciones se realizaron al finalizar los tratamientos de pastoreo, en junio 2016. Se empleó un DBCA, y de presentar diferencias significativas, se aplicó el test de Bonferroni.

### Resultados y Discusión

Los pastoreos intensivos tuvieron efectos distintos en función de la estación del año en que se los aplicó: el pastoreo intensivo de primavera, que coincide con el máximo crecimiento vegetativo, generó cambios significativos en la mayoría de las variables, mientras que los pastoreos de otoño e invierno tuvieron efectos intermedios entre ese tratamiento y los de referencia. El pastoreo intensivo de primavera aumentó un 85% la cobertura de mantillo, redujo un 43% la cobertura de pastos forrajeros y también redujo un 37% el ancho basal de parches respecto del pastoreo continuo de carga moderada y/o la clausura (Cuadro 1). La cobertura de pastos no forrajeros y de arbustos forrajeros no fue afectada significativamente por los tratamientos. El pastoreo intensivo de primavera también redujo un 38% la tasa de infiltración de agua en el interparche respecto de la clausura.

**Cuadro 1:** Características de la comunidad vegetal en junio 2016 bajo los tratamientos de pastoreo Clausura, Moderado Continuo e Intensivos: Primavera, Invierno y Otoño. Letras distintas en la columna indican diferencias significativas entre tratamientos (Prueba de Bonferroni,  $p \leq 0,05$ ). Se muestra la media  $\pm$  error estándar.

Tratamiento de pastoreo		Cobertura (%)				Ancho basal de parches (cm)	Tasa de infiltración (mm/h)
		Mantillo	Pastos forrajeros	Pastos no forrajeros	Arbustos forrajeros		
INTENSIVO	Primavera	27,1 $\pm$ 2 a	21,4 $\pm$ 4,3 b	12,7 $\pm$ 3,9	3,6 $\pm$ 1,8	59,9 $\pm$ 5,3 b	187,9 $\pm$ 15,1 b
	Invierno	22 $\pm$ 1,4 ab	28,7 $\pm$ 1,2 ab	10,2 $\pm$ 1,8	8,2 $\pm$ 1,4	81,9 $\pm$ 7,2 ab	237,9 $\pm$ 16,8 ab
	Otoño	23,6 $\pm$ 0,9 ab	27,7 $\pm$ 1,5 ab	11,9 $\pm$ 2,7	6,7 $\pm$ 1,9	81,9 $\pm$ 9,7 ab	202,4 $\pm$ 10,7 ab
Moderado		14,7 $\pm$ 4,4 b	37,1 $\pm$ 4,9 a	8,7 $\pm$ 2,4	6,7 $\pm$ 1,9	82,1 $\pm$ 10,5 ab	271,5 $\pm$ 21,3 ab
Clausura		15,9 $\pm$ 1,3 ab	37,8 $\pm$ 3,3 a	7,6 $\pm$ 2,4	5,4 $\pm$ 1,2	95,3 $\pm$ 7,7 a	302,2 $\pm$ 15,4 a

### Conclusiones

El pastoreo intensivo en una estepa semiárida aplicado durante la primavera generó más efectos negativos que los pastoreos intensivos aplicados en otra estación del año, y los cambios que generó pueden derivar a mediano y largo plazo en la degradación estructural y funcional de la estepa como principal fuente de forraje para la producción ganadera extensiva. Debido a esto, el pastoreo intensivo de primavera no sería una herramienta adecuada para el manejo sustentable del pastoreo en estepas semiáridas.

### Bibliografía

SAVORY, A., y S. PARSONS. 1980. *Rangelands* 2: 234–237.

## SPA 26 Impacto de la presencia de guanacos en la receptividad de un establecimiento en el noreste del Chubut.

Massara Paletto V., Cella Pizarro L., Buono G., Clich I., Sorondo M. y Behr S.

EEA CHUBUT

[massara.virginia@inta.gob.ar](mailto:massara.virginia@inta.gob.ar)

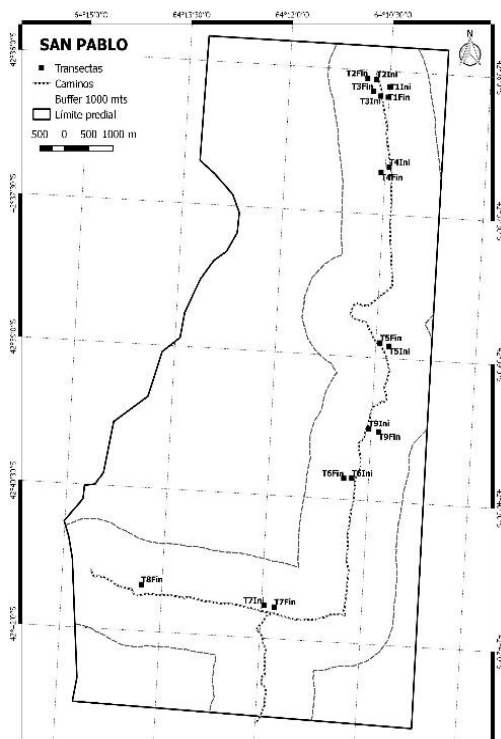
*Guanacos' influence on the Receptivity of a ranch in NE Chubut*

### Introducción

La actual amenaza que perciben los productores ovinos patagónicos debido al incremento en la población de guanacos, es generalizada y de recurrente discusión en los ámbitos de acción institucional. La concepción de que el guanaco consume el equivalente a dos ovinos justifica acciones cuyo fin es bajar las cargas de este herbívoro para así poder sostener los sistemas productivos. Sin embargo no hay muchas evaluaciones que indiquen que estas acciones repercuten en un beneficio para la actividad. Es necesario relevar y estudiar correctamente cuál es el impacto que produce el guanaco en el pastizal para poder direccionar las estrategias necesarias y afrontar el conflicto.

## Materiales y métodos

La Reserva Natural de Vida Silvestre “San Pablo de Valdés” (Chubut), se encuentra con exclusión de actividad ganadera desde hace 12 años, mostrando un incremento importante de la población de herbívoros silvestres. Tomando en consideración la metodología empleada para el seguimiento de la población de guanacos de la Reserva (Marino y Rodríguez, *en prensa*), se delimitó en total un área de aproximadamente 38 Km<sup>2</sup> (1km a cada lado del camino con el fin de aproximar la superficie de detección durante los relevamientos poblacionales de guanacos) y a partir de una imagen clasificada de la Reserva se establecieron las superficies correspondientes a cada clasificación (Fig. 1). En este área se evaluó la disponibilidad forrajera por el método de Valor pastoral (Elissalde et al., 2010), abarcando las distintas comunidades vegetales.



**Figura 1.** Área de estudio delimitada donde se realiza el seguimiento de la población de guanacos y donde se evaluó la vegetación por el método del Valor Pastoral.

## Resultados

A partir de los resultados de la evaluación de la disponibilidad forrajera, se observó que el número de animales presentes en el área estudiada excede la receptividad estimada (considerando una equivalencia de 1 guanaco=2 ovinos). Sin embargo, no se registraron evidencias de deterioro del suelo ni de sobreuso de las gramíneas más preferidas para los ovinos. También se observó que algunas especies no forrajeras para los ovinos mostraban signos de consumo. La equivalencia obtenida entre ambos herbívoros en función del forraje considerado para ovinos en la Reserva fue 1 guanaco: 0,71 ovinos (tabla 1).

**Tabla 1.** Número de guanacos estimados a partir del VP y observados

Valor pastoral ponderado	Número de ovinos estimados	Número de guanacos estimados (relación 1:2)	Número de guanacos en el área de estudio
20,97	1021	511	1446

## Conclusión

La equivalencia guanaco:ovino 1:2 no debe ser generalizada, ya que la misma depende del ambiente y de la disponibilidad de especies alternativas que ofrezca cada pastizal. Si bien por su anatomía el guanaco consume el doble de materia seca que el ovino, observamos algunas evidencias de que incluye en su dieta especies que no son consideradas forraje para el ganado

doméstico. De esta manera, las poblaciones de guanacos muestran un comportamiento más generalista, permitiendo componer su dieta de una variedad de especies mayor a la del ganado ovino.

Contemplar las particularidades de cada ambiente es fundamental para poder evaluar correctamente la receptividad del pastizal. Las altas densidades de guanacos podrían perjudicar la producción en los sitios donde las especies disponibles sean muy pocas. En los pastizales más diversos, la percepción del guanaco como una especie dañina debería reconsiderarse para ser evaluada como un recurso alternativo.

### Bibliografía

Elissalde, N., Escobar, J., Nakamatsu, V. 2002. Inventario y Evaluación de Pastizales Naturales de la Zona Árida y Semiárida de la Patagonia. EEA INTA Chubut.

Marino, A., Rodriguez, V. Guanacos: aportes al estudio de los mecanismos de regulación poblacional y su relación con la disponibilidad de alimento. In: Udrizar-Sauthier, D.E., Pazos, G.E., Arias, A. (Eds.), Reserva de Vida Silvestre San Pablo de Valdés: 10 años conservando el patrimonio natural y cultural de Península Valdés, Patagonia, Argentina, Fundación Vida Silvestre Argentina y CONICET. (En prensa)

## SPA 27 Las imágenes MOD17/A3 proveen una estimación del forraje consumible a partir de la productividad primaria neta aérea de la Patagonia.

Paredes, P., Oliva, G., Ferrante, D., Cepeda, C. y Rabinovich, J.  
EEA Santa Cruz INTA.

\*E-mail: [oliva.gabriel@inta.gob.ar](mailto:oliva.gabriel@inta.gob.ar)

*MOD17/A3 images provide an estimation of consumable forage based on ANPP in Patagonia.*

### Introducción

La evaluación de la receptividad ganadera patagónica se realiza actualmente mediante métodos de campo costosos, y calibrados para evaluar el forraje preferido por ovinos, que no se adaptan fácilmente al manejo de sistemas ganaderos mixtos, con bovinos, caprinos y guanacos silvestres. La productividad primaria neta aérea (PPNA) anual ponderada por un índice de cosecha (IC), la proporción de la PPNA consumible sin comprometer el pastizal, y dividida por un consumo esperado anual para cada tipo de animal podría proveer una estimación más general de la receptividad. La PPNA puede estimarse a partir de índices de vegetación de imágenes satelitales, pero las experiencias de correlación simple con índices de vegetación ha sido baja y variable entre ecosistemas. Las imágenes MOD17/A3 serían una alternativa ya que estiman la PPN total a nivel global integrando múltiples imágenes y modelos complejos, aunque deben ser validados con datos de campo. El objetivo de este trabajo fue (1) generar estimaciones de PPNA a partir del producto de MOD17/A3 y compararlos con estimaciones de campo. (2) generar estimaciones de forraje consumible a partir de PPNA \* IC y compararlos con estimaciones de campo tradicionales.

### Materiales y métodos

Se obtuvieron imágenes anuales MOD17/A3 de 1x1km de resolución para la Patagonia entre 2000 y 2015 que estiman Productividad Primaria Neta Total en base a imágenes MODIS Terra, modelos de fotosíntesis y respiración calibrados para biomas globales y datos meteorológicos de terreno. Para convertir estos valores en PPNA se usaron coeficientes estequiométricos de 2.13 kg MS /kg C (McGroddy et al. 2004) y de 0.24 kg MS aérea/ kg MS total, relación biomasa aérea/subterránea en arbustales y desiertos templados (Mokany et al. 2006). Se correlacionaron estos valores con 61 evaluaciones de campo de PPNA de la red de productividad de INTA (Blanco y col, inédito).

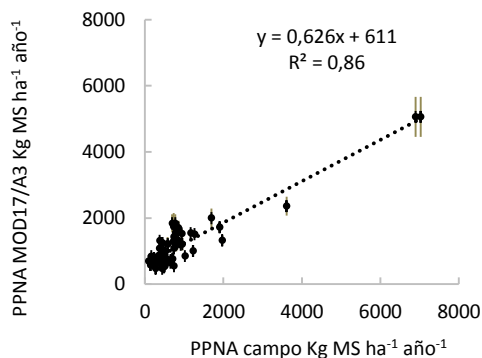
Se calculó forraje consumible a partir del modelo de IC de Golluscio (2009)  $IC (\%) = -5.71 + 0.72 PPNA^{0.5}$ , basado en la relación entre carga animal y PPNA para Sudamérica observada por Oesterheld et al. (1992). Se fijó el consumo estimado en 500 kg MS cabeza<sup>-1</sup>\*año<sup>-1</sup> (ovinos y caprinos), 3200 (bovinos) y 750 (guanacos). Se calculó una regresión entre los valores de forraje consumible y los obtenidos por cortes de forraje en 14 establecimientos en Santa Cruz (Suarez, Oliva, Cepeda, inédito).

### Resultados y Discusión

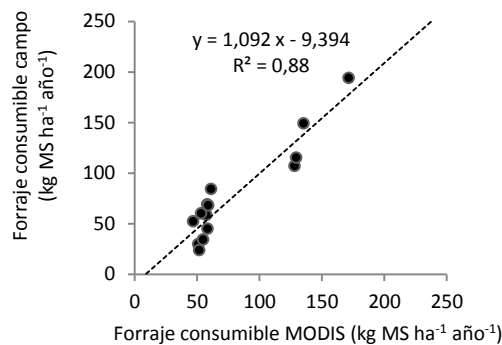
Las estimaciones MOD17/A3 correlacionaron con las de campo ( $R^2=0.87$   $P<0.01$ ). La PPNA regional fue de  $811\pm 53$  kg MS ha<sup>-1</sup>año<sup>-1</sup>. El Índice de Cosecha medio fue de 15% con un rango entre biozonas de 12-21%. El forraje consumible fue de  $236\pm 26$  kg MS ha<sup>-1</sup>año<sup>-1</sup>. La regresión entre 14 estimaciones de forraje disponible por muestreo en el campo de estancias reales y las MOD17/A3 fue significativa ( $R^2=0.88$   $P<0.01$ ).

### Conclusiones

La PPNA estimada a partir de MOD17/A3 resultó en una buena aproximación a los valores obtenidos a campo. El forraje disponible calculado correlaciona significativamente con las estimaciones realizadas mediante cortes de disponibilidad de forraje por método Santa Cruz. El producto MOD17/A3 podría entonces utilizarse para complementar estas evaluaciones y permitiría estimaciones de receptividad a escalas que no serían realizables con métodos de campo.



**Fig. 1:** Regresión lineal entre valores de PPNA de campo (Blanco et al (inédito) y los estimados por MOD17/A3



**Fig 2:** Regresión entre valores de forraje consumible obtenidos mediante MOD17a3\* IC Golluscio (2009) y valores de campo por corte siguiendo el método Santa Cruz para 14 establecimientos.

## Bibliografía

- Golluscio, R. 2009. Receptividad ganadera: marco teórico y aplicaciones prácticas. *Ecología Austral* **19**:215-232.
- McGroddy, M. E., T. Daufresne, and L. O. Hedin. 2004. Scaling of C: N: P stoichiometry in forests worldwide: Implications of terrestrial redfield-type ratios. *Ecology* **85**:2390-2401.
- Mokany, K., R. Raison, and A. S. Prokushkin. 2006. Critical analysis of root: shoot ratios in terrestrial biomes. *Global Change Biology* **12**:84-96.
- Oesterheld, M., O. E. Sala, and S. J. McNaughton. 1992. Effect of animal husbandry on herbivore-carrying capacity at a regional scale. *Nature* **359**.

## SPA 28 Validación de datos satelitales mediante radiometría de campo en pastizales naturales del noreste de Chubut.

Behr, S.J.\*, Massara Paletto, V.  
INTA EEA Chubut

\*E-mail: [behr.santiago@inta.gob.ar](mailto:behr.santiago@inta.gob.ar)

*Satellite data validation by field radiometry in rangelands of the northeast of Chubut.*

## Introducción

El monitoreo de pastizales naturales mediante datos satelitales para la detección de cambios espacio-temporales en la estimación de atributos funcionales es una herramienta cada vez más utilizada debido a su bajo costo y alta disponibilidad. El objetivo del presente trabajo fue evaluar los datos satelitales más adecuados para dichos fines en comparación con datos obtenidos mediante radiometría de campo.

## Materiales y métodos

El trabajo se realizó en cinco sitios del noreste de la provincia de Chubut (fig. 1): Bajo Bartolo (BB), Bahía Cracker (BC) y Quiroga Campo (QC) (estancias bajo producción ovina) y Quiroga Reserva (QR) y Bruni (BR) (sin actividad ganadera).

Mediante radiometría de campo (espectrómetro JAZ A2382) se obtuvieron 242 firmas espectrales de las especies más representativas de los estratos arbustivo y herbáceo, mantillo y suelo desnudo (entre 40 y 50 firmas por sitio). Todas las mediciones se realizaron respetando los parámetros de la fibra óptica utilizada, a una altura suficiente para el ángulo de apertura de luz, en momentos de cielo despejado, con el menor viento posible y en el horario del mediodía solar para las latitudes de los sitios (entre las 13 y las 13:30 hs.).

Se obtuvieron imágenes satelitales Landsat (sensores ETM+ y OLI) a las cuales se les aplicaron tres técnicas distintas de corrección radiométrica/atmosférica: reflectancia de superficie (SR), sustracción de objeto oscuro (DOS) y tope de atmósfera (TOA). Se utilizó también el producto MOD09A1 de MODIS. Todas las imágenes fueron de fechas iguales o lo más cercanas posibles a las mediciones con el espectrómetro (tabla 1). Los productos SR y MOD09A1 (reflectancia en superficie) se obtuvieron directamente desde servidor web ([earthexplorer.usgs.gov](http://earthexplorer.usgs.gov)), se les aplicó los factores de escala correspondientes y se extrajo el valor de reflectancia para cada banda visible e infrarrojo cercano. Las correcciones DOS y TOA para las imágenes Landsat se realizaron con software libre bajo licencia GNU/GPL QGIS, obteniendo también valores de reflectancia para las mismas bandas.

Las reflectancias obtenidas con el espectrómetro fueron agrupadas por estrato, por píxel y se compatibilizaron con los anchos de banda de Landsat y MODIS, luego se calcularon los coeficientes de correlación de Pearson entre los datos satelitales y los obtenidos a campo.

### Resultados y Discusión

Los datos satelitales que mejor se ajustaron a los del espectrómetro fueron los del producto SR ( $R^2=0,979$ ;  $p < 0,01$ ), seguido por MOD09A1 ( $R^2=0,977$ ;  $p < 0,01$ ), DOS ( $R^2=0,975$ ;  $p < 0,01$ ) y TOA ( $R^2=0,77$ ;  $p = 0,15$ ). Las firmas espectrales del mantillo y suelo desnudo no tuvieron variaciones significativas entre técnicas.

Agrupando las firmas espectrales por estrato, los píxeles de los sitios BB, BC y QC presentaron un comportamiento espectral que se correlacionó mayormente con las firmas espectrales del estrato arbustivo ( $R^2=0,96$ ;  $p = 0,04$ ) y en los sitios BR y QR los píxeles se comportaron espectralmente con mayor coincidencia con respecto a las firmas espectrales del estrato herbáceo ( $R^2=0,99$ ;  $p < 0,01$ ).

Las firmas espectrales de los píxeles de las imágenes satelitales pueden estar condicionadas por los herbívoros que pastorean en cada sitio.

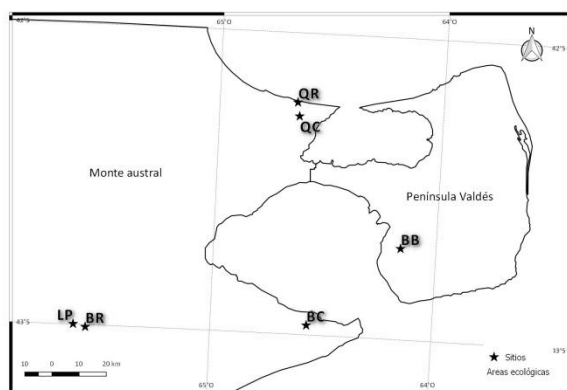


Fig. 1: Localización de los sitios estudiados

Sitio	ID	Fecha medición espectrómetro	Imagen Landsat	Fecha Landsat	Imagen MODIS	Fecha MODIS
Bajo Bartolo	BB	05/01/2016	L8 OLI	05/01/2016	MOD09A1	2016-001
Bahía Cracker	BC	28/01/2016	L8 OLI	28/01/2016	MOD09A1	2016-025
Quiroga Campo	QC	21/01/2016	L8 OLI	21/01/2016	MOD09A1	2016-017
Quiroga Reserva	QR	16/02/2017	L7 ETM	16/02/2017	MOD09A1	2017-049
Bruni	BR	02/12/2016	L8 OLI	06/02/2017	MOD09A1	2016-337

Tabla 1: Sitios, fechas e imágenes disponibles

### Conclusiones

Analizar el comportamiento espectral podría ser una herramienta clave en el reconocimiento y monitoreo de campos bajo actividad ganadera. La verificación y corrección de los datos satelitales que se obtienen para estimar variables cuantitativas del pastizal natural es fundamental para lograr aproximaciones más correctas en la comprensión del funcionamiento de los ecosistemas.

### Agradecimientos

Los autores desean agradecer a los miembros del proyecto “Planificación del pastoreo ovino extensivo bajo distribución natural de poblaciones de guanacos” por su aporte en la consecución del presente trabajo.

## SPA 29 Valoración de hojas de Morera (*Morus spp.*) y Olmo (*Ulmus glabra*) para su uso en la alimentación de rumiantes.

Ronzano, P.A.<sup>1</sup> y Smacchia, A. M.<sup>1-2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Bioquímica del Rumen. Cátedra de Química Biológica. Facultad de Ciencias Veterinarias, UNR. <sup>2</sup>CIUNR.

\*paronzano@yahoo.com.ar

*Assessment of Mulberry leaves (Morus spp.) and Olmo (Ulmus glabra) for use in ruminant feeding.*

### Introducción

Las hojas arbóreas resultan una alternativa de interés para la alimentación de pequeños rumiantes. Para definir la factibilidad de su empleo, se requiere valorar su calidad. La utilización de hojas de Morera (HM) presentan una gran difusión a nivel mundial y se ha profundizado su estudio en zonas tropicales; en cambio, no existen referencias sobre el uso de hojas de Olmo (HO) en la alimentación animal, tanto de rumiantes como monogástricos. Estudios previos sobre HM y HO recolectadas en primavera, mostraron una composición química y una digestibilidad que se corresponde con especies forrajeras de alta calidad (Ronzano y Smacchia 2014). Las incubaciones en rumen *in vitro* se utilizan para determinar la digestibilidad y comparar la calidad de distintos recursos forrajeros; para lo cual se mide la producción de gas (PG), la fracción no degradada y las variables fisicoquímicas: pH, potencial redox (ORP) y Amonio (N-NH<sub>4</sub>), que definen las condiciones de incubación. El objetivo de este

trabajo fue estudiar la PG, degradabilidad ruminal (DRMS<sub>iv</sub>) y variación de pH, ORP y N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> luego de la incubación rumen *in vitro* de HM y HO recolectadas en primavera (P), verano (V) y otoño (O).

### Materiales y Métodos

Se recolectaron HM y HO una vez al mes, entre septiembre y mayo, correspondientes al período 2014-2015. Se secaron a 60°C, molieron en molino Willey y tamizaron con una criba de 2 mm, y se almacenaron en recipientes cerrados, conservados en lugar oscuro. Se formaron pooles de P, V y O con partes iguales de muestras mensuales correspondiente a la estación. El líquido ruminal se obtuvo a partir de ovinos experimentales con fistula permanente en rumen, alimentados con Heno de Alfalfa de excelente calidad. El contenido ruminal se extrajo 2 horas posteriores a la ingesta y filtró con malla sintética de 0,2 mm. Las incubaciones en rumen *in vitro* (n=3) se realizaron en sistemas cerrados (Smacchia et al. 1995), cargados con líquido ruminal y la muestra a evaluar al 1% P/V. Se conformaron los tratamientos: LR+HMP; LR+HMV; LR+HMO; LR+HOP; LR+HOV; LR+HOO; incubando simultáneamente un Heno de Alfalfa como control (HAc) y un blanco (LR). Cada incubación se realizó por triplicado durante 24 h en baño de agua, a 39°C. La PG se expresó en ml, luego de descontar la PG del LR. Al final de la incubación se recuperó el residuo no degradado, con filtro sintético (malla 100 µm), se determinó la materia seca en estufa a 60° durante 24 horas, y por diferencia se calculó la DRMS<sub>iv</sub>. El pH y ORP (mV) se midieron a las 0 y 24 h de incubación con potenciómetros HORIBA, equipados con electrodo de vidrio para pH y de platino para ORP. El N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> (mg N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>/100 ml) se determinó mediante la técnica de azul de indofenol, en espectrómetro HITACHI a 540 nm de longitud de onda a las 0 y 24h. Los resultados fueron analizados por ANOVA y sus medias se compararon mediante el test LSD.

### Resultados y Discusión

Los sistemas LR presentaron una PG de 37,40±0,51 ml a las 24h de incubación; un pH 0h de 6,88±0,09 y pH 24h de 6,06±0,09; ORP 0h de -334±8,68 y ORP 24h de -289±9,65 mV y N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 0h de 29,43±3,93 y N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 24h de 96,46±6,99 mg N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>/100ml, promedios y error estándar (EE) respectivamente. Los sistemas cargados con HM y HO, en general, produjeron más gas y presentaron una mayor DRMS<sub>iv</sub> que el HA, empleado como control (Cuadro 1). Cuando se comparan HM vs HO en P se observa que las HM presentaron mayor PG y DRMS<sub>iv</sub> respecto a las HO, esta tendencia se repite en V y O. Durante las estaciones P, V y O los sistemas cargados con HM y con HO mostraron una tendencia a disminuir la PG, el N-NH<sub>4</sub>, y la DRMS<sub>iv</sub>. Los valores de pH, ORP y N-NH<sub>4</sub> no presentaron diferencias significativas entre las muestras. Cuando se comparan estos resultados con anteriores realizados bajo las mismas condiciones experimentales (Smacchia et al. 2011), se observa que los valores promedios de P, V y O en la PG y DRMS<sub>iv</sub> de HM (22,51±0,84 ml y 50,37±1,58 %), se asemejan a los de especies forrajeras leguminosas (23,08±0,36 ml y 55,00±1,34 %); mientras que los de HO (18,16±0,72 ml y 42,84±0,59 %) con forrajeras gramíneas (17,56±2,96 ml y 47,78±0,39 %).

Muestra	PG (ml)	DRMS <sub>iv</sub> (%)	pH	ORP (mV)	N-NH <sub>4</sub> (mg N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /100ml)
HMP	25,40 a	55,56 <sub>c</sub>	5,93	-290	105,37
HMV	21,35 ab	49,26 bc	5,85	-279	99,19
HMO	20,79 ab	46,30 <sub>bc</sub>	5,86	-274	93,09
HOP	20,47 ab	42,78 abc	5,76	-270	100,69
HOV	17,82 b*	44,63 abc	5,76	-265	89,99
HOO	17,39 b*	41,11 ab*	5,76	-263	86,49
HAc	16,47 b*	32,96 a**	5,88	-272	81,85

Nota: a, b, c: letras distintas en cada columna indican diferencias significativas. \* p<0,05; \*\* p<0,01

### Conclusión

La alta digestibilidad presentada por las hojas de Morera y Olmo a lo largo del año productivo, incrementa su interés como recurso alternativo para la alimentación de pequeños rumiantes.

### Bibliografía

Ronzano,P.;Smacchia,A.M.(2014).VIII Jor CyT UNR. ISBN 978-987-702-123-3, P. 377 – 382.

Smacchia,A.;Figallo,R.;Pidello,A.(1995).Ann.Zootech 44, 1: 173.

Smacchia,A.;Ronzano,P;Figallo,R;Perotti,E;Faienza,H;Pidello,A(2011). Jor. Nac. de Divulg. Técnico Científica 2011. ISSN 1667-9326, P. 427 y 428

## SPA 30 Sistemas ganaderos en humedales: un modelo de estados y transiciones para el Delta del Paraná.

Astrada, E.\*<sup>(1)</sup>, Rescia Perazzo, A. <sup>(2)</sup>, y Quintana, R.D. <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> CONICET, UNSAM. <sup>(2)</sup> Universidad Complutense de Madrid

\*E-mail: [astradae@yahoo.com.ar](mailto:astradae@yahoo.com.ar)

*Livestock systems in wetlands: a model of states and transitions for the Paraná Delta river.*

## Introducción

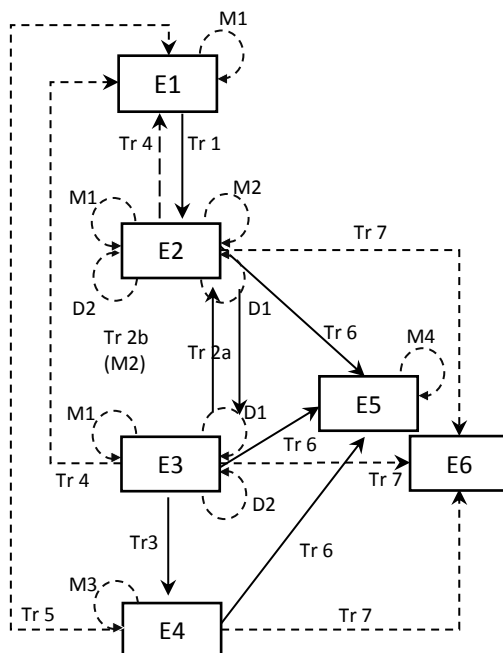
La ganadería constituye una actividad tradicional en el Delta del Paraná desde el siglo XVII pues posee humedales con extensos pastizales de alta productividad, fuente de forraje y agua de calidad. Hasta hace pocas décadas denominó la modalidad “ganadería de islas”: extensiva, de relativa baja carga animal y estacional (ligada a la dinámica hidrológica). Desde los 90 se produjo un profundo cambio agrícola que desplazó la ganadería, intensificándose en el Delta medio y superior. Nuestro objetivo fue describir e interpretar los sistemas ganaderos y sus consecuencias socio-ambientales en el Delta medio del Paraná.

## Materiales y métodos

Se analizó la actividad ganadera del Delta entre Zarate y Ramallo, caracterizado por extensos bañados con praderas de latifoliadas medianas y graminiformes altas. Se destaca la ganadería de cría desarrollada por pequeños productores y de engorde largo por grandes empresas. Se recopiló información de la zona y se encuestó a informantes clave. Se caracterizaron los ambientes e identificaron sus procesos de cambio. Se consideraron la reversibilidad de los procesos y los actores intervinientes. Se empleó un modelo de estados y transiciones (MEyT) incorporando los disturbios recurrentes. Se confeccionaron sucesivos modelos hasta obtener uno que permitió interpretar la información, conocer la situación del sistema, comprender su dinámica y predecir su comportamiento para potenciar su valor.

## Resultados y Discusión

El MEyT (Fig. 1) parte de un sistema de humedales (E1) con comunidades herbáceas en sectores anegables, medios y altos, reguladas por inundaciones recurrentes (M1). La ganadería de isla (pastoreo vacuno de verano con baja carga, alternancia entre islas y tierra firme, Tr 1) generó una importante producción para la población local y ciudades vecinas. Esta actividad promovió una comunidad de menor altura y biomasa, y cambios en la abundancia relativa de especies, con recuperación de las nativas de valor forrajero durante el descanso (E2). La quema es un disturbio recurrente (invernal y superficial, D1) o extraordinario (D2). El conocimiento de la variabilidad temporal del sistema al que la población acoplaba la producción ganadera es parte de su patrimonio cultural. Desde los 90 la presión agrícola circundante impuso en las islas el pastoreo permanente con alta carga (para engorde y recría desarrollada por medianos y grandes productores) (Tr2a), modificó los suelos y generó comunidades vegetales con mayor abundancia relativa de especies no palatables exóticas y nativas (E3), mantenidas por la misma actividad (M2). De retornar la ganadería de islas (Tr2b) es posible recuperar la comunidad precedente.



**Figura 1:** Modelo de estados y transiciones para ganadería en el Delta. Estados (cajas): humedales con comunidades nativas (E1), con disminución de biomasa y riqueza (E2), con aumento de especies no palatables y tolerantes al pastoreo (E3), pastizal terrestre (E4), sistema agrícola (E5) y urbanización (E6). Transiciones (flechas): ganadería de isla (Tr 1), pastoreo permanente con alta carga y su abandono/exclusión (Tr2a y b), ganadería bajo dique (Tr3), exclusión total del ganado (Tr4), recuperación de la dinámica hidrológica natural (Tr5), instalación de cultivos (Tr6) y urbanizaciones (Tr7). Disturbios (bucles): quema invernal recurrente (D1) y quema extraordinaria (D2). Elementos de mantenimiento (bucles): inundaciones recurrentes (M1), pastoreo permanente con alta carga (M2), mantenimiento de obras hidrológicas (M3), cultivos (M4)

El abandono de la alternancia incorporó actores con menor sentido de pertenencia y cohesión social. En los últimos años, la actividad ganadera incorporó infraestructura para la eliminación permanente del agua fluvial y drenaje de los bajos (Tr3) instalando un pastizal terrestre (E4), comunidad profundamente diferente de las anteriores que permanece con el

mantenimiento de dichas obras (M3). Así se excluyen servicios ecosistémicos de los humedales como la amortiguación de inundaciones, la atenuación de condiciones climáticas extremas y el secuestro de carbono. Desaparecieron varias de actividades productivas ahondando la degradación del patrimonio cultural y la cohesión social. La exclusión total del ganado (Tr4) sobre los humedales (E2 y E3) podría permitir la recuperación del sistema (E1). Su restauración desde el E4 requeriría el desmantelamiento de las obras y la recuperación de la dinámica hidrológica natural (Tr5). Paralelamente puede ocurrir, que se incorporen otros usos de la tierra: agricultura (a través de los cultivos anuales- E5) y urbanizaciones (E6), las que pueden desarrollarse sobre varios estados y prácticamente improbable el retorno a estados previos.

### Conclusiones

La actividad pecuaria puede ser desarrollada de diversos modos, estando los mismos más vinculados a los ecosistemas naturales o siendo más dependientes de tecnología e insumos aportados por el productor. En el primer caso el ajuste entre el sistema natural y el productivo puede llevar años para su consolidación, pero a su vez permitir el mantenimiento de la actividad a largo plazo.

## SPA 31 Evaluación de la productividad primaria neta aérea del pastizal natural en el departamento Concordia, Entre Ríos.

Roman, L<sup>1.\*</sup>; Cocco, M<sup>2.</sup>; Messina N<sup>1.</sup>; Barreto C<sup>1</sup>; Romero G.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Grupo Producción Animal AER Concordia, <sup>2</sup>Estación Experimental Concordia INTA, <sup>3</sup>Campo El Alambrado Estación Experimental Concordia INTA. \* [roman.lilian@inta.gob.ar](mailto:roman.lilian@inta.gob.ar)

*Aerial net primary productivity in a rangeland of Concordia County, Entre Rios*

### Introducción

En el departamento Concordia, provincia de Entre Ríos, los establecimientos ganaderos tienen como principal fuente de forraje el pastizal natural. Sin embargo, es escasa la información local sobre la productividad y calidad de los mismos. Conocer la producción de materia seca de un pastizal (conocida como productividad primaria neta aérea, PPNA), es una herramienta fundamental para adecuar el manejo y las prácticas de los establecimientos ganaderos para contribuir al desarrollo sustentable de la región.

Los datos presentados a continuación, son el resultado de una actividad conjunta iniciada en 2010 entre la Agencia de Extensión Rural Concordia de INTA y la estancia El Espinillo. Este establecimiento dedicado a la producción ganadera bovina de cría, está ubicado al noroeste del departamento Concordia (30°57'46.43"S 58°24'38.04"O) zona que corresponde al ambiente natural del Espinal y es miembro del grupo CREA Concordia Chajarí.

### Materiales y métodos

Como metodología para la estimación de PPNA se utilizaron jaulas metálicas de 0.5 m<sup>2</sup> (que evitan el pastoreo del forraje que crece en su interior). Estas se dispusieron 4 al sol y 4 debajo de la copa de los árboles, los cortes de forraje verde se hicieron a 5 cm del suelo (Lezana 2011) cada 45 días aproximadamente, durante 6 años (enero-diciembre). El forraje verde recolectado y pesado fue posteriormente secado en estufa a 60 ° C (hasta peso constante) y convertido a Kg de materia seca (MS) por unidad de superficie (ha).

### Resultados y Discusión

La producción anual promedio, obtenida en El Espinillo durante los 6 años de mediciones (2011 a 2016) dio 3779 kg MS /ha año. El desvío estándar de la PPNA anual en los 6 años de mediciones fue 643.83 kg MS /ha año. La producción anual fue obtenida luego de promediar las producciones de jaulas ubicadas a cielo abierto y de jaulas ubicadas debajo de árboles (Cuadro 1). El valor de producción promedio de los sitios a cielo abierto fue de 4150 kg MS/ha año, mientras que de los sitios debajo de copa de árboles fue de 3212 kg MS/ha.

**Cuadro 1:** PPNA anual (kg MS / ha año) obtenida durante 6 años en la estancia El Espinillo, noroeste del departamento Concordia, Entre Ríos.

Año	kg MS/ha año
2011	4706
2012	3330
2013	3112
2014	3859
2015	3307
2016	4360
Promedio	3779



Este valor anual promedio de 3779 kg MS /ha año, fue muy similar al generado por Lezana (2011) para el centro norte de la provincia de Entre Ríos de 3842 kg MS ha/ año.

La cantidad de forraje producida se expresó también como tasa crecimiento diaria (TCD, kg MS/ha día). La TCD mostró en promedio valores mínimos de 3,2 en los inviernos y máximos de 24 kg MS/ha día durante las primaveras. En cuanto a su distribución anual, se observa que el 70% PPNA se produce durante el periodo primavera-verano, y el restante 30% en otoño-invierno. La PPNA es afectada entre otras variables por la temperatura y las precipitaciones. Estos datos dan cuenta de que durante los meses más cálidos y con precipitaciones abundantes se presentan los mayores crecimientos diarios. El presente trabajo evidencia la importancia de conocer la PPNA de los distintos ambientes, y la necesidad de profundizar en indicadores de sustentabilidad para no afectar negativamente la producción y los servicios ecosistémicos de los pastizales.

### Bibliografía

Lezana, L. 2011. <https://inta.gov.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-produccion-primaria-del-pastizal-natural-centro-.pdf>

## SPA 32 Sustentabilidad mineral de pastizales de *Andropogon lateralis* Nees en Corrientes, Argentina.

Bernardis, A.\*<sup>(1)</sup>; Fernandez, J. <sup>(1)</sup>; Pellerano, G. <sup>(2)</sup>; Marchevky, E. <sup>(3)</sup>

(1) Facultad de Ciencias Agrarias. UNNE.

(2) Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. UNNE.

(3) INQUISAL. UNSL - CONICET

\*E-mail: [aldobernardis@yahoo.com.ar](mailto:aldobernardis@yahoo.com.ar)

*Mineral sustainability of Andropogon lateralis Nees grasslands in Corrientes, Argentina.*

### Introducción

La ganadería bovina en la provincia de Corrientes, Argentina, es una de las actividades económicas de mayor tradición con una producción extensiva de cría y terminación, que en promedio logran una producción de 80 kg ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup> de carne. Los pastizales están constituidos por un conjunto de especies vegetales nativas y constituyen la principal fuente de alimentación del ganado. En estos sistemas productivos la degradación está determinada por factores relacionados con la sobreestimación de la capacidad de carga animal, potreros muy extensos, pastoreo continuo a lo largo de todo el año y la no restitución de minerales extraídos (Pizzio, 2014). El objetivo fue realizar una simulación de las extracciones en el tiempo a través del balance de minerales del suelo, de pastizales de *A. lateralis* con la extracción de los mismos por la producción animal.

### Materiales y métodos

El sitio elegido para la realización del estudio fue la región occidental de la provincia de Corrientes, República Argentina. El suelo corresponde a un Psamacuente Spodic Serie Chavarria. El tapiz vegetal estaba compuesto por pastizales de *Andropogon laterales*, acompañado de *Sorghastrum setosum*, *Axonopus* sp., *Schizachirium* sp., *Sporobolus* sp. entre otras especies (Fernandez *et al.*, 2011). Se realizaron clausuras y en estado fenológico de comienzo de floración, se tomaron 20 muestras de suelo y de la parte aérea del pastizal en 2 sitios. La profundidad de muestreo del suelo fue de 0,20 m. La concentración total de calcio, fósforo, magnesio, potasio, cinc, boro, cobre y sodio se determinó por medidas absorciométricas de emisión por plasma, usando un espectrómetro ICP-AES Varian Vista-PRO radial, a 167-785 nm. Se estimó una utilización 60 % del pastizal y una extracción del 20 %. A partir de la concentración de cada uno de los elementos presentes en el suelo, se simuló la extracción anual de los mismos por la producción animal, considerando que no existen aportes extras de minerales. Se realizó estadística descriptiva y análisis de regresión.

### Resultados y Discusión

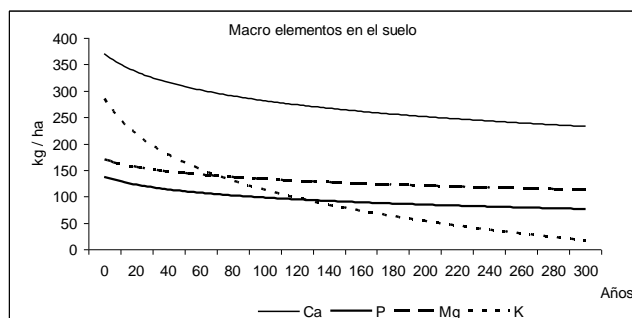
La producción de materia seca de los pastizales fue de 5000 kg ha<sup>-1</sup>. En las Figuras 1 y 2 se registran los contenidos de minerales en el suelo a través de los años. Se consideraron al P, Ca, Mg y K por ser los de mayor importancia en la nutrición animal, al igual que Zn, B, Cu y Na (Bernardis *et al.* 2017). Realizando una prospectiva de los pastizales, en 100 años podríamos extraer del suelo aproximadamente 52 % del K, 23 % del P, 13 % del Ca, 13 % del Mg, 9 % del Zn, 4 % del Na, 2 % del B y 1 % del Cu. En las condiciones ensayadas se observa que el K es el elemento que se agotará más rápidamente del suelo, seguido del Ca. El Mg y P que se extraen en forma similar.

### Conclusiones

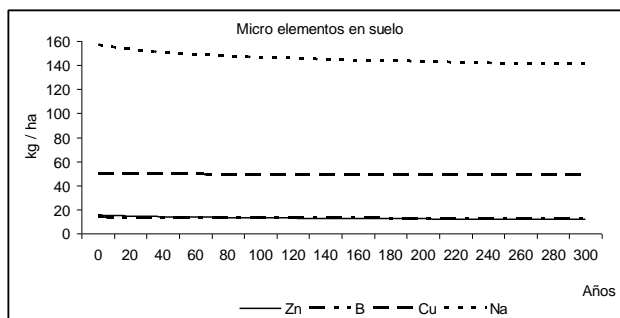
El recurso pastizal y la producción bovina, podrían ser afectadas como consecuencia de la disminución en la concentración de elementos minerales en el suelo. Para contribuir a la sustentabilidad global del sistema, es necesario reponer los elementos minerales que se extrae del suelo a través del uso de fertilizantes y/o abonos.

### Agradecimientos

A la Facultad de Ciencias Agrarias y a la Secretaría General de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional del Nordeste.



**Figura 1:** Extracción de los principales macro elementos del suelo por la producción animal.



**Figura 2:** Extracción de micro elementos del suelo por la producción animal.

## Bibliografía

- Bernardis, A.; Villafañe, R.; Pellerano, G.; Marchevky, E. 2017. Mineral profile grassland of *Andropogon lateralis* and *Sorghastrum setosum* (Gramineae) in Corrientes, Arg. Rev. FCA UNCUYO. 49(2): 203-217
- Fernández, J.; Schroeder, M.; Goldfarb, M.; Bernardis, A. 2011. Efecto de la frecuencia de quema prescrita sobre la composición mineral de los pastizales en el nordeste argentino. Rev. Ecología Aplicada. Perú. 10(1): 23-29.
- Pizzio, R. 2014. Carga animal, escala predial y su implicancia en la sustentabilidad de los sistemas. Noticias y Comentarios N° 509. Abril 2014. ISSN N° 0327-3059. EEA INTA Mercedes.

## SPA 33 Tenores de Carbono en Diferentes Sistemas de Pastoreo y sitios agroecológicos, en Suelos del Departamento Paraguari - Paraguay.

Gustavo A. Rolón Paredes<sup>1</sup>, Diego Avilio Ocampos Olmedo<sup>1</sup>, Pedro Luis Paniagua Alcaraz<sup>1</sup>, Javier Feliciano González Cabañas<sup>1</sup>, Luis Alberto Alonzo Griffith<sup>1</sup>, Rodolfo Alexander Salinas Miers<sup>2</sup>, Víctor Luís Patiño Ferreira<sup>2</sup> (<sup>1</sup> Ing. Agr. Docente, Facultad de Ciencias Agrarias – Universidad Nacional de Asunción, Paraguay) (<sup>2</sup>Estudiante de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción); autor para correspondencia: \*gustavorolon@agr.una.py

*Carbon stock in Different Grazing Systems and agroecological sites, in Soils of the Paraguari Department – Paraguay*

## Introducción

Si bien la ganadería contribuye en la emisión de gases de efecto invernadero, también puede jugar un papel mitigador del cambio climático, ya que tiene un potencial de captura de carbono, tanto en pastizales naturales como en pasturas implantadas. Por esto se hace necesario el estudio de los tenores de carbono en diferentes sistemas de pastoreo y sitios agroecológicos. El objetivo de este trabajo fue evaluar el contenido de carbono en diferentes sistemas de pastoreo y sitios agroecológicos, en suelos del Departamento Paraguari.

## Materiales y métodos

La evaluación de los tenores de carbono, se llevó a cabo en un sistema de pastoreo continuo de baja carga y quemas anuales; un sistema de pastoreo rotativo semi-intensivo y un sistema de pastoreo rotativo intensivo. Las muestras de tomaron en zonas, de acuerdo a la geo-forma del lugar en alta, media y baja, y hasta 60 cm de profundidad. La metodología utilizada para la determinación del carbono es la propuesta por Walkley y Black, oxidación del carbono con dicromato de potasio y titulación con sulfato ferroso, utilizando ortophenantrolina como indicador (Walkley, 1935 citado por Embrapa, 1999).

Así mismo se tomaron muestras en cilindros para la determinación de la densidad del suelo, obteniendo así un valor promedio de la densidad del suelo, que sirvió para expresar la cantidad de carbono en  $\text{tn}\cdot\text{ha}^{-1}$ .

## Resultados y Discusión

En el pastoreo continuo (figura a), Considerando el perfil del suelo se puede apreciar, en la zona baja se presenta  $158 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$  de carbono en la capa de 0 a 50 cm;  $119 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$  en la camada de 0 a 60 cm de la zona alta y  $68 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$  en la capa de 0 a 30 cm de la zona media, aclarando que no se unificó la profundidad en las tres zonas por la escasa profundidad de los suelos. En el sistema de pastoreo rotativo semi-intensivo (figura b), el mayor contenido de carbono se da en la zona alta, siendo los contenidos en la camada de 0 a 60 cm de  $181, 93$  y  $54 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$  de carbono en la zona alta, media y baja respectivamente. En cuanto al contenido de carbono en el sistema de pastoreo rotativo intensivo (figura c), se estima  $138, 95$  y  $82 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ , en capa de 0 a 60, 0 a 30 y 0 a 20 en la zona alta, baja y media respectivamente. Se resalta nuevamente que la falta de unificación de la profundidad de estudio se debe a escasa profundidad del suelo. Al mismo tiempo, se puede notar que mayor contenido de carbono en el perfil del suelo se dio en la zona alta del sistema de pastoreo rotativo semi-intensivo (figura b).

## Conclusiones

El mayor contenido de carbono se obtuvo en la zona alta del sistema de pastoreo rotativo semi-intensivo.

## Bibliografía

- Embrapa. (1999). Manual de Análisis Químicas de Solos, Plantas e Fertilizantes. Embrapa.

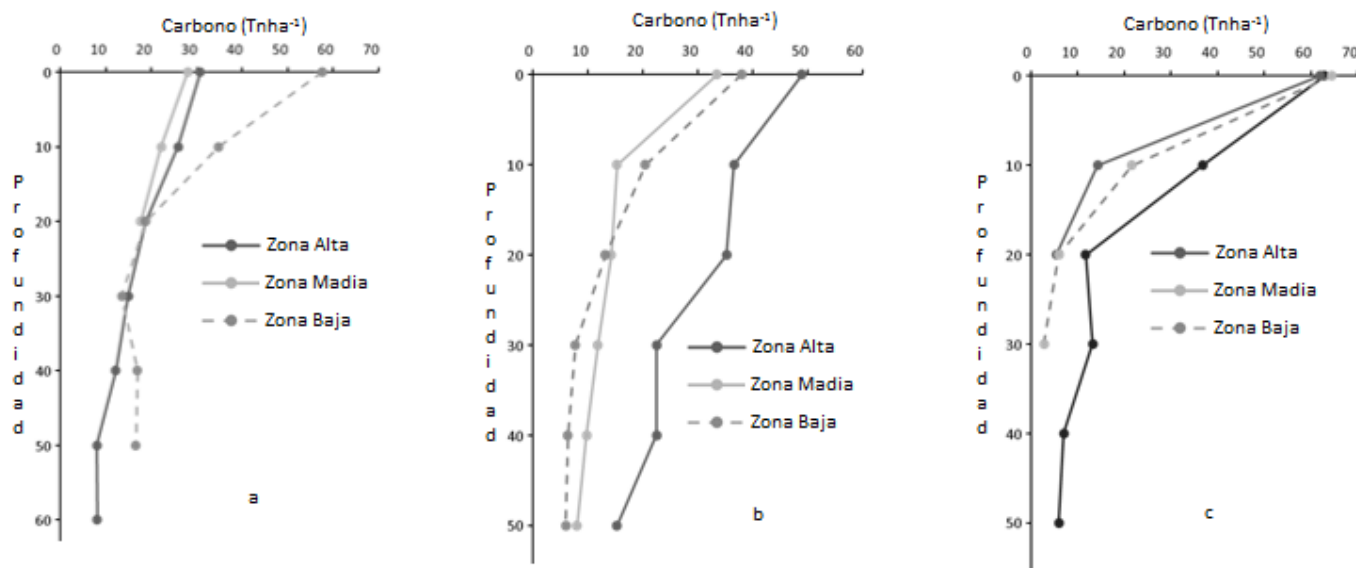


Figura 1. Contenido de Carbono (a) pastoreo continuo (b) pastoreo rotativo semi-intensivo (c) pastoreo rotativo intensivo.

### SPA 34 Consumo de *Eryngium horridum* “Caraguatá” por bovinos en Pastizal natural en el sur de Brasil.

\*Azambuja, J. C. R. F.; Bolzan, A. S.; Silva Neto, G. F.; Mendina, S. S.; Bonnet, O. F. y Carvalho, P. C. F.

Universidade Federal de Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil

\*julioazambuj@gmail.com

*Eryngium horridum* “Caraguatá” intake by bovine at Pampa region south Brasil

#### Introducción

Existen algunas especies de plantas en los pastizales que son interpretadas como malezas por los técnicos y productores. Tal interpretación se debe por las dichas plantas no oferta alto valor forrajero, aparentemente. Por lo tanto, las iniciativas de manejo convergen a su supresión o disminución de frecuencia en el pastizal. En este sentido, se torna necesaria la investigación al respecto de los factores que influyen en la presencia de las dichas plantas indeseables sobre los pastizales y sus relaciones con los animales aunque las funciones que esas plantas cumplen en el ambiente y para los animales no sean conocidas. Una medida corrientemente utilizada es el aumento de la presión de pastoreo en áreas donde se nota aumento de esas plantas con la premisa de que, con esto, aumenta el consumo de las mismas por los animales. La presente investigación tiene como objetivo verificar si el consumo de Caraguatá, la Apiaceae “*Eryngium horridum*”, por bovinos se modifica al cambiar la oferta de forraje del pastizal. Esto, con la hipótesis de que el consumo de Caraguatá por los bovinos aumenta a medida que disminuye la oferta de forraje.

#### Materiales y métodos

El experimento fue realizado en la Estación Experimental Agronómica de la UFRGS, RS-Brasil. Cinco tratamientos al azar con 2 repeticiones siendo que cada repetición de potrero contenía 3 animales “testers” sumando un total de 30 vaquillonas con, en promedio 2 años de edad “testers”. Los tratamientos fueron ofertas de forraje (OF) de: 4% de MS, 8% de MS, 12% de MS, 8.12% de MS, en este, el manejo fue conducido con variada OF, siendo 8% en la primavera y 12% en las demás estaciones del año; y 16% de MS. Todos expresos en kg de MS por kg de peso vivo. El “Caraguatá” no comprendió la fracción de OF. La metodología utilizada para medir el consumo de Caraguatá fue “Continuous Bite Monitoring” descrita por Bonnet et al. 2015 que consiste en identificar, caracterizar y contabilizar todos los bocados de una jornada pastoril de un herbívoro. Por lo tanto, el pastoreo de las vaquillonas fue observado por dos días (del inicio del día al atardecer) en el otoño y la primavera. Uno de los días fue destinado a contabilización de los bocados de caraguatá y el otro para simulación de los bocados (hand plucking) en Caraguatá. El peso promedio de las simulaciones de bocado generaron la masa de bocado en Caraguatá promedia de cada vaquillona. El consumo diario de Caraguatá fue obtenido por la multiplicación del número de bocados por la masa de bocado de cada vaquillona. Los datos fueron sometidos a análisis de varianza a través del software estadístico R Development Core Team (2011).

#### Resultados y Discusión

Aunque no se ha verificado significancia estadística entre los tratamientos, la oferta de forraje que presento más consumo de Caraguatá fue el 8%. (Tabla 1). Entretanto, se pudo notar que el mayor consumo se ha verificado donde hubiera más presencia del Caraguatá. Los menores consumos fueron verificados en la baja OF seguido por el tratamiento con OF variada

(8.12%). Seguramente, el menor consumo de Caraguatá en baja OF es por su menor frecuencia de ocurrencia. Ya en el tratamiento con carga variada la respuesta de selección animal fue posiblemente afectada por la distribución espacial del Caraguatá y por mejor estructura del estrato inferior del pastizal. Cabe como discusión, comentar que el aumento de la presión de pastoreo objetivando reducir el Caraguatá puede resultar en aumento del mismo. Esto porque la mayor severidad de pastoreo en las gramíneas favorece competitivamente el Caraguatá y el punto de severidad de pastoreo que los animales consumen el Caraguatá por falta de opción penaliza el desarrollo animal.

Dos hipótesis pueden ayudar a esclarecer la selectividad de los bovinos al Caraguatá. La primera, siendo las mayores masas de bocado verificada en Caraguatá, entre todos bocados del pastizal. En promedio 3 g variando de 5 a 0.7 g. La mínima es tres veces mayor que la de *Paspalum notatum*, por ejemplo 0.17 g. Posiblemente no sea por preferencia y si porque temporalmente vale la pena realizar bocados en el Caraguatá, siguiendo la línea de investigación de Carvalho entre otros (ingestión en el tiempo). La segunda, de acuerdo con Provenza, que proponen que los animales pueden seleccionar determinadas plantas cuando buscan alguna sustancia que está haciendo falta para su homeostasis corporal. Siendo así una Apiaceae, la misma da salsa, zanahoria y comino, por lo tanto, rica en compuestos secundarios que pueden traer beneficios a salud animal. Las funciones alimentares de los componentes del pastizal y sus asociaciones, son objeto de investigaciones que buscan comprender las estrategias alimentares. Tales relaciones pueden conferir carácter nutricional y terapéutico conforme la demanda animal y la disponibilidad en el ambiente.

**Tabla 1.** Consumo de Caraguata en g MS por animal por día en cinco formas de manejo del Pastizal natural expresas en niveles de oferta de forraje

	Tratamientos (Oferta de forraje en kg de MS por 100 kg de peso vivo)				
	4	8	12	8.12	16
Consumo de Caraguatá	6,3 g	198,5 g	42,0 g	21,2 g	154,7 g

### Conclusiones

El consumo de Caraguatá no ha demostrado relación con la oferta de forraje.

### Bibliografía

Bonnet, O.J.F.; Meuret, M.; Tischler, M.R.; Cezimbra, I.M.; Azambuja, J.C.R. & Carvalho, P.C.F. (2015). Continuous bite monitoring : a method to assess the foraging dynamics of herbivores in natural grazing conditions. *Animal Production Science*.

## SPA 35 Relación de biomasa y valor nutritivo con la fertilización nitrogenada y condiciones climáticas en pastizales del NEA.

Fernández J.A.<sup>(1)\*</sup>, Pérez González, L. S.<sup>(1)</sup>, Bernardis, A. C.<sup>(1)</sup> y Cespedes Flores F.<sup>(2)</sup>

Facultad de Ciencias Agrarias – UNNE. 2 EEA INTA Col. Benitez

\* [julf@agr.unne.edu.ar](mailto:julf@agr.unne.edu.ar)

*Relationship of biomass and nutritional value with nitrogen fertilization and climatic conditions in pastures of NEA*

### Introducción

El pastizal natural es la base forrajera de la ganadería de la región NEA, y por lo tanto la calidad y disponibilidad definen el tipo de ganadería que prevalece en la misma. Los pastizales naturales son “comunidades vegetales” en las que distintas especies interactúan entre sí, y con el ambiente en que se encuentran, provocando competencias por espacio, luz, agua y nutrientes entre las plantas (De León, 2004). Las especies de gramíneas megatérmicas presentan tasas de crecimiento muy altas con humedad en primavera-verano, pero con maduración acelerada y decaimiento de la calidad del forraje a medida que avanza la estación de crecimiento (Balbuena, 2010). La fertilización del campo natural es una de las opciones para mejorar la producción animal del mismo. Royo Pallarés y Mufarrege (1970), consideran que los suelos que ocupa la ganadería en el NEA, son en gran parte de fertilidad baja a media, siendo las principales deficiencias Nitrógeno (N) y Fósforo (P). Sin embargo, la información sobre el efecto de la fertilización y la relación con las condiciones ambientales en los pastizales de la región es muy limitada. El objetivo del trabajo fue evaluar la relación de las condiciones climáticas del NEA, respecto a la producción de biomasa aérea y el valor nutritivo en un pastizal de *Sorghastrum setosum* con diferentes niveles de fertilización, a través de un método de análisis multivariado.

### Materiales y métodos

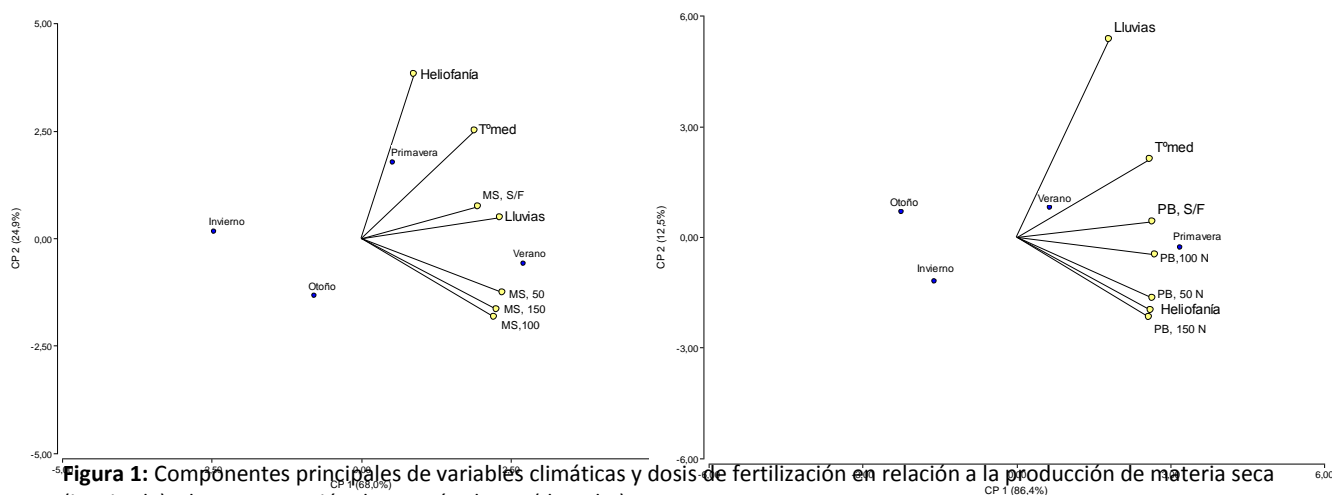
El ensayo se realizó en el Campo General Obligado de la EEA INTA Colonia Benítez (Chaco, República Argentina) sobre un pastizal de *Sorghastrum setosum* (paja amarilla) donde se ubicaron las parcelas de muestreo. Los potreros con sus respectivos tratamientos, se mantuvieron clausurados. Los cortes de muestreos se realizaron al final de cada estación, el corte de empajamiento y la dosificación de fertilizantes se realizaron al inicio de la primavera. Se aplicaron 4 niveles de N (urea),

sobre una superficie de 5 m<sup>2</sup>, T0: testigo; T1: 50 kg.; T2: 100 kg.; T3: 150 kg por ha<sup>-1</sup>. La disponibilidad de la MS se determinó por medio de un corte al ras del suelo, utilizando un cuadro de 0,25 m<sup>2</sup>. El material recolectado se secó en estufa a 60 °C hasta peso constante. La determinación de proteína cruda (PB) se realizó por el método de micro Kjeldhal. Los datos climáticos en las distintas estaciones del año, fueron tomados de la EEA INTA Colonia Benítez. Se empleó un Diseño en Bloques Completos al Azar con cuatro repeticiones por cada tratamiento. Los resultados de producción de biomasa y composición de proteína bruta en la materia seca fueron analizados a través de análisis multivariado de componentes principales (CP) con el programa Infostat (2010).

### Resultados y Discusión

La producción de biomasa incremento significativamente con el incremento de la fertilización nitrogenada en todas las estaciones del año, (T0: 880 y T3: 1542 kg MS ha<sup>-1</sup>). La PB en la MS, varió entre 2,3 y 3,5% de PB, de acuerdo a los diferentes niveles de fertilización nitrogenada, siendo el menor registro para T0 y el mayor para T3 respectivamente.

El análisis multivariado de la producción de MS, demostró que en el CP1, explica el 68% de los resultados, observándose que la producción de MS está íntimamente relacionada con la fertilización, las lluvias y no con la heliofanía. Esto demuestra que la producción de biomasa es altamente dependiente de la humedad y nutrientes. Con respecto al contenido de PB, se observa que en el componente principal 1, explica el 86% de los resultados. Se interpreta que esta variable tiene alta relación con la disponibilidad de nutrientes y la heliofanía. Además, una alta relación con la época de crecimiento de los pastizales.



### Conclusiones

La fertilización nitrogenada incrementa la producción de los pastizales del NEA. Los incrementos están íntimamente relacionados con las lluvias y la temperatura. En tanto que la cantidad de proteína en la MS incrementa con la fertilización nitrogenada, dependiendo de la heliofanía y la época crecimiento.

### Bibliografía

- Balbuena, O., 2010. Bol. Tec. INTA. Chaco-Formosa  
 De León M. 2004. Inf. Téc. N° 2. SAGPyA-INTA  
 Infostat, 2010. Version 1.1. FCA-UNC  
 Royo Pallarés y Mufarrege. 1970. S. Técnica, No.6. 23p INTA

## SPA 36 Dinámica de pastizales en el este chaqueño sometidos a diferentes perturbaciones.

Céspedes Flores, F.E.<sup>\*(1,3)</sup>, Porta, M.<sup>(2)</sup> y Mónaco, I.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> INTA EEA Colonia Benítez-Chaco.

<sup>(2)</sup> Inst. Agrotécnico Fuentes Godo -FCA - UNNE.

<sup>(3)</sup> Dpto. Fca y Qca. - FCA- UNNE.

\*E-mail: [cespedes.flora@inta.gob.ar](mailto:cespedes.flora@inta.gob.ar).

*Dynamics of grasslands in the eastern Chaco subjected to different disturbances.*

### Introducción

Los pastizales constituyen el principal recurso forrajero, en cuanto a superficie, para la ganadería de la región chaqueña. Estos ecosistemas son más estables, con menor calidad forrajera y mayor diversidad florística que las pasturas cultivadas. Se renuevan continuamente, tienen una marcada estacionalidad en la producción y es posible mejorarlos. En el campo natural la

presencia, persistencia y productividad de las especies forrajeras nativas son el resultado de la interacción dinámica del clima, suelo, relieve y manejo. El objetivo fue evaluar el impacto de los diferentes tratamientos en la evolución de la composición botánica del pastizal.

### Materiales y métodos

El ensayo se llevó a cabo sobre una superficie de 20 ha ubicadas en el campo Anexo General Obligado de la EEA Colonia Benítez - Chaco (Argentina), sobre una vía de escorrentía de relieve normal-subnormal. Esta alternancia en el relieve delimita dos ambientes claramente identificables, uno bajo, dominado por *Paspalum intermedium* (Paja boba) y otro de media loma dominado por *Sorghastrum setosum* (paja amarilla). Se evaluaron diferentes perturbaciones: rolo con cuchillas (Ro), herbicida (glifosato) (He) y rastra (Ra). El momento del disturbio de rolo y rastra fueron dos pasadas anuales –primavera 2016 y otoño 2017-. Para el caso del rolo fue previo a las precipitaciones de la estación, para el caso del herbicida fue posterior a las mismas y para la rastra en el momento óptimo de humedad de suelo para su utilización. Como testigo (Te) se utilizó un potrero clausurado con la exclusión de todos los disturbios. Se realizó un estudio observacional de especies utilizando el método del Botanal (Tohill, *et.al.*, 1978) por estaciones en el período 2016-2017. Se utilizó un diseño en bloques completos al azar, donde el bloque estuvo definido por la variación de ambiente; y las parcelas, por las diferentes perturbaciones aleatorizadas en cada bloque. A los datos se le realizó una prueba de Chi cuadrado, los resultados fueron analizados con el Paquete InfoStat 2011 (Di Rienzo *et al.*, 2011).

### Resultados y Discusión

Durante el período de evaluación no se registraron diferencias significativas en la composición florística. En la composición florística se identificaron más de veinte especies diferentes, la mayoría de ellas son de ciclo estival, los resultados se describen a continuación (Cuadro 1). El mayor porcentaje de especies presentes corresponde a la familia Poáceas. En el ambiente de bajo, los tratamientos afectaron negativamente a *Hymenachne* sp. que sólo apareció con 9% en Te, *Panicum prionitis* se vio más afectada por el Ro. *Leersia hexandra* y *Luziola peruviana* fue favorecida en todos los tratamientos a diferencia del Te, lo cual podría deberse a la menor competencia con otras especies. En el ambiente de media loma, *P. milioides* estuvo presente solo en el tratamiento He. En cuanto a *S. setosum*, y *P. intermedium* no presentan variaciones. *Aeschynomene rudis* y *Vicia graminea* con un promedio de 7% en Ro, He y Ra, es decir las fabáceas se vieron favorecidas con la aplicación de los tratamientos.

**Cuadro 1:** Frecuencias absolutas de composición florística del pastizal de paja amarilla y paja boba. He: Herbicida; Ra: Rastra; Ro: Rolo; Te: Testigo

Ambientes	Especies	Tratamientos				Estadístico (Chi Cuadrado Pearson)		
		He	Ra	Ro	Te	Valor	gl	p
Bajo	<i>Cyperus sp.</i>	0,13	0,1	0,11	0,09	22,36	27	0,7187
	<i>Hymenachne amplexicaulis.</i>	0	0	0	0,09			
	<i>L. hexandra</i> y <i>L. peruviana</i>	0,19	0,19	0,21	0,16			
	<i>Rhynchospora corymbosa</i>	0	0,03	0,04	0,06			
	<i>P. prionitis</i>	0,19	0,19	0,14	0,19			
Media Loma	<i>A. rudis</i> y <i>V. graminea</i>	0,09	0,06	0,07	0,03			
	<i>Panicum milioides</i>	0,06	0	0	0			
	<i>P. intermedium</i>	0,19	0,19	0,21	0,16			
	<i>Setaria geniculata</i>	0	0,06	0	0,06			
	<i>S. setosum</i>	0,16	0,16	0,21	0,16			

### Conclusiones

Se observa un predominio de Poáceas, el aporte de Fabáceas en la media loma y de *L. hexandra* y *L. peruviana* en el bajo, se vieron favorecido por la aplicación de los tratamientos. Se continúa la evaluación para mayor validación de esta información.

### Agradecimientos

Al Ing. Agr. Carlos Kunst, Coordinador del PNPA 1126074.

### Bibliografía

Di Rienzo, J.A.; Casanoves, M.G., Balzarini, L.; González, M.; Tablada, C.W. y Robledo, L. InfoStat versión 2011. Grupo InfoStat FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL: //www.infostat.com.ar

Tohill, JC; Hargreaves, JNG; Jones, RM. 1978. BOTANAL – A comprehensive sampling and computing procedure for estimating pasture yield and composition. 1. Field Sampling. CSIRO Australia Divn. Tropical Crops and Pastures, Brisbane, Queensland, Tropical Agron. Tech. Mem. 8.

## SPA 37 Efecto de la dosis de fertilización en la producción de forraje de un pastizal en Los Toldos, Provincia de Salta.

Godoy, J.C.\*, Ortin, A.E., y Vacaflor, P.

Universidad Nacional de Salta.

\*jcgpalucha@gmail.com

*Effect of fertilization on forage production of a pasture in Los Toldos, Salta Province.*

### Introducción

Los sistemas de producción ganadera en Los Toldos (22,279°; 64,697°) están sustentados fundamentalmente en las pasturas naturales, que constituyen la base forrajera principal para la alimentación del ganado mayor (vacunos y equinos) y menor (ovinos). La ganadería se realiza por pastoreo continuo del sitio lo que sumado a la falta de divisiones impide la implementación de prácticas que ayuden a mejorar la producción de forraje. Por ello, el objetivo del trabajo fue la evaluación del efecto de distintas dosis de fertilización fosforo-nitrogenada en la producción de forraje, en un potrero clausurado con alambrado eléctrico.

### Materiales y métodos

El trabajo se realizó en un potrero ubicado en el valle de Los Toldos (22,279°; 64,694°), a una altitud de 1500 msnm, en el nivel del bosque montano, sobre el fondo del valle. Las especies que dominan el pastizal son: *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Paspalum distichum* L. y *Leptochloa mucronata* (Michx.) Kunth.

El potrero se clausuró con alambrado eléctrico. Se realizó un análisis de suelos en el INTA EEA Cerrillos (Salta), para determinar la fertilidad natural de los suelos con los resultados: textura franca, 3 ppm de fósforo extractable, 0.22% de nitrógeno total y de sodio, potasio y calcio intercambiable de 0.6, 0.34 y 3.2 meq/100 g.

En una superficie de 273 m<sup>2</sup>, se marcaron 16 parcelas de 3 x 4 m con un borde de 1 m entre sí. En función de los resultados del análisis de suelo, se aplicaron tres dosis diferentes de fosfato diamónico: P250 kg P/ha, P300 kg P/ha y P360 kg P/ha, con tratamiento testigo.

La variable de análisis fue la producción de materia seca, para lo cual se cortó la pastura 60 días después en 8.75 m<sup>2</sup> centrales de cada parcela a una altura promedio de 2 cm.

El material cosechado fue pesado en el campo y en laboratorio se determinó el contenido de materia seca, utilizando una estufa a 60 °C hasta peso constante.

El diseño experimental fue en bloques completos al azar (BCA) con cuatro repeticiones, los resultados se evaluaron por ANOVA y prueba de diferencias de la varianza (Duncan al 5%).

### Resultados y Discusión

Dado el bajo contenido de fosforo, se aplicaron las dosis evaluadas de fertilizante fosfato diamónico, con los siguientes resultados de producción media de materia seca de las pasturas a los 60 días después de la fertilización: 5.385, 5.361, 5.467 y 2.800 kg MS/ha, con las dosis de P250, P300, P360 kg P/ha y el testigo, respectivamente, no existiendo diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos con fertilización, pero si entre ellos y el tratamiento testigo (sin fertilización) (Cuadro 1).

Estos resultados fueron obtenidos en el mes de Febrero, los que comparados con la producción media de materia seca del tratamiento testigo (2.800 kg ha<sup>-1</sup>), representan un incremento cercano al 100% en promedio de materia seca por hectárea, sugiriendo la respuesta favorable y rápida de las pasturas a la incorporación del fosforo en el suelo.

**Cuadro 1.** Producción media de materia seca en kg/ha con y sin fertilización

Dosis de Fertilizante Fosfato diamónico en kg/ha	Producción media de material seca en kg/ha
0	2.800
250	5.385
300	5.361
360	5.467

### Conclusiones

Los resultados obtenidos de la prueba de fertilización, no lograron proporcionar información concluyente acerca de la dosis adecuada de suplementación con fósforo a los suelos. Sin embargo, si sugieren una respuesta favorable de las pasturas con el incremento de la producción de materia seca, respecto al pastizal sin fertilizar. Por ello, la fertilización debe ser una práctica a

considerar para mejorar la productividad en las pasturas de Los Toldos, acompañada ésta, con el manejo adecuado de la carga animal y la rotación de potreros, los cuales deben como condición, encontrarse clausurados.

### Bibliografía

HUSS, D.L.; BERNARDON, A.E.; ANDERSON, D.L y BRUN, J.M. 1996. Principios de manejo de praderas naturales. INTA y Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Serie: Zonas áridas y semiáridas N°6. Santiago de Chile.

## SPA 38 Respuesta a nitrógeno y capacidad de acumulación de biomasa en un pastizal dominado por *Andropogon lateralis*.

Cardozo, G.A.\* y Jaurena, M.A.

\* [gcardozo@inia.org.uy](mailto:gcardozo@inia.org.uy)

*Nitrogen response and biomass accumulation capacity in a pasture dominated by Andropogon lateralis.*

### Introducción

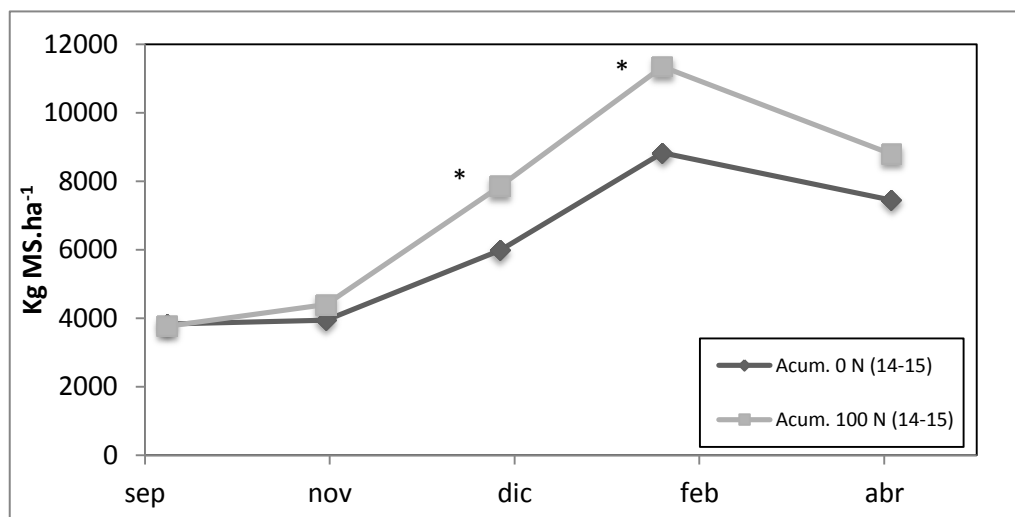
*Andropogon lateralis* (Ness) es una especie presente en los campos naturales del bioma Pampa, caracterizada por su plasticidad, productividad y alta respuesta al nitrógeno (Olmos et al., 2015). Las comunidades dominadas por esta especie son útiles para diferir forraje, herramienta que permite mejorar la utilización de un recurso con una marcada estacionalidad (Fedrigo, 2011). Con el objetivo de conocer la productividad de este recurso se evaluó la evolución de la biomasa en condiciones contrastantes de fertilidad.

### Materiales y métodos

Durante la estación de crecimiento (septiembre-mayo) para el 2014-15 se evaluó la acumulación de biomasa y la respuesta a la fertilización nitrogenada en una comunidad de campo natural dominada por *Andropogon lateralis* (Ness), en las sierras del Este del Uruguay. Se evaluaron los siguientes tratamientos: i) campo natural sin fertilización y ii) campo natural fertilizado con una dosis de 100 kg de N utilizando urea el 24/9/2014. Las unidades experimentales fueron jaulas de exclusión 0,4 x 1 metro, encuadradas en un diseño completamente al azar con 5 repeticiones. En el primer corte se midió fuera de la jaula (similar condición), y en lo cuatro cortes posteriores se evaluó dentro de la jaula la acumulación desde el inicio. El análisis estadístico usado fue ANAVA para cada fecha y se comparó por LSD Fisher ( $p > 0,05$ ) utilizando el software INFOSTAT.

### Resultados y Discusión

Partiendo de niveles de biomasa inicial próxima a los 4000 kg MS.ha<sup>-1</sup> en la primavera, se logra acumular hasta el otoño siguiente entre 7500 y 9100 kg MS.ha<sup>-1</sup>, respectivamente. La fertilización nitrogenada permite aumentar la producción y acumular hasta 11300 hacia fin del verano. La diferencia por efecto de la fertilización fue de 2500 kg MS.ha<sup>-1</sup> para el momento de máxima acumulación en febrero, logrando una alta eficiencia de uso del fertilizante (54,3 kg MS.kg N<sup>-1</sup>). La aplicación de diferimientos de primavera es una herramienta de manejo de la carga animal que permite el ajuste de la estructura del forraje en los sistemas criadores. El uso de diferimientos en épocas de alto crecimiento permite, por un lado, transferir forraje en pie para momentos en los que hay mayor probabilidad de déficits hídricos, y por otra parte, posibilita mantener o mejorar la calidad en el resto de los potreros no diferidos.



**Figura1:** Acumulación de biomasa y respuesta a N en pastizal dominado por *A. lateralis*.

(\* diferencia significativa LSD Fisher,  $p > 0,05$ )



## Conclusiones

Las comunidades de campo natural dominadas por *A. lateralis* permiten realizar diferimientos de forrajes con altos niveles de acumulación de biomasa. La fertilización nitrogenada incrementa la cantidad total de MS acumulada o la adelanta en el tiempo, llegando a igual nivel que sin fertilización 45 días antes. La caída hacia fines del otoño sugiere la posibilidad de iniciar los diferimientos más tarde en la estación de crecimiento. Estos primeros resultados deben ser confirmados en nuevos experimentos, en los que también será necesario evaluar el impacto de los diferimientos en el valor nutritivo del forraje y en el uso del forraje en el resto de los potreros no diferidos.

## Agradecimientos

Al Sr. Humberto Rodríguez por facilitar su predio para realizar este trabajo; al Dr. Fernando Olmos por insistir en el estudio de esta especie.

## Bibliografía

- DI RIENZO J.A., et al. InfoStat versión 2017. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.  
 FEDRIGO, J.K. 2011. Diferimento e fertilização de pastagem natural em neossolo de basalto na Campanha do Rio Grande do Sul.  
 OLMOS, F. et al. 2015. Productividad de pasturas estivales en la región noreste. (Serie Técnica INIA n° 222)

## SPA 39 Evidencias de co-limitación nitrógeno-fósforo en la producción de forraje de un campo natural en Uruguay.

Madeira, W\*<sup>1</sup>. Jaurena, M. Díaz, S. Lattanzi, F. Giorello, D. Cardozo, G.

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria – INIA Tacuarembó. Ruta 5, km 386. Tacuarembó, Uruguay.

\*[wilmadeira@hotmail.com](mailto:wilmadeira@hotmail.com)

*Evidences of nitrogen-phosphorus co-limitation in the forage production of a Campo natural in Uruguay*

## Introducción

Los campos naturales presentan limitaciones en la producción de forraje, debido principalmente a deficiencias en el contenido de nitrógeno (N) y fósforo (P) de los suelos. Además de los efectos en la producción, interesa conocer el efecto de la fertilización en la calidad nutricional del campo natural. Koerselman & Meuleman (1996) proponen en forma empírica, las relaciones N:P foliar como un predictor de la limitación de nutrientes. En Uruguay, la mayoría de los trabajos de fertilización de campo natural han cuantificado la limitación por N o P en la productividad de forraje, pero aún no se ha explorado en forma detallada si existe una limitación conjunta de ambos nutrientes. Harpole et al. (2011) han utilizado el término co-limitación de nutrientes para definir que la producción de biomasa puede ser limitada en forma simultánea por dos o más nutrientes. El objetivo del presente estudio fue verificar los efectos de la fertilización (N-P) en los contenidos de N y P en biomasa ambientes hídricos contrastantes y sus posibles limitaciones.

## Métodos

De setiembre 2014 a setiembre 2016 se evaluó el impacto del riego suplementario y la fertilización N-P en la producción y en el contenido de N y P foliar de un campo natural de Basalto, ubicado en Tambores, Uruguay (31°54'40.9"S 56°13'38.7"W). Se evaluaron dos niveles de fósforo (0 y 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) combinados con tres niveles de nitrógeno (0, 100 y 200 kg N/ha) en condiciones de riego y secano en un diseño de parcelas divididas con tres repeticiones en bloques al azar. La producción de forraje fue evaluada mediante cortes cada 40 a 50 días en primavera y verano, y cada 90 días en otoño e invierno, y se tomaron muestras para evaluar el contenido de N y P en la biomasa. Los tratamientos se compararon mediante análisis de varianza, considerando significativos a los efectos con  $P < 0,05$ .

## Resultados y discusión

No se encontró un efecto significativo del riego tanto en el N como en el P cosechado en la biomasa. En cambio, si se encontró una interacción N\*P en el N y P cosechado en la biomasa. En ausencia de fertilización con N, la fertilización con P no afectó la cantidad de P cosechado en la biomasa. En contraste, la fertilización con N incrementó linealmente la cantidad cosechada de ambos nutrientes, aproximadamente 60 y 100% para las dosis 100 y 200 kg N/ha, respectivamente. Por otra parte, cuando se aplicaron en forma conjunta la dosis más alta de N y P, existió un incremento adicional de 14 y 22% en la cosecha de N y P, respectivamente, en relación a la fertilización únicamente con N, en la dosis más alta de N. Con la dosis más baja de N, la aplicación conjunta no presentó diferencias en la cosecha de N, pero si en la de P en la biomasa (20% mayor) (figuras 1A y 1B). La fertilización conjunta con N y P aumentó la eficiencia de uso (EU) de ambos fertilizantes, logrando 46 y 42% de EUN, y 16 y 26% de EUP con 100 y 200 kg N/ha respectivamente.

## Conclusiones

En ausencia de fertilización nitrogenada, no se encontraron efectos de la fertilización fosfatada. En estos casos la eficiencia de uso del fertilizante fosfatado fue cero. Los contenidos de N y P de la biomasa cosechada mostraron una limitación básica de

N en la producción de forraje. La fertilización conjunta con N y P aumenta la eficiencia de uso de ambos fertilizantes evidenciando que ocurre una de co-limitación N-P en la producción de forraje.

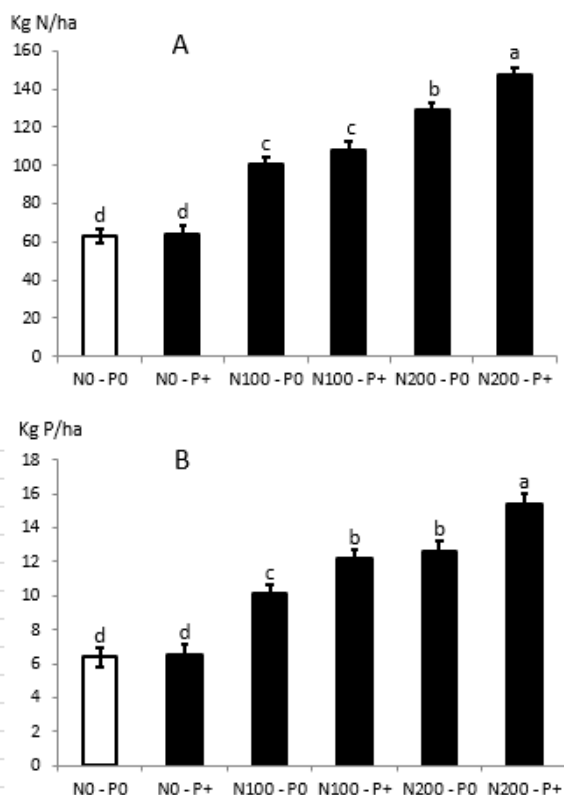


Figura 1. A y B. Contenidos de N (A) y P (B) cosechados en biomasa de campo natural con diferentes combinaciones de fertilización.

## Bibliografía

- Harpole, W. S. Nutrient co-limitation of primary producer communities. *Ecology Letters*, (2011) 14: 852–862.  
 Koerselman, W., Meuleman, A.F.M. *Journal of Applied Ecology*. Vol. 33, No. 6. 1996.

## SPA 40 Valoración proteica de una comunidad de pastizal en un sistema silvopastoril natural isleño del Pre Delta del Paraná.

González, G.L. <sup>(1)(\*)</sup>; Massa, E. <sup>(2)</sup>; Rovigno, S. <sup>(3)</sup>; De Magistris, A. <sup>(1)</sup>; De Loof, E.P. <sup>(1)</sup>; Fernandez, E. <sup>(1)</sup> y Rossi, C.A. <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> IIPAAS-CIC, Programa Silvopastoril FCA-UNLZ; <sup>(2)</sup> EEA INTA Paraná; <sup>(3)</sup> Becaria-alumna FCA-UNLZ.

<sup>(\*)</sup> E-mail: <galgonzalez@yahoo.com.ar>

*Protein evaluation in a rangeland community in a silvopastoral system in Paraná Delta.*

## Introducción

Los sauzales de albardón de las islas del Pre Delta del Paraná, son un sistema silvopastoril (SSP) natural, que combina pastizal natural tipo pradera con bosquesillos abiertos de sauce criollo (*Salix humboldtiana*). Estas praderas son de interés ganadero por parte de los productores isleños y son muy utilizadas durante gran parte del año por los rodeos de cría de la región. El presente trabajo tuvo como objetivo, evaluar el contenido de proteína bruta (PB) de estas praderas a lo largo del año.

## Materiales y métodos

El estudio se desarrolló en un campo de cría isleño del Pre Delta del Paraná, departamento Diamante, provincia de Entre Ríos, Argentina. El clima de esta región es templado húmedo, con una precipitación media anual de 1 100 mm. El SSP se compone de un pastizal natural tipo pradera de albardón, con predominio de pastos como alpistillo (*Phalaris angusta*), cola de zorro (*Setaria geniculata*), gramilla (*Cynodon dactylon*), acompañados por algunas latifoliadas como *Conyza sumatrensis* y *Commelina erecta*. El componente forestal es un bosque abierto de sauce criollo (*Salix humboldtiana*). El muestreo se realizó en seis jaulas de 0,5 x 0,5 m<sup>2</sup> distribuidas de manera completamente aleatorizada y con ubicación fija sobre la pradera en estudio. En cada una de las jaulas se realizó un corte en cada estación del año (primavera, verano, otoño e invierno). Los cortes

se efectuaron siempre al ras y cada muestra colectada, fue pesada y luego secada a estufa a 60°C, hasta obtener peso constante de la MS. Luego cada una de las 24 muestras fue molida y se procedió en laboratorio a determinar PB por el método de Kjeldahl. Para el análisis estadístico se utilizó el Programa Infostat (2008). Los resultados de PB obtenidos fueron sometidos al test de Shapiro -Wilks para comprobar el supuesto de Normalidad y al test de Levene para homogeneidad de Varianza. Se empleó la técnica de análisis de varianza y el test de DGC para la comparación de medias a posteriori.

### Resultados y Discusión

Los resultados de PB obtenidos en cada estación del año se observan en el Cuadro 1. Los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianza se cumplen de manera satisfactoria. El resultado del análisis de varianza arrojó diferencias significativas entre las estaciones del año ( $p < 0.0001$ ). El test DGC mostró que no existen diferencias significativas en el contenido de PB entre V (7,32%) y O (6,86%) pero si entre I (10,74%) y P (10,12%) y entre cada uno de estas dos estaciones con el grupo V-O. Si consideramos que los porcentajes de PB en el forraje para vacas de cría deben ser no menor a 7% para cubrir el requerimiento de N en la dieta, los porcentajes obtenidos en V, I y P superan todos este valor. Solamente en el O encontramos un porcentaje menor (6,86%) pero relativamente muy cercano al valor límite de 7% de PB. En estos SSP, la calidad forrajera de las praderas, basada en el contenido proteico, debe ser considerada para su uso de manera estratégica.

Una apropiada planificación de su aprovechamiento es asignarle a las diferentes categorías del rodeo calidades de forraje acordes a sus requerimientos durante el año.

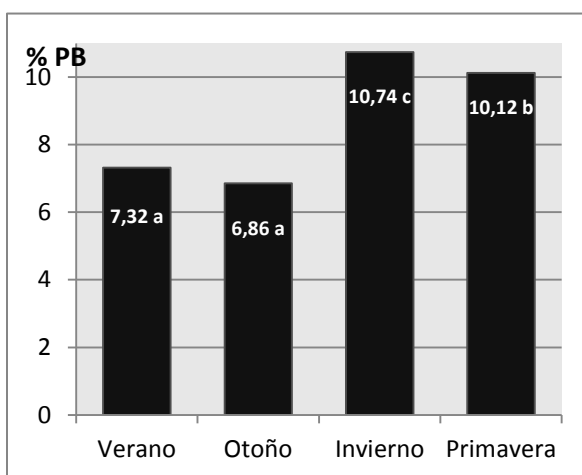


Figura 1. Contenido porcentual de PB en el forraje del pastizal natural en cada estación del año. Análisis de varianza: letras iguales no difieren significativamente ( $p < 0.0001$ )

### Conclusiones

En función de los resultados obtenidos, podemos concluir que las praderas del SSP con sauces de las islas del Pre Delta, poseen adecuados niveles de PB para los rodeos de cría de la región.

### Recomendación

Por su contenido de PB, estas praderas de albardón deberían reservarse para un aprovechamiento estratégico con las vacas paridas a la salida del invierno o en primavera.

### Bibliografía

Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. 2008. InfoStat, versión 2008, FCA, UNC, Argentina.

Rossi, C.A.; De Magistris, A.A.; González, G.L.; Carou, N. y De Loof, E.P.-2015. Plantas de Interés Ganadero de la Región del Bajo Delta del Paraná. Edit. FCA-UNLZ, 198 pg.

Rossi, C.A.; De Magistris, A.A.; González, G.L.; Carou, N.E, and De Loof E.P. 2011. Rangeland characterization and biodiversity in wetland ecosystem in Paraná River Predelta in Entre Ríos province, Argentina. IX International Rangeland Congress. PP320. Rosario. Argentina.

## SPA 41 Comparación de herbáceas nativas de las islas del río Paraná incubadas en rumen *in vitro*.

Figallo, R.M.<sup>1,2\*</sup>; Smacchia, M.L.<sup>1</sup>; Pidello, A.<sup>1,2</sup> y Smacchia, A.M.<sup>1,2</sup> \*E- mail: [rfigallo@unr.edu.ar](mailto:rfigallo@unr.edu.ar)

<sup>1</sup>Cát. Química Biológica. Facultad de Cs. Veterinarias. <sup>2</sup>CIUNR. Universidad Nacional de Rosario. Casilda. Santa Fe.

*Comparison of native herbaceous of the Paraná River islands incubated in rumen in vitro.*

## Introducción

La intensificación de la agricultura en la zona pampeana promovió el desplazamiento de la ganadería hacia el Delta del Paraná. La diversidad de especies vegetales en las islas del Paraná es superior a la de las áreas adyacentes. Hay un mayor número de estudios botánico descriptivos de las comunidades nativas, que los relacionados con la calidad nutricional, comportamiento en el sistema digestivo del ganado, etc. El objetivo fue comparar el efecto de herbáceas nativas de las islas del Río Paraná sobre la fermentación a través de la producción de gas, pH y Potencial Redox en el rumen *in vitro*.

## Materiales y métodos

Se trabajó con las siguientes especies herbáceas: (C1) *Panicum pernambuscense* (Spreng.) Pilg., (C2) *Panicum elephantipes* Nees ex Trin., (C3) *Echinochloa polystachya* (Kunth) Hitchc. (Poacea), (EC) *Eichhornia crassipes* (Mart.), (EA) *Eichhornia azurea* (Sw.) Kunth (Pontederiaceae), (VL) *Vigna luteola* (Jacq.) Benth. (Leguminosae) y (PA) *Polygonum acuminatum* Kunth (Polygonaceae). Las muestras fueron obtenidas en la Isla la Invernada a la altura del km 430 del río Paraná, frente a la ciudad de Rosario, Provincia de Santa Fe, durante el período de crecimiento primavera estival. Fueron recolectadas una vez por mes, en estado prefloración, por corte con tijera, secadas a 60°C, molidas y tamizadas a 2 mm. Con las muestras de cada herbácea se confeccionó una muestra compuesta. Se emplearon sistemas de incubación *in vitro*, formados por botellas de vidrio de 50 cc, cerrados con tapón de goma, conectados a jeringas de vidrio de 20 ml, cargados con líquido ruminal (LR) de 2 ovinos alimentados con heno de alfalfa (Smacchia, 1995). El LR de los animales, obtenido 2 h de iniciada la ingesta, filtrado con malla de 0,2 mm, fue mezclado en partes iguales. Los sistemas fueron cargados con 30 ml del LR y 300 mg de muestras de las especies vegetales (C1, C2, C3, EC, EA, VL y PA), y como muestra de forraje testigo, heno de alfalfa (*Medicago sativa*, (HA3)) (MO: 91,6; CNES: 1,9; PB: 13; Lignina: 9,7; FDA: 54,2), y mantenidos a 39°C por 24 h en baño de agua y agitados manualmente a intervalos regulares. Se utilizaron sistemas cargados solo con LR, como control. Se hicieron 3 incubaciones y cada tratamiento fue incubado por triplicado. Se midieron los ml de gas producidos (6, 12 y 24 h), por desplazamiento del embolo de la jeringa y en el líquido ruminal (0 y 24 h) pH y Potencial Redox (ORP, mV). Los resultados obtenidos fueron estudiados por Análisis de la Variancia y las diferencias entre especies y horas de incubación por test de Tukey ( $P > 0,01$ ).

## Resultados y Discusión

En el cuadro se observa que la producción de gas de las herbáceas a las 6 h fue menor en EC, en un nivel intermedio LR, C2, EA; C3, C1, PA y HA3 y mayor en VL; a las 12 h se puede observar un comportamiento similar donde fue menor en EC, en un nivel intermedio LR, C2, C3, EA; C1, HA3 y PA y mayor en VL; y a las 24 h fue menor en LR y EC, en un nivel intermedio C3, C2, EA, C1 y PA y mayor en VL y HA3 ( $P \leq 0,01$ , Cuadro). La fermentación de VL fue mayor a las otras muestras durante la incubación, solamente igualada a las 24 h por el testigo (HA 3). La muestra de EC presentó una escasa fermentescibilidad ya que solamente superó al control (LR) hacia el final de la incubación. El resto de las especies vegetales mostraron una producción de gas en todos los horarios superior al control e inferior al testigo. El pH fue mayor al inicio ( $6,7 \pm 0,03$ ) respecto del final ( $5,8 \pm 0,03$ ) de la incubación ( $P \leq 0,01$ ), y el Potencial Redox presentó una evolución inversa siendo menor al inicio ( $-316 \pm 4,3$ ) respecto del final ( $-303 \pm 2,2$ ) de la incubación ( $P \leq 0,01$ ), no presentando en ambos parámetros diferencias entre tratamientos (Cuadro). Las variaciones en el pH y ORP durante la incubación entre horarios son los esperados y además, las herbáceas presentaron el mismo comportamiento que la muestra de heno de alfalfa utilizada como testigo.

**Cuadro 1:** Producción de gas (ml) a las 6, 12 y 24 horas, pH y Potencial Redox (ORP, mV) al inicio (0 h) y fin (24 h) de la incubación en rumen *in vitro* de especies herbáceas (C1, C2, C3, EC, EA, VL y PA) de islas del río Paraná.

Tratamiento	Gas (ml)						pH				ORP (mV)			
	6 h		12 h		24 h		0 h		24 h		0 h		24 h	
	Media	±	Media	±	Media	±	Media	±	Media	±	Media	±	Media	±
C1	15,3bc	3	26,8bc	5	39,0ab	11	6,67	0,2	5,73	0,1	-319	14	-299	7
C2	10,8ab	4	20,4ab	4	34,0ab	9	6,72	0,1	5,84	0,1	-300	44	-310	17
C3	14,3abc	1	20,8ab	7	28,2ab	15	6,71	0,2	5,83	0,1	-321	19	-295	18
EC	7,8a	4	14,3a	6	26,0a	7	6,73	0,2	5,91	0,2	-315	36	-303	12
EA	13,4ab	3	22,3abc	5	34,3ab	10	6,59	0,2	5,95	0,1	-294	43	-298	10
VL	20,7c	3	33,3c	8	45,2b	11	6,57	0,1	5,68	0,1	-329	9	-300	11
PA	15,4bc	3	27,0bc	3	41,1ab	8	6,77	0,2	5,78	0,1	-310	22	-303	11
HA 3 (Testigo)	15,5bc	3	27,0bc	6	48,2b	12	6,69	0,1	5,75	0,1	-331	4	-304	11
LR (Control)	10,3ab	3	17,1ab	3	25,5a	5	6,89	0,2	5,94	0,1	-312	29	-310	11

Nota: a, b, c; letras diferentes en una columna indican diferencias ( $P \leq 0,01$ ).

## Conclusiones

Las herbáceas de las islas del Paraná incubadas mostraron diferencias en la fermentación ruminal, mientras la producción de gas fue más en VL y menos en EC, las restantes especies se ubicaron en una situación intermedia.

## Bibliografía

SMACCHIA, A.; FIGALLO, R.; PIDELLO, A. 1995. Ann. Zootech. 44(1):173.

## SPA 42 Efecto del agregado de nitrógeno y fósforo sobre la productividad primaria y secundaria de un pastizal en Corrientes.

Bendersky, D. \*, Pizzio, R., Maidana, C., Zapata, P.  
INTA EEA Mercedes.

\*E-mail: bendersky.diego@inta.gob.ar

*Nitrogen and phosphorus effect of grassland productivity in Corrientes province.*

### Introducción

Los sistemas ganaderos de la región, basan su alimentación en el forraje producido por pastizales. Estos son de alta producción, pero con una marcada estacionalidad. Durante el invierno sólo se produce un 12 % del total de la producción primaria neta aérea (PPNA) anual. Mufarrege y otros (1981), hallaron PPNA anual del pastizal se incrementa linealmente con el agregado de nitrógeno (N), siendo los rendimientos mayores en presencia de fósforo (P). El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del agregado de nitrógeno en otoño y otoño más primavera sobre la producción primaria y secundaria del pastizal.

### Materiales y métodos

Entre 2014 y 2017, se evaluó el efecto de la fertilización nitrogenada en pastoreo utilizando novillos de 7-8 meses de edad. El ensayo se realizó sobre un pastizal típico de la zona con dominancia de *Andropogon lateralis*, con especies acompañantes como *Paspalum notatum*, *Sporobolus indicus* y *Mnesithea seloana*. Todos los potreros recibieron una fertilización de base con 100 kg/ha de superfosfato el primer año. Luego se evaluó: T1: 0 kg/ha de urea; T2: 100 kg/ha de urea en otoño y T3: 50 kg/ha de urea en otoño y 50 kg/ha de urea afines de invierno. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con dos repeticiones sobre potreros de 3 ha. Los novillos ingresaron en abril/mayo de cada año a una carga de 1,3 animales/ha, en pastoreo continuo. En septiembre se realizaron ajustes de carga con animales volantes para elevar la carga a 2 animales/ha. La productividad primaria se midió con el método de las jaulas móviles. La productividad secundaria se determinó a partir de mediciones en el peso vivo de los animales cada 30 días. Los resultados se analizaron con el paquete estadístico InfoStat y comparación de medias mediante test de Tukey.

### Resultados y Discusión

Las precipitaciones de los meses de diciembre, enero y febrero de 2013/14, 2014/15 y 2015/16 estuvieron muy por encima de la media (527, 920 y 795 mm vs. 428 mm de promedio). Dado que ese valor guarda una alta correlación con PPNA del pastizal para la región (Arias, 2006), podemos considerar a éste período de 3 años como de alto potencial de crecimiento. En el cuadro 1 se muestra la PPNA del campo natural para cada tratamiento y eficiencia de uso del nitrógeno (EUN). El incremento de la PPNA con el agregado de nitrógeno fue significativo ( $p < 0,01$ ), aunque no hubo efecto del fraccionamiento. Sin embargo, la EUN fue diferente ( $p < 0,01$ ) para ambos tratamientos con nitrógeno, siendo mayor cuando se aplicó fraccionado.

La ganancia de peso individual durante el período invernal no fue afectada ( $p > 0,01$ ) por los tratamientos (cuadro 2). Durante el período estival, aunque la carga de T2 y T3 fue 50% mayor respecto a T1, la ganancia de peso individual tampoco fue afectada ( $p > 0,01$ ). En promedio de todos los tratamientos y de los tres años los novillos ganaron 116 kg/animal/año. La falta de efecto de la mayor carga sobre la ganancia de peso en el período estival, coincide con información obtenida anteriormente (Pizzio y col., 2015) y se correlaciona con el aumento de PPNA registrada en los tratamientos con fertilización nitrogenada. La ganancia de peso anual obtenida en el testigo es normal para un pastizal de este tipo fertilizado con fósforo. Estos resultados ya se han dado en otras experiencias, donde la fertilización nitrogenada generalmente permite aumentar la carga, pero no la ganancia individual. Como las ganancias de peso no fueron afectadas por los tratamientos, la mayor carga anual en los tratamientos con aplicación de nitrógeno determinó una mayor producción de carne en T2 y T3 respecto de T1.

### Conclusiones

**Cuadro 1.** Producción anual de forraje (PPNA), eficiencia de uso del nitrógeno (EUN) y eficiencia del uso del agua de tres pastizales mejorados con tres tratamientos de fertilización. Promedio 2014-2017.

Parámetro	T1	T2	T3
PPNA (KgMS/ha)	7.229 b	9.112 a	10.234 a
EUN (KgMS/kgN)		41 b	65 a

Tratamientos; T1: 0 kgN/ha, T2: 46 kgN/ha en otoño, T3: 23 kgN/ha otoño + 23 kgN/ha primavera

**Cuadro 2.** Efecto de la fertilización con nitrógeno sobre la ganancia de peso de novillos.

TRATAMIENTOS	Carga Anual Nov/ha	Ganancia de peso Invernal (kg/animal)	Ganancia de peso Estival (kg/animal)	Ganancia de peso Anual (kg/animal)	Producción de carne (kg/ha)
T1	1,33	10,0 a	102,9 a	112,9 a	150,2 a
T2	1,73	14,7 a	99,7 a	114,4 a	197,9 b
T3	1,73	14,7 a	106,8 a	121,5 a	210,2 b

Valor seguido de una misma letra dentro de una misma columna no difieren significativamente entre sí ( $p < 0,05$ ).

La fertilización nitrogenada incrementó la PPNA, ya sea con una aplicación en otoño o fraccionada en otoño y primavera (26 y 41% respectivamente) y la producción secundaria (32 y 40%). Aunque hay una tendencia, no se logró mejorar significativamente la ganancia de peso invernal.

#### Agradecimientos

PNPA-1126074-PE Desarrollo, Integración y Transferencia de Tecnologías para Manejo Sustentable de Servicios de la Vegetación Natural para Fines Ganaderos

#### Bibliografía

Arias Usandivaras, L. 2006. Tesis FAUBA

Mufarrege, D.J. y otros. 1981. ST22. INTA EEA Mercedes.

### SPA 43 Fertilización nitrogenada y fosforada en un pastizal natural de la depresión de Laprida.

Iturralde Elortegui M.R.<sup>(1)\*</sup>, Recavarren, P.<sup>(1)</sup>, Martinefsky, M.J.<sup>(1)</sup>, Leaden, K.<sup>(2)</sup> y Sacido, M.<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>INTA EEA Balcarce-AER Olavarría, <sup>(2)</sup>INTA EEA Balcarce-AER Laprida, <sup>(3)</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, UNR

\*E-mail: iturraldeelortegui.m@inta.gov.ar

*Nitrogen and phosphorus fertilization of a natural grassland of Laprida depression*

#### Introducción

La cría bovina basada en pastizales naturales es una de las principales actividades realizadas en la Depresión de Laprida (provincia de Bs.As, Argentina). La fertilización nitrogenada y fosforada es una tecnología disponible para aumentar la producción de dicho recurso. El objetivo del trabajo fue conocer el efecto de la fertilización nitrogenada a principio de otoño y finales de invierno, y fosforada a principios de otoño, en la acumulación de forraje de un pastizal de media loma de la zona.

#### Materiales y métodos

El sitio experimental estuvo ubicado en el Cuartel II del partido de Laprida (37° 32' 38.3" S - 60° 50' 36.6" O), en el cual el pastizal natural estaba compuesto por más del 95% de gramíneas de producción invernal (*Lolium multiflorum*, *Hordeum sp.* y *Stipa sp.*), y de producción estival (*Cynodon dactylon*, *Bothriochloa lagurioides*, *Sporobolus indicus* y *Eleusine trystachya*). Además se observó escasa presencia de leguminosas y malezas de hoja ancha. En marzo del 2011, se realizó un análisis de suelo con los siguientes resultados: PH: 8,2; C.E.: 0,53 dsm; %MO: 3,80; P ppm (0-20 cm): 5,2; N-NO<sub>3</sub> ppm (0-20): 4,03. Sobre dicho ambiente se evaluaron 6 tratamientos, en parcelas de 3 m x 3 m, con distintas dosis en kg/ha de superfosfato triple (SPT) como fuente fosforada y urea (U) como fuente nitrogenada. Los tratamientos aplicados al voleo fueron: 0 U – 0 SFT; 0 U - 100 SFT; 100 U – 100 SFT; 200 U – 0 SFT; 200 U – 100 SFT; 200 U – 200 SFT, el ensayo se evaluó durante dos años. El primer año se realizó un corte de limpieza el 07/03/2011, dejando 650 kgMS/ha de remanente (al igual que en todos los cortes realizados). Ese mismo día se aplicaron las diferentes dosis de U y SFT; la fertilización con U se volvió a repetir el 28/08/2011. El segundo año el corte de limpieza y fertilización con U y SFT se realizó el 03/04/2012, y se volvió a aplicar U el 18/09/2012. Durante el primer año de estudio se evaluaron tres períodos de acumulación de forraje. El primer período fue del 07/03/2011 al 07/07/2011, el segundo fue del 08/07/2011 al 21/11/2011 y el tercero fue del 22/11/2011 al 06/03/2012; las precipitaciones acumuladas en cada período fueron 310, 243 y 292 mm, respectivamente. Durante el segundo año de estudio se evaluaron cuatro períodos de acumulación de forraje. El primero fue del 03/04/2012 al 19/06/2012, el segundo fue del 20/06/2012 al 18/09/2012, el tercero fue del 19/09/2012 al 06/11/2012 y el cuarto fue del 07/11/2012 al 22/03/2012; las precipitaciones acumuladas en cada período fueron 442, 312, 274 y 367 mm, respectivamente.

El diseño utilizado fue en bloques completos aleatorizados (n = 4). Los datos se analizaron con ANOVA, y la comparación de medias se realizó con el test de Tukey (p<0,05).

#### Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se observa que en el primer año no hubo interacción entre la aplicación de U y de SFT (U x SFT), y tampoco respuesta a la aplicación de SFT en la biomasa acumulada, en ninguno de los tres periodos. En cuanto a la fertilización con U, los tratamientos con 200 Kg/ha aumentaron significativamente la producción de forraje en todos los períodos, mientras que el tratamiento con 100 kg/ha fue mayor al control únicamente en el segundo período. En el segundo año, en el primer periodo no se observó interacción U x SFT, y hubo un aumento significativo de la producción de forraje cuando se fertilizó con 100 y 200 kg/ha de U y con 200 kg/ka de SFT. En el segundo y tercer periodo hubo interacción entre la aplicación de ambos fertilizantes, por lo que se analizaron las combinaciones de los tratamientos, siendo mayor la producción de biomasa en los tratamientos más fertilizados. En el cuarto período no se observó interacción, y tampoco hubo efecto en la producción de biomasa en ninguno de los tratamientos.

**Cuadro 1:** Acumulación de forraje para los distintos tratamiento de fertilización nitrogenada con urea (U) y fosforada con superfosfato triple (SFT) en los dos años de evaluación.

kg/ha		KgMs/ha 2011-2012						KgMS/ha 2012-2013							
U	SPT	07/03- 07/07	08/07-21/11	22/11-03/03	03/04-19/06	20/06-18/09	19/09-06/11	07/11-22/03							
0	0	467 ± 40	b	1487 ± 44	c	592 ± 28	b	165 ± 21	cB	113 ± 11	b	1775 ± 51	c	1448 ± 52	a
0	100	468 ± 40	b	1270 ± 67	c	574 ± 84	b	170 ± 22	cB	127 ± 17	b	2072 ± 145	bc	1628 ± 173	a
100	100	534 ± 21	b	1864 ± 228	b	680 ± 94	ab	620 ± 63	bB	333 ± 25	ab	3695 ± 187	ab	1525 ± 283	a
200	0	623 ± 101	a	2652 ± 179	a	733 ± 64	a	738 ± 80	aB	442 ± 35	ab	3390 ± 113	abc	1382 ± 204	a
200	100	578 ± 37	a	2739 ± 163	a	749 ± 85	a	777 ± 55	aB	599 ± 90	a	2868 ± 182	abc	1669 ± 130	a
200	200	702 ± 70	a	2674 ± 131	a	765 ± 64	a	869 ± 105	aA	560 ± 24	a	4223 ± 252	a	1415 ± 74	a
FV															
U		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	.	.	ns							
SFT		ns	ns	ns	<0,05	.	.	ns							
UxSFT		ns	ns	ns	ns	<0,05	<0,05	ns							

Letras distintas minúsculas (U) y mayúsculas (SFT) en cada período sin interacción UXSFT indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ). Letras distintas minúsculas en los períodos con interacción U x SFT indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre las combinaciones de fertilizante.

## Conclusiones

La fertilización nitrogenada con U es una práctica que logro incrementar la producción de forraje del pastizal tanto en otoño como en primavera, y solo en el verano del primer año de experimento. En cuanto a la fertilización fosforada, se observó únicamente un aumento de la producción en el segundo año, pudiendo ser esta una respuesta diferida a la aplicación de SFT del primer año, al ser el mismo un fertilizante de lenta incorporación.

## SPA 44 Caracterización florística de las comunidades del pastizal serrano en establecimientos ganaderos del sistema de Tandilia.

Jaimes, F.R.<sup>\*1,2</sup>, Milano, G.<sup>3</sup>, Echeverría, M.L.<sup>1,2</sup>, Martinefsky, M.J.<sup>2</sup>, Casal, A.V.<sup>4</sup> y Cesa, A.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP, Balcarce <sup>2</sup>INTA, Centro Regional Buenos Aires Sur, EEA Balcarce <sup>3</sup>Facultad de Ciencias Veterinarias, UNCPBA, Tandil <sup>4</sup>INTA, Centro Regional Buenos Aires Sur, EEA Cuenca del Salado.

\*jaimes.florencia@inta.gob.ar

*Floristic characterization from native mountain grasslands in Livestock Farms from the Tandilia System, Argentina.*

## Introducción

Los pastizales serranos del sistema de Tandilia son ambientes de extraordinaria biodiversidad y sustento para los sistemas de producción animal. En la actualidad, la toma de decisiones de manejo de los pastizales serranos no considera la ecología y heterogeneidad espacial y temporal de los pastizales, que son elementos clave para un manejo racional de este recurso. Conociendo el impacto del ganado doméstico sobre los pastizales naturales, el uso de estos ambientes con fines ganaderos debería sustentarse en criterios basados en el conocimiento de la estructura y funcionamiento de las comunidades vegetales, de las interacciones planta-animal y de los requerimientos nutricionales de los animales, asegurando un equilibrio entre conservación del ambiente y producción de forraje para el ganado. Estos criterios son limitantes dado que la información disponible sobre el valor forrajero, la estacionalidad y productividad de estas comunidades es escasa. El objetivo de este trabajo fue caracterizar, en función de la riqueza florística, comunidades de pastizales serranos presentes en establecimientos ganaderos del Sistema de Tandilia.

## Materiales y métodos

Durante los meses de noviembre y diciembre de 2016 se realizaron relevamientos florísticos en dos establecimientos ganaderos que presentan pastizales serranos: Ea. Paititi de Sierra de los Padres (Partido de General Pueyrredón, Buenos Aires, 37°54'S-57°49'O) y Ea. Las Mercedes de Tandil (Partido de Tandil, Buenos Aires, 37°22'S-59°4'O) (Figura 1). Los puntos de los relevamientos fueron definidos a partir de la interpretación de imágenes satelitales de alta resolución espacial (QuickBird) y modelos digitales de elevación ya que los mismos fueron el insumo para identificar unidades de vegetación homogéneas. En dichas unidades se determinaron puntos de medición georeferenciados. La información de cada relevamiento se sistematizó con el fin de obtener una primera aproximación a la riqueza florística, estado de conservación y valor forrajero de los pastizales serranos analizados.

## Resultados y Discusión

En la Ea. Paititi se completaron un total de 22 censos, registrando 100 especies vegetales. A nivel riqueza, el número de especies máximo registrado en los censos fue de 55 y el promedio estuvo alrededor de las 31 especies (Figura 2). Del total de especies identificadas, 55 poseen valor forrajero. Entre las más importantes se encuentran *Adesmia incana*, *Oxalis spp*, *Nassella trichotoma*, *Nassella megapotamica*, *Paspalum dilatatum* y *Bothriochloa laguroides*. Las especies que aparecieron con más frecuencia en los censos fueron: *Nassella spp*, *Paspalum quadrifalium*, *Eryngium spp*, *Piptochaetium montevidense*, *Senecio madagascariensis*, *Vulpia spp* y *Danthonia spp*. Por su parte en Las Mercedes se realizaron 19 censos florísticos donde

se registraron un total de 70 especies aproximadamente, donde 38 fueron caracterizadas como forrajeras. El número máximo registrado por censo fue de 34 especies y en promedio se encontró cerca de las 15 especies/censo. Las especies más frecuentes en los censos fueron: *Nassella spp*, *Baccharis spp*, *Danthonia montevidensis*, *Eryngium spp* y *Melica brasiliana*, en menor medida *P. quadrifarium*, *Vulpia spp* y *Briza spp*. Sumadas a las especies forrajeras, también se registraron especies endémicas en ambos establecimientos, entre ellas con otros valores de interés ecosistémico (entomófilas, medicinales, valor genético).

La información aportada por los relevamientos resulta de suma importancia para conocer las condiciones del pastizal y planificar el manejo del pastoreo en términos sustentables.

### Conclusión

Los pastizales serranos presentaron una gran riqueza florística, evidenciando la conservación de especies nativas (y, en algunos casos endémicas). Asimismo, cuenta con especies forrajeras de variada estacionalidad que convierten a éstos en recursos forrajeros de calidad. A partir de su caracterización se podrán definir estrategias de manejo que apunten a eficientizar el sistema ganadero y favorecer las funciones ecosistémicas aportadas por este numeroso stand de especies.

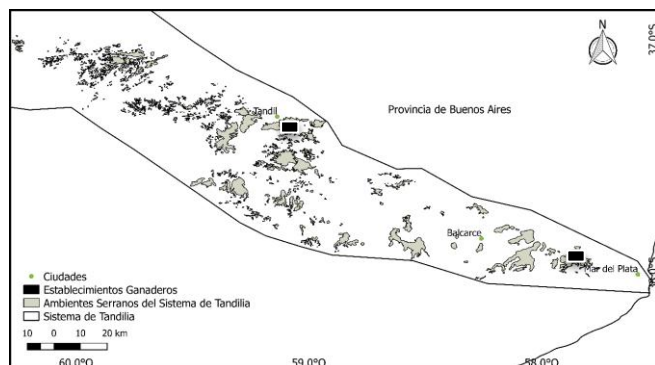


Figura 1. Ubicación de los establecimientos ganaderos en el Sistema de Tandilia.

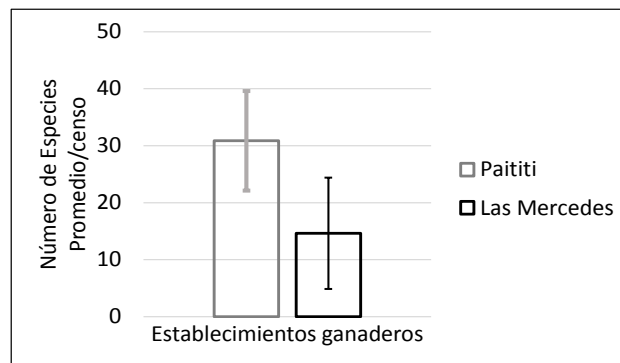


Figura 2. Número de especies relevadas en los Establecimientos en Estudio

## SPA 45 Caracterización de los sistemas de producción bovina (cría) en los departamentos centro sur de Santa Fe

Martín, B. \*, Cechetti, S.

Facultad de Ciencias Agrarias- UNR. Colegio Ingenieros Agrónomos Santa Fe II Circunscripción (CIASFE II)

\*E-mail: silviacechetti@hotmail.com

*Characterization of bovine production systems (bovine breeding) in the south central departments of Santa Fe.*

### Introducción

Nuestro país enfrenta el gran desafío de visualizar nuevos escenarios productivos, en ellos la ganadería bovina ofrece oportunidades para contribuir positivamente al desarrollo ganadero. Para poder enfrentar con éxito este reto es indispensable la inversión, la introducción de mejores tecnologías productivas, recursos humanos capacitados, sistemas de gestión de la calidad del producto sin deteriorar el medio ambiente, y muy especialmente, tener acceso a la información oportuna para la toma de decisiones y definición de políticas sectoriales. En este contexto la Facultad de Ciencias Agrarias en conjunto con el Colegio de Ingenieros II Circ. de Santa Fe ha realizado un estudio de evaluación y diagnóstico de los sistemas de producción de cría bovina en pastizales, en ocho departamentos del centro sur de la provincia de Santa Fe.

### Materiales y métodos

Para esta investigación se utilizó la metodología de estudio por encuestas formulado por Arnau (1995). Para la recolección de datos en el terreno operativo, se definieron 60 unidades de observación que permitieron lograr la información. La ubicación de estas unidades se realizó a partir de la información brindada por SENASA (período 2014-2015). La caracterización incluyó las siguientes variables: el uso de la tierra (% de superficie ganadera/ superficie total), Campo natural en el sistema (%), Superficie de campo natural (ha) y Carga animal (Vaca/ha), en ocho departamentos de la provincia de Santa Fe (Constitución, Rosario, Belgrano, Iriondo, San Lorenzo, Caseros, San Martín y San Jerónimo). Se consideraron para el estudio, tres estratos de establecimientos, teniendo en cuenta la cantidad de cabezas: Estrato 1 (E1): 50 a 250 cabezas, Estrato 2 (E2): 251 a 400 cabezas y Estrato 3 (E3): más de 400 cabezas.

Se aplicó la *T de Studen* para analizar las diferencias entre las medias entre estratos en cada variable (*T Studen*,  $p < 0,05$ ).

### Resultados y Discusión

En el cuadro 1 se presentan los resultados de las variables analizadas.



El proceso de sojización determinó el desplazamiento de la cría bovina hacia otras zonas del país; esta actividad pasó a ocupar una menor superficie en la región estudiada, trasladándose hacia los sectores con suelos con limitantes edáficas. La superficie efectiva de dichos sectores acompañó a los estratos de tenencia de cabeza, difiriendo significativamente esas superficies ( $p < 0,001$ ).

Se observa que la dotación que pudo soportar los sistemas, teniendo en cuenta el comportamiento productivo y el manejo del recurso campo natural fue de 0,87 vacas/ha, como promedio de los estratos considerados, valores similares a los reportados por Carrillo (1997).

**Cuadro 1:** Uso de la tierra (% ganadero), porcentaje de pastizal (%), superficie efectiva de los mismos (ha) y carga (Vacacría/Ha), en los diferentes departamentos de Santa Fe y para cada estrato (E).

Departamentos	Uso de la Tierra (% Ganadera)			CN en el Sistema (%)			Sup Efectiva del CN(ha)			Carga (Vc/ha)		
	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3
<b>CONSTITUCION</b>	28	36,5	64,4	38,23	43	20,23	20	200	250	0,90	2,16	0,62
<b>ROSARIO</b>	26	27	47	72	33	2,7	36	110	150	0,62	1,14	0,42
<b>BELGRANO</b>	18	18	27,5	12,56	28,15	52,47	30	50	250	0,41	0,78	0,24
<b>IRIONDO</b>	19,6	23,2	-	71	15,8	-	30	300	500	1,25	0,71	-
<b>SAN LORENZO</b>	48	50	32	26,83	16,6	-	50	100	150	0,96	0,25	0,58
<b>CASEROS</b>	45	22	46	13,7	27,2	-	15	50	160	0,51	1,12	2,38
<b>SAN MARTIN</b>	28	50	59	27,25	59,48	50,5	26	100	550	0,87	0,45	0,54
<b>SAN JERONIMO</b>	12	48	42	9	17,35	16,5	30	150	250	1,78	0,80	0,57
<b>Promedio</b>	<b>28,08b</b>	<b>34,34ab</b>	<b>45,41a</b>	<b>33,82a</b>	<b>30,07a</b>	<b>28,48a</b>	<b>29,63c</b>	<b>132,5b</b>	<b>282,5a</b>	<b>0,91a</b>	<b>0,93a</b>	<b>0,76a</b>
<i>*Letras diferentes entre estratos, en cada variable analizada, diferencias promedios según T Student, <math>p &lt; 0,05</math>.</i>												

## Conclusiones

Este estudio logró determinar la caracterización local de los sistemas de cría bovina. Son muchas las alternativas para lograr una mayor productividad en esos sistemas ganaderos.

En base a las descripciones de los grupos se puede detectar demandas y anticipar necesidades técnicas, priorizarlas y facilitar la generación de conocimiento que aporte soluciones innovadoras y sostenibles para los productores de la zona.

## Bibliografía

- Arnau, A. 1990. Metodología de la investigación en CC del C. Capítulo pg. 9-12: Metodología experimental.  
Carrillo, J. 1997. Manejo de un rodeo de cría. INTA. CERBAS E.E.A Balcarce, 402-410.

## SPA 46 Evaluación de los sectores bajos deprimidos en los sistemas de producción de cría. Departamentos centro sur de Santa Fe, Argentina.

Martín, B.<sup>1\*</sup>; Cechetti, S.<sup>1</sup>; Bernasconi, R.<sup>2</sup>; Pijuan, G.<sup>2</sup> y Achiarri, F.<sup>2</sup>. \*E-mail: [bmartin.unr@gmail.com](mailto:bmartin.unr@gmail.com)

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias- UNR. <sup>2</sup>Colegio Ingenieros Agrónomos Santa Fe II Circunscripción (CIASFE II)

*Evaluation of low-depressed soil sectors in cattle-breeding production systems in the south central departments of Santa Fe, Argentina.*

## Introducción

En la región centro sur de la provincia de Santa Fe, son comunes las áreas mal drenadas destinadas a ganadería en base a pastizales naturales. En ellas la vegetación natural es compleja y está influenciada por la interacción de aspectos climáticos, edáficos y por la historia del uso y del manejo.

El objetivo de este estudio fue describir las características de los pastizales de ocho departamentos centro sur de la provincia de Santa Fe, y su vinculación con la aptitud de los suelos en que se encuentran.

## Materiales y métodos

Se trabajó conjuntamente en el marco del Convenio firmado entre la Facultad de Cs. Agrarias, UNR y el CIASFE II, realizando el relevamiento de los sectores de campo natural y actividad cría bovina, a través de la realización de 67 encuestas a productores. Se consideró: dimensión efectiva de los sectores, proximidad a vías de escurrimiento, caracterización del paisaje, tipo de suelo predominante, especies espontáneas dominantes, cobertura basal, manejo del recurso forrajero, entre otros.

Las encuestas se realizaron en los departamentos Belgrano, Constitución, Iriondo, Caseros, Rosario, San Martín, San Jerónimo y San Lorenzo, pertenecientes a la provincia de Santa Fe. Para la elección de los establecimientos (N=67) se emplearon datos provistos por el Sistema de Gestión Sanitaria de SENASA, correspondientes al Stock Ganadero. Las variables usadas fueron: dimensión del sector de campo natural (DCN), pendiente (P en caracterización y %), encharcamiento (E), clasificación de los suelos (S) y su capacidad de uso (CU), cobertura del suelo (Csp, por especies espontáneas en %), tipo de comunidad florística (CF) y carga animal (Vc/ha, vacas por hectáreas).

El conjunto de datos obtenido a partir del trabajo de campo se procesó mediante estadística multivariada. Se implementó un Análisis de Componentes Principales (ACP) con el fin de identificar las variables con mayor variación.

### Resultados y Discusión

En el cuadro 1 se describen las características de las variables analizadas para los sectores bajos deprimidos, como promedio de las unidades productivas analizadas (UP). El 85% de las UP correspondieron a sitios de ambientes anegadizos por deficiencias en el drenaje del suelo y con severas condiciones de alcalinidad-salinidad (hidro y halomorfismo), predominando *Distichlis spicata*. (pelo de chanco) y *Cynodon dactylon* (gramón). La segunda comunidad que se destacó fue la presente en ambientes bajos “dulce”, en los que prevalecen especies de producción otoño-invierno-primaveral, con predominio de *Lolium multiflorum* (raigrás), *Stipa sp.* (flechillas), *Carex sp* y *Trifolium repens* (trébol blanco).

El ACP realizado reveló que los dos primeros ejes explicaron el 90% de la variabilidad. El CP1 agrupó el tipo de la vegetación con la presencia de sales en superficie y cobertura basal del suelo. Por otra parte se destacó que estas dos últimas variables estaban correlacionadas con el tipo de suelo y los valores de carga que manejan los productores. Por otra parte, en el CP2 destaca la variabilidad introducida por el ‘P’ y ‘E’ y la ‘CU’, de los suelos, variables que contribuyeron entre un 66% a un 75% de la varianza de los datos.

Cuando se consideraron los departamentos como criterio de clasificación, el modelo agrupó solo a los departamentos San Lorenzo, San Martín y Belgrano.

**Cuadro 1.** Caracterización general de los sectores bajos deprimidos de los productores encuestados (n=67)

Dimensión sector CN (has)	Pendiente (P)	Encharcamiento	Clasificación de suelo	Capacidad de uso	% suelo cubierto por especies espontáneas	Comunidad florística	Carga Vc/ha
130,5 ±84,8	52% son áreas suavemente onduladas (0,2-0,4% P)	70% uniforme y temporario	41 % de suelo natracuulf	VI=44%	75 % del tapiz posee <25% de cobertura sp	85 % comunidad de sector bajo salino alcalino	0,71 ±0,59
	22% son áreas moderadamente onduladas (0,4-0,6% P)	23 % sin encharcamiento	55 % de suelo natralbol	VII=18,5 %	30% del tapiz posee 25 - 50% de cobertura de sp		
	18% son áreas inclinadas (>0,6% P)	7 % permanente	4 % Complejo	VII=37,5 %	63 % del tapiz posee + del 75% de cobertura sp	15 % comunidad de Bajo dulce	
	8% son áreas planas						

### Conclusiones

En la región centro sur de la provincia de Santa Fe, predominan en un 85 % los pastizales que agrupan a especies halófilas, las mismas no superan el 25% de la cobertura del suelo. Las comunidades con especies hidrófilas están presentes en el 15 % de la región y sus especies cubren más del 75% del suelo.

Estos pastizales se asocian a áreas deprimidas, suavemente onduladas, próximas a vías de escurrimiento y presentan aptitud de uso VI a VII.

### SPA 47 Caracterización del porcentaje de infección con endófito de pasturas de festuca en Establecimientos Ganaderos de la Cuenca del Salado.

Lacoste<sup>1</sup>, L., Petigrosso, L.<sup>1,2</sup>, Jaimes, F.R.\*<sup>1,2</sup>, Borrajo, C.<sup>3</sup>, Castaño, J.<sup>1,2</sup>, Colabelli, M.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, UNMDP, Balcarce <sup>2</sup>INTA, Centro Regional Buenos Aires Sur, EEA Balcarce <sup>3</sup>INTA, Centro Regional Buenos Aires Sur, EEA Cuenca del Salado.

\*jaimes.florencia@inta.gob.ar

Percentage of fescue infected pastures with endohypte in livestock farms from the Salado Basin.

### Introducción

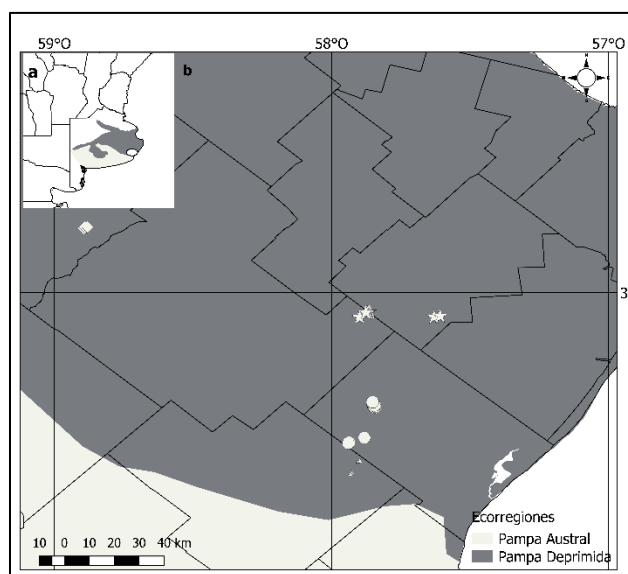
La especie forrajera festuca alta, *Schedonorus arundinaceus* (Schreb.) Dumont (= *Festuca arundinacea* Schreb.), es una gramínea perenne de crecimiento otoño-invierno-primaveral sembrada en ambientes templados húmedos de todo el mundo. En la última década, esta especie ha colonizado pasturas y pastizales de la Cuenca del Salado, favorecida por la simbiosis con el

hongo endófito *Epichlōe coenophiala* que otorga a la planta mayor tolerancia al estrés hídrico, mayor vigor y competitividad frente al resto del elenco de especies tanto de las pasturas como de los pastizales naturales.

La asociación de festuca con el hongo endófito (festuca E+) no sólo afecta a las especies acompañantes de la comunidad del pastizal, de la pastura o la banquina que invade (debido a su alta competitividad) sino que además, puede ocasionar trastornos metabólicos de gran importancia para el ganado en pastoreo, provocando grandes pérdidas económicas. La alta dominancia de plantas de festuca E+ genera la exclusión de otras especies y disminuye la riqueza florística y biodiversidad de dichos recursos forrajeros. Por esta razón, es de gran importancia identificar áreas importantes de infección en donde el nivel de vulnerabilidad de los pastizales naturales es alto. El objetivo de este trabajo fue identificar pasturas de festuca con alto porcentaje de infección en los partidos de Balcarce, Mar Chiquita, Rauch, Maipú y Ayacucho.

### Materiales y Métodos

Durante la primavera y verano 2016/2017 se muestrearon plantas de festuca en quince lotes de establecimientos ganaderos a fin de determinar el porcentaje de infección en plantas de festuca en estado vegetativo o reproductivo (con semillas). La toma de muestras se realizó en cuatro fechas, siendo las mismas: 7/12/16 (Mar Chiquita), 20/12/16 (Balcarce), 21/03/17 (Ayacucho y Maipú), 22/12/16 (Maipú) y 20/12/16 (Rauch) y de las cuales se obtuvieron un total de 181 muestras. En laboratorio se determinó el porcentaje de infección en semillas y/o macollos siguiendo la técnica de Saha et al. (1988) y Belanger (1996). De esta manera, las semillas y/o macollos con endófito fueron diagnosticados como positivos (E+) y los no infectados como negativos (E-). Con estos resultados, se calculó el porcentaje de infección por lote y finalmente se sistematizaron el total de los lotes con el fin de caracterizar el nivel de infección por partido.



**Figura 1.** a) Área de estudio y b) ubicación de los establecimientos ganaderos (los puntos blancos indican sus respectivas localizaciones).

### Resultados y Discusión

Del total de muestras obtenidas (181) el 97,8% dieron endófito positivo. En Balcarce se relevaron 50 puntos en 6 lotes, de los cuáles sólo uno fue negativo. En Rauch la totalidad de los puntos fueron positivos. En Ayacucho 27 de 30 muestras fueron positivas mientras que en el partido de Mar Chiquita, de un total de 87 puntos analizados, el 100% dio endófito positivo. Lo mismo ocurrió en el partido de Maipú donde sobre tres lotes y 21 puntos analizados los resultados de la prueba de endófito dio en todos los casos positiva (100% de infección) (Figura 2).

A partir de la información registrada fue posible evaluar las condiciones de los partidos analizados y, en la mayoría de los casos el nivel de infección es elevado. Según estos resultados preliminares, los niveles de riesgo en que se encontrarían los pastizales naturales de la zona son altos. Es necesario seguir investigando los niveles de la infección en estos partidos de la provincia de Buenos Aires.

### Bibliografía

BELANGER, F.C. 1996. Crop Sci. 36: 460-462.

SAHA, C.D., JACKSON, M.A.; JOHNSON-CICALESE, J.M. 1988. Phytopathol. 78:23.

## SPA 48 Banco de semillas en una promoción química de especies invernales bajo pastoreo y en clausura.

Fernández, J.M.\*, Lissarrague, M.I., Bruera, E., Fernández, F.E. y Oyhamburu, E.M.  
 Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. UNLP. \*E-mail: [juanma\\_lp7@hotmail.com](mailto:juanma_lp7@hotmail.com)  
*Seed bank in a winter species chemical promotion under grazing and in closure.*

### Introducción

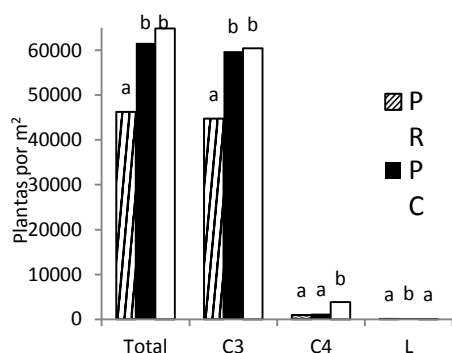
La incorporación de una promoción de especies invernales a la cadena forrajera de establecimientos ganaderos es una práctica que permite incrementar la oferta forrajera invernal. En nuestro trabajo nos planteamos que su permanencia en el tiempo depende de las distintas modalidades de pastoreo. El objetivo general fue conocer el banco de semillas de una promoción de especies invernales con y sin pastoreo. Los objetivos específicos fueron determinar en cada tratamiento: el tamaño del banco de semillas, la densidad relativa de los grupos funcionales definidos y la densidad específica de cada grupo funcional.

### Materiales y métodos

El trabajo se llevó a cabo en el establecimiento El Amanecer UNLP, situado al NE de la Pampa Deprimida (57°07'W, 35°01'S), Partido de Magdalena, Provincia de Bs. As. La actividad principal es la cría bovina y la recría de vaquillonas para entorar a los 15 meses. Se estudió el banco de semillas de un suelo proveniente de una promoción química de especies invernales (de cinco años antigüedad) con tres tratamientos: pastoreo rotativo (PR), pastoreo continuo (PC) y sin pastoreo (SP). Cada tratamiento de PR y PC tuvo 4 terneras AA pastoreando desde el mes de mayo hasta octubre inclusive de 2015. En enero de 2016, de cada tratamiento se extrajeron al azar diez muestras de suelo mediante un barreno (diámetro: 7 cm y profundidad: 7 cm); éstas se mantuvieron durante un mes a 5°C previo a la siembra en bandejas con el objetivo de romper la latencia de la mayor cantidad de semillas. Para conocer el banco de semillas se utilizó el método de emergencia de plántulas (Roberts, 1981). El material de cada tratamiento se colocó en cuatro bandejas que se llevaron a una cámara con 23°C y un régimen diario de alternancia de 16 hs de luz y 8 hs de oscuridad. El registro de las especies se realizó durante cinco meses. Durante éste período las plántulas emergidas se clasificaron en cinco grupos funcionales: Gramíneas invernales (C3); Gramíneas estivales (C4); Monocotiledóneas no gramíneas (M); Dicotiledóneas leguminosas (L) y Dicotiledóneas no leguminosas (D). A su vez se identificaron las especies en cada grupo funcional. Se determinó el tamaño del banco de semillas (plantas por m<sup>2</sup>), la densidad relativa de los grupos funcionales y la densidad relativa de las especies en cada grupo funcional. Los datos fueron analizados con ANOVA y comparación de medias con test de Tukey (p<0,05).

### Resultados y Discusión

El tamaño del banco de semillas de la promoción de especies invernales fue significativamente menor (p<0,05) en el tratamiento PR. La densidad relativa de las gramíneas C3 tuvo similar comportamiento; la densidad relativa de las gramíneas C4 fue significativamente mayor (p<0,05) en SP, en cambio la densidad de las L fue significativamente mayor en el tratamiento PC (Figura 1). La densidad relativa de los grupos M (Ciperáceas y Juncáceas) y D no presentaron diferencias significativas entre tratamientos. Las gramíneas C3 fueron raigrás (*Lolium multiflorum*), *Gaudinia fragilis*, cebadilla criolla (*Bromus catharticus*) y cebadilla peluda (*B. mollis*). La densidad relativa del raigrás fue significativamente menor en PR. En el tratamiento SP la presencia de gaudinia fue significativamente mayor y no se encontró cebadilla criolla. Las gramíneas C4 fueron cola de zorro (*Setaria geniculata*) y pasto cuaresma (*Digitaria sanguinalis*). En SP la densidad relativa de la cola de zorro fue significativamente mayor. El grupo funcional L estuvo representado solo por lotus (*Lotus tenuis*) cuya densidad relativa fue significativamente mayor (p<0,05) en el tratamiento PC (Cuadro 1). El tamaño del banco de semillas bajo PR es un 25% y 26% menor que bajo PC y SP, respectivamente.



**Figura 1:** Densidad del banco de semillas total y relativo de los grupos funcionales Gramíneas invernales (C3), gramíneas estivales (C4) y dicotiledóneas leguminosas (L) para los tratamientos pastoreo rotativo (PR), pastoreo continuo (PC) y sin pastoreo (SP). Letras diferentes indican diferencias significativas (p<0,05).

**Cuadro 1:** Densidad relativa de las especies en los grupos funcionales Gramíneas invernales (C3), gramíneas estivales (C4) y dicotiledóneas leguminosas (L) para los tratamientos pastoreo rotativo (PR), pastoreo continuo (PC) y sin pastoreo (SP). Letras diferentes en las filas indican diferencias significativas (p<0,05).

Plantas por m <sup>2</sup>	PR	PC	SP
<b>Gramíneas invernales C3</b>			
<i>Lolium multiflorum</i>	39974±2195 a	56711±2195 b	53737±2195b
<i>Gaudinia fragilis</i>	4395±578a	2289±578a	6711±578b
<i>Bromus catharticus</i>	316±74c	842±74a	0±74a
<b>Gramíneas estivales C4</b>			
<i>Setaria geniculata</i>	605±318a	1158±318a	3684±318b
<i>Digitaria sanguinalis</i>	342±110a	105±110a	26±110a
<b>Leguminosas</b>			
<i>Lotus tenuis</i>	79±50a	290±50b	79±50a

## Conclusiones

El pastoreo rotativo afectaría el tamaño del banco de semillas en el que predominan las gramíneas C3 y C4 anuales y lotus como única especie leguminosa perenne. Conocer el banco de semillas nos permite evaluar el impacto sobre la composición florística que tiene esta práctica agronómica.

## Bibliografía

ROBERTS, H. 1981. Advances in Applied Biology 6: 1-55.

## SPA 49 Participación de las especies invernales y estivales en la productividad primaria bajo diferente intensidad de pastoreo y su relación con carbono y nitrógeno del suelo en estepas halófitas de la Pampa Deprimida.

Sanchez, S.<sup>1</sup>; Basili, C.<sup>1</sup>, Vecchio, M.C.<sup>1</sup>, Bolaños, V.R.A.<sup>2,1</sup>, Pellegrini, A.<sup>1</sup> y Golluscio, R.A.<sup>3</sup>

1 Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. UNLP; 2 CONICET La Plata; 3 Facultad de Agronomía. UBA. IFEVA CONICET. Email: [cristinave08@hotmail.com](mailto:cristinave08@hotmail.com)

Participation of winter and summer species in primary productivity under different grazing intensity and its relationship with soil carbon and nitrogen in halophytic steppes of the Pampa floodplain.

## Introducción

Demostramos que el pastoreo con descansos modifica la estructura de la vegetación en la estepa de halófitas del pastizal del Norte de la Depresión del Salado y que esos cambios mejoran la producción primaria neta aérea (PPNA) y el contenido del carbono del suelo. Pero se desconoce el aporte de las gramíneas invernales (C<sub>3</sub>) y estivales (C<sub>4</sub>) a la PPN y si la proporción de las especies invernales en la PPN está relacionada al contenido de carbono y nitrógeno del suelo. El objetivo fue evaluar el aporte de las C<sub>3</sub> y C<sub>4</sub> a la productividad y su relación a la concentración de carbono orgánico y nitrógeno en el suelo en varios establecimientos ganaderos.

## Materiales y métodos

Las mediciones se realizaron en tres establecimientos pecuarios ubicados en el partido de Magdalena, provincia de Buenos Aires, Argentina. Se evaluó la PPN (como el incremento de biomasa), el carbono orgánico y el nitrógeno total (5cm) de los *Natracualfes* en parcelas con diferente intensidad de uso: pastoreo continuo (intenso, tapiz de 4 cm.) y pastoreo con descansos (intermedio con tapiz de 10 cm.). El manejo del pastoreo con descansos en ambos establecimientos se realiza hace 7 (PD1) y 17 años (PD2).

## Resultados y Discusión

Las áreas de pastoreo con descansos, comparadas con pastoreo continuo, aumentaron la PPN, pero no se encontraron diferencias en la contribución de las especies invernales y estivales a la productividad anual, si en la tasa a la cual crece cada grupo funcional de especies, con excepción de PD1 de menor crecimiento de las C<sub>4</sub> durante el verano. Lo que dio como resultado un aumento de la PPN bajo pastoreo con descansos de dos a tres veces más comparado con el pastoreo continuo (5200; 4100 vs 1560 kgMS.ha.año<sup>-1</sup>) (Figura 1). El aporte de ambos grupos representó entre el 56 y 66% de la productividad anual. La mejor productividad en las áreas bajo pastoreos con descansos es el resultado de tasas de crecimiento más altas con relación a las encontradas bajo pastoreo continuo (Por ejemplo: 17.2 vs 3.2 kgMS.ha.día<sup>-1</sup>). El ritmo de incremento anual de la productividad de las áreas bajo pastoreo con descansos da evidencia de la respuesta positiva de los pastos tanto estivales (*Chloris berroi* y *Sporobolus indicus*) como invernales (*Gaudinia fragilis* y *Lolium multiflorum*). Además el pastoreo con intensidad intermedia (10cm) permite mantener un mínimo de biomasa remanente, imprescindible para asegurar la recuperación de estas especies, la supervivencia de raíces y la protección del suelo.

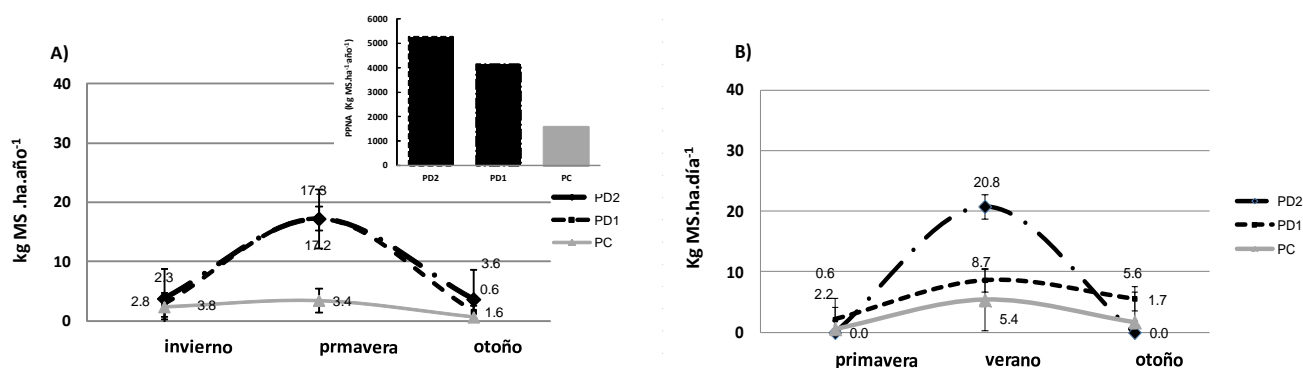


Figura 1. Tasas de crecimiento invernal (A) y estival (B) de la estepa de halófitas bajo diferentes manejos al pastoreo (Pastoreo con descansos 1-2-PD y pastoreo continuo-PC-). La figura arriba a la izquierda muestra la PPNA de cada área de estepa de halófitas bajo diferente manejo del pastoreo.

Encontramos una relación positiva entre el contenido de carbono orgánico en los primeros 5 cm. del perfil y la productividad invernal ( $r_2 = 0,78$ ;  $F = 25,49$ ;  $p < 0,001$ ) y estival ( $r_2 = 0,71$ ;  $F = 17,25$ ;  $p < 0,004$ ), del mismo modo pero de menor magnitud, entre el nitrógeno total y la productividad invernal ( $r_2 = 0,55$ ;  $F = 8,71$ ;  $p = 0,02$ ) y estival ( $r_2 = 0,54$ ;  $F = 8,31$ ;  $p = 0,02$ ).

### Conclusiones

El manejo del pastoreo, donde controla el tiempo de permanencia y la frecuencia, produce un aumento en las tasas de crecimiento, lo cual repercute directamente en la PPNA. Esta mejora en la PPNA permitió, además, generar un mayor volumen de broza, lo cual contribuyó a mejorar las propiedades químicas del suelo. El pastoreo continuo, en cambio, arrojó los valores más bajos de PPNA, lo cual indica que no se produjeron mejoras en la condición de la estepa, comprometiendo la sustentabilidad de la misma. Conocer la PPNA permite estimar la receptividad de la estepa, un paso clave para ajustar la carga animal a la condición de dicho recurso. A su vez, las tasas de crecimiento en las diferentes estaciones son la herramienta principal para planificar la frecuencia y duración del pastoreo y los períodos de descanso, permitiendo un aprovechamiento más eficiente del recurso y ajustando permanentemente la carga animal a lo largo del año. Conociendo la vulnerabilidad de estos ambientes y teniendo en cuenta estos criterios, se podrá preservar el pastizal natural de suelos *Natracualfes*.

## SPA 50 Aumento de la productividad animal bajo un Pastoreo Racional Voisin en la Pampa Deprimida.

Lorenz, S.<sup>\*1,2,3</sup>, Lorenz, W. G.<sup>3</sup>, Olivera, M.E.<sup>1</sup>, Postulka, E. B.<sup>1</sup> y Ferrari, L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Lomas de Zamora (Facultad de Ciencias Agrarias) Ruta N°4, km 2 (CP 1836) Buenos Aires

<sup>2</sup> Becaria CIN. <sup>3</sup> El Remanso del Salado.

\*E-mail: [slorenz.iz@gmail.com](mailto:slorenz.iz@gmail.com)

*Increase in animal productivity under Rational Voisin Grazing in the Flooding Pampa.*

### Introducción

Los pastizales naturales ocupan aproximadamente el 80% de la superficie de la Pampa Deprimida y son la principal fuente de alimentación ganadera. Es común la utilización de dichos pastizales bajo sistema de pastoreo continuo (PC) la cual, aun variando la carga según su productividad estacional, no es una metodología apropiada para el aprovechamiento eficiente y sustentable. La potencialidad de producción ganadera en términos de kilos de carne por hectárea de estos pastizales ha ido disminuyendo gradualmente. El Pastoreo Racional Voisin (PRV) permitiría recuperar especies de alto valor forrajero en campos degradados, aumentar el valor zootécnico del pastizal y por lo tanto mejorará la producción animal.

El objetivo del siguiente trabajo fue comparar la productividad animal en un caso real de un establecimiento de cría bovina bajo sistema de Pastoreo Racional Voisin (PRV) con los indicadores de la zona para un sistema extensivo de pastoreo (PE), ambos de la Depresión del Salado.

### Materiales y métodos

En el establecimiento “El Remanso del Salado”, ubicado en Castelli, Buenos Aires, Argentina, se viene llevando a cabo desde hace 11 años un sistema de PRV. Previamente a su implementación se realizaba pastoreo continuo. En un total es de 95.5 has, 84 has se encuentran bajo producción ganadera. Dicha superficie está dividida en 89 potreros flexibles de 0,94 has cada uno aproximadamente (tamaño variable según la carga animal y al oferta forrajera estacional). El tiempo de ocupación promedio de los animales en cada potrero fue de 1 día. Por otra parte, el tiempo de reposo promedio entre pastoreos fue de  $90 \pm 60$  días. La base forrajera se encuentra formada por un 88% de pastizal natural y un 12% de pastura (*Festuca arundinacea* Schreb., *Trifolium repens* L. y *Lotus tenuis* Waldst. & Kit. ex Willd.).

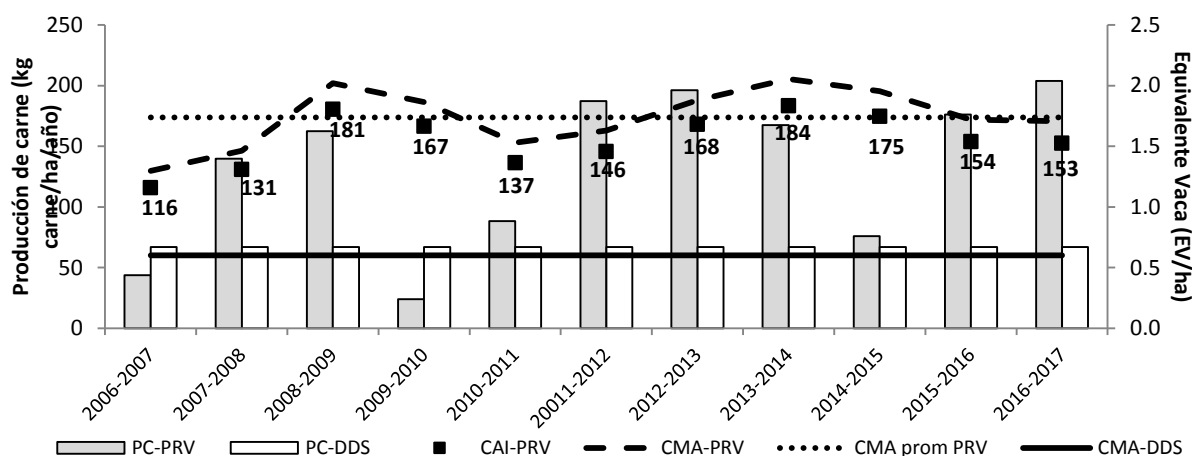
Desde el año 2006 hasta la actualidad se están midiendo las siguientes variables: Producción Kg carne/ha/año (PC-PRV), Carga Media Anual (CMA-PRV) y Carga Animal Instantánea (CAI-PRV). Se tomó como referencia comparativa la CMA promedio y la PC promedio de la zona en 0,6 EV/ha (CMA-PE) y 67 kg carne/ha/año (PC-PE) respectivamente (Némoz *et al.*, 2013).

### Resultados y Discusión

En la figura 1 se presentan los resultados de productividad animal. Desde el segundo año de implementación del PRV, la PC-PRV aumenta significativamente con respecto a la PC-PE. En los períodos 2009/2010 y 2014/2015 la PC-PRV disminuyó con respecto al promedio de la zona, en el primer caso por razones empresariales ajenas al sistema PRV y el segundo por razones climáticas (inundación). A pesar de ello queda demostrada la resiliencia del sistema recomponiéndose rápidamente luego de un evento climático o una decisión empresarial permitiendo además sostener altas CMA-PRV y CAI-PRV. La CMA promedio-PRV medida fue 2,9 superior a la CMA-PE (1,74 vs 0,6 EV/ha).

### Conclusiones

El caso bajo estudio permite demostrar que tecnologías de proceso que atiendan a mejorar la eficiencia de uso del pastizal natural como es el caso del Pastoreo Racional Voisin, permiten aumentar la productividad animal con respecto de los indicadores de la zona para sistemas extensivos de pastoreo.



**Figura 1.** Producción de carne (kg carne/ha/año), Carga Media Anual y Carga Animal Instantánea (EV/ha) durante el período 2006-2017 bajo sistema de Pastoreo Racional Voisin.

## SPA 51 Diversidad florística de un pastizal natural bajo un Pastoreo Racional Voisin en la Pampa Deprimida.

Lorenz, S.\*<sup>1,2,3</sup>, Lorenz, W. G.<sup>3</sup>, Olivera, M.E.<sup>1</sup>, Postulka, E. B.<sup>1</sup> y Ferrari, L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Lomas de Zamora (Facultad de Ciencias Agrarias) Ruta N°4, km 2 (CP 1836) Buenos Aires

<sup>2</sup> Becaria CIN. <sup>3</sup> El Remanso del Salado.

\*E-mail: [slorenz.iz@gmail.com](mailto:slorenz.iz@gmail.com)

*Biodiversity of a natural grassland under Voisin Rational Grazing in the Flooding Pampa.*

### Introducción

Como alternativa para revertir el proceso de deterioro y la pérdida de biodiversidad de los pastizales naturales de la Pampa Deprimida, se ha implementado durante los últimos 15 años una metodología de pastoreo alternativa denominada pastoreo controlado o pastoreo racional, en varios establecimientos ganaderos. El pastoreo controlado o racional consiste en subdividir la superficie en varios potreros y aplicar eventos de defoliación de intensidad y duración variables y descansos estratégicos según las características de las especies que conforman el tapiz vegetal.

El objetivo de esta comunicación es comparar la composición florística de un pastizal natural bajo un sistema de Pastoreo Racional Voisin (PRV) con uno bajo Pastoreo Extensivo o Continuo (PE), en la Cuenca del Salado, Buenos Aires, Argentina.

### Materiales y métodos

En el establecimiento ganadero de cría vacuna “El Remanso del Salado”, ubicado en la localidad de Cerro de la Gloria del partido de Castelli, Buenos Aires, Argentina, se lleva a cabo desde hace 11 años un sistema de Pastoreo Racional Voisin (PRV). Previamente a la implementación del PRV, se realizaba un pastoreo de forma extensiva o continua (PE)

La superficie total es de 95.5 has, de las cuales 84 has se encuentran bajo producción ganadera. Dicha superficie está dividida en 89 potreros flexibles de 0,94 has cada uno (tamaño variable según la carga animal y la oferta forrajera). El tiempo de ocupación promedio de los animales en cada potrero fue de 1 día. Por otra parte, el tiempo entre pastoreos promedio fue de  $90 \pm 60$  días, según la época del año. Se comparó durante 2017 la diversidad florística de especies con potencialidad forrajera del pastizal natural bajo PRV (carga animal promedio 1,7 EV/ha) contra la de un sistema bajo PE (carga animal promedio 0,6 EV/ha) en un campo vecino, ambos con 11 años de aplicación y desde comunidades equivalentes. Para abarcar la variabilidad estacional, se realizó la caracterización de la composición florística en dos momentos (29/04 y 11/11) mediante el método del cuadrante, en este caso de  $0,25 \text{ m}^2$  con 35 repeticiones con muestreos sistemáticos. Se cuenta con los registros climáticos de la zona (temperatura y precipitaciones).

### Resultados y Discusión

Como se puede observar en el Cuadro 1, luego de 11 años de utilizar un sistema de pastoreo que respeta los ciclos biológicos del pastizal, eliminando la selectividad animal y el sobrepastoreo, se puede lograr un aumento en la cantidad de especies forrajeras que lo componen. La presencia de las gramíneas invernales como *Briza subaristata* Lam. y *Melica brasiliensis* Ard. en el sistema PRV indicarían un eficiente manejo del pastizal debido a que son muy apetecidas por el animal y poco tolerantes a la defoliación, desapareciendo del tapiz con el sobrepastoreo. El esquema de defoliación y descansos que se

plantea en un PRV permite que las especies valiosas tengan la oportunidad de persistir en el pastizal por cualquiera de las dos estrategias, ya sean anuales (semillas) o perennes (acumulación de reservas para rebrote).

### Conclusiones

El Pastoreo Racional Voisin permite aumentar y mantener una elevada diversidad florística, con especies de alta calidad forrajera y alta preferencia por parte de los animales.

**Cuadro 1.** Composición florística de un pastizal natural bajo dos sistemas de pastoreo diferentes: Pastoreo Extensivo o Continuo (PE) y Pastoreo Racional Voisin (PRV).

	Nombre científico	Nombre vulgar	Ciclo	Duración	PE	PRV
1	<i>Bothriochloa laguroides</i> (DC.) Herter	Plumerillo, cola de zorro	PVO	Perenne	X	X
2	<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.	Pasto miel	PVO	Perenne	X	X
3	<i>Stenothaphrum secundatum</i> (Walt.) O. Kuntze	Pasto colchón, gramillón	PVO	Perenne	X	X
4	<i>Leersia hexandra</i> Swartz	Arrocillo	PVO	Perenne		X
5	<i>Paspalidium paludivagum</i> Hitchc. et Chase	Canutillo	PVO	Perenne		X
6	<i>Echinochloa helodes</i> Hackel.	Lagunilla	PVO	Perenne		X
7	<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br.	Espartillo	PVO	Perenne	X	X
8	<i>Setaria geniculata</i> Lam.	Cola de zorro, plumerillo	PVO	Perenne	X	X
9	<i>Chaetotropsis elongata</i> (Kunth) Björkman	Cola de zorro	OIP	Perenne		X
10	<i>Piptochaetium bicolor</i> Vahl.	Flechilla	OIP	Perenne	X	X
11	<i>Danthonia montevidensis</i> Arechav.	Dantonia	OIP	Perenne	X	X
12	<i>Stipa neesiana</i> Trin. et Rupr	Flechilla brava	OIP	Perenne		X
13	<i>Gaudinia fragilis</i> (L.) P. Beauv.	Gaudinia	OIP	Anual	X	X
14	<i>Glyceria multiflora</i> Steudel.	Cebadilla de agua	OIP	Perenne		X
15	<i>Hordeum murinum</i> L.	Cola de zorro	OIP	Perenne		X
16	<i>Briza subaristata</i> Lam.	Briza, lágrimas	OIP	Perenne		X
17	<i>Briza minor</i> L.	Briza anual, brizna	OIP	Anual		X
18	<i>Melica brasiliana</i> Ard.	Melica	OIP	Perenne		X
19	<i>Bromus catharticus</i> Vahl	Cebadilla criolla	OIP	Anual		X
20	<i>Bromus mollis</i> L. Spec.	Cebadilla peluda	OIP	Anual		X
21	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	Raigrás anual	OIP	Anual		X
22	<i>Festuca arundinacea</i> Scrieb.	Festuca alta	OIP	Perenne		X
23	<i>Trifolium repens</i> L.	Trébol blanco	OIP	Perenne		X
24	<i>Lotus tenuis</i> Waldst. & Kit. ex Willd.	Lotus	PVO	Perenne	X	X
25	<i>Adesmia bicolor</i> (Poir.) DC.	Babosita	OIP	Perenne		X
26	<i>Medicago lupulina</i> L.	Lupulina, trébol	OIP	Anual	X	X
27	<i>Medicago polymorpha</i> L.	Trébol de carretilla	OIP	Anual		X
28	<i>Mellilotus indicus</i> (L.) All	Trébol de olor	OIP	Anual		X
29	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Gramón, pata de perdiz	PVO	Perenne	X	X

## SPA 52 Transición agroecológica: uso de indicadores en un Sistema Ganadero Extensivo en campo arrendado en la Pampa Deprimida, Provincia de Buenos Aires.

Tula, R.<sup>1</sup>, Casal, A.<sup>1</sup>, Perez, E.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> INTA <sup>2</sup> Asesor Privado, CIRA. \* [tula.rodolfo@inta.gob.ar](mailto:tula.rodolfo@inta.gob.ar)

*Agroecological transition: use of indicators in an Extensive Livestock System in a rented field in the Pampa Deprimida, Province of Buenos Aires*

### Introducción

Generalmente la evaluación de los sistemas productivos se realiza en base a indicadores de la dimensión económico-productiva solamente. El presente trabajo es un ejercicio de adaptación de indicadores de marco MESMIS que contemplen, además, las dimensiones social y ambiental para la evaluación de la sustentabilidad, de un sistema ganadero extensivo en transición agroecológica de la pampa deprimida.

### Materiales y Métodos

El sitio en estudio es un establecimiento de la zona de la pampa deprimida de la cuenca del río Salado, en la provincia de Buenos Aires. Cuenta con 119 has. sobre suelos hidromórficos y alcalinos y un relieve plano con escasa pendiente, que da lugar de acuerdo a la posición en la toposecuencia a diferentes comunidades vegetales de pastizales, de loma, media loma, bajo dulce y bajo salino. Se manejan en esa superficie 66 vacas de cría, 2 toros y 16 novillos. El período de estudio es un año calendario, desde enero de 2014 hasta enero del 2015, donde se registraron 508 mm de precipitaciones, una temperatura media de 15,3° Centígrados y 19 días con heladas meteorológicas.

Se seleccionaron variables cuantificables de importancia para el sistema, para luego elaborar indicadores que las expresen. Además de tener en cuenta para su elaboración las diferentes dimensiones dentro de un sistema (productiva, ambiental, social y económica) se contempló la posibilidad de ordenarlos según expresen Estado, Respuesta o Eficiencia del sistema (Vázquez



Moreno, 2015). Se utilizó la metodología de Sarandón y Flores (2014) en los casos que se proponen indicadores compuestos, y el marco MESMIS para indicar el nivel de desempeño de los indicadores y su comparación en una matriz compleja. Obtenidos los valores de desempeño, se expresa en un gráfico radial tipo ameaba.

### Resultados y Discusión

El promedio de los valores de desempeño de los 18 indicadores seleccionados fue de 53,4. Aceptando el valor de 50% para cada indicador como umbral de tendencia hacia mayores niveles de sustentabilidad, podemos decir que se encuentra levemente por sobre ese nivel. Este análisis resulta incompleto si no se observan e identifican las interacciones y sinergias entre indicadores, y se identifican puntos críticos del sistema. Debe considerarse, además, que se deben tomar mayor cantidad de mediciones en el tiempo para poder analizar tendencias. Los indicadores que demostraron un desempeño menor al umbral fueron: De Estado: PPN (Kg MS/ha.año), Productividad Carne (Kg/ha.año), Toma de decisiones operativas diarias (personas decisoras/total de personas), Ingresos anuales (\$/año). De Respuesta: Incorporación y establecimiento de leguminosas (N° especies). De Eficiencia: Eficiencia en el uso del agua (Kg carne/mm agua), Rendimiento de indiferencia (Kg carne/ha), Relación beneficio/costo (\$/\$). Los indicadores que demostraron un desempeño mayor al umbral fueron: EC Vacas de cría, Cobertura suelo (%), Relación spp forrajeras nativas/spp forrajeras totales, Toma de decisiones de gestión (personas decisoras de gestión/total de personas), Riqueza florística del pastizal, Horas de trabajo anuales, Costo de producción (\$/año), Capacidad de recuperación del pastizal post disturbio, Descomposición de heces por coprófagos (%), Cantidad de prácticas adoptadas (prácticas/año).

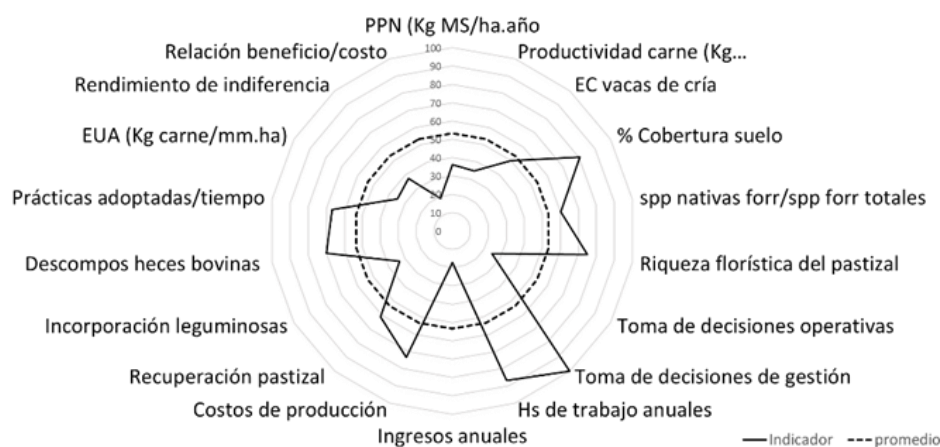


Figura 1: Desempeño de los indicadores evaluados

### Conclusión

La elaboración de propuestas de indicadores y su análisis resulta una herramienta fundamental para la identificación de puntos críticos para el manejo y rediseño del sistema, sinergizando los diseños y manejos con buen desempeño, y mejorando los de bajo valor de desempeño.

Los indicadores propuestos para el presente ejercicio no son todos los que se pretenden tomar para evaluar la sustentabilidad de un sistema; para ello se deberá avanzar en el trabajo interdisciplinar. Se evidencia la importancia del abordaje bajo el marco MESMIS de modo de incluir la visión de multidimensión que atraviesa todo sistema productivo.

## SPA 53 ¿Quemar o rolar? ¡Esa es la pregunta!

Kröpfl, A.I. <sup>(1)(3)</sup>, Bolla, D.A. <sup>(2)(3)</sup>, Villasuso, N.M. <sup>(1)(3)</sup> y Marinzalta, M. <sup>(2)(3)</sup>

<sup>(1)</sup> CURZA-Universidad Nacional del Comahue- <sup>(2)</sup> EEA INTA Valle Inferior - <sup>(3)</sup> UIISA

\*E-mail: [akropfl@yahoo.com.ar](mailto:akropfl@yahoo.com.ar)

*To burn or to roll? That is the question!*

### Introducción

En el NE de Río Negro la actividad productiva principal, y casi única, es la cría de ganado bovino sobre el pastizal natural. Es común que los productores ganaderos busquen controlar el avance del monte a través de distintas prácticas, para mejorar la productividad secundaria. Nuestro objetivo fue evaluar en qué medida pueden verse afectadas algunas propiedades ecológicas de estos pastizales si se modifica la cobertura vegetal a través de rolaro y fuego, respecto a la situación no disturbada y a lo largo del tiempo.

## Materiales y métodos

A través de distintas variables (aquí sólo presentamos dos), comparamos la respuesta del sistema a distintos disturbios: dos rolados realizados en los años 2006 y 2013 (R06 y R13), una quema controlada (Q) que realizamos en febrero de 2014, y un sitio no disturbado (T).

Medimos la PPNA estacional de las especies herbáceas (2014-2015) a través de cortes de biomasa en parcelas muestrales de 40 cm de lado en cada uno de los sitios, y separamos el material según tres grupos funcionales: forrajeras O-I-P (C3), Dicotiledóneas y gramíneas anuales.

Caracterizamos la fenología de los dos estratos de vegetación dominantes (pastos y arbustos) entre Junio de 2013 y Abril de 2016. Para ello, seleccionamos cinco plantas de cuatro especies de pastos y cuatro de arbustos, y registramos estacionalmente los porcentajes presentes de las distintas fases fenológicas (vegetativas, reproductivas y senescentes/latentes) a lo largo de tres años, y tomamos los datos de precipitaciones.

Analizamos todos los datos a través de ANAVAs con el software INFOSTAT/P.

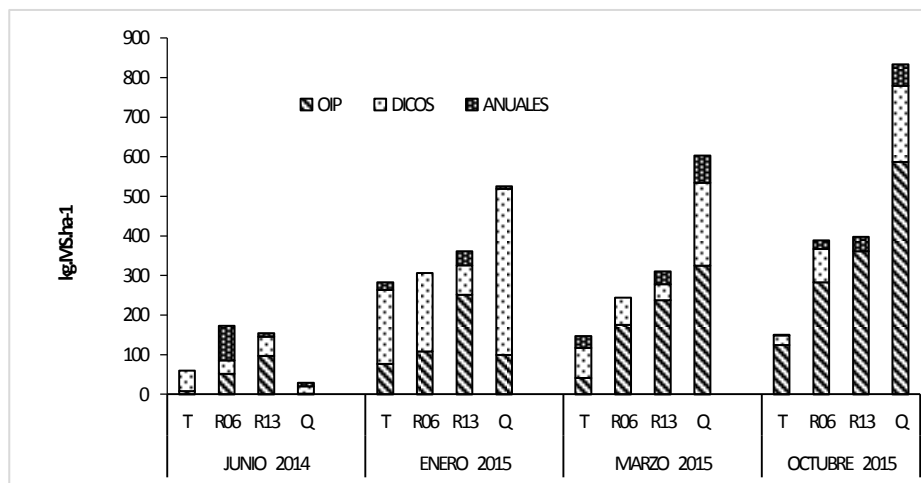


Figura 1: PPNA en tres sitios disturbados (R06, R13 y Q) y un sitio testigo (T), para tres grupos funcionales.

## Resultados y Discusión

La PPNA de las especies herbáceas fue superior en los sitios disturbados en todas las mediciones realizadas después de Junio (Fig.1). En Enero 2015, la mayor PPNA de las OIP le correspondió a R13 ( $p=0.035$ ) pero la total es superada por el sitio Q debido al aporte de las Dicotiledóneas ( $p=0.04$ ); y en las fechas siguientes, sólo con la PPNA de las OIP, Q superó a los otros sitios (en Octubre con  $p<0.0001$ ). El fuego benefició inicialmente a las Dicotiledóneas herbáceas, que pudieron colonizar más rápidamente los nichos abiertos, pero en el corto plazo los pastos volvieron a dominar ese estrato, mejorando la calidad de la oferta forrajera. El rolado reciente tuvo una mejor respuesta inicial, pero la perdió rápidamente en el tiempo, hasta parecerse al rolado anterior.

Respecto a la fenología, los pastos presentaron altos porcentajes de fases reproductivas en verano 2014, a diferencia de los arbustos, que en ningún sitio destinaron mayores recursos al esfuerzo reproductivo (las mayores proporciones se dieron en T). Con menores precipitaciones en 2015 aumentó la proporción vegetativa de ambos grupos funcionales, en desmedro de las reproductivas en el caso de los pastos y de las senescentes en los arbustos, que responderían a las mayores precipitaciones del año anterior. Los menores porcentajes senescentes de los pastos se registraron en Q y los mayores en T. Los arbustos siempre mostraron mayores porcentajes de senescencia. El fuego eliminó casi toda la parte aérea de los arbustos, pero no impidió el rebrote de las mismas plantas.

## Conclusiones

Nuestros resultados apuntan a mostrar mejores condiciones para la producción ganadera en los sitios disturbados, con una mayor PPNA y crecimiento vegetativo de los pastos y mayor senescencia en los arbustos. Los picos de cada fase para ambos grupos funcionales no coincidieron en el tiempo, y este dato puede ser importante a la hora de interpretar información provista por sensores remotos.

## UMP 1 Plantas nativas utilizadas para la obtención de tintes naturales en la comunidad de Santa Bárbara, La Rioja.

Zarate, J.G.<sup>1</sup>, Vera, T.G. y Vázquez, L.C.

Universidad Nacional de La Rioja. Sede Universitaria Chemical. <sup>1</sup>E-mail: [gisel\\_zarate@yahoo.com.ar](mailto:gisel_zarate@yahoo.com.ar)

*Native plants used for obtaining natural dyes in the community of Santa Barbara, La Rioja.*

### Introducción

En los Llanos Riojanos existen actividades artesanales e industriales dependiente de la extracción de los recursos naturales. En la localidad de Santa Bárbara, los teleros realizan desde tiempos inmemorables el trabajo tradicional de producción de artesanías textiles empleando plantas nativas tintóreas; sin embargo en la actualidad existe una pérdida paulatina de estos saberes empíricos, debido a la escasa transferencia a las generaciones actuales, como así también se presenta una escasa documentación.

El objetivo de este trabajo fue documentar el conocimiento sobre las plantas nativas utilizadas como materia prima para la tinción y las técnicas tradicionales en la elaboración de artesanías textiles.

### Materiales y métodos

Este trabajo constituye un estudio de caso, para el cual se emplearon entrevistas semiestructuradas registradas en grabaciones de video, audio y fotografías, realizadas a 27 tejedores expertos, entre hombres y mujeres, con un rango de edad de 21 a 75 años, quienes desarrollan en la actualidad la actividad textil de modo continuo.

### Resultados y Discusión

En la actualidad en la localidad de Santa Bárbara se emplean 13 plantas nativas tintóreas; se usan las cortezas, las ramas con hojas, los frutos y las raíces. Los colores obtenidos son muy variados, desde amarillos, beige, verdes claros como así también colorados y morados dependiendo de la parte y la cantidad material vegetal empleado (Tabla 1).

La recolección de las partes y órganos de las plantas, se realiza de forma manual, con la utilización de herramientas como hacha, machete o tijeras, en el área peri doméstica o en el campo comunero. La cantidad a recolectar va a depender de la cantidad de hilos a teñir y se hace durante todo el año “cuando se desea teñir”.

La preparación del tinte natural comienza con el remojo durante 24 hs del material leñoso (triturado o entero); luego se lo hace hervir durante 30 minutos a 1 hora, se deja enfriar por 15 minutos o reposar un día, finalmente se cuele el líquido resultante separando los restos vegetales de la tinta.

Para el teñido de los hilos, se coloca el tinte natural al fuego (T 90°) con las madejas de lana, por 20 a 45 minutos, dependiendo de cuánto tarda en tomar color la madeja. Por lo general usan 4 madejas para 12 litros de agua. Los mordientes se lo colocan en el momento del teñido, las cantidades que se usan son variables, en general para 10 litros de tinte natural se colocan 100gr de alumbre, 150gr de sal ó 1 limón.

Una vez teñida la madeja se enjuaga dos o tres veces para su posterior secado al sol o a la sombra para evitar la pérdida de color del hilo. También se utiliza el secarropa.

**Tabla 1.** Listado de plantas nativas para teñir las lanas y colores obtenidos en la localidad de Santa Bárbara

Nº	Nombre Científico	Parte vegetal empleada para teñir	Color que tiñe
1	<i>Prosopis flexuosa</i> DC.	Corteza	Marrón
2	<i>Larrea spp</i>	Ramas y hojas	Amarillo claro a oscuro, verde claro
3	<i>Schinopsis marginata</i> Engl.	Corteza con astillas de madera	Marrón, marrón rojizo
4	<i>Acacia aroma</i> Gillies ex Hook. & Arn.	Corteza	Marrón claro, beige, rosado claro
5	<i>Sarcomphalus mistol</i> (Griseb.) Hauenschild	Corteza	Marrón claro, oscuro, rojizo
6	<i>Ximenia americana</i> L.	Corteza, raíz	Marrón claro, castaño rojizo
7	<i>Senna aphylla</i> (Cav.) H.S.Irwin & Barneby	Raíz	Gris
		Ramas	Verde claro a amarillo
8	<i>Vallesia glabra</i> (Cav.) Link	Ramas y hojas	Amarillo a verde claro
9	<i>Cestrum parqui</i> L'Hérit.	Fruto/ Ramas y hojas	Morado/ Amarillo claro
10	<i>Lithraea molleoides</i> (vell.) Engl.	Corteza/ Ramas y hojas	Amarillo a marrón/ Verde claro
11	<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> Schtdl.	Corteza	Marrón claro a beige
12	<i>Cereus forbesii</i> Otto ex C.F.Forst.	Fruto	Rosado claro
13	<i>Prosopis torquata</i> (Cav. Ex Lag.) DC.	Corteza	Rosado claro

## Conclusiones

A partir de los resultados quedó demostrado el importante aporte de la flora nativa a la actividad textil artesanal en la comunidad de Santa Bárbara. El empleo de estas plantas para la obtención de tintes siguen procedimientos empíricos tradicionales, saberes y prácticas que los teleros mantienen intactos y en cual se muestra poca variación entre las técnicas ancestrales y las utilizadas en la actualidad.

## Agradecimientos

A los artesanos teleros de Santa Bárbara, mujeres y hombres por su fortaleza y dedicación, y por el aporte de sus conocimientos para la realización de este trabajo.

## UMP 2 Consumo, uso y preferencia de especies representativas en sistemas de pastoreo con guanacos y mixtos en Chubut, Argentina.

Cella Pizarro L., Massara Paletto V., Buono G., Clich I., Pecile, V., y Beider, A.

EEA CHUBUT

[cellapizarro.lucrecia@inta.gob.ar](mailto:cellapizarro.lucrecia@inta.gob.ar)

*Consumption, use and preference of representative species in systems with native herbivores and mixed grazing management in Chubut, Argentina*

## Introducción

Para evitar la desertificación en las comunidades de los sistemas semiáridos, es necesario conocer el uso de las especies vegetales que realizan los ovinos y los herbívoros silvestres como el guanaco. El pastoreo selectivo de animales confinados por un alambrado, los obliga a pastorear sobre las mismas especies y/o plantas (preferidas) mientras que los herbívoros nativos pueden seleccionar su dieta a distintas escalas espaciales, desde el paisaje a las plantas individuales. Existiría algún grado de superposición en la dieta de ovinos y guanacos en simpatria a partir del análisis microhistológico de heces.

En este trabajo, se determinó mediante observación visual el consumo y grado de uso de especies representativas de los pastizales en tres sitios de Chubut, cada uno a su vez con pastoreo mixto y por guanacos exclusivamente. Con esta información, se elaboraron índices de preferencia (teniendo en cuenta además la cobertura específica) y se combinaron con la continuidad en el uso para establecer posibles diferencias entre sistemas de pastoreo.

## Materiales y métodos

En cada uno de los sitios y en cada sistema de pastoreo, se marcaron 3 líneas fijas de 30 m abarcando la heterogeneidad vegetal y se realizó un relevamiento estacional (Ver, Inv y Prim) de cobertura por el método de Canfield. Además, sobre 6 puntos de cada línea fija se observaron los individuos más cercanos de las especies representativas (uno para cada especie en cada punto), registrando la intensidad de consumo (%) y el grado de uso (es decir la cantidad de plantas con signos de consumo del total), resultando en una clasificación semejante a Candia y Dalmaso (1995). La preferencia animal por cada especie y en cada sistema de pastoreo surge de relacionar el consumo con la cobertura específica (CE). Al comparar la preferencia y la continuidad de uso surgen los siguientes grupos de especies: principales (uso alto a medio y son consumidas todo el año), estacionales (uso también es alto a medio pero su consumo es de tipo estacional), especies de consumo disperso (uso escaso y en cualquier época del año) y especies de consumo puntual (consumidas en muy escaso grado y en cualquier época).

## Resultados y Discusión

Se obtuvo un Valor de Preferencia por especie y para cada estación muestreada, combinando los datos de consumo, grado de uso y CE. Al tener en cuenta esas preferencias y la continuidad en el uso, se observa que no hay diferencias muy marcadas entre sistemas de pastoreo en los Sitios seleccionados (Tabla 1).

## Conclusión

El método de observación directa de las especies vegetales en los pastizales permite obtener información sobre la utilización de los ambientes por los herbívoros en diferentes sistemas de pastoreo. Sin embargo, en los sistemas mixtos no es posible atribuir el pastoreo observado a una especie en particular.

## Bibliografía

CANDIA, R. Y DALMASSO A. D., 1995. Dieta del guanaco (*Lama guanicoe*) y productividad del pastizal en la reserva La Payunia, Mendoza (Argentina). *Multequina* 4:5-15.

**Tabla 1.** Clasificación de las especies vegetales (el superíndice indica en qué sitios estaban presentes) según la preferencia y continuidad en el uso (de manera semejante a Candia y Dalmaso, 1995). FV = Forma de vida: A (Arbustos), G (Gramíneas), H (Hierbas), SA (Subarbustos); \*F=Forrajera para ovinos; NF = No forrajera.

FV	*F	Especie <sup>Sitio</sup>	MIXTO	GUANACO
A	F	<i>Acantholippia seriphioides</i> <sup>1</sup>	Estacional	Disperso
A	F	<i>Brachyclados megalanthus</i> <sup>2</sup>	Estacional	Principal
A	F	<i>Chuquiraga avellanadae</i> <sup>1,2,3</sup>	Puntual	Puntual
A	F	<i>C. hystrix</i> <sup>1,2,3</sup>	Disperso	Disperso
A	NF	<i>Condalia microphylla</i> <sup>2</sup>	Disperso	Estacional
A	F	<i>Ephedra ochreatea</i> <sup>2</sup>	Estacional	Estacional
A	F	<i>Lycium chilense</i> <sup>1,3</sup>	Disperso	Disperso
A	F	<i>Prosopidastrum globosum</i> <sup>2,3</sup>	Estacional	Estacional
A	NF	<i>Schinus johnstonii</i> <sup>2</sup>	Disperso	Disperso
A	NF	<i>Tetraglochin caespitosum</i> <sup>2</sup>	Disperso	Disperso
G	F	<i>Elymus sp.</i> <sup>2,3</sup>	Estacional	Estacional
G	F	<i>Nassella tenuis</i> <sup>1,2</sup>	Principal	Principal
G	F	<i>Pappostipa neaei</i> <sup>1,2,3</sup>	Disperso	Disperso
G	F	<i>P. speciosa</i> <sup>1,2,3</sup>	Estacional	Disperso
G	F	<i>Piptochaetium napostaense</i> <sup>1,2,3</sup>	Principal	Disperso
G	F	<i>Poa lanuginosa</i> <sup>1,2,3</sup>	Disperso	Disperso
G	F	<i>P. ligularis</i> <sup>2,3</sup>	Principal	Principal
H	F	<i>Galium richardianum</i> <sup>1</sup>	Puntual	Puntual
H	F	<i>Hoffmanseggia trifoliata</i> <sup>2</sup>	Disperso	Estacional
SA	F	<i>Baccharis sp.</i> <sup>2</sup>	Principal	Estacional
SA	NF	<i>Nassauvia sp.</i> <sup>2,3</sup>	Puntual	Puntual

## DRE 1 Migración rural-urbana en Los Llanos de La Rioja en los últimos años.

Luna Toledo, E.S. \*<sup>(1)</sup>, Figuerola, P.I. <sup>(2)</sup>, y Luna Toledo L.B <sup>(1)</sup>.

<sup>(1)</sup>INTA La Rioja <sup>(2)</sup> Universidad Nacional de Chilecito-IAMRA.

\*E-mail: [lunatoledo.emmanuel@inta.gob.ar](mailto:lunatoledo.emmanuel@inta.gob.ar)

*Rural-urban migration in Los Llanos of La Rioja in recent years.*

### Introducción

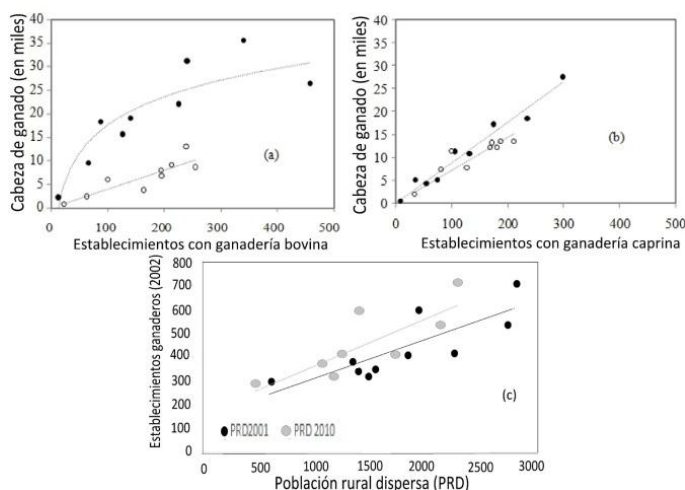
En la zona de “Los Llanos”, en el Chaco Árido de la Rioja, la historia de la degradación de la tierra data desde comienzo del siglo XX, debido a la deforestación y al sobrepastoreo provocado por la actividad ganadera. Esta se mantiene hasta nuestros días afectando las funciones de los sistemas y conduciendo a procesos de desertificación. La única actividad productiva de relevancia es la ganadería, aunque su importancia a nivel nacional es marginal. Esta se realiza de manera extensiva bajo dos modalidades de tenencia de la tierra: “Campos abiertos”, que son aquellos que no tienen límites definidos y son de uso común entre varios pequeños productores y “Campos Cerrados” (Manzanal, 1997). Los pequeños productores llevan a cabo una ganadería de subsistencia, con bajos índices físicos de producción, mientras que la producción comercial es realizada principalmente por ganaderos de grandes superficies de explotación. El objetivo de este estudio es evaluar la dinámica de la población en la zona de “Los Llanos” de La Rioja basado en estadísticas oficiales.

### Materiales y métodos

La migración rural-urbana se evaluó usando estadísticas de los censos de población (INDEC 1990, 2001, 2010) de los departamentos que integran la región de Los Llanos. Los criterios para definir la población fueron: urbana > 2000 habitantes, rural agrupada < 2000 habitantes, y rural dispersa: trabajadores rurales con o sin familia viviendo en población no agrupada. Finalmente usamos el censo nacional agropecuario (INDEC, 2002) para comparar la producción proveniente de campos con y sin límites definidos.

### Resultados y Discusión

En la región de Los Llanos, el 90% de la población es urbana, y solamente un 10% representa la población rural (agrupada y no agrupada) (INDEC, 2010). Esta región incluye el 71% de la población total de la provincia y tiene el 90% de la población rural dispersa de la provincia (Cuadro 1). El departamento Capital incluye la ciudad de La Rioja, con la población urbana más grande de la provincia, la cual incrementó su población en un 70% (Cuadro 1) en los últimos 20 años, mientras los otros departamentos aumentaron entre 10% y 30% para el mismo periodo. Entre 2001 y 2010 (INDEC 2001-2010), la población rural dispersa disminuyó en todos los departamentos de Los Llanos, con un promedio del 22%, mientras que en urbano y rural agrupado hubo un incremento promedio del 14% y del 6%, respectivamente. La población rural dispersa se ha trasladado a centros poblados en busca de mejores condiciones de vida. En La Rioja, el 90% de la producción ganadera (bovino y caprino) se lleva a cabo en Los Llanos (INDEC, 2008) con el 13% en el departamento Capital, y el 77% en el resto de los departamentos. La cantidad de existencias ganaderas (cabeza de ganado) se relaciona con la cantidad de establecimientos ganaderos, y a su vez esta se relaciona con la población rural dispersa (Fig.1, Cuadro 1), de modo que la declinación de esta población implica la concentración de la producción y de la tierra en pocas manos. En la Fig. 1 se observa además como los campos cerrados concentran la mayor cantidad de ganado. Esta diferencia es más notoria en el caso de ganado bovino.



**Figura 1:** Relación entre las cabezas de ganado y el número de establecimientos ganaderos en cada departamento de la región de Los Llanos de La Rioja. Círculos negros representan establecimientos con límites definidos; Círculos blancos representan establecimientos sin límites definidos: (a) bovinos, (b) caprinos. Relación entre la población rural dispersa y los establecimientos ganaderos (c).

**Cuadro 1:** Departamentos de “Los Llanos”, Población en 1990, 2001 y 2010, clasificadas como “Urbana”, “Rural agrupada” y “Rural dispersa”, y número de establecimientos ganaderos en 2002.

Departamentos	Censo 1990		Censo 2001				Censo 2002		Censo 2010			
	Total	Urbana	Rural		Total	Agrop	2002	Rural			Total	
			agrupada	dispersa				Urbana	agrupada	dispersa		
Capital	106281	143684	0	2727	146411	543	178872	0	2123	180995		
Chamical	10749	11831	70	1482	13383	333	12919	80	1161	14160		
General Angel Vicente Peñaloza	2835	0	1600	1527	3127	347	0	1696	1377	3073		
General Belgrano	5864	4052	1761	1348	7161	375	4547	1750	1073	4108		
General Juan F. Quiroga	3731	0	2730	1816	4546	418	0	2860	1248	7145		
General Ocampo	6492	3355	2043	1933	7331	599	3494	2339	1412	4944		
General San Martín	3938	2711	0	2245	4956	414	3205	0	1739	2427		
Independencia	2168	0	1803	602	2405	294	0	1956	471	14054		
Rosario Vera Peñaloza	10868	9781	716	2802	13299	710	11039	733	2282			
Total "Los Llanos"	152926	175414	10723	16482	202619	4033	214076	11314	12886	238276		
Porcentaje del total	69	73	35	89	70	50	74	37	90	71		
Total Provincial	220729	241107	30288	18588	289983	8116	288518	30730	14394	333642		

## Conclusiones

Deben profundizarse los estudios de la dinámica de la migración rural-urbana en la Provincia de La Rioja, para tratar de entender este proceso de despoblación del campo y de la concentración en manos de pocos productores. Y establecer estudios de largo plazo de las consecuencias de esto sobre los procesos de producción y degradación de la tierra.

## Bibliografía

INDEC. 2010-2001-1990. Censo Nacional de Poblaciones y viviendas. <http://www.indec.gob.ar>.

INDEC. 2002-2008: Censo Nacional Agropecuario.

Manzanal, M. 1997. La ocupación en el agro familiar salteño en el marco limitante del ajuste económico y de las políticas sociales para pobres rurales. *Realidad Económica* 145 105-122.

## DRE 2 Campo demostrativo: una estrategia de extensión.

Angolani, D.H.\*<sup>1</sup>, Butti, L.R.<sup>1</sup>, y Adema, E.O.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>INTA AER General Acha. <sup>2</sup>INTA EEA Anguil.

\*E-mail: [angolani.daniel@inta.gob.ar](mailto:angolani.daniel@inta.gob.ar)

*Field demonstrative: an extension strategy.*

## Introducción

La extensión agropecuaria es uno de los pilares fundamentales sobre los que se basa el INTA desde su fundación, en este sentido una de las estrategias que se consideran importantes es el desarrollo de Campos Demostrativos. Esta herramienta de extensión permite difundir, promover y capacitar sobre distintas tecnologías y procesos, generando un trabajo en conjunto con la sociedad.

El gran caudal de información obtenida a lo largo de los años por medio de estudios realizados en el Campo Anexo INTA Chacharramendi y experiencias aportadas por productores y profesionales, permitió integrar las investigaciones con el manejo del establecimiento a nivel de sistema, teniendo como premisa la transferencia de las mismas. Esto permitió que el establecimiento tomara una posición central en la difusión del conocimiento.

El objetivo es fortalecer la figura del Campo Anexo INTA Chacharramendi como Campo Demostrativo de la zona semiárida-árida de provincia de La Pampa.

## Materiales y métodos

El Campo Anexo INTA Chacharramendi (37°22' S, 65°46' W) se ubica en el ecotono entre las regiones fitogeográficas del Bosque de Caldén y el Monte Occidental. El establecimiento cuenta con 2500 ha (una unidad económica de la región) dividido en nueve potreros. La vegetación presenta la fisonomía de un arbustal perennifolio con árboles de algarrobo (*Prosopis flexuosa* D.C.) y un estrato herbáceo donde predominan las gramíneas invernales sobre las estivales y las hierbas. En el establecimiento se desarrolla la cría de terneros machos y en un módulo de 500 ha la cría bovina. La principal problemática del predio y la región, es el aumento de la arbustización y el renoval, motivo por el cual el establecimiento está bajo un Plan de Manejo Sostenible de Bosque Nativo aprobado por Disposición 058/16, de la provincia de La Pampa.

Desde hace años se viene trabajando para posicionar al Campo Anexo INTA Chacharramendi como una Unidad Demostrativa en la región. Para esto se desarrollan actividades de investigación, capacitación, talleres y jornadas, en las cuales

participan distintos actores, ya sea como co-organizadores o audiencia (Municipalidades, Ministerio de la Producción de La Pampa, SENASA, productores, profesionales, empresas privadas, Vialidad Provincial, Universidad Nacional de La Pampa, Defensa Civil y escuelas), en las que se muestran, discuten y se capacita sobre distintas tecnologías probadas y disponibles en la región, sobre manejo ganadero y de pastizales en zonas de bosques nativos.

Al inicio de las jornadas se realiza la acreditación, lo que genera un registro de asistentes con sus datos de contactos y se entrega material de lectura que contiene la información más relevante sobre el establecimiento. Se continúa con la recorrida por el campo en las cuales se tratan diversos temas: condición del pastizal natural rolando y sin rolar, estrategias de pastoreo, se realiza una dinámica de rolando, gestión de datos, efectos de incendios, aspectos legales, resultados productivos, cálculo de raciones, banco de semillas y todos aquellos temas que surjan de la inquietud del público presente. Al final de la jornada se genera un espacio para la discusión y conclusiones.

### Resultados y Discusión

Los resultados de las investigaciones de rolando selectivo de montes permitieron que esta práctica fuera incorporada legalmente dentro de los Planes de Manejo de la Ley Nacional 26331 y la Ley de la provincia de La Pampa 2624: Disposición 290/16. Por su parte, productores del Caldenal y del Monte, están adoptando esta práctica y nutriéndose de las experiencias realizadas en el establecimiento. En los últimos años se incorporó la cría de terneros con resultados plausibles que han motivado interés por parte de los productores de campos naturales con una incipiente adopción, así como la suplementación estratégica en momentos críticos de oferta forrajera.

En las jornadas existe una retroalimentación entre los participantes y los organizadores, ya que, en base a inquietudes planteadas surgieron nuevos temas de investigaciones. En la actualidad se realizó una experiencia de control de leñosas por medio de herbicidas selectivos para control del renoval-arbustal que favorecerían la producción de gramíneas que componen el pastizal. Por último, se ha acordado con escuelas técnicas la realización de pasantías en el establecimiento, las cuales les posibilite aplicar los conocimientos adquiridos y trabajar sobre una situación real.

Si bien es de resaltar el interés de los productores por las tecnologías que se han desarrollado en el Campo Anexo INTA Chacharramendi, en particular aquellas que están en relación al control de renovales y arbustales, las dificultades trascienden el marco tecnológico. La primera acción es validarlas e incorporarlas dentro del marco legal nacional y provincial para que la adopción sea permitida, lo cual provoca dilaciones en el tiempo de aplicación.

### Conclusiones

El fortalecimiento del Campo Anexo INTA Chacharramendi como Campo Demostrativo, gracias a las actividades que se desarrollan en el mismo, permite un mayor acercamiento de las áreas de investigación y extensión del INTA con la comunidad. Esto genera un importante efecto sinérgico con una creciente adopción de tecnologías, dentro de un marco legal que se enriquece de los resultados allí obtenidos.

## DRE 3 Cluster Ganadero Bovino de Mendoza, herramienta de gestión y desarrollo de la ganadería mendocina.

Mora, S.<sup>1\*</sup>, Rosales Mercado, I.<sup>1</sup>, Ramet E.<sup>2</sup> y M., López Huerta<sup>3</sup>

<sup>1</sup> INTA EEA Rama Caída, San Rafael, Mendoza

<sup>2</sup> Coordinador Técnico de la Entidad de Programación del Desarrollo Agropecuario – UCAR – Ministerio de Economía, Infraestructura y Energía – Gobierno de Mendoza

<sup>3</sup> Coordinador Clúster Ganadero Bovino

[\\*mora.sebastian@inta.gob.ar](mailto:*mora.sebastian@inta.gob.ar)

*Cluster Ganadero Bovino de Mendoza, tool for management and development of livestock in Mendoza*

### Introducción

La ganadería bovina de Mendoza ha experimentado en los últimos años una evolución en los sistemas de producción y en las formas de comercialización, principalmente en toda la planicie Este de Mendoza. La madurez empresarial y el acompañamiento gubernamental impulsaron la creación de un clúster ganadero bovino a través de la Unidad para el Cambio Rural (UCAR) del ahora Ministerio de Agroindustria de la Nación. La búsqueda del desarrollo de una competitividad local proporciona una oportunidad para generar, capturar y sostener valor en las economías regionales, generando un modelo equilibrado territorialmente (Económica, Ambiental, Social, Política y Cultural). El concepto clúster (palabra inglesa), expresa la aglomeración de actores del sector en un mismo lugar geográfico. Esta aglomeración ha proporcionado un giro en el desarrollo regional permitiendo abatir los efectos de la globalización de las economías, colocando a empresas pequeñas y medianas en condiciones ventajosas de competitividad. Los clúster actúan sobre la competitividad, en primera instancia en el crecimiento de la productividad de las empresas establecidas en el área, posteriormente, en el manejo, dirección y movimiento de la innovación, la cual soporta el crecimiento futuro de la productividad y finalmente, en el estímulo a la formación de nuevos negocios que expanden y fortalecen el clúster. El clúster en definitiva, proporciona un vínculo entre productores, organismos de generación y transferencia de conocimiento, instituciones gubernamentales tomadoras de decisiones y entidades



de financiamiento, en la búsqueda de un objetivo común. El presente trabajo describe el proceso formación, avances y estado actual del Clúster en Mendoza.

### **Materiales y Métodos**

La construcción del *Clúster Ganadero Bovino de Mendoza* se realizó a través de trabajos en foros participativos, donde productores y entidades públicas y privadas del sector definieron una misión y visión del clúster ganadero, sobre la que se definió un plan de mejora competitiva para el sector, abarcando la actividad de cría de secano, como del engorde bajo riego en toda la Provincia. Los ejes estratégicos de plan de mejora fueron: manejo de la información estratégica, infraestructura para la competitividad, herramientas financieras, capacitación de recursos humanos locales, uso sustentable de los recursos naturales e institucionalización del clúster. A partir del año 2014 comenzó la ejecución de distintos proyectos a fin de cumplimentar el plan de mejora propuesto.

### **Resultados y Discusión**

El desarrollo de los proyectos permitió generar información de base (estadística, mapas de vegetación, calidad de agua, relevamiento de caminos, etc) y consolidarla en un mapa productivo y un observatorio ganadero de consulta abierta. Las capacitaciones a productores y técnicos proporcionaron una actualización en diferentes zonas. Se financio el desarrollo de tecnologías de mejora del pastizal y el estudio de nuevas especies para el incremento del recurso forrajero. Se adaptaron herramientas de co-financiamiento bajo la forma de operatorias especiales de ARN-PROSAP (aporten no reembolsables) para promover el uso de herramientas de mejora del campo natural (rolado) e infraestructura (aguadas, mangas y silos). Por otro lado, el Cluster fue una importante herramienta de toma de decisión en la construcción del acueducto Bowen-Canalejas, como así también en la mejora estratégica de caminos ganaderos y del sistema de comunicaciones VHS. La intervención estratégica mostro al sector ganadero como el segundo financiado después de la viticultura (26% y 57% respectivamente, en los últimos 3 años), generando un importante movimiento de inversión en el sector ganadero. En el 2017, ha dejado atrás la fase I (plan de mejoras), la fase II (ejecución de fondos y proyectos) e ingresa en la fase III, una nueva etapa de consolidación y emancipación, en donde con el financiamiento de productores y el aporte del Gobierno de Mendoza como contraparte y su institucionalización próxima a formalizarse, ingresa a la búsqueda de nuevos fondos para actividades productivas que continuaran motorizando el desarrollo del sector ganadero en Mendoza.

### **Conclusión**

El *Clúster Ganadero Bovino de Mendoza* ha logrado vincular a distintos actores del territorio como diferentes organizaciones de productores (Específicas de ganadería, Asociaciones, Cooperativas, Uniones vecinales, CREA, Cambio Rural) organismos de generación de conocimiento (INTA, UNCUIYO-FCA) y Gobierno de Mendoza con sus diferentes dependencias, encaminando un trabajo en conjunto hacia un objetivo compartido. Finalmente, se muestra a futuro como una institución que ha definido en forma participativa una planificación de mediano y largo plazo, demandante de políticas públicas de apoyo al sector tanto a nivel nacional como regional y local.

## **DRE 4 Estado Presente: Escuelas primarias rurales, promotoras de desarrollo rural: dos casos en Chamental, Argentina.**

Vega, G.F.\*<sup>(1)</sup>, Luján, R.L.<sup>(1)</sup> y Sánchez, D.<sup>(2)</sup>

\*Email: vega.gabriela@inta.gob.ar

<sup>(1)</sup>AER INTA Chamental <sup>(2)</sup>Sede Supervisión Zona XII.

*Present State: Rural primary schools, promoters of rural development: examples from Chamental, Argentina*

### **Introducción**

Durante 1990, la Argentina implementó políticas públicas neoliberales, siendo uno de sus aspectos principales la descentralización de los servicios educativos, para las que primero las provincias y luego los municipios cobran relevancia en la toma de decisiones políticas para adecuarse a las nuevas condiciones y responsabilidades de la gestión. Las Escuelas de contexto rural son en muchos de los casos la única institución con presencia física del Estado en la comunidad.

### **Materiales y métodos**

En la investigación se aplicaron encuestas y entrevistas a los actores de dos localidades Los Bordos y La Resistencia, en la búsqueda de comprender la lógica de funcionamiento de las escuelas, los espacios de relaciones sociales y las características que las identifican. Se indagaron en particular las prácticas educativas y cómo se proyecta la escuela a la comunidad.

El objetivo fue relevar la labor que llevan a cabo estas dos Escuelas en sus comunidades, comprender sus relaciones, su visión y posicionar a las Instituciones como parte de la construcción social del lugar. La investigación pretende aportar conocimientos para instalar un debate sobre la importancia de la Escuela como modalidad de presencia del Estado en la comunidad, sus relaciones con ésta y con todos los actores locales, para orientar acciones que conduzcan a poner en marcha una estrategia de desarrollo rural de base territorial.

**Resultados y discusión:**

Las instituciones que trabajan en el medio son las que pueden asumir el rol de promotores del desarrollo rural y, además, garantizar el intercambio en las redes locales, la contribución a la inclusión social, el enriquecimiento del capital educativo de su gente, la consolidación de la identidad, la valorización de la cultura rural y la promoción de la innovación.

Echeverri Perico y Rivero (2001, p. 5 citado en Albaladejo C. 2004), propuso una planificación territorial y descentralizada como preferible a una planificación sectorial y centralizada.

El territorio es asumido, vivido y transformado por sus actores como espacio vital de producción de cultura e identidad. Las escuelas son consideradas instituciones territoriales, que representan la vida social y política. La educación señala la presencia de políticas públicas en los lugares y las constituyen como territorio (Plencovich, M. C. y Alejandro O. Costantini, 2011).

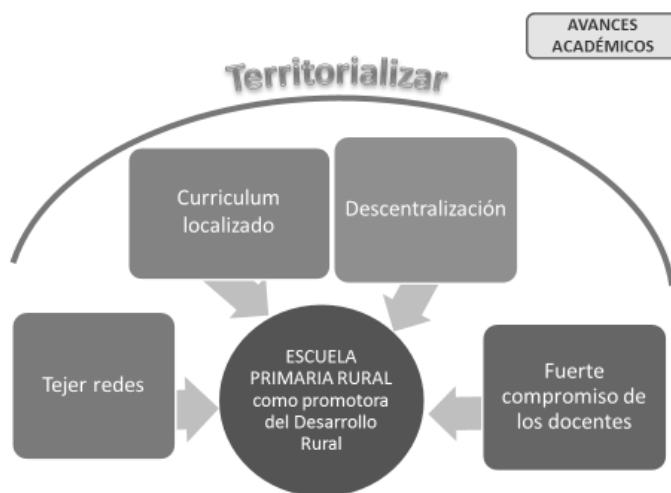
**Conclusiones:**

El trabajo de investigación en primer lugar ha permitido realizar un análisis de las escuelas primarias rurales del Departamento Chamental y los aportes que hacen estas instituciones educativas al desarrollo rural. La participación de las escuelas primarias se debe a un fuerte compromiso de los docentes a pesar de que carecen de los servicios básicos.

Los docentes conciben su trabajo como una verdadera vocación. La descentralización “forzada” de los años 1990 donde la suerte de las escuelas ha sido dejada en gran parte en sus propias manos, si bien ha podido tener muchos aspectos negativos en lo material y simbólico, ha resultado también en una consolidación de estos valores y comportamientos que surgen de lo que podemos llamar una cultura del mundo docente en el medio rural.

El desarrollo de un proyecto escolar con visión territorial requiere, de acuerdo a lo observado, en primer lugar, de cierto grado de compromiso del docente con la comunidad y el deseo de cambiar el estado actual de la población por una mejor calidad de vida. En segundo lugar, sentir el impulso de invertir su sentido de pertenencia y prestigio. Se orientará su tarea en el trabajo curricular-técnico para tejer redes interinstitucionales de acuerdo a las demandas.

Las escuelas comparten con otras instituciones y organismos que trabajan con el sector agropecuario la preocupación para evitar la migración de productores hacia la ciudad.



**Figura 1:** Territorialización de la escuela.

**Bibliografía:**

ALBALADEJO C. 2004. Innovaciones discretas y reterritorialización de la actividad agropecuaria en Argentina, Brasil y Francia (trad. Isabelle Garma-Berman). In: Albaladejo C. et Bustos Cara R. (eds.), Desarrollo local y nuevas ruralidades en Argentina / Développement local et multifonctionnalité des territoires ruraux en Argentine. UNS Departamento de Geografía / IRD UR102 / INRA SAD / Univ. Toulouse Le Mirail UMR Dynamiques Rurales, Bahía Blanca, Argentina. pp. 369-412.

PLENCOVICH, MARÍA C. Y ALEJANDRO O. COSTANTINI, 2011. Educación, ruralidad y territorio. Ciccus. 320p.

## DRE 5 Situación de pequeños productores ganaderos del sur de la provincia de San Luis que hacen uso del pastizal natural.

\*Rodríguez Rivera, M.<sup>1</sup>; Bernasconi, H.<sup>2</sup>; Bernasconi, M.<sup>3</sup>; Villanueva, H.<sup>3</sup>; Magallanes, C.<sup>3</sup> y Ocampo N<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Facultad de Ingeniería y Cs. Agropecuarias. U.N.S.L.(Proyecto N°14-1316). <sup>2</sup> I.N.T.A.- Estación Experimental Agropecuaria-Villa Mercedes- San Luis. <sup>3</sup> I.N.T.A.- Agencia de Extensión Unión- San Luis.

\*mfrodri@gmail.com

*Situation of small livestock farmers that use rangelands in the south of San Luis province*

### Introducción

El Dpto. Gobernador Dupuy, al sur de la provincia de San Luis, presenta alrededor del 85% de su superficie ocupada por pastizales naturales, los cuales son la principal fuente de forraje para la cría de ganado vacuno. En la zona conviven sistemas productivos que comprenden distintas dimensiones, desde establecimientos de grandes superficies hasta emprendimientos familiares o pequeños productores. Estos últimos, realizan sus actividades pecuarias en base al uso de pastizales naturales y siguiendo costumbres y conocimientos familiares. En visitas preliminares a distintos establecimientos de la zona, se observó (datos no publicados) que hacen un manejo subóptimo del pastizal. El objetivo del presente trabajo fue identificar los sistemas de trabajo basados en el uso de los pastizales naturales por parte de pequeños productores ganaderos, detectar debilidades y generar propuestas de mejoras.

### Materiales y métodos

Mediante distintas reuniones, se llevo adelante una encuesta semi-estructurada a productores de las localidades de Martín de Loyola, Unión y Fortuna, del Departamento Dupuy, provincia de San Luis. En total se logró encuestar a 12 productores (10% del total de Establecimientos Agropecuarias según Censo Agropecuario Provincial 2008-2010). La encuesta arrojó información básica de los establecimientos tal como dimensiones, características del terreno, personas involucradas, instalaciones, hacienda, y sobre la existencia de su sistema de manejo del pastizal. Además se recorrió junto a los productores sus propiedades.

### Resultados y Discusión

Las dimensiones de los campos visitados van de superficies pequeñas (38Ha) a amplias (1.200Ha) y son trabajados en su totalidad por grupos familiares. Sólo 9 de los encuestados son propietarios, los restantes 3 presentan alquileres a término. Del total, el 58% de los campos presentan servicios de energía eléctrica y agua potable. El 100% de los campos relevados presentan características comunes: división de lotes; no poseen asistencia técnica o profesional en el manejo del pastizal; no presentan servicios estacionados.

En cuanto al pastizal natural: el total de los productores reconocen algunas especies de acuerdo a su palatabilidad pero desconocen la producción real o potencial de sus campos; diferencian especies de verano y de invierno pero no evidencian uso adecuado en los distintos lotes; el 75% de los establecimientos usan una especie megatérmica, “pasto llorón” (*Eragrostis curvula*), con el propósito de mejorar la producción del pastizal, en superficies que no superan el 30% de las superficies de los campos. La situación ocupacional de los campos en alquiler, es considerado por los propietarios como el principal motivo por el cual no se planifican o implementan mejoras en estos campos. La distancia a centros urbanos impide la conexión a los servicios básicos de aquellos establecimientos que no los poseen.

### Conclusiones

El total de los establecimientos relevados son manejados por grupos familiares y no mostraron sistemas de manejo para el pastizal natural que les permita hacer un uso eficiente del mismo. El manejo del ganado en base al uso del pastizal natural, lo hacen en función de las necesidades y/o urgencias económicas sin contemplar aspectos ecológicos. Los productores demuestran conocimientos básicos sobre las características del pastizal aunque requieren más información y/o capacitación.

En función de los resultados obtenidos se ha elaborado, una propuesta de mejoras para el manejo del pastizal natural con actividades tendientes a reconocer y diferenciar especies integrantes del pastizal; estimar la potencial producción de la vegetación natural; estimar carga animal y establecer planes de manejo del rodeo basado en el pastizal natural.

## DRE 6 Importancia de los proyectos productivos con enfoque de desarrollo territorial en pequeños productores de la Provincia de La Rioja- Caso Depto. Chemical.

Lujan, R. L. <sup>(1)\*</sup>

<sup>(1)</sup> AER INTA Chemical - EEA INTA La Rioja

\*lujan.ricardo@inta.gob.ar

*Importance of productive projects with a territorial development approach in small producers of the province of La Rioja - Dept. Case Chemical.*

## Introducción

Existen numerosos trabajos sobre el desarrollo rural (*DR*) en donde se analizan los distintos programas y proyectos de intervención en el territorio de nuestro país y en América Latina (Altschuler, B. 2006), no encontrándose un análisis específico del tema para el departamento Chamental. Este trabajo pretende brindar un aporte y una visión general sobre la interpretación de proceso de desarrollo rural y de los planes de DR como herramienta programática. El desarrollo rural en Argentina es un tema de discusión teórica y metodológica, desde hace ya varias décadas, que se da en los distintos niveles de nuestra sociedad. La complejidad del concepto de *Desarrollo Rural* se entrelaza con la complejidad del concepto de *Territorio*, donde el mismo se contextualiza como un espacio determinado por relaciones de poder, establecido, no explícitos y que posee como referencial el lugar; es decir, el espacio de las vivencias, de la convivencia y el sentido de pertenencia de cada habitante rural.

El trabajo tiene como objetivo evaluar la importancia de los proyectos con enfoque DR implementados en el departamento Chamental en los escenarios socio-productivos rurales. Como hipótesis se plantea que el uso de herramientas programáticas tienden a la integración y a la participación real de los beneficiarios, como así también, permiten la inclusión productiva de los beneficiarios y ellos mismos son capaces de mitigar el problema de la pobreza rural.

## Materiales y métodos

Este trabajo presenta un análisis de los procesos que destacan algunos autores que abordaron la temática de DR en un periodo de 10 años, aquí se seleccionaron algunos de ellos (5 trabajos) para un aporte y una visión general acerca de esta temática. El depto. Chamental está ubicado en el cuadrante Lat. 30° 21' 13,85" Long. 66° 18' 53,41". Con una población aproximada de 15000 habitantes de los cuales un 80% son habitantes urbanos y el 20 % restante de pobladores rurales. Se analizó de forma comparativa los proyectos que involucran una propuesta de desarrollo rural para el territorio de Chamental, ellos son: PSA (Programa Social Agropecuario), PROFEDER (*Programa Federal de Apoyo al Desarrollo Rural Sustentable*), PRODERNOA (Proyecto de Desarrollo del Noroeste Argentino), Proyectos regional Ganadero de INTA, PROHUERTA, Minifundio, PROFAM (Programa para Productores Familiares) y Cambio Rural 1 y 2. Todo estos guían sus acciones hacia grupos vulnerables mediante acciones de coordinación, participación, ejecución y seguimiento; en diferentes espacios, regiones y visualizando al productor como se desarrolló en cada campos de poder, económico y social.

## Resultados y Discusión

Los Proyectos Desarrollo Rural, en general, han promovido emprendimientos vinculados con producciones locales (caprina-bovina), en línea general se aportó en alimentación, infraestructura y agua para el consumo de los animales, como así también aquellas actividades que son más intensivas, con bajos requerimientos de inversiones y de extensiones de tierra. Las propuestas de intervención en los territorios presentaron limitaciones en la estructura de organización socio-productiva y de canales de venta de los productos, como menciona Bosier, S. (1999). Las propuestas de intervención son importantes debido al salto del nivel económico-adquisitivo del productor, salvo algunas producciones bien acotadas, donde no ocurriría lo antes mencionado (Bosier, S. 1999).

## Conclusiones

Los programas y proyectos permitieron a muchos de los emprendimientos generen ingresos alternativos, como así también se motorizó la mano de obra del trabajo familiar disponible; esto garantizó un mayor ingresos a las familias. Existe un debilitamiento y una tendencia a la desaparición de actores beneficiarios de políticas sociales a nivel nacional (Arroyo, D. 2006). Se observó en el análisis, que debe existir una articulación entre los programas y proyectos que propicien un crecimiento de las capacidades de los actores territoriales. Estas políticas presentan problemas relacionados con las frecuentes interrupciones y/o restricciones de recursos económicos. Altschuler, B. (2006) manifiesta que lo antes mencionado generó un detrimento de la asistencia técnica. La descentralización sin recursos, las grandes heterogeneidades en la distribución poblacional y económica del territorio nacional, entre otros elementos, debilitan la capacidad de los gobiernos locales como actor protagónico del desarrollo local.

## Bibliografía

ALTSCHULER, B. y CASALIS, A. 2006. *Aportes del Desarrollo Local y la Economía Social a una estrategia nacional de desarrollo*. CICCUS-FLACSO, Buenos Aires.

Arroyo, D. (2006). La política social ante los nuevos desafíos de las políticas públicas-Buenos Aires.

BOSIER, S. 1999. "Desarrollo local: ¿de qué estamos hablando?". Revista Paraguaya de Sociología. Asunción. N°104.

DI PIETRO PAOLO, L. J. 2005. *Hacia un desarrollo integrador y equitativo: una introducción al desarrollo local (FLACSO)*. Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente.

INTA - Plan estratégico institucional (2005-2015).

MANZANAL, M. 2007. *Políticas, instituciones y gestión del desarrollo rural en Argentina de fin de siglo*.

## DRE 7 Estrategias económicas y productivas del campesinado de Los Llanos Riojanos en el contexto de la globalización.

Vera, T. G.<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> INTA EEA La Rioja – UNLAR Sede Chamental.

\*vera.teresita@inta.gob.ar

*Economic and productive strategies of the peasantry of Los Llanos La Rioja in the context of globalization*

### Introducción

Durante la expansión del capital ocurrida a fines del siglo XX, en La Rioja hubo un auge de la industria y la agricultura favorecidos por la implementación de la ley 22021. La provincia, en el periodo 1990-2013, cambió su perfil y el proceso mencionado definió dos paisajes como caras de una misma moneda: la región de los valles (noroeste) agrícola, empresarial y próspera, frente a la región de Los Llanos (sur) ganadera y empobrecida con un marcado predominio de campesinos.

El objetivo del trabajo fue *analizar y describir las estrategias económicas y productivas de los campesinos de los Llanos en el marco de la expansión del capital ocurrido en la provincia.*

### Material y Métodos

La investigación corresponde a un Estudio de Caso con predominio del Enfoque de tipo Interpretativo. El periodo estudiado está comprendido entre 1990 y 2013. Las herramientas metodológicas incluyeron revisión de fuentes secundarias, encuestas, entrevistas en profundidad a las familias campesinas y a informantes claves y observación participante. La zona de estudio fueron Los Llanos de La Rioja. El trabajo a campo abarcó a 40 familias que habitan en cuatro comunidades rurales llanistas: Baldes de Pacheco, Chulo, Loma Larga y La Paz. Los datos fueron analizados con estadísticas descriptivas.

### Resultados y Discusión

Las estrategias de los campesinos (Bourdieu, 1997) de las comunidades estudiadas, conforman un sistema interrelacionado y están dirigidas a asegurar la sobrevivencia del grupo doméstico.

Los resultados obtenidos marcaron una diferencia entre las comunidades cercanas (<10km) y lejanas (>10 km) de un centro urbano, en relación al acceso de los bienes y servicios que ofrece el mundo urbano, especialmente trabajo, salud y educación. Las comunidades cercanas (Chulo y Loma Larga) fueron las más favorecidas a la hora de captar esos recursos y asegurar su persistencia en el mundo rural, a diferencia de las familias que pertenecen a comunidades lejanas (Baldes de Pacheco y La Paz). El esquema básico de las estrategias económicas y productivas que se describen a continuación no mostró diferencias entre comunidades *cercanas y lejanas*.

**Estrategias Económicas:** están destinadas a asegurar un ingreso real anual que permita la reproducción familiar. El esquema adoptado en la totalidad de las familias estudiadas es una combinación de ingresos prediales, aportes del Estado y venta de mano de obra, ésta última condicionada por el acceso a un mercado laboral.

Los ingresos provenientes del Estado cubren las necesidades básicas del grupo familiar mientras que los ingresos por la venta de cabritos y bovinos y venta de mano de obra, se destinan a la compra de vestimenta, forraje para animales y productos veterinarios y, en caso de excedentes, para pequeñas inversiones. Los ingresos no monetarios (alimentos, productos del monte y mano de obra fliar) constituyen otro componente relevante en la estrategia económica.

**Estrategias Productivas:** las mismas están dispuestas para mantener la actividad ganadera y optimizar la relación entre la dotación de mano de obra familiar, tamaño de rodeos y disponibilidad de RRNN (tierra y forraje). El esquema más frecuente observado en las familias estudiadas corresponde a una disminución del tamaño de los rodeos en una proporción compatible con la mano de obra disponible y la incorporación creciente de forraje introducido (maíz, alfalfa y Buffel grass) como complemento del forraje natural.

Se puede afirmar que las estrategias descritas están dirigidas a preservar el modo de producción campesino que aún persiste en las comunidades estudiadas.

### Agradecimientos

A las Familias Campesinas de Los Llanos Riojanos.

### Bibliografía

BORDIEU, Pierre. 1997. Razones Prácticas. Sobre la teoría de la acción. Anagrama. Barcelona.

## DRE 8 Estimulo de la economía social de los sistemas productivos agropecuarios al desarrollo territorial.

Mendoza, M. A.

Universidad Nacional de La Rioja, cátedra Extensión Rural. (IRNZA)

[\\*lic.anibalmendoza@gmail.com](mailto:*lic.anibalmendoza@gmail.com)

*Stimulation of the social economy of agricultural production systems to territorial development*

### Introducción

Se investigó en qué grado contribuye los componentes de la economía social en los procesos de desarrollo territorial sustentable, analizándolo en el ámbito social de los pequeños productores agropecuarios. El encuadre territorial donde se realizó la investigación fue el departamento Río Cuarto. El aporte -teórico metodológico- que realiza esta investigación es brindar una visión integradora desde la hermenéutica a los procesos de desarrollo territorial contribuyendo al avance de la teoría existente en economía social, sus principios y fundamentos. El marco conceptual está estructurado en base a los siguientes conceptos: Desarrollo Territorial; Sustentabilidad y Economía Social.

### Materiales y métodos

Es estudio fue en casos típicos, de carácter exploratorio descriptivo, realizando análisis en profundidad de las variables y componentes de la economía social presentes en la percepción de los informantes calificados (referentes INTA, Río Cuarto) en relación a los sistemas productivos agropecuarios. El proyecto de investigación incluyó una segunda etapa, en la cual se realizaron encuestas a pequeños productores agropecuarios institucionalizados, para constatar los resultados de las entrevistas en profundidad. Se complementó la investigación con estudios correlacionales entre variables categóricas (capital social del productor con el entorno, nivel de reciprocidad en el entramado productivo, cooperación y solidaridad). La muestra ( $n=41$ ) fue seleccionada al azar distribuida en tres grupos de pequeños productores agropecuarios del programa Cambio Rural II.

### Resultados y discusión

Los informantes calificados reflexionaron sobre el contexto socio productivo y económico en el que trabajan los productores agropecuarios, el paradigma de sustentabilidad que manejan, las redes y circuitos productivos, desde la perspectiva de la economía social. La mayoría considera la sustentabilidad como sinónimo de “capacidad de producción”, donde la eficiencia económica es la variable fundamental para los procesos productivos, esto se visualiza comparando la trayectoria de la actividad, que hoy es mayor que veinte años atrás, sin embargo, la pérdida de riqueza de nutrientes en la tierra se agrava en cada año. La postura epistemológica de investigación considera la sustentabilidad como un estado de equilibrio entre cuatro componentes interdependientes y transversales unos de otros (ambiental, económico, social e institucional) las explotaciones agropecuarias de Río Cuarto difícilmente cumplen con todos los parámetros de sustentabilidad mencionados anteriormente, por la proyección de eficiencia económica como variable de peso en los sistemas productivos. Al ser una zona de transición, egráficamente la tipificación de los suelos pertenecen a la clase tres y cuatro, es decir que la agricultura necesita rotación con ganadería, sin embargo, con la expansión de la frontera agrícola el sistema mixto se fue desplazando. Es apremiante sostener la afirmación de que la economía social incide en los procesos de desarrollo local, volviéndolo menos vulnerables a decisiones macroeconómicas, porque robustece el circuito productivo. Es a través de las cadenas de capital social que vinculan un territorio, los fortalece promoviendo la confianza y la cooperación. En las unidades económicas de pequeña escala, dinamizan el entramado productivo local. Las relaciones sociales y comunitarias son importante para fortalecer el sector, la participación y cooperación está presente por ejemplo en los consorcios camineros, donde arreglan las alcantarillas, las vías de acceso al campo, los préstamos de herramientas y maquinaria de trabajo, marcan fuertemente los aspectos de la economía social que interactúan en las relaciones cotidianas en el entorno rural. Las cooperativas locales, juegan un papel importante para desarrollar no solo el sector sino el territorio, actualmente es una herramienta utilizada por pequeños productores para autofinanciarse, desempeñando un papel importante en la vida de los chacareros. Las cooperativas locales toman crédito bancario y se los transfiere para el desarrollo de la explotación con tasas de interés baja, ayudando a la compra de insumos, y facilitando el crédito, ya que el productor por sus propios medios no logra acceso a un crédito bancario. La intermediación de las cooperativas, contribuye al esquema de economía social generando desarrollo de las explotaciones agropecuarias en forma directa, movilizandando la economía local y participando en los procesos de desarrollo local.

### Conclusión

La producción agropecuaria nacional, implica hacer foco en las cadenas productivas, y en las redes que se puedan construir entre productor-estado, que actualmente existen, pero con serias limitaciones institucionales, administrativas, operativas y de gestión. Es necesario un ordenamiento territorial, con planificación de largo plazo, estableciendo la articulación de cada uno de los eslabones de la cadena agroproductiva. Transitar hacia un nuevo estilo de desarrollo, definido por su sustentabilidad tanto desde la dimensión ecológica y ambiental como desde las perspectivas social, económica y política. En esta dirección, la Economía social cumple un rol preponderante en la propuesta de transformación productiva con equidad.

## DRE 9 Relación entre la pobreza rural y el deterioro de los recursos forrajeros en campos comuneros de los Llanos Riojanos (RA).

Vera, T.G\*.; Blanco, L. y Ferrando, C.

INTA EEA La Rioja

\*E-mail: vera.teresita@inta.gov.ar

La Rioja (Argentina).

*Relationship between rural poverty and the deterioration of the forage resources in comuneros fields of the Llanos Riojanos*

### Introducción

Hay autores que sostienen que la pobreza rural es, a la vez, causa y consecuencia de la degradación de los recursos naturales y el medio ambiente. Según Reardon y Vosti (1997) el nivel de pobreza estaría determinado por el capital total al que accede cada hogar, el cual está conformado por diferentes activos: humano, social, producción, recursos naturales y financiero.

En este trabajo se determinaron las relaciones entre los tipos de pobreza rural y las consecuencias de las prácticas de manejo de los recursos forrajeros en campos comuneros.

### Materiales y métodos

El estudio se realizó en la región de Los Llanos de La Rioja. Para determinar la tipología de pobreza rural, se recogió la información en 62 comunidades mediante la realización de 533 encuestas y luego se aplicaron técnicas de análisis multivariado para determinar asociaciones. Finalmente, se construyeron variables resumen que permitieron realizar un análisis de conglomerados. La evaluación de la degradación ambiental se determinó en 4 comunidades representativas de cada tipo de pobreza determinado. Con participación de los productores se establecieron los límites de cada comunidad, posteriormente se ubicaron las diferentes áreas en imágenes Landsat ETM+. El muestreo de vegetación se realizó mediante la técnica de Step Point (Costello y Shwan, 1946). La producción de forraje se calculó mediante ecuaciones que relacionan la cobertura de gramíneas forrajeras con la producción de forrajes. La capacidad de carga bovina (CCB) y caprina (CCC) se calcularon mediante las ecuaciones  $CCB=3650/0.3Y$ ;  $CCC=CCB/TS$ , siendo TS la tasa de sustitución dietaria, 3650 los requerimientos anuales de una unidad ganadera (kg de MS) y 0,3 el factor de uso del forraje disponible e Y es la producción de forraje (Kg MS / Ha).

### Resultados y Discusión

La totalidad de las familias rurales de las comunidades relevadas presentaron restricciones de algún tipo de capital y pueden ser clasificadas como pobres. Se identificaron tres grupos de comunidades rurales (A, B y C) en orden creciente de nivel de pobreza con alta correspondencia geográfica entre ellos. Las variables que mostraron mayores diferencias fueron el capital de producción y el acceso de servicios públicos. El grupo A, (26%) localizado en los Dptos. RV Peñaloza y Gral Ocampo resultó ser el de mayor dedicación a la actividad ganadera. El grupo B (39%), ubicado en los Dptos. Chamental y Belgrano se destaca por el equilibrio entre los capitales disponibles y mayores ingresos agropecuarios. El grupo C (35%), situado al oeste, en los dptos JF Quiroga y AV Peñaloza, fue el que resultó más pobre en dotación de activos totales. El proceso de degradación general del recurso forrajero se evidenció en el área cercana a la aguada en las cuatro comunidades relevadas, lo que concuerda con lo observado en diferentes ecosistemas áridos utilizados extensivamente con ganado doméstico. La producción forrajera promedio en las comunidades concuerda a la de condiciones regulares (500-1000 kg/MS/ha) y pobres (<500 kg/MS/ha) de los pastizales naturales. La capacidad de carga bovina varió entre 12,8 y 31,2 ha/UGB entre las comunidades del este (mayor precipitación media anual) y oeste (menor precipitación media anual) respectivamente. La tasa de sustitución de caprinos por bovinos fue de 9,94 y 11.70 (cabras/1 UG bovina). El nivel de utilización del pastizal se ubicó en un gradiente entre subutilizado al este a muy sobreutilizado al oeste.

### Conclusiones

Se determinó *a priori* que no existe relación directa entre el nivel de pobreza y estado de degradación del recurso forrajero.

### Agradecimientos

A los pequeños productores ganaderos.

### Bibliografía

Reardon, T. y Vosti, J. 1975. World Development 23(9):1495-1506.

Costello, D. and Schwan, H. 1946. US Forest Service.

## DRE 10 Lo social y la producción ovina extensiva en pastizal natural: Aprendiendo en la meseta central santacruceña.

Andrade, L. (2) (\*), Álvarez, R., (1), Bedacarratx, V. (2) Moscardi, C. (2) Riquelme, F. (3)

1. INTA AER San Julián (Santa Cruz), 2. Universidad Nacional de la Patagonia Austral – Unidad Académica San Julián (Santa Cruz), 3. PROLANA, Las Heras (Santa Cruz). (\*): [larry.andrade@colmex.mx](mailto:larry.andrade@colmex.mx)

*Social aspects of extensive sheep production in natural grassland: Learning in the central plateau of Santa Cruz*

### Introducción

En el marco de los PI UNPA 29/D061 “Viabilidad de desarrollar producciones sostenibles en ambientes áridos y desertificados. Estudio de caso en el Departamento Magallanes, Meseta Central de Santa Cruz”; PI “Sitio Piloto Meseta Central – Magallanes”, integrante de la Red Nacional del Observatorio Nacional de Degradación de Tierras y Desertificación” y PICT Agencia/Foncyt 2014-3261: “Transformaciones en los territorios rurales: el caso de la Meseta Central Santacruceña entre 1990 y 2010 en sus dimensiones socio-políticas, psico-sociales y ambientales”, hemos intervenido en el área de estudio durante los últimos años, la cual se encuentra afectada por un severo proceso de desertificación. La Meseta Central atraviesa una seria crisis, claramente visible desde los años `90, por lo cual el objetivo de las intervenciones ha estado centrado en determinar la viabilidad de acometer producciones alternativas y analizar la disposición de los productores a involucrarse con las mismas donde ellas sean posibles. Desde su temprano poblamiento a principios del siglo XX y hasta la actualidad, la Meseta Central Santacruceña ha sostenido la cría de ovinos de manera extensiva haciendo uso del único recurso disponible: el pastizal natural. Las consecuencias de prácticas recurrentes son visibles desde los años `80 o aun antes, cuando los stocks comienzan a reducirse y donde la combinación de diversos eventos ambientales termina provocando una severa crisis en el sistema productivo (Oliva, 1992, Moscardi y Pereyra Ginestar 2010; Álvarez, 2009), cuya manifestación más visible es la cantidad de campos abandonados (Andrade, 2005; Andrade et al, 2010).

### Materiales y Métodos

La información con la que se trabaja ha sido relevada en diversas instancias a lo largo de varios años: encuestas, entrevistas y talleres de discusión con productores y técnicos entre las más importantes. Salidas de campo han permitido coleccionar muestras de suelo y agua y realizar análisis *in situ* como también enviar a laboratorios especializados con el fin de valorar su aptitud para diversos usos. La realización de parcelas de detalle en sitios seleccionados por su representatividad ha permitido profundizar en el conocimiento de flora y estado de la misma así como características del suelo. El contacto con los productores permite establecer, al menos en primera instancia, su disposición para llevar adelante producciones alternativas o complementarias a la ganadería ovina extensiva.

### Resultados y Discusión

El principal objetivo de la presentación en el Congreso abordará, por un lado, la dinámica productiva en un contexto seriamente afectado por la desertificación y, por el otro, expondrá elementos que conforman la mirada que el productor tiene sobre lo acontecido, procurando dejar en evidencia la importancia que adquiere considerar esos puntos de vista cuando se piensan políticas de intervención que procuran modificar/reorientar/suprimir prácticas productivas.

### Conclusión

Los análisis realizados hasta ahora dejarían entrever importantes dificultades para el desarrollo de actividades productivas alternativas: no se aprecia una especial disposición de los productores para desarrollar actividades diferentes a la actual y además, habría que evaluar la factibilidad de emprender, por ejemplo, la siembra de pasturas, en términos de para qué le serviría al productor hacerlo comparando con los costos que debería afrontar y cuánto podría producir para evaluar su impacto efectivo. Alternativas productivas con mayor aceptación parecen estar asentadas en la posibilidad de realizar suplementación o alimentación estratégica según categorías específicas de ganado ovino y la posibilidad de colocar las mismas en el mercado local y/o regional, es decir, potenciar y/o reorientar lo que hacen actualmente.

### Bibliografía

ALVAREZ, R. 2009. Situación actual y aportes al desarrollo del sector ganadero ovino-extensivo del Departamento Magallanes – Provincia de Santa Cruz. Tesis de Especialización en Desarrollo Rural - EPG Alberto Soriano – FAUBA.

ANDRADE, L. 2005. Sociología de la desertificación. Los productores ovino extensivos de la Patagonia Austral. Miño y Dávila. Bs. As.

ANDRADE, L., Bedacarratx, V., Álvarez, R., y Oliva, G. 2010. Otoño en la estepa. Ambiente, ganadería y vínculos en la Patagonia Austral. La Colmena. Bs. As.

MOSCARDI, C y B. PEREYRA G. 2010. Los estudios de línea de base como pilares para el desarrollo sustentable. Avances en el Departamento Magallanes – Santa Cruz – Argentina. Seminario Internacional de Escuela de Minas y Asociaciones de Ingenieros de Minas de Iberoamérica. 8 al 11 de noviembre 2010 - Guayaquil – Ecuador.

OLIVA, G. 1992. Lucha contra la desertificación en Patagonia. Modulo Santa Cruz y Tierra del Fuego. Informe Ampliado. Mimeo.



## RESÚMENES DE PRESENTACIONES

### EXPOSICIONES

<b>RP 1 Cristina Genro</b> (EMBRAPA - Brasil). Una nueva mirada sobre las emisiones de gases de efecto invernadero en la ganadería del Bioma Pampa.	<b>170</b>
<b>RP 2 Patricio Magliano</b> (CONICET - Argentina). Eco hidrología del Chaco Árido: síntesis de 10 años de ensayos de campo.	<b>171</b>
<b>RP 3 Andrés Cibils</b> (New Mexico State University - USA). Uso de ganado adaptado al ambiente para conciliar metas de producción y conservación del pastizal natural.	<b>173</b>
<b>RP 4 Luciana Regina Podgaiski</b> (Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS - Brasil). Efecto del pastoreo y del fuego sobre la biodiversidad y el funcionamiento del ecosistema en el campo natural.	<b>175</b>
<b>RP 5 Mariana Quiroga Mendiola</b> (INTA - Argentina). El pastoreo de alta montaña en un contexto cambiante: el sentido común, el método científico y el diálogo de saberes.	<b>176</b>
<b>RP 6 R. Emiliano Quiroga</b> (INTA - Argentina). Forrajeras nativas del Chaco Árido, bases ecológicas para su manejo ¿y domesticación?	<b>177</b>
<b>RP 7 Juan Gaitán</b> (INTA - Argentina). Sistema MARAS para el monitoreo de los pastizales naturales: integrando indicadores de campo, datos climáticos e imágenes satelitales.	<b>178</b>
<b>RP 8 José Paruelo</b> (FAUBA – CONICET - Argentina). ¿Qué necesitamos saber para manejar mejor los pastizales naturales? La relación entre el manejo y la generación de conocimiento.	<b>179</b>
<b>RP 9 David Briske</b> (Texas A&M University - USA ). Rangeland Management: Anticipating the Next 100 Years.	<b>180</b>

### SIMPOSIO MODELO DE ESTADOS Y TRANSICIONES

<b>RS 1 Brandon Bestelmeyer</b> (USDA - USA). Usos de METs en la planificación, monitoreo e interpretación de control de arbustos en el desierto Chihuahuense.	<b>181</b>
<b>RS 2 Alice Altesor</b> (Universidad de la República - Uruguay). Un proceso inductivo para caracterizar los Modelos de Estados y Transiciones en los pastizales de Uruguay.	<b>182</b>
<b>RS 3 Raúl Peinetti</b> (Universidad Nacional de La Pampa - Argentina). Criterios para el manejo de paisaje de la región del caldenal basados en la caracterización de sitios ecológicos y de modelos de estados y transiciones.	<b>183</b>
<b>RS 4 Dardo López</b> (INTA - Argentina). Sitios ecológicos y modelos de estados y transiciones, aplicación y futuros avances.	<b>184</b>

**TALLER PARA PRODUCTORES, APLICADORES DE TECNOLOGÍAS Y EXTENSIONISTAS**

<b>RT 1 Carlos Di Bella</b> (INTA). Uso de información climática y satelital para el manejo ganadero sustentable en pastizales.	<b>185</b>
<b>RT 2 Gonzalo Irisarri</b> (FAUBA – CONICET). Seguimiento satelital de los recursos forrajeros como soporte ganadero.	<b>186</b>
<b>RT 3 Carlos Carranza</b> (INTA). Ley de bosques y producción ganadera. La propuesta de Manejo de bosque con Ganadería Integrada (MBGI).	<b>187</b>
<b>RT 4 Pablo Preliasco</b> (Fundación Vida Silvestre - Argentina). Ganadería sustentable en pastizales y bosques, el mejor negocio para todos.	<b>189</b>
<b>RT 5 Adrián Bifaretti</b> (IPCVA). Los desafíos que presentan los mercados de carnes del futuro y las oportunidades para la ganadería argentina.	<b>190</b>

**RP 1 Um outro olhar sobre as emissões de gases de efeito estufa na produção de bovinos de corte em pastagens naturais.**

**Cristina Genro**

*Una nueva mirada sobre las emisiones de gases de efecto invernadero en la producción de ganado de carne en pastizales*

Com o surgimento das questões relacionadas com o aquecimento global e emissão de gases de efeito estufa (GEE), a agricultura e a pecuária têm se tornado vilãs, uma vez que a elas é atribuída uma considerável parcela destas emissões. Por outro lado, os consumidores estão cada vez mais exigentes com relação a qualidade e a origem dos produtos, priorizando a compra de alimentos que tenham segurança alimentar e que não poluam o meio ambiente. Portanto, não se pode mais pensar apenas em produzir, mas há que se produzir e qualificar o ambiente de produção. Este é o escopo atual para os produtos oriundos de sistemas pastoris e sob esta ótica devemos analisar estas áreas de pastagens naturais. Devido ao fato de que o potencial da pastagem natural não está sendo adequadamente explorado, a baixa produtividade do campo vem sendo sua própria e principal ameaça. Apesar de existirem trabalhos com relação a desempenho de bovinos de corte em pastagem natural, pouco ainda se sabe sobre o consumo de matéria seca, a quantidade e a intensidade das emissões metano pelos animais e o balanço do carbono nos sistemas de produção utilizados na América do Sul. De fato, pouco ainda são os dados sobre a emissão de metano de bovinos de corte em pastejo. Dados publicados pelo Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2006) apresentam como valor de referência para emissão de metano de bovinos de corte na América do Sul 56 kg por animal por ano e esse valor vem sendo contestado por trabalhos que estão sendo desenvolvidos nos seis biomas brasileiros. Este trabalho pretende mostrar resultados de pesquisa de emissões de gases de efeito estufa na bovinocultura de corte em pastagens naturais no bioma Pampa. Também serão apresentados consumo de matéria seca, desempenho animal e dinâmica do carbono nessas pastagens. Para melhorar o desempenho animal e diminuir a intensidade de emissão de metano, pode-se adotar a adubação nitrogenada e a introdução de espécies da estação fria. Pastagens naturais bem manejadas sequestram carbono, resultando em produção de carne com segurança alimentar e possuem um importante papel ambiental, pois prestam serviço ecossistêmico.

## RP 2 Ecohidrología del Chaco Árido: síntesis de 10 años de ensayos de campo.

Patricio Magliano

*Ecohydrology of Arid Chaco: a synthesis from 10 years of field experiments*

### Introducción

La ecohidrología es una disciplina emergente en las últimas dos décadas que estudia los procesos ecológicos e hidrológicos en conjunto. El abordaje ecohidrológico de los ecosistemas resulta particularmente necesario en paisajes áridos de llanura donde el ciclo del agua y del carbono se encuentran estrechamente relacionados (PPT~ETO). La productividad primaria neta de los ecosistemas áridos depende de la fracción de la precipitación que infiltra en el suelo y puede ser absorbida por la vegetación. El agua almacenada en el suelo es el resultado de las interacciones entre la precipitación, vegetación y el suelo (Figura 1).

El Chaco Árido es una planicie sedimentaria dominada por bosques secos nativos que sostienen una ganadería extensiva de bajo recurso. La producción ganadera del Chaco Árido se enfrenta a dos grandes limitaciones como son la escasez de agua fresca para bebida animal y la baja producción de forraje de calidad. La oferta de agua fresca se resuelve parcialmente con la construcción de represas o tajamares, mientras que la baja oferta forrajera se resuelve parcialmente con la implantación de pasturas o con rolados (desmonte selectivo, desarbustizado). Sin embargo, el reemplazo brusco y masivo de la vegetación leñosa nativa puede generar grandes cambios en los flujos de agua.

Entender el ingreso, la distribución y la salida de agua del sistema, en un contexto de intensificación ganadera y cambios en el uso del suelo, es el primer paso para mejorar los sistemas productivos en el Chaco Árido. En esta conferencia se exponen los principales resultados de 10 años de ensayos de campo (síntesis de 10 artículos científicos publicados entre 2013 y 2018) llevados a cabo en tres establecimientos ganaderos en el sur del Chaco Árido.

### Materiales y métodos

El trabajo de campo constó de >15 ensayos, los cuales fueron complementados con el análisis de información satelital. Se trabajó en tres escalas espaciales distintas. A escala de lote (10-1000ha), se realizaron balances hídricos y de carbono en lotes con distinta cobertura vegetal (bosque, rolado, pastura). A escala de parche (1m<sup>2</sup>), se determinó la redistribución superficial del agua y los factores biofísicos que la controlan. A escala de paisaje (1-10km<sup>2</sup>), se integraron los resultados del análisis de los parches y se explicó el funcionamiento hídrico de las represas.



**Figura 1.** Partición de los flujos de agua de un evento de precipitación. La foto superior corresponde a un evento de precipitación, la central a un bosque seco del Chaco Árido, y la inferior a un corte en el perfil del suelo que muestra el frente de mojado correspondiente a un evento de precipitación de 8 mm. Los flujos de agua están representados por las flechas de trazos continuos, los procesos de redistribución de agua están representados por las flechas rayadas y la captura de agua (lámina de agua infiltrada) está representada por el óvalo.

### Resultados y Discusión

Los principales resultados obtenidos fueron:

-A escala de lote: 1) el bosque seco nativo representó un sumidero de carbono, 2) el reemplazo de bosque por pastura aumentó las pérdidas de agua por escurrimiento superficial y evaporación directa.

-A escala de parche: 1) el flujo caulinar (fracción del agua de lluvia que escurre por los tallos e infiltra en la base de los árboles) y es escurrimiento superficial concentraron el agua de lluvia en pocos parches densamente vegetados, 2) la sombra generada canopeo y la broza dispuesta sobre la superficie del suelo redujeron sustancialmente las pérdidas por evaporación directa.

-A escala de paisaje: 1) las represas cosecharon <1% del agua de las precipitaciones, 2) las pérdidas de agua de las represas por infiltración superaron a las pérdidas por evaporación directa.

### **Conclusiones**

Los resultados de 10 años de experimentos de campo permitieron generar un marco biofísico teórico para explicar la circulación del agua en el Chaco Árido y sus controles. A partir de estos resultados es posible identificar aquellos factores que ayuden a mejorar tanto la cosecha y el almacenamiento de agua en represas como la eficiencia en conversión de agua de lluvia en forraje.

## RP 3 Uso de ganado adaptado al ambiente para conciliar metas de producción y conservación del pastizal natural.

**Andrés F. Cibils**

*Department of Animal and Range Sciences, New Mexico State University, Las Cruces, NM, USA*

El pastoreo de ganado doméstico constituye el uso más común de la tierra a escala global (1). Dada la creciente demanda de proteína animal en economías emergentes de Asia y África (2) y el rol fundamental que continúa ocupando la ganadería en mitigar la inseguridad alimentaria y la pobreza en muchas sociedades pastorales y agro-pastorales del mundo (3, 4), hay razón suficiente para estimar que las tierras de pastoreo se mantendrán o incrementarán en el futuro. Por otra parte, la demanda creciente de servicios ecosistémicos no-consuntivos (5)—particularmente la preservación de la diversidad biológica de los pastizales naturales (6, 7)—exige enfoques productivos nuevos que reúnan los requisitos necesarios para la conservación y para la producción pecuaria. De modo que la compatibilización de ambos objetivos, de producción y de conservación, requiere la aplicación de estrategias de manejo que permitan moderar la huella ambiental de la ganadería y a la vez mantener niveles aceptables de rentabilidad.

Los ambientes de pastizal natural se caracterizan por poseer alta heterogeneidad espacial y temporal (8). Dicha heterogeneidad es el resultado de regímenes históricos de disturbio que generan mosaicos dinámicos de vegetación en el tiempo y el espacio (8). Sabemos hoy que la preservación de la heterogeneidad de los sistemas pastoriles es fundamental para conservar la diversidad de los pastizales (8) y estabilizar la producción ganadera (9). El logro de estos objetivos requiere utilizar unidades de pastoreo extensas que sacrifican objetivos de eficiencia de cosecha del forraje, pero que maximizan las oportunidades de que el ganado exprese selectividad a escala de ambientes, comunidades, y parches heterogéneos de vegetación (8). Contrariamente a lo sostenido por proponentes de sistemas de pastoreo ultra intensivos (10), gracias a la tecnología de GPS hoy sabemos que en unidades de pastoreo extensas y heterogéneas la mayoría de los parches de vegetación son pastoreados una sola vez en una estación de crecimiento(11).

Existen marcadas diferencias entre individuos y razas de ganado en su capacidad de respuesta a la heterogeneidad espacial y temporal de los pastizales. Dichas diferencias de comportamiento reflejan, en parte, diferencias genéticas producto de la presión de selección y mejoramiento zootécnico. Los resultados de ensayos comparativos de razas bovinas mejoradas y autóctonas realizados en New Mexico (EE.UU.), Chihuahua (México) y La Rioja (Argentina) sugieren que las razas bovinas autóctonas, con siglos de adaptación a los ambientes de pastizal natural de las Américas, poseen mayor plasticidad de conductas de pastoreo(12-15). Se piensa que dicha plasticidad (sensu 16) les permite responder mejor a la heterogeneidad temporal de los recursos forrajeros del pastizal y se estima que la cría de dichas razas permitiría disminuir la huella ambiental de ganadería bovina extensiva. Si bien aún existen desafíos relacionados a la rentabilidad de sistemas extensivos de producción de carne con razas bovinas autóctonas, se piensa que dichos sistemas podrían ofrecer un modelo de producción que permita conciliar las metas de producción pecuaria y conservación del pastizal natural.

### Referencias

1. S. Diaz et al., Plant trait responses to grazing - a global synthesis. *Global Change Biol.* 13, 313-341 (2007).
2. R. Estell et al., Livestock production in a world with less grass. *Rangeland Ecol. Manage.* 65, 553-562 (2012).
3. V. Alary, C. Corniaux, D. Gautier, Livestock's Contribution to Poverty Alleviation: How to Measure It? *World Development* 39, 1638-1648 (2011).
4. J. L. Holechek, A. F. Cibils, K. Bengaly, J. I. Kinyamario, Human Population Growth, African Pastoralism, and Rangelands: A Perspective. *Rangeland Ecol. Manage.* 70, 273-280 (2017).
5. L. Yahdjian, O. E. Sala, K. M. Havstad, Rangeland ecosystem services: shifting focus from supply to reconciling supply and demand. *Front. Ecol. Environ.* 13, 44-51 (2015).
6. A. M. Cingolani, I. Noy-Meir, D. D. Renison, M. Cabido, Is extensive livestock compatible with biodiversity and soil conservation? . *Ecol. Austral* 18, 253-271 (2008).
7. C. Herrero-Jáuregui, M. Oesterheld, Effects of grazing intensity on plant richness and diversity: a meta-analysis. *Oikos* in press, (2018).
8. S. D. Fuhlendorf, R. W. S. Fynn, D. A. McGranahan, D. Twidwell, in *Rangeland systems : processes, management and challenges*, D. D. Briske, Ed. (Springer, 2017), chap. 5, pp. 169-196.
9. B. W. Allred, J. D. Scasta, T. J. Hovick, S. D. Fuhlendorf, R. G. Hamilton, Spatial heterogeneity stabilizes livestock productivity in a changing climate. *Agric., Ecosyst. Environ.* 193, 37-41 (2014).
10. J. B. S. S. A. Butterfield, S. Bingham, w. Holistic resource management. (Island Press, 2006).
11. M. N. Sawalhah, A. F. Cibils, C. Hu, H. Cao, J. L. Holechek, Animal-driven rotational grazing patterns on seasonally grazed New Mexico rangeland. *Rangeland Ecol. Manage.* 67, 710-714 (2014).

12. H. R. Peinetti et al., Foraging behavior of heritage versus recently introduced herbivores on desert landscapes of the American Southwest. *Ecosphere* 2, art57 (2011).
13. J. O. Roacho Estrada et al., in 61 Annual Meeting of the Society for Range Management. . (Society for Range Management, Louisville, KY. , 2008).
14. S. Spiegel et al., Seasonal divergence in foraging behavior of heritage and conventional cattle on a heterogeneous desert landscape. *Rangeland Ecol. Manage.*, (In review).
15. O. A. Herrera Conegliano, Universidad de Mar del Plata, Balcarce (In review).
16. C. R. Palmer, W. B. Kristan, Contextual modulation of behavioral choice. *Curr. Opin. Neurobiol.* 21, 520-526 (2011).

**RP 4 Efeitos do pastejo e do fogo na biodiversidade e no funcionamento do ecossistema em campos naturais.**

**Luciana Regina Podgaiski**

Pastejo e fogo são distúrbios evolutivamente intrínsecos aos ecossistemas campestres naturais e largamente utilizados como instrumento de manejo, modelando as comunidades biológicas e os processos ecológicos. Tanto o aumento na intensidade de manejo, quanto sua completa exclusão, podem causar perda de biodiversidade. Desta forma, existe uma demanda eminente por estratégias de conservação e restauração ecológica nas paisagens campestres manejadas. Nesta apresentação trarei resultados de uma série de estudos e experimentos realizados nos Campos Sulinos do Brasil relatando os efeitos do manejo pastoril (exclusão e aumento de intensidade) e uso do fogo na diversidade de plantas e animais e em importantes processos ecossistêmicos como a produtividade primária, a decomposição de matéria orgânica e a polinização. Com um melhor conhecimento dos efeitos do manejo nas comunidades e nos processos nós poderemos fazer melhores recomendações sobre o uso sustentável do pastejo e fogo na conservação da biodiversidade em paisagens campestres.



**RP 5 “El pastoreo de alta montaña en un contexto cambiante: el sentido común, el método científico y el diálogo de saberes”.**

**Mariana Quiroga Mendiola**

Existe una idea generalizada de que la mayor parte de los territorios áridos y semiáridos en que se han desarrollado los sistemas pastoriles están en vías de desertificación, cuestión atribuida casi siempre al sobrepastoreo y al mal manejo de los rebaños en tierras desérticas denominadas comúnmente como “frágiles”. Producir carne en ambientes adversos y cambiantes, como son los pastizales naturales áridos y semiáridos, es un desafío que los pueblos pastores han logrado superar mediante el uso de los recursos naturales de manera flexible en el tiempo y móvil en el espacio.

Numerosos proyectos de desarrollo han tenido como objetivo la introducción de especies forrajeras y ganaderas exóticas, la reducción de la carga animal, la sedentarización de los pastores y el apotreramiento de los rebaños, entre otras tecnologías que funcionan relativamente bien si se da por cierta la idea de que las condiciones climáticas son estables, cuestión que no siempre sucede en ambientes áridos y semiáridos.

Asumiendo que los pastores de alta montaña han gestionado los pastizales, el agua y los rebaños en ambientes cambiantes y secos durante muchas generaciones, es posible rescatar, poner en valor y hacer jugar sus saberes al momento de discutir las innovaciones tecnológicas y la sustentabilidad del sistema. Además, hay factores decisivos en el manejo ganadero, como la disponibilidad de mano de obra, la escolarización de los niños, el destino de la producción, las comunicaciones, el acceso a bienes y servicios del públicos, las áreas protegidas, las tierras privadas, los alambrados, los caminos, la cultura local, los emigrados permanentes o temporarios, los sistemas normativos, subsidios y autoridades. Hay una economía campesina que es diversificada, rizomatosa, y presenta rasgos que le confieren características de resiliencia (aunque también cierta vulnerabilidad) ante la variabilidad y el cambio climático.

Proponemos reflexionar sobre factores y relaciones a considerar cuando pensamos en posibles innovaciones tecnológicas para mejorar la producción animal sobre pastizales naturales de alta montaña.

**RP 6 Forrajeras nativas del Chaco Árido: bases ecológicas para su manejo ¿y domesticación?**

**R. Emiliano Quiroga**

En la presentación se realizará una descripción de la problemática en torno de los pastizales naturales del Chaco Árido, a la vez que se hará una breve caracterización de su clima y vegetación. Se abordará la importancia que representan las especies forrajeras nativas para la ganadería extensiva de cría, que es la actividad agropecuaria predominante en la región. Se presentarán los principales resultados obtenidos en líneas de investigación y experimentación sobre forrajeras nativas de esta región, en temas que van desde respuestas de distintas especies al pastoreo y factores climáticos, la restauración de pastizales degradados, productividad y calidad forrajera, hasta investigaciones sobre la ecología de poblaciones a nivel intra-específico. Se presentarán las principales conclusiones y pautas de manejo surgidas de dichas investigaciones, así como también las limitantes encontradas. Adicionalmente, se tratará sobre algunos de los propósitos que tradicionalmente abordamos en los grupos que trabajos con nativas, como ser la domesticación de especies, el mejoramiento genético o selección con un fin específico (ej. cantidad/calidad de forraje, etc.). Y se discutirá también otros enfoques actuales en la temática. Con el objetivo de promover el pensamiento crítico acerca del camino venimos transitando y el que podemos seguir a futuro en la investigación ecológica y desarrollo de pautas de uso sostenible y manejo de las plantas forrajeras nativas y su entorno.

**RP 7 Sistema MARAS para el monitoreo de los pastizales naturales: integrando indicadores de campo, datos climáticos e imágenes satelitales.**

**Juan Gaitán**

El avance de la desertificación es uno de los mayores problemas que afectan a la Patagonia argentina. El sobrepastoreo y las sequías recurrentes son las principales causas de la desertificación de esta región. De acuerdo a los modelos climáticos, la ocurrencia de sequías tenderá a agravarse en el futuro. Existe poca información acerca de los mecanismos que están detrás de las interacciones entre el cambio climático y la desertificación, así como sobre sus efectos sobre los ecosistemas patagónicos. Una mejor comprensión de estos aspectos ayudaría a monitorear los procesos de desertificación, proyectar sus cambios y estimar mejor sus impactos en el contexto de cambio climático en el que nos encontramos. A partir del año 2007 el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Argentina (INTA) desarrolló y estableció un sistema de monitoreo a largo plazo de los ecosistemas áridos y semiáridos de la Patagonia argentina: el sistema MARAS (“Monitoreo Ambiental para Regiones Áridas y Semiáridas”), que cuenta con 350 sitios de observación distribuidos en una amplia región. En esta disertación se presentarán resultados de estudios derivados de esta red en los que se integran indicadores de suelo y vegetación medidos a campo con datos climáticos e imágenes satelitales para analizar la relación entre la estructura y funcionamiento de los ecosistemas y su interacción con el clima y el uso antrópico (pastoreo) en los ecosistemas áridos de la Patagonia argentina.

**RP 8 ¿Qué necesitamos saber para manejar mejor los pastizales naturales? La relación entre el manejo y la generación de conocimiento.**

**José Paruelo**

*INIA – La Estanzuela. Colonia, URUGUAY*

*Facultad de Agronomía – UBA, ARGENTINA*

La generación de esquemas de manejo de pastizales, independientemente del objetivo que se persiga, debe partir de hipótesis claras acerca de la estructura y el funcionamiento de los socio-ecosistemas. Las acciones de manejo deberían concebirse como una evaluación de las predicciones de dichas hipótesis. El monitoreo de la respuesta del sistema a dichas acciones permite revisar el conocimiento en el cual se basó el manejo, o sea el conjunto de hipótesis originales. Este esquema, frecuentemente denominado Manejo Adaptativo, es la base para la modificación y re-formulación de las hipótesis en un proceso de aprendizaje continuo.

Las hipótesis en las que se apoya un manejo deben, por su parte, inscribirse en un marco conceptual que las unifique. El modelo de flujo de energía en un ecosistema es provee un marco sólido en donde inscribir las hipótesis de manejo. En buena medida manejar sistemas pastoriles implica definir qué flujos o compartimientos maximizar y/o minimizar y operar sobre algunos de esos componentes y flujos. El flujo de energía permite integrar en un mismo marco aspectos tan diversos como la composición de tipos funcionales del pastizales, los procesos de acumulación de C orgánico en el suelo, el consumo diferencial de biomasa por parte de distintos herbívoros o la eficiencia en el uso de los principales recursos (agua, radiación, nutrientes).

A partir de distintas posibilidades de uso de pastizales naturales (por ej. conservación o producción ganadera) se reseñaran los avances en el conocimiento parcial de aspectos del flujo de energía relevantes para el manejo de pastizales y se identificarán algunos otros que requieren ser estudiados con más profundidad. El foco estará puesto en pastizales y arbustales de la región Patagónica, del Chaco Árido y semiárido y de los pastizales del Río de la Plata.

**RP 9 Rangeland Management: Anticipating and Responding to 21st Century Challenges.**

**David Briske**

Rangeland management originated approximately 100 years ago to halt and reverse resource degradation caused by livestock overgrazing. It faces even more serious challenges in the 21st century that originate from rapid environmental and social change. This presentation will survey the ecological paradigms that have been developed to support rangeland management throughout the 20th century. The ability of these paradigms to address current and emerging challenges confronting global rangelands will be assessed. Emerging management strategies that possess the greatest potential to confront rangeland conversion to alternative uses, climate change, and woody plant encroachment will be discussed. Rangeland management will need to adopt a more comprehensive approach that emphasizes cultural, economic, and policy issues to provide effective rangeland stewardship in the next 100 years.

**RS 1 Usos de METs para la planificación, monitoreo e interpretación en pastizales áridos.****Brandon Bestelmeyer**

Los modelos de estado y transición (METs) representan los posibles cambios en el estado ecológico de una clase específica de tierra (un sitio ecológico). Los METs permiten tener una comprensión general de los cambios en el estado ecológico y cómo gestionarlos. Pero los METs también se pueden usar directamente en las decisiones de gestión de la tierra (Bestelmeyer et al., 2017). En esta charla, describo cómo se están utilizando los METs para las decisiones de gestión de la tierra en el Desierto Chihuahuense del suroeste de los Estados Unidos y cómo la ciencia ha informado la estructura de los METs. En esta región, en sitios ecológicos de pastizales históricamente dominados por gramíneas, la proliferación de plantas leñosas y la pérdida de gramíneas perennes son preocupaciones principales. La conversión de la tierra a usos urbanos también está aumentando. Los METs se usan para estimar los umbrales críticos en la cobertura de gramíneas perennes importantes que son la base para monitorear y tomar medidas para ajustar el manejo del pastoreo. Los METs y los sitios ecológicos también se utilizan para seleccionar ubicaciones para el manejo de arbustos en que dominancia de los arbustos no constituyen el estado de referencia y en donde la remoción de arbustos sería más efectiva. El manejo de arbustos está dirigida a estados ecológicos con un mínimo de cobertura de hierba perenne remanente y en elevaciones donde es probable la recuperación de gramíneas en clima reciente. Finalmente, los MET han informado las decisiones con respecto a la conversión de pastizales a desarrollos de energía solar. Dicha conversión se dirige a áreas que son menos deseables con respecto a la vegetación y la función del suelo y que tienen menos probabilidades de ser restauradas.

Concluyo con una lista de tareas para el uso de MET / sitios ecológicos a escala global:

- 1) Aumentar la atención a diversos servicios ecosistémicos asociados con estados alternativos y mosaicos de estados a nivel de paisaje. Necesitamos permitirles a los usuarios comprender las consecuencias del cambio de estado ecológico para los procesos de interés, en vez de que los cambios de estado son simplemente "buenos" o "malos".
- 2) Producir METs que incluyen el cambio de estado ecológico dentro de un uso de la tierra, así como los cambios en el uso de la tierra. Los cambios en el estado de una condición de referencia dentro del uso de la tierra no son intencionales, debido a una gestión deficiente. Por otro lado, el cambio en el uso de la tierra es intencional, pero puede tener efectos no deseados en partes adyacentes del paisaje o en servicios de ecosistemas no productivos (hidrología, calidad del aire).
- 3) Fomentar el uso de MET en el manejo adaptativo y la aplicación de prácticas de manejo por parte de las agencias y los propietarios. Los MET deben desarrollarse teniendo en cuenta el uso final (y el usuario).
- 4) Fomentar un uso más inclusivo y deliberado de los enfoques participativos en el desarrollo de STM. Los usuarios deberían participar en el desarrollo de MET para encontrar valor y confiar en las recomendaciones.
- 5) Entrega de información a través de plataformas web y móviles. Las bases de datos basadas en la web y las aplicaciones móviles pueden hacer que la información STM sea más fácil de descubrir y usar.

Bestelmeyer, B. T., A. Ash, J. R. Brown, B. Densambuu, M. Fernández-Giménez, J. Johanson, M. Levi, D. Lopez, R. Peinetti, L. Rumpff, and P. Shaver. 2017. State and transition models: Theory, applications, and challenges. Pages 303-345 in D. D. Briske, editor. Rangeland Systems: Processes, Management and Challenges. Springer International Publishing, Cham.

## RS 2 Un proceso inductivo para caracterizar los Modelos de Estados y Transiciones en los pastizales de Uruguay.

Alice Altesor

Altesor A1\*, Ferrón M1, Gallego F1, López-Mársico L1, Pezzani F2, Lezama F2, Baeza S2, Leoni E3, García S2, Pereira M4, Costa B1, Orihuela D5, Cáceres D5, Rossado A6 y Paruelo JM1,7,8

1 Grupo de Ecología de Pastizales (GEP), Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, Universidad de la República. aaltesor@fcien.edu.uy

2 Ecología. Departamento de Sistemas Ambientales. Facultad de Agronomía. Universidad de la República.

3 Centro Regional de Profesores del Sur (Atlántida, Canelones). Consejo de Formación en Educación, ANEP.

4 Instituto Plan Agropecuario.

5 Unidad de Campo Natural, Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca.

6 Laboratorio de Sistemática de Plantas Vasculares, Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, Universidad de la República.

7 Departamento de Métodos Cuantitativos y Sistemas de Información. Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.

8 CONICET - Universidad de Buenos Aires. Instituto de Investigaciones Fisiológicas y Ecológicas Vinculadas a la Agricultura (IFEVA). Buenos Aires, Argentina.

Este trabajo tuvo dos componentes, por un lado, la aproximación inductiva para caracterizar la heterogeneidad de los pastizales derivada del manejo ganadero, y por otro, la valoración subjetiva de dicha heterogeneidad por parte de productores ganaderos y técnicos, en términos de los servicios ecosistémicos. Se partió de un mapa de usos y coberturas del suelo para todo Uruguay, que discrimina comunidades de pastizales naturales según su composición florística. Con un diseño de muestreo aleatorio se relevaron 296 parcelas de 250x250 m distribuidas en las cuatro regiones geomorfológicas con mayor proporción de pastizales naturales de Uruguay (Cuesta Basáltica, Región Centro-Sur, Cuenca Sedimentaria del Noreste y Sierras del Este). En cada parcela se realizaron relevamientos, en tres cuadros de 5x5m (888 cuadros), de un conjunto de 12 indicadores estructurales de la vegetación y de variables ambientales. A través de análisis multivariados se caracterizaron agrupaciones de sitios de acuerdo con su semejanza en términos estructurales, lo cual permitió identificar distintos “estados” o “fases” de la vegetación. La distinción entre fases y estados se realizó a partir de evaluar la magnitud de los cambios ocurridos en los indicadores estructurales. El segundo componente del trabajo fue la valoración participativa de las fases y estados descriptos y la generación de hipótesis acerca de las medidas de manejo que podrían promover las transiciones entre dichas fases. Para ello se realizaron talleres con los actores locales utilizando fotos representativas de las fases y/o estados de cada comunidad y preguntas guía. Además de las hipótesis acerca de las transiciones, se identificaron los servicios ecosistémicos provistos por las distintas fases.

Todas las comunidades de pastizal del territorio uruguayo presentaron una heterogeneidad interna asociada a cambios en la altura del estrato basal, la cobertura total, en la estratificación, en la frecuencia de especies decrecientes con el pastoreo, en la proporción de tipos funcionales de plantas y en el grado de invasión por especies exóticas. La aleatorización del muestreo determinó que situaciones particulares (por ejemplo, extremo de degradación) no fueran relevados, sin embargo, permitió caracterizar cambios sutiles en la vegetación dentro de cada estado. La aproximación inductiva minimizó los sesgos asociados a la experiencia personal y a las diferencias derivadas de protocolos de observación diversos al registrar los mismos atributos en sitios seleccionados aleatoriamente. En los talleres participaron más de 50 productores y técnicos que identificaron tres factores determinantes de las transiciones: la carga ganadera, la relación lanar/vacuno y las condiciones climáticas. Se reconocieron transiciones graduales y reversibles, así como umbrales cuya reversión no ocurre de manera espontánea. Los beneficiarios perciben fundamentalmente la producción de forraje como servicio de provisión y valoran particularmente dos atributos del recurso: la baja demanda de insumos y su estabilidad frente a eventos climáticos y contingencias del manejo.

**RS 3 Criterios para el manejo de paisaje de la región del Caldenal basados en la caracterización de sitios ecológicos y de modelos de estados y transiciones.**

**Raúl Peinetti**

La vegetación de los ambientes semiáridos comprende un mosaico dinámico de parches caracterizados por diferentes dominancias de leñosa y herbáceas. La abundancia relativa de estos grupos es altamente variable en el tiempo, tanto en corta como en largas escalas temporales. En el último siglo se ha observado en muchos ambientes semiáridos del mundo una tendencia al incremento de leñosas, denominada arbustización. Múltiples factores tanto de naturaleza global (incremento de CO<sub>2</sub>) como local (fuego, herbivoría) han sido mencionados como posibles causales de la arbustización; de los cuales el factor antrópico es el más generalizado y preponderante. La arbustización es el proceso de degradación más importante en la región Caldenal. Esta determina transiciones de estados ecológicos; principalmente de bosque abierto a cerrado o fachinales y de pastizales a formaciones leñosas diversas. Sin embargo, la ocurrencia de éstas transiciones de estado depende del contexto topodérfico.

Se describen estudios e información empírica como sustento al desarrollo de Modelos de Estados y Transiciones (MET) y su aplicabilidad en diferentes contextos topodérficos. Se discute como ésta información aporta al desarrollo de conceptos de sitios ecológicos como paso necesario para la aplicación efectiva de los MET al manejo.



**RS 4 Herramienta de Interpretación y Manejo de la Resiliencia de Ecosistemas bajo uso agropecuario: lenguaje común y bases de datos de Estado y Transiciones como herramienta de gestión del conocimiento para su aplicación a campo.**

**Dardo López**

*Estación Forestal INTA-Villa Dolores (EEA Manfredi).*

La conservación y manejo sustentable de los recursos naturales constituye uno de los problemas más importantes a resolver en el país y a nivel internacional, ante la progresiva presión antrópica asociada principalmente a un desproporcionado avance de la frontera agropecuaria que produce pérdida y degradación de bosques y pastizales naturales de difícil reversibilidad. Los Modelos de Estados y Transiciones (METs) permiten sistematizar información sobre la dinámica y manejo de ecosistemas, para anticipar el impacto socio-ecológico de las acciones antrópicas y proponer alternativas de manejos sustentables. Los METs pueden ser utilizados como herramientas de decisión para el manejo a campo y formulación de políticas de uso de los sistemas naturales.

Los METs comprenden descripciones sintéticas de la dinámica de la vegetación y del suelo, específicas para un ambiente o sitio ecológico. Estos modelos integran conocimiento científico-tecnológico y otras fuentes de información no formal (p.e. opinión de expertos). Los METs describen estados de referencia y estados alternativos de la vegetación y factores que determinan la transición entre estados. Los modelos incluyen además, el diseño de acciones de intervención para mantener estados deseados (i.e. mantener la resiliencia de un estado), reducir el riesgo de degradación o iniciar acciones para recuperar servicios ecosistémicos. Si bien existe consenso en cuanto a la utilidad de los METs como herramientas de decisión, su aplicación en el país es todavía limitada. Un paso fundamental para la aplicación práctica de los METs es el desarrollo de una base de datos con conceptos y criterios unificados, y con una alta disponibilidad para los tomadores de decisiones, tanto a nivel de gestión de políticas públicas como de profesionales y expertos en el campo. La Base de datos EDIT (por su siglas en inglés de: Herramienta de Interpretación de la Dinámica de Ecosistemas <https://edit.jornada.nmsu.edu/content?page=about>) es un sistema de información diseñado para ayudar a construir, catalogar y compartir los METs. En la charla se explicarán las bases conceptuales y las herramientas del sistema para la construcción de modelos. Se abordarán también temas relacionados con la organización y gestión de una base de datos regional de Sitios Ecológicos y sus METs.

**RT 1 “Uso de información climática y satelital para el manejo ganadero sustentable en pastizales”.**

**Carlos Di Bella**

*(INTA/CONICET/FAUBA)*

El manejo ganadero actual de los pastizales requiere de un conocimiento detallado, preciso y continuo de información climática y productiva. En este sentido, los sensores remotos juegan un rol fundamental en la provisión de datos primarios (energía reflejada o emitida) e información de síntesis (Evapotranspiración, Fracción Absorbida de la Radiación Fotosintéticamente Activa, Productividad Primaria Neta Aérea, Área Foliar, entre otros). En esta conferencia se presentará el estado actual del conocimiento en cuanto al uso de información climática y satelital y cómo estas fuentes se integran para responder a las necesidades actuales de manejo de los recursos forrajeros y la toma de decisiones productivas en el sector.

## RT 2 Seguimiento satelital de los recursos forrajeros como soporte ganadero.

**Gonzalo Irisarri**

Para tomar mejor decisiones en los sistemas ganaderos pastoriles es relevante conocer la productividad forrajera. Antes prácticamente no teníamos ningún dato de productividad. Ahora, con el índice verde de los satélites, la cantidad de datos puede resultar abrumadora. El objetivo de esta charla es ilustrar a través de un ejemplo local como se pueden hacer consultas de datos con estimaciones de la producción de materia seca mensuales desde el año 2000 a la actualidad. Uno de los aspectos en los que haré énfasis es en cuantificar el nivel de riesgo que se asume al fijar diferentes niveles de carga y contrastar la variabilidad de dos recursos forrajeros, pasturas implantadas de Buffel Grass y áreas de pastizal natural.

### RT 3 “Ley de bosques y producción ganadera. La propuesta de Manejo de bosque con Ganadería Integrada MBGI”.

**Carlos Carranza**

En el año 2007, como respuesta al avance de la frontera agrícola, fundamentalmente sobre bosque nativo chaqueño, se dicta la Ley Nacional N° 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de Bosques Nativos. A través de esta ley y las leyes provinciales de OTBN, una superficie de aproximadamente 53,6 millones de hectáreas de Bosques Nativos del país se ordenan en tres categorías de protección, teniendo en cuenta 10 criterios que contemplan su estado actual e importancia para el mantenimiento de la biodiversidad, control de cuencas, capacidad productiva e importancia para comunidades asociadas a su utilización, particularmente comunidades originarias o campesinos criollos. Las categorías imponen restricciones a la utilización de los BN: La categoría I (identificada en rojo en el mapa de OTBN), impone la mayor restricción, permitiéndose solo actividades de recolección, turismo responsable e investigación. La categoría III, la de menor restricción, permite inclusive el desmonte, a través de la presentación de un Plan de Cambio de Uso del Suelo. La categoría II, (amarilla), representada por sectores de bosque nativo de mediano valor de conservación, permite el uso sustentable de bosque (no permite desmonte), pudiendo realizarse aprovechamiento que incluye producción forestal y ganadera. Esta es la categoría donde se busca balancear la producción y la conservación y es donde se producen los mayores conflictos en la interpretación de la legislación.

Más allá de la legislación, en nuestros Bosques Nativos coexisten históricamente diferentes modalidades productivas, con la presencia en prácticamente toda su superficie de diferentes formas de ganadería de monte. En muchos casos, esta actividad representa una de las principales causas de la degradación crónica de nuestros bosques, a través del sobrepastoreo. En la región chaqueña, donde se encuentra el 70% de la superficie de los bosques nativos del país, es donde se producen los principales conflictos entre conservación y producción, a partir de la intensificación de los sistemas ganaderos, desplazados hacia zonas consideradas marginales hasta no hace mucho tiempo. Esta región es la de mayor crecimiento ganadero de las últimas décadas y donde se prevé que la actividad se seguirá expandiendo. Actualmente las provincias chaqueñas tienen alrededor del 15% del stock ganadero nacional (7,77 millones de cabezas), de las cuales se estima unas 3 millones de cabezas de ganadería bovina sobre bosque nativo. Alberga también alrededor de 1,5 millones de caprinos, mayoritariamente en ganadería de monte. El Plan Estratégico Agroalimentario y Agroindustrial 2010 – 2020, preveía un incremento del 46% en la producción de carne bovina, gran parte de la cual se asentará sobre sistemas de Bosque Nativo.

Como reflejo de esto, durante el período 2001-2015, la superficie de bosque nativo afectada a Planes de Manejo bajo uso silvopastoril fue de más de 1.700.000 ha, lo cual representa el 62% del total de planes de manejo financiados por la Ley. Sin embargo, en muchos casos la producción ganadera en BN no cumple con los criterios de sustentabilidad establecidos en la Ley N° 26.331, produciendo cambios en la cobertura vegetal tan intensos y permanentes que se traducen en cambios de uso del suelo.

En este contexto, en el año 2015 se propuso un modelo de gestión que articula las políticas públicas, bajo el Convenio de Articulación Institucional N°32/2015 firmado entre el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP) y la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS) de la Nación, bajo la denominación de “Principios y Lineamientos Nacionales para el Manejo de Bosques con Ganadería Integrada (MBGI)”. A través de estos lineamientos se propone la implementación de planes de gestión que apunten a preservar o mejorar los servicios ecosistémicos a través del mantenimiento o mejora de la capacidad productiva y la integridad ambiental, propendiendo al bienestar del productor y de las comunidades asociadas.

El convenio cuenta con un comité técnico conformado por Ministerio de Agroindustria, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación e INTA. Se han establecido convenios con cinco provincias, que trabajan en la adecuación e implementación de MBGI a través de sus propios comités.

MBGI propone siete lineamientos básicos para la gestión de sistemas productivos silvopastoriles a nivel de predios, a través de manejo adaptativo para la mejora continua:

- 1- Todo Plan MBGI se ajustará a los contenidos mínimos para Planes de Manejo Sostenible de Bosques Nativos (SAyDS)
- 2- Los planes MBGI mantendrán un área exclusiva para la conservación del acervo genético de las especies que ocupan el predio y el resguardo de la fauna asociada
- 3- Se destaca la importancia de todos los estratos que forman parte de la estructura vertical de un bosque como elementos vitales en el funcionamiento del ecosistema y del sistema productivo
- 4- La organización de actividades incluye un Plan de Manejo Forestal que permita conducir la estructura del bosque y monitorear su estado periódicamente

- 5- El manejo ganadero explicitado en el plan de manejo integral, debe adecuarse a las posibilidades reales del sistema, en un horizonte temporal que tenga en cuenta la variabilidad interanual de las condiciones ambientales.
- 6- Se considera de gran importancia que los planes de MBGI cuenten con un sistema de prevención y control de incendios forestales y de pastizales, así como plan de contingencia ante eventos de sequía.
- 7- Se recomienda que los planes de MBGI cuenten con un diseño apropiado de aguadas para lograr un uso productivo eficiente sin perjuicio del funcionamiento de bosque.

Los planes MBGI, concebidos como planes de manejo adaptativo y sistémico, necesitan de un monitoreo que contemple todas las dimensiones del manejo sustentable: Social; Ambiental y Productiva, a fin de tener la capacidad de corregir rumbos y adaptarse a posibles cambios de contexto que afecten a las unidades productivas bajo manejo. Con esta finalidad, se dispone de un sistema de monitoreo mediante indicadores que responden a los tres principios declarados del MBGI:

- Mantener o mejorar la integridad ambiental
- Mantener o mejorar la producción
- Mantener o mejorar el bienestar de los productores y las comunidades asociadas al bosque.

## RT 4 Ganadería sustentable en pastizales y bosques el mejor negocio para todos.

### Pablo Preliasco

La conversión de ecosistemas nativos a sistemas agrícolas del último siglo, generó una fragmentación y pérdida de hábitats tan grande que hoy prácticamente podemos decir que la vida silvestre quedó restringida a los mismos sitios que las vacas de cría en los pastizales y sabanas. En zonas boscosas, la deforestación para implementar sistemas ganaderos intensivos, provoca también pérdida de ecosistemas y fragmentación. Entonces, la ganadería chaqueña está provocando en el bosque chaqueño los mismos impactos que la agricultura.

Si revisamos las tecnologías disponibles para ganadería encontramos que muchas de ellas son amigables con la conservación de la vida silvestre y con las funciones de los ecosistemas. Por lo general son tecnologías de procesos. Por otro lado, otras tecnologías son muy poco amigables con la conservación, y poco sustentables. En su mayoría son tecnologías de insumos.

Estas últimas son apropiables, quiere decir que es posible venderlas. Hay oferta y promoción de venta de semillas de forrajeras, herbicidas, maquinarias, etc. Por otro lado, nadie puede vender tecnologías de procesos como el manejo de pastizales, apotreramiento, destetes tempranos.

El desbalance entre la promoción de tecnologías de insumos y las de procesos lleva en muchos casos a diseñar planteos productivos onerosos, de impactos ambientales negativos, poco estables frente a la variabilidad climática y a las relaciones de precios entre insumos y productos.

En la Fundación Vida Silvestre trabajamos para dar difusión a las tecnologías más amigables con el ambiente, y las ponemos a prueba en sistemas reales de producción. Allí confirmamos que es posible conservar la biodiversidad en sistemas ganaderos de excelente nivel de producción, bajos costos, muy estables frente a vaivenes del clima y de precios. Comparamos el desempeño económico de los diferentes sistemas de producción ganadera de la Depresión del Salado en Buenos Aires y encontramos que los modelos ambientalmente más amigables eran a su vez los que tenían mayor estabilidad económica a lo largo de los últimos 13 años, mientras que los sistemas basados en el reemplazo de los pastizales por cultivos forrajeros, alcanzaban mayores niveles de producción, pero con un costo mucho mayor; que generaba márgenes brutos muy buenos en años favorables pero márgenes negativos en años de bajos precios de la carne. El modelo que acumuló más ganancias al final de los 13 años fue el basado en el manejo de pastizales.

Impulsamos la difusión del conocimiento para que se haga una ganadería basada en tecnologías de procesos como son el correcto manejo de pastizales y, para la región chaqueña, el MBGI.

**RT 5 Los desafíos que presentan los mercados de carnes del futuro y las oportunidades para la ganadería argentina”.**

**Adrián Bifaretti**

El escenario actual de los mercados de carnes se presenta cada vez más complejo y dinámico. Se está en presencia de una creciente fragmentación y sofisticación de la demanda de productos cárnicos lo que lleva a la necesidad de conocer en profundidad las variables que permiten dimensionar y diferenciar aquellos segmentos que pueden resultar de interés estratégico para el fortalecimiento y desarrollo de la cadena de ganados y carnes en Argentina.

El creciente protagonismo de China como importador en el comercio internacional de carnes exige conocer los requerimientos de una demanda que se mueve con patrones culturales y hábitos de compra y consumo totalmente distintos a los mercados tradicionalmente compradores de nuestros productos. Ello constituye un enorme desafío y oportunidad al mismo tiempo.

Más allá de las implicancias de este cambio, es necesario aclarar que lograr las mejores condiciones de acceso sanitario y comercial y tener los mejores atributos sensoriales del producto o tener un prestigio ganado por historia y tradición ya no alcanzan para construir competitividad de manera sustentable. La competencia crece y hace falta diseñar, planificar e implementar adecuadas estrategias de marketing para mejorar la imagen y el posicionamiento de la carne vacuna argentina.

La generación de los millenials, es decir aquella que se hizo adulta con el cambio de milenio, obliga a trabajar además sobre aspectos que hasta hace pocos años, no entraban para nada en la agenda sectorial. La preocupación por la forma en que la carne es producida y la búsqueda de atributos de calidad ligados al proceso productivo en sí mismo abre enormes posibilidades para buscar nuevos ejes de posicionamiento y diferenciación. En este sentido, la carne proveniente de sistemas de producción basados en pastizales naturales tiene un enorme potencial para pelear espacios en el imaginario de los consumidores y constituirse en la base de estrategias de promoción, en la medida que puede asociárselos con una mayor sustentabilidad, calidad nutricional y un mayor compromiso social de los actores involucrados con esta actividad.

Luego de 25 años que un grupo de soñadores iniciara con las Jornadas Regionales sobre Manejo de Pastizales Naturales en el Norte de Santa Fe, para luego en el 2001 realizar el Primer Congreso Nacional, tenemos el honor de recibir a investigadores, extensionistas, docentes, alumnos, asesores y productores relacionados con el manejo de pastizales naturales en Los Llanos de La Rioja, corazón de la región semiárida central del país, para reunirnos a compartir experiencias en el VIII Congreso Nacional – IV del Mercosur sobre Manejo de Pastizales Naturales.

Justo en Los Llanos de La Rioja... allí donde un grupo de investigadores pioneros liderados por David Lee Anderson en 1968, hace medio siglo, comenzaron sus investigaciones sobre el manejo de pastizales en el campo Balde el Tala. Investigación, que dio origen a los programas de recursos naturales en INTA, e impulsó la creación de la Estación Experimental Agropecuaria La Rioja de INTA, y la carrera de Ingeniería en Recursos Naturales para Zonas Áridas, en la entonces Universidad Provincial de La Rioja, Sede Chemical.

El estudio de los pastizales no se trata de días, ni meses, ni años, sino de décadas, de perseverancia y convencimiento, aun cuando el horizonte parece lejano, se trata de generaciones. Por lo tanto, las instituciones comprometidas en el estudio de la ecología y el manejo de pastizales naturales deben asegurar la continuidad de sus objetivos a través de generaciones, enriqueciéndolos con nuevas tecnologías y conceptos. Quizás este congreso reúna generaciones... ese es el desafío, el hermoso desafío de explorar la historia para potenciar el futuro.

Lisandro Blanco  
Presidente Comisión Organizadora



MINISTERIO DE  
PRODUCCIÓN  
Gobierno de La Rioja



Asociación Argentina  
para el manejo de  
Pastizales Naturales



Asociación  
Cooperadora  
INTA La Rioja

PRO  
HUERTA



Ministerio de Salud y Desarrollo Social  
Presidencia de la Nación

ISBN 978-987-521-965-6



Secretaría  
de Agroindustria



Ministerio de Producción y Trabajo  
Presidencia de la Nación