

DIAGNÓSTICO DE LA EVOLUCIÓN DEL CLIMA, LOS PASTIZALES NATURALES Y LAS CARGAS GANADERAS PARA EL NOROESTE DE LA PROVINCIA DE CHUBUT EN EL PERÍODO 2000-2014.

Ing. Agr. Guillermo García Martínez¹; Ing. Agr. Georgina Ciari¹; Ing. Agr. Juan Gaitan², Tec. Agr. Walter Opazo¹, Ing. Agr. Cecilia Caruso¹, Dr. Nicolás Nagahama³, Ing. Agr. Viviana Nakamatsu⁴, Ing. Agr. Carlos Lloyd¹, Técnica Bibliotecaria Camila Cotut¹, Ing. Agr. Gonzalo Irisarri⁵; Ing. Agr. Juan Escobar⁴

- (1) Estación Experimental Agroforestal Esquel
- (2) Instituto de Suelos INTA Castelar
- (3) CONICET-INTA EEAf Esquel
- (4) INTA Estación Experimental Agropecuaria Chubut
- (5) Laboratorio de Análisis Regional y Teledetección (LART), C. Forrajicultura, IFEVA, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires-CONICET.

La ganadería extensiva es la principal actividad agropecuaria en Patagonia y los pastizales son la fuente principal de forraje para el ganado. Históricamente, los pastizales naturales en gran parte de la región han sufrido procesos de deterioro, generalmente atribuido al sobrepastoreo, con graves implicancias en la producción ganadera. Sin embargo, el efecto climático ha sido escasamente considerado. Una de las razones es la falta de observación del clima y del estado de la vegetación de forma continua y extendida en grandes superficies. Posiblemente estos procesos de deterioro, sean fruto de la interacción del clima y el uso ganadero, y no de cualquiera de esos factores en forma aislada.

En los últimos años se han desarrollado metodologías para el monitoreo de la vegetación basadas en el uso de información satelital. El índice verde normalizado -IVN- es uno de los índices más utilizados, dado que en diversos estudios se han encontrado relaciones significativas con la productividad de la vegetación y su cobertura.

En la última década se han instalado en la Patagonia 350 sitios de monitoreo a largo plazo, del suelo y la vegetación en zonas áridas y semiáridas denominados MARAS (acrónimo de Monitores Ambientales para Regiones Áridas y Semiáridas). Estos monitores permiten evaluar la evolución del pastizal y el avance o retroceso de los procesos de deterioro. Para su instalación se colocan y demarcan con estacas fijas, tres transectas de 50 metros de longitud sobre las cuales se realizan las mediciones. Cada MARAS es leída cada 5 años, respetando la ubicación exacta de las transectas. Contar con esta red de monitoreo resulta de gran valor para analizar la evolución de los pastizales.

En este artículo presentamos un diagnóstico sobre la evolución del clima, los pastizales naturales y las cargas ganaderas para el noroeste de la provincia de Chubut en el período 2000-2014. El análisis abarca los departamentos de Cushamen, Futaleufú, Languiño y Tehuelches (*figura 1*).

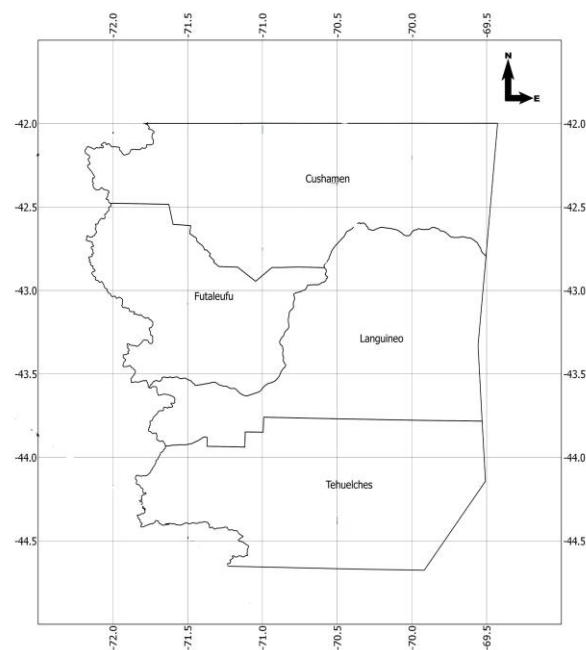


Figura 1- Departamentos de Cushamen, Futaleufú, Languiño y Tehuelches

En el caso de las variables climáticas (precipitación y temperatura), se analizaron 13 estaciones meteorológicas distribuidas en los 4 departamentos.

El crecimiento del pastizal se analizó a través de imágenes satelitales MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer), utilizando como indicador el índice verde normalizado (IVN). Los datos fueron obtenidos del trabajo realizado por Gaitan y colaboradores (2015).

Por su parte la estructura del pastizal se analizó



en 22 MARAS que fueron instaladas en el período 2008-2010 y releídas 5 años después.

Analizamos los cambios en la cobertura basal, la proporción de suelo descubierto, la cobertura vegetal y la cobertura forrajera de las diferentes MARAS. Es importante aclarar que en el caso de los bosques no se observó el cambio en la estructura de la vegetación dado que la red MARAS sólo incluye zonas áridas y semiáridas.

Para analizar la evolución de carga ganadera se utilizaron datos de la dirección general de estadísticas y censos de la provincia de Chubut para los departamentos mencionados, y se transformaron los datos de cada especie animal a unidades ganaderas ovinas según el siguiente criterio: 1 ovino = 1 UGO (Unidad Ganadera Ovina); 1 bovino = 6,3 UGO; 1 equino = 7,5 UGO; 1 caprino = 1 UGO. Para cada departamento se analizó la evolución de la carga en dos períodos 1937-2013 y 2005-2013. Cabe aclarar que hay años para los cuales no se disponen de datos y que el año 2005 es el primero posterior al 2000 que disponía de información de carga por departamento.

RESULTADOS

En lo que respecta al clima durante el periodo 2000-2014, si bien la mayor parte de las estaciones meteorológicas no mostraron cambios en las precipitaciones, sí se observaron incrementos significativos en las temperaturas en un 75 % de los casos (figura 2). Cabe aclarar que para algunas estaciones meteorológicas, se analizó la evolución de las precipitaciones y las temperaturas en el período 1960-2014; sin embargo no se observaron patrones claros.

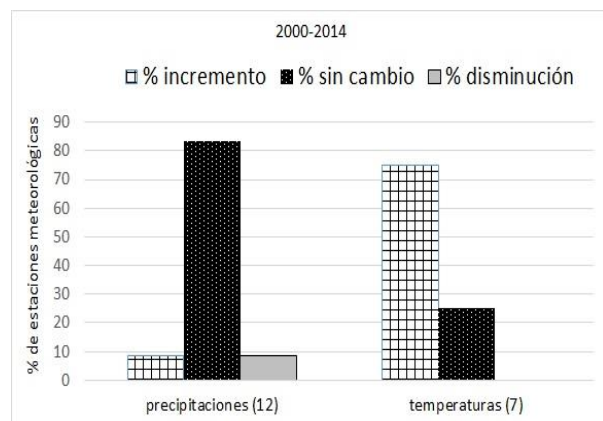


Figura 2- Porcentaje de estaciones meteorológicas que mostraron cambios positivos, negativos o no mostraron cambios entre el año 2000 y el 2014. Se indica entre paréntesis el número de estaciones meteorológicas consideradas para cada variable.

Al analizar el crecimiento del pastizal a través de imágenes satelitales observamos que en los departamentos Cushamen, Languiño y Tehuelches la mayor parte de la superficie mostró tendencias negativas del crecimiento del pastizal, es decir que a lo largo de los años el crecimiento fue disminuyendo.

En el caso del departamento Futaleufú si bien la mayor parte de la superficie no mostró cambios en la productividad a largo del período, una gran proporción sí estuvo sujeta a cambios negativos (35 % de la superficie). Es llamativo que en todos los departamentos, la proporción de superficie con evolución positiva del crecimiento del pastizal entre los años 2000 y 2014 fue inferior al 5 %. (figura 3).

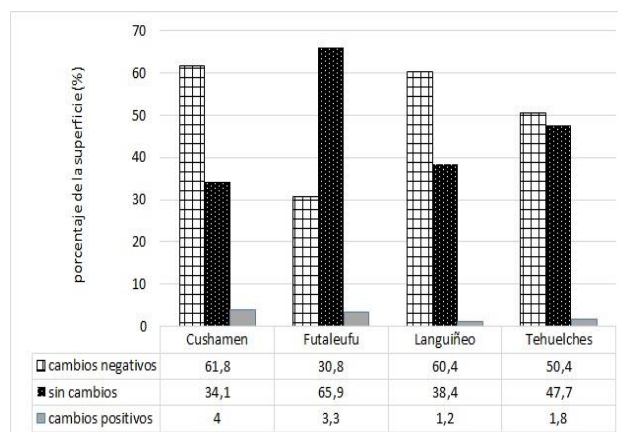


Figura 3- Porcentaje de la superficie de los departamentos Cushamen, Futaleufú, Languiño y Tehuelches que muestra cambios de la productividad del pastizal (estimada a través del IVN) positivos o negativos o que no muestran cambios para en el período 2000-2014.

En la figura 4, se observa que la proporción de MARAS con cambios desfavorables (incrementos en el suelo descubierto o disminuciones en la cobertura basal, vegetal o forrajera), fue superior al 65 % del total de MARAS analizadas. Asimismo si analizamos cual fue el cambio promedio entre la primera y la segunda medición para las 22 MARAS, vemos que se produjo una disminución de un 9 %, un 24.4 % y un 31.1 % del valor de la medición inicial para la cobertura basal, vegetal y forrajera respectivamente.

Por su parte el suelo descubierto aumento en un 21.7 % respecto al valor de la primera medición.



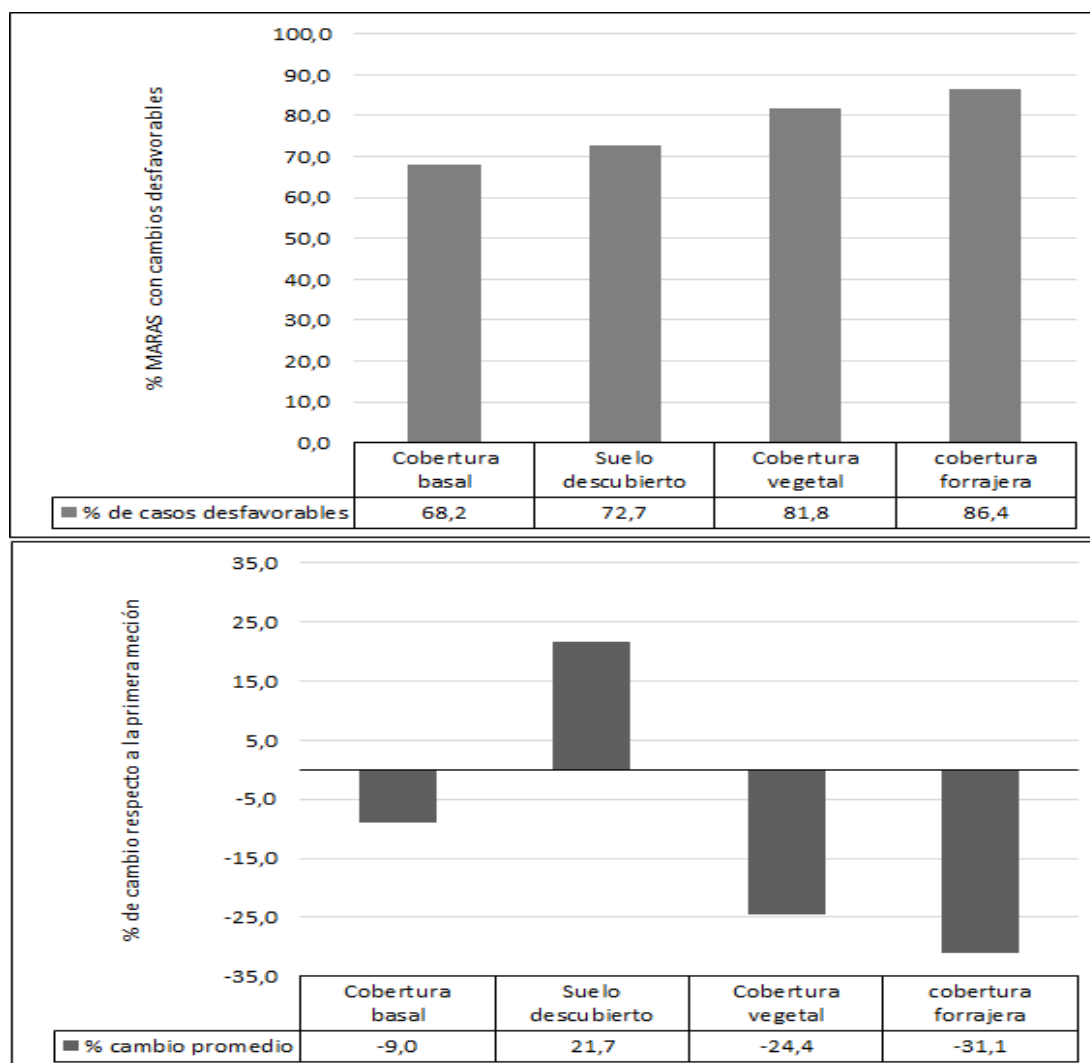


Figura 4- Proporción de monitores MARAS con cambios desfavorables entre la primera y la segunda medición (a) y % de cambio respecto al valor de la primera medición (promedio de las 22 MARAS) (b) para las variables cobertura basal, suelo descubierto, cobertura vegetal y cobertura forrajera.

Entre los años 2005 y 2013 se observó una disminución significativa de la carga ganadera en los cuatro departamentos analizados (figura 5). Lo mismo se registró al analizar el período 1937-2013 (figura 5). Al evaluar la evolución de la carga en la totalidad de los 4 departamentos, pudimos ver que la tasa de disminución de la carga fue mayor en la etapa 2005-2013 respecto de período histórico.

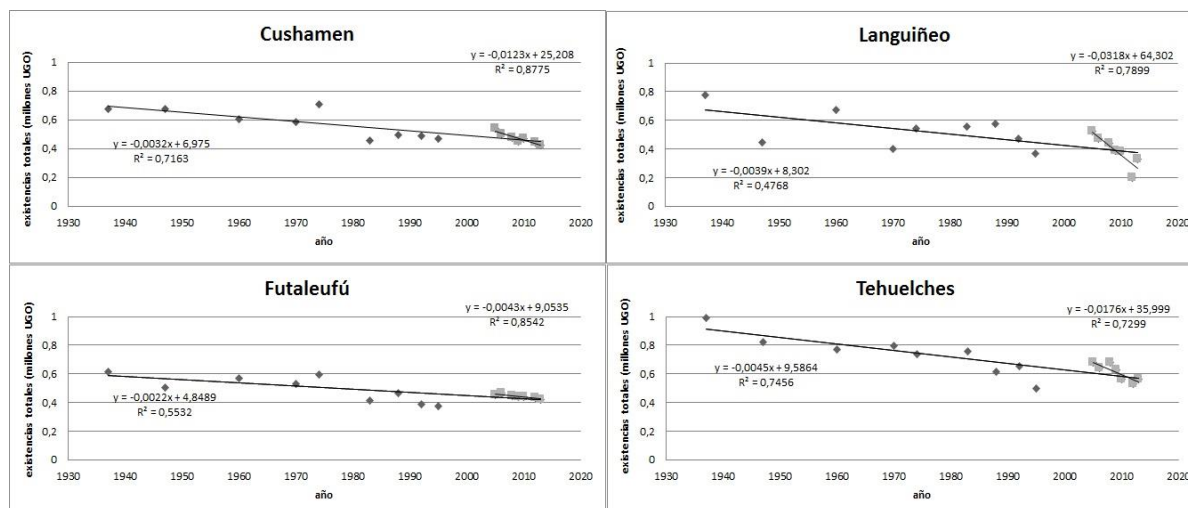


Figura 5- Existencias ganaderas por año para cada uno de los 4 departamentos del NO de Chubut expresado en unidades ganaderas ovinas (UGO). Se muestran regresiones correspondientes a los períodos 1937-2013 y 2005-2013. Dirección General de Estadísticas y Censos de la Provincia de Chubut.



ALGUNAS CONCLUSIONES

▶ En el período 2000-2014 se observaron cambios en las variables climáticas, el crecimiento y la estructura del pastizal, y en la carga ganadera.

▶ Si bien las precipitaciones no cambiaron a lo largo del período, las temperaturas se incrementaron en el 75 % de las estaciones analizadas. Este incremento podría implicar la ocurrencia de menores nevadas y el incremento en la demanda atmosférica, factores ambos que repercuten sobre la dinámica hídrica en la región. En un período de más largo plazo (1960-2014) no se observaron patrones claros.

▶ Tanto el crecimiento del pastizal (analizado a través del IVN), como su estructura (analizado a través de los monitores de vegetación MARAS), mostraron cambios negativos que indicarían un deterioro del pastizal.

▶ En concordancia con lo mencionado anteriormente las cargas ganaderas disminuyeron fuertemente en el período 2005-2013 y con una tasa mayor a la ocurrida en el período 1937-2014.

▶ En términos generales se observa que el sistema ganadero sufre un proceso de deterioro histórico que en este trabajo queda registrado en la disminución de las existencias y de acuerdo a otros trabajos posee un correlato en el deterioro

de los pastizales.

El proceso se agravó en los últimos años con caídas más abruptas en las cargas ganaderas, lo cual coincide con incrementos en las temperaturas, deterioro de la estructura del pastizal y disminución de la productividad.

▶ Los resultados mostrados en este trabajo ponen en relieve la complejidad y fragilidad de los pastizales. Posiblemente el deterioro observado sea producto de la interacción de factores ambientales y de uso ganadero. Es posible que ninguno de los factores por si solo explique las tendencias observadas.

▶ La planificación forrajera predial con base en el recurso forrajero debe ser algo que se incorpore como tarea permanente en los establecimientos ganaderos. En este sentido resulta fundamental la capacitación de los técnicos y el trabajo conjunto entre instituciones y productores.

En la *Carpeta Técnica de INTA EEAf Esquel*, el artículo N° 25 - *Sección Medio Ambiente* -, propone el “*Manejo adaptativo de los pastizales*”. Esta propuesta constituye un punto de partida para comenzar a planificar el uso de los recursos forrajeros y debe enriquecerse con el aporte de otras miradas.

■ BIBLIOGRAFÍA

Escobar, J., 1997. Desertización Chubut. Prodesar. Proyecto argentino alemán INTA/GTZ, demos un futuro a la Patagonia.

Gaitán, J.J.; D.D. Bran y C. Azcona, 2015. Tendencia del NDVI en el período 2000-2014 como indicador de la degradación de tierras en Argentina: ventajas y limitaciones. *AGRISCIENCIA*, 32(2): 83-93.

Golluscio, R. A.; A.T. Austin, G.C. García Martínez, M. Gonzalez-Polo, O. Sala, y R.B. Jackson, 2009. **Sheep Grazing Decreases Organic Carbon and Nitrogen Pools in the Patagonian Steppe: Combination of Direct and Indirect Effects.** *Ecosystems*, 12(4): 686-697.




Oliva, G; J.J. Gaitán, D. Bran, V. Nakamatsu, J. Salomone, G. Buono, J. Escobar, F. Frank, D. Ferrante, G. Humano, G. Ciari, D. Suarez y W. Opazo, 2011. Manual para la instalación y lectura de monitores MARAS (Monitoreo Ambiental para Regiones Áridas y Semiáridas). PNUD, Buenos Aires, Argentina. 74 pp.

Oñatibia, G.R., y Aguiar, M.R. (2016). Continuous moderate grazing management promotes biomass production in Patagonian arid rangelands. *Journal of Arid Environments*, 125, 73-79.

Soriano, A., 1956. Aspectos ecológicos y pastoriles de la vegetación patagónica relacionados con su estado y capacidad de recuperación. *Revista Investigaciones Agrícolas* 10: 349-372.



Material de difusión generado por técnicos de la Estación Experimental Agroforestal Esquel.

Chacabuco 513 CP 9200 Esquel – Chubut  02945 45 1558  Intaesquel  www.inta.gov.ar/esquel

