

VERDEOS DE INVIERNO:

Producción de forraje de cultivares de avena, cebada, centeno, triticale y raigrás anual en valles regados del norte patagónico.

Gallego, J. J.; Barbarossa, R. A.; Neira Zilli, F. y Miñón, D. P.

Esta publicación es producto de los siguientes proyectos:
Desarrollo de sistemas de producción ganaderos especializados y sustentables para la Norpatagonia (PATNOR 810352) e Introducción y evaluación de especies y cultivares forrajeros (AEFP 52261811).

AÑO 2014

EEA Valle Inferior Convenio Provincia Río Negro-INTA

Índice

Introducción.....	5
Objetivo.....	5
Materiales y Métodos.....	5
Avena.....	7
Introducción.....	7
Descripción de cultivos.....	7
Resultados y Discusión.....	8
Conclusiones.....	10
Bibliografía.....	10
Cebada.....	11
Introducción.....	11
Descripción de cultivos.....	11
Resultados y Discusión.....	12
Conclusiones.....	13
Bibliografía.....	13
Centeno.....	14
Introducción.....	14
Descripción de cultivos.....	14
Resultados y Discusión.....	15
Conclusiones.....	16
Bibliografía.....	16
Triticale.....	17
Introducción.....	17
Descripción de cultivos.....	17
Resultados y Discusión.....	18
Conclusiones.....	19
Bibliografía.....	19
Raigrás.....	20
Introducción.....	20
Descripción de cultivos.....	20
Resultados y Discusión.....	21
Conclusiones.....	23
Bibliografía.....	24
Comentario Finales.....	25
Agradecimientos.....	27

Introducción

El contexto ganadero de la Patagonia se caracteriza por el déficit de la producción de carne y la "importación" de grandes cantidades de carne sin hueso ya que la barrera zoonosanitaria impide el ingreso de animales en pie y de carne con hueso. El rodeo regional es pequeño, representa entre el 2 y 3 % del rodeo nacional, es de baja eficiencia reproductiva y se redujo significativamente como consecuencia de sequías prolongadas.

Por otro lado los grandes valles regados tienen un alto potencial productivo que debería contribuir a reducir el déficit regional de carne bovina, incrementando la producción por hectárea. La producción de los valles es baja, fuertemente estacional y basada en pasturas perennes mixtas gramíneas-alfalfa. La intensificación de la producción de carne en estos ambientes tornaría más competitiva la actividad ganadera y permitiría reducir el déficit regional de carne, contribuyendo a fortalecer la industria frigorífica.

Los verdes de invierno permitirían complementar las pasturas perennes base alfalfa, elaborar reservas forrajeras y extender la producción de carne durante todo el año incrementando la carga animal y la producción de carne por hectárea, con el consiguiente incremento de la eficiencia productiva de los sistemas ganaderos.

Los verdes de invierno son muy poco utilizados en los valles regados por los ríos Colorado y Negro. Existe una opinión generalizada entre los productores ganaderos que los considera cultivos costosos y que producen forraje en primavera, de manera tardía, cuando el pasto es abundante y barato. No obstante existen experiencias positivas en la utilización de verdes de invierno en las lecherías de la región.

Los actuales trabajos de fitomejoramiento contribuyen a la obtención de nuevas variedades de alta producción, plásticas, tolerantes a plagas y enfermedades y resistentes a las heladas. En la actualidad es factible realizar una elección de especies y cultivares muy ajustada a las condiciones edáficas y climáticas de las distintas zonas de cultivo.

Objetivo

El objetivo de este trabajo es comunicar los resultados de experimentos de evaluación de cultivares comerciales de avena, cebada, centeno, triticale y raigrás anual en términos de producción de forraje y distribución temporal del mismo. Dichos trabajos fueron realizados en condiciones de regadío en el valle Inferior del río Negro.

Materiales y Métodos

En el campo experimental de la EEA Valle Inferior (40° 48' LS, 63° 05' LW y 4 msnm) se realizaron un conjunto de ensayos de evaluación de cultivares comerciales de avena, cebada, centeno, raigrás anual y triticale. Los experimentos de avena y raigrás anual se realizaron durante los ciclos 2009, 2010, 2011 y 2012, los de cebada durante 2009, 2010 y 2011 y los de centeno y triticale durante 2009 y 2010.

En los distintos ciclos las siembras se realizaron entre el 24 de marzo y el 10 de abril en suelos francoarcillosos con un pH de 7,5 a 8,1; 3,4 a 4,2 % MO; 0,13 a 0,20 % N; 4 a 10 ppm de P y CE de 0,7 a 1,7 dSms/cm². Se usó semilla suficiente para lograr un stand de 250 plantas/m² a la emergencia en los cereales forrajeros y de 400 en raigrás anual.

Se empleó un diseño en bloques completos al azar con cuatro repeticiones, las parcelas fueron de 7 líneas de 5 metros de longitud, a 0,20 m entre líneas totalizando 7 m². La producción de forraje se evaluó mediante cortes realizados a 7 cm del suelo en los cereales forrajeros y a 5 cm en raigrás utilizando una motosegadora experimental. En cada parcela se cosechó una superficie neta de 5 m², quedando el resto como bordura.

En los cereales de invierno el corte se realizó cuando la altura modal del canopeo alcanzaba de 25 a 30 cm o en pre-panojamiento. En raigrás el primer corte se realizó cuando las plantas median de 20 a 25

cm de altura, para los cortes posteriores se aplicó el criterio de suma térmica (500 a 550 °C/días).

Todos los años y en cada experimento se aplicó una fertilización con fósforo para que éste no sea limitante (<14 ppm). En los experimentos con raigrás anual se aplicaron 20 kg de N/ha después de cada corte.

Las especies recibieron diferente número de cortes durante el período del cultivo en los distintos ciclos de evaluación. En cada corte se determinó el peso fresco del forraje, el porcentaje de materia seca

(% MS) por secado en estufa a 60 °C con circulación forzada de aire y la producción de forraje por unidad de superficie (kg MS/ha).

Los datos de producción por corte y producción acumulada de MS de todos los cultivares fueron sometidos al análisis de variancia individual para cada especie y cada ciclo. Para el análisis estadístico se utilizó el programa INFOSTAT.

En el Cuadro 1 se resumen los distintos parámetros climáticos registrados en los distintos períodos experimentales.

Cuadro 1: Condiciones climáticas durante los ciclos 2009, 2010, 2011 y 2012.

Ciclo	Parámetro	M	A	M	J	J	A	S	O	N
2009	Lluvia (mm)	0	1	8	7	40	4	3	3	27
	Temp Med °C	21,2	15,4	10,7	6,8	6,2	10,1	11,3	15,2	17,4
	Nº Heladas			2	8	12	6	7	4	
	Riego (mm)	100	100				100	100	100	
2010	Lluvia (mm)	116	7	17	21	25	3	1	52	11
	Temp Med °C	18,4	13,1	11,1	8	5,9	7,6	10,4	16	16,7
	Nº Heladas		2	2	6	17	10	4	1	
	Riego (mm)		200					100	100	
2011	Lluvia (mm)	36	10	9	14	6	6	9	32	18
	Temp Med °C	19,8	14,4	11,3	7,6	7,6	8,4	12,3	12,9	19,6
	Nº Heladas			1	12	10	9		4	
	Riego (mm)		200					100	100	
2012	Lluvia (mm)	115	9	12	24	1	9	6	7	15
	Temp Med °C	18,1	13	11	7,6	5,8	9,3	11,8	14,4	18,3
	Nº Heladas		1	4	10	17	7	2	2	
	Riego (mm)		100	100				100	100	100

Fuente: Martín, 2009.

Las heladas registradas (casilla a 1,50 m de altura) se mantuvieron en torno al promedio histórico de 39 heladas/año para el período 1965-2008 (Martín, 2009). Los riegos oscilaron entre 400 y 500 mm

anuales y se aplicaron durante el otoño para asegurar la implantación y como protección pasiva contra heladas y en primavera para asegurar humedad en dicho período de crecimiento activo del forraje.

AVENA (*Avena spp.*)

Introducción

El género avena tiene varias especies aunque las más importantes son la avena blanca (*Avena sativa*), la avena amarilla (*Avena bizantina*) y la avena negra o brasilera (*Avena strigosa*). La avena es uno de los cultivos forrajeros invernales de mayor difusión en el país y en la región tanto por la superficie sembrada como por el amplio panorama varietal que ofrece (Amigone y Tomaso, 2006).

La avena blanca ingresó en nuestro país en la década de los '60 introducida desde América del Norte y se encuentra difundida en toda América del Sur, es utilizada principalmente en alimentación animal, aunque su grano es apto para alimentación humana. La avena amarilla es algo más rústica que la blanca y se utiliza principalmente en alimentación animal (Amigone y Tomaso, 2006).

Varios de los nuevos cultivares son producto de cruzamientos inter-específicos entre *A. sativa* y *A. bizantina*. En términos generales puede decirse que la avena resulta una especie muy plástica para utilizar en pastoreo dado que produce desde mayo hasta noviembre, cuando se encuentra panojada y granada, estado en el que posee una alta calidad que se traduce en elevadas ganancias diarias de peso del ganado (Pordomingo, 2001).

Descripción de cultivares

Violeta INTA (*A. sativa*): es una nueva variedad de avena blanca con un elevado potencial de crecimiento durante el ciclo vegetativo, en especial a partir de mediados de otoño y durante el invierno. Tiene un excelente "anclaje", lo que evita pérdidas de plantas por arrancado. Presenta muy buena aptitud para el pastoreo intensivo. Una de sus características importantes es su elevada capacidad de rendimiento de grano de excelente calidad (INTA 2011).

Cristal INTA (*A. sativa*): es una avena blanca que tiene muchos años de difusión y es actualmente la variedad más sembrada del país. Es de crecimiento inicial moderado, su mayor producción ocurre a fines de otoño y durante el invierno. Se destaca por su excelente rebrote y su buen desarrollo de raíces. Es de porte semirastrero a semierecto y se adapta al pastoreo intensivo (INTA 2011).

Graciela INTA (*A. sativa*): es un cultivar de crecimiento inicial lento que alcanza gran producción a fines de otoño e invierno. Posee un elevado potencial de rendimiento de forraje verde y puede ser sembrado temprano, ya que no presenta tendencia a encañar. Las plantas presentan buen "anclaje", muy buena aptitud para el pastoreo y se destaca por su elevado potencial de producción de granos (INTA 2011).

Milagros INTA (*A. bizantina*): es una avena amarilla, precoz en producción de forraje, tiene alta producción de pasto y elevado potencial para grano (INTA 2011).

Bonaerense INTA Calen (*A. sativa*): es un cultivar con sobresalientes aptitudes para utilizar como doble propósito, pastoreo y grano. El grano tiene un alto contenido de proteína. Presenta elevada tolerancia al frío y moderada susceptibilidad a roya de la hoja y del tallo (Di Nucci *et al*, 2010).

Resultados y Discusión

Cuadro 2: Acumulación de forraje de cultivares de avena en el ciclo 2009 (kgMS/ha).

Cultivares	1º Corte	2º Corte	3º Corte	4º Corte	5º Corte	Sumatoria
	19 May	07 Jul	31 Ago	06 Oct	17 Nov	
Violeta	942 a	1075 a	1139 a	904 a	1242 a	5303 a
Cristal	1417 a	1131 a	968 a	1060 a	1400 a	5976 a
Graciela	1093 a	1185 a	832 a	839 a		3949 a
B. Calen	727 a	1105 a	1079 a	964 a	1112 a	4987 a
Milagros	1402 a	1130 a	783 a	911 a	1037 a	5282 a

Letras distintas indican diferencias significativas según Fisher ($p < 0,05$)

Los cultivares de avena no mostraron diferencias estadísticas en la producción acumulada de forraje, no obstante Graciela produjo solo cuatro cortes, pre-

sentando un periodo de producción más corto, tendiendo a una menor acumulación de forraje.

Cuadro 3: Acumulación de forraje de cultivares de avena en el ciclo 2010 (kgMS/ha).

Cultivares	1º Corte	2º Corte	3º Corte	4º Corte	5º Corte	Sumatoria
	24 Jun	10 Ago	28 Set	26 Oct	29 Nov	
Violeta	1404 a	1495 c	1958 b	1209 a	2324 a	8386 a
Cristal	1595 a	1245 bc	1224 a	2002 a	2918 a	8984 a
Graciela	1672 a	897 ab	1257 a	1556 a	2741 a	8122 a
B. Calen	1688 a	1408 c	2242 b	1243 a	1982 a	8562 a
Milagros	1987 a	621 a	1185 a	1679 a	2717 a	8190 a

Letras distintas indican diferencias significativas según Fisher ($p < 0,05$)

El conjunto de cultivares acumuló similares cantidades de forraje en los cinco cortes. En este ciclo no se registró producción otoñal y hubo diferencias significativas en la producción invernal, correspondiente al segundo corte donde B. Calen y Violeta superaron a Graciela y Milagros. No obstante cuando

se suman ambos cortes y se establece la proporción respecto de la producción total, no hubo diferencias en la distribución estacional del forraje ya que el conjunto de cultivares acumuló entre el 31 y 36% de la producción en invierno y entre 64 y 69 % en primavera.

Cuadro 4: Acumulación de forraje de cultivares de avena en el ciclo 2011 (kgMS/ha).

Cultivares	1º Corte	2º Corte	3º Corte	4º Corte	Sumatoria
	8 Jun	27 Jul	15 Set	29 Nov	
Violeta	936 a	909 a	1867 a	2349 b	6061 a
Cristal	837 a	941 a	1810 a	2414 b	6002 a
Graciela	831 a	951 a	1842 a	1808 a b	5432 a
B. Calen	902 a	784 a	1713 a	2275 b	5774 a
Milagros	900 a	796 a	1039 a	1394 a	4130 a

Letras distintas indican diferencias significativas según Fisher ($p < 0,05$)

Considerando la producción acumulada de los cuatro cortes no se observan diferencias significativas entre los cultivares. La excepción fue el cuarto corte donde se observaron diferencias entre Milagros, de menor rendimiento, frente el resto de los

cultivares con la excepción de Graciela. En los restantes cortes no observaron diferencias. Milagros y Graciela exhibieron proporcionalmente el mayor crecimiento otoño-invernal con 66 % del total (21+45 y 15+51 % respectivamente).

Cuadro 5: Acumulación de forraje de cultivares de avena en el ciclo 2012 (kgMS/ha).

Cultivares	1º Corte 18 Jun	2º Corte 23 Ago	3º Corte 27 Set	4º Corte 7 Nov	Sumatoria
Violeta	1396 a	1433 ab	1326 a	4326 a	8480 a
Cristal	1595 a	1399 ab	1157 a	4481 a	8633 a
Graciela	1144 a	1473 ab	1236 a	4109 a	7962 a
B. Calen	1727 a	1716 b	1285 a	3927 a	8654 a
Milagros	1577 a	623 a	1177 a	4417 a	7793 a

Letras distintas indican diferencias significativas según Fisher ($p < 0,05$)

En el ciclo 2012 los cultivares acumularon similares cantidades de forraje en cuatro cortes. En el segundo corte Milagros fue la menos productiva. Respecto de la distribución temporal se destaca B. Calen con el 40 % de producción otoño-invernal (20+20

% respectivamente), seguida por Cristal con el 35 % (18+16 %), Violeta y Graciela con el 33 %.

En la Figura 1 se muestra la distribución estacional del forraje de avena calculada como el promedio de los cultivares evaluados.

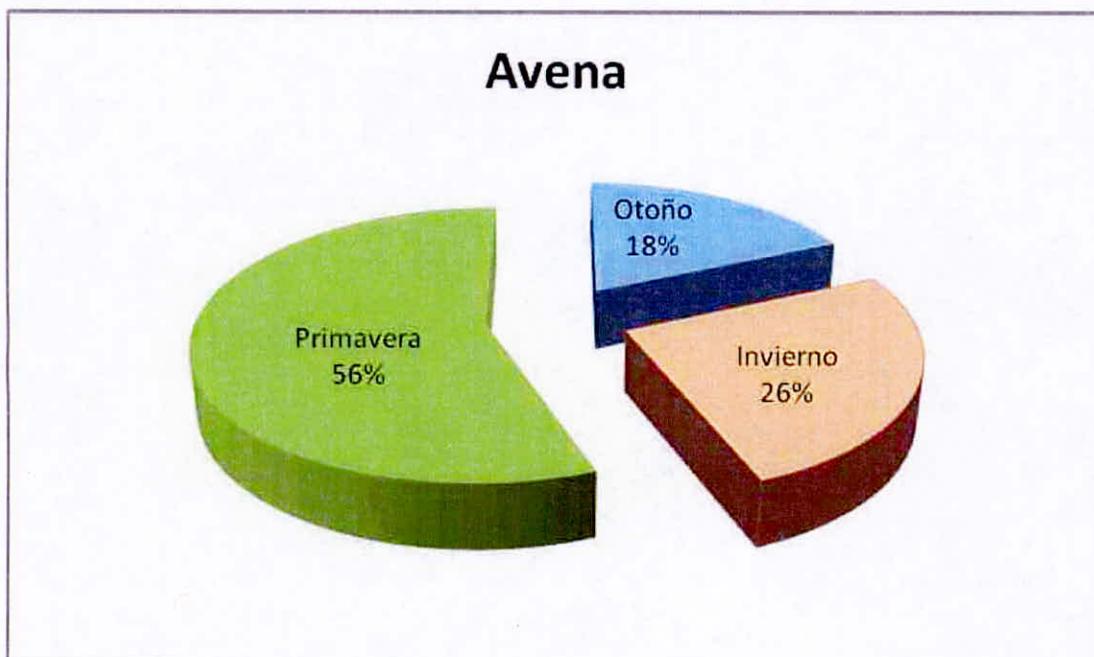


Figura 1: Distribución estacional de la producción de forraje de avena (%).

La avena produjo forraje abundante durante otoño-invierno, 44 % de la producción anual, el resto co-

rrespondió a forraje de primavera, donde puede ser consumido en estado vegetativo o reproductivo.

Conclusiones

Los cultivares de avena evaluados se adaptaron a las condiciones ambientales edafo-climáticas del valle Inferior y luego de cuatro ciclos de evaluación mostraron similares capacidades de acumulación de forraje en cuatro o cinco cortes anuales.

Todos los cultivares exhibieron capacidad de crecimiento en otoño e invierno, especialmente Gracielita y Milagros que mostraron una tendencia superior

a los restantes cultivares. Independientemente de los cultivares, la avena mostró capacidad de acumular el 44 % de forraje durante el período otoño-invernal.

Bibliografía

-Amigone, M. A. y Tomaso, J.C. 2006. Principales características de especies y cultivares de verdes invernales. www.inta.gov.ar/documentos/principales-caracteristicas-de-especies-y-cultivares-de-verdeos-invernales/at_multi_download/file/inta.pdf

-Di Nucci, E.; Formento, E. y Velazquez, J. C. 2010. Producción de forraje y comportamiento sanitario de la avena. EEA INTA Paraná. www.inta.gov.ar/documentos/produccion-de-forraje-y-comportamiento-sanitario-de-la-avena-año-2010/at_multi_download/file/inta-producción-de-forraje-y-comportamiento-sanitario-de-la-avena.

-INTA. 2011. Variedades de avena obtenidos por la EEA Bordenave. www.inta.gov.ar/variedades-de-avena-obtenidas-por-la-eea-bordenave/

-Martín, D. 2009. Estadísticas climáticas del Valle de Viedma. Ediciones INTA. Información Técnica Nº 27 Año 4 Nº 9. 79p.

-Pordomingo, A. J. 2001. Las reservas forrajeras en la producción animal: El balance de nutrientes. INTA. EEA Anguil. agro.unc.edu.ar/ppp2/forrajes%20conservados%201.doc.

CEBADA (*Hordeum vulgare*)

Introducción

La cebada es uno de los cultivos más antiguos, se cree que fue una de las primeras plantas domesticadas al comienzo de la agricultura. Las cebadas cultivadas se distinguen por el número de espiguillas que quedan en cada diente del raquis. Si queda solamente la espiguilla intermedia mientras abortan las laterales estamos en presencia de la cebada de dos hileras o cebada cervecera (*Hordeum distichum*), si se desarrollan las tres espiguillas tenemos la cebada de seis hileras o cebada forrajera (*Hordeum vulgare*). Actualmente el mejoramiento genético ha minimizado las diferencias entre estos tipos y ambas cebadas se utilizan para elaborar cervezas.

La superficie ocupada por cebada forrajera en nuestro país es bastante reducida, el panorama varietal no es muy amplio, es muy reconocida su capacidad de adaptación a suelos con pH elevado y su rápido crecimiento inicial, que la hace apta como iniciadora de encadenamientos de verdes invernales (Amigone y Tomaso, 2006).

En los valles regados del río Negro abundan los suelos arcillosos, alcalinos, de pH elevado, estructura pobre y densa, baja capacidad de infiltración, lenta permeabilidad y difíciles de cultivar. La cebada presenta una buena adaptación a estos ambientes (Ghazvini, 2012).

Descripción de cultivares

Mariana INTA: es la primera variedad de cebada forrajera de dos hileras de grano obtenida y registrada en el país. Tiene un elevado potencial de rendimiento de forraje verde durante todo el ciclo. Es de crecimiento inicial muy rápido, de alta producción durante el primer pastoreo de otoño y posee buen rebrote en el invierno. En siembras muy tempranas de febrero puede tener tendencia a encañar. Es ideal para el comienzo de una cadena de verdes. Posee una elevada resistencia genética al pulgón verde de

los cereales (*Szchizaphis graminum Rond*). Se adapta para ensilar en grano lechoso o pastoso (INTA 2011). Tiene un elevado potencial de rendimiento en granos, superior a todos los cultivares de cebada forrajera. El grano es de tamaño mediano, con buena calidad comercial y muy buen tenor de proteína (INTA 2011).

Melipal INTA: presenta elevada producción de forraje durante otoño e invierno. Es resistente al frío, tiene excelente rebrote y una elevada producción de granos (INTA 2011).

Alicia INTA: tiene un elevado potencial de producción de forraje verde durante todo el ciclo. Es de crecimiento inicial muy rápido, tiene un excelente comportamiento ante el frío y frente a factores bióticos como el pulgón verde, la mancha en red (*Rynchosporium secalis*), la roya de la hoja (*Puccinia hordei*) y la roya del tallo (*Puccinia graminis*) (INTA 2011).

Uñaiché INTA: es de crecimiento inicial rápido, presenta una buena capacidad de rebrote, buena tolerancia al frío y es susceptible a la roya de la hoja (Balbarrey, 2008).

Resultados y Discusión

Cuadro 6: Acumulación de forraje de cultivares de cebada en el ciclo 2009 (kgMS/ha).

Cultivares	1º Corte	2º Corte	3º Corte	4º Corte	Sumatoria
	26 May	10 Ago	09 Set	05 Oct	
Mariana	766 a	744 a	471 a	627 a	2607 a
Alicia	805 a	802 a	598 ab	830 a	3035 a
Uñaiche	950 a	744 a	513 ab	618 a	2825 a
Melipal	1023 a	609 a	632 b	769 a	3032 a

Letras distintas indican diferencias significativas según Fisher ($p < 0,05$)

Los cultivares mostraron una similar acumulación de forraje producto de cuatro cortes, destacándose la baja producción del conjunto de materiales. Uñaiché y Melipal tendieron a una mayor propor-

ción de producción otoñal (34%), mientras que si se considera la producción otoño-invernal las diferencias no fueron importantes: Uñaiché 78%; Mariana 76%; Melipal 75% y Alicia 73%.

Cuadro 7: Acumulación de forraje de cultivares de cebada en el ciclo 2010 (kgMS/ha).

Cultivares	1º Corte	2º Corte	3º Corte	4º Corte	5º Corte	Sumatoria
	01 Jun	27 Jul	23 Set	18 Oct	01 Dic	
Mariana	1614 a	1364 a	1743 a	2125 a	1957 a	8803 a
Alicia	1687 a	1363 a	1693 a	2039 a	1585 a	8366 a
Uñaiche	1666 a	1359 a	1601 a	1483 a	2057 a	8165 a
Melipal	1263 a	1875 a	1735 a	1810 a	1964 a	8706 a

Letras distintas indican diferencias significativas según Fisher ($p < 0,05$)

En el ciclo 2010 la producción acumulada entre cultivares fue similar, al igual que la distribución estacional, variando la producción de otoño-invierno

entre 37 y 35 % para Uñaiché y Mariana respectivamente.

Cuadro 8: Acumulación de forraje de cultivares de cebada en el ciclo 2011 (kgMS/ha).

Cultivares	1º Corte	2º Corte	3º Corte	4º Corte	Sumatoria
	01 Jun	11 Jul	28 Ago	27 Set	
Mariana	1510 a	1258 a	941 ab	1366 a	4929 a
Alicia	1148 a	906 a	1252 b	1617 a	5079 a
Uñaiche	1776 a	1001 a	776 a	1061 a	4621 a
Melipal	1279 a	1132 a	887 ab	1159 a	4461 a

Letras distintas indican diferencias significativas según Fisher ($p < 0,05$)

La producción total de los distintos cultivares fue similar, mientras que Uñaiché tendió a ser la más precoz con un 38% de producción otoñal, frente a 30 % de Mariana, 28 % de Melipal y 22 % de Alicia. Con-

siderando otoño-invierno, el cultivar Uñaiche fue el que mayor producción, diferenciándose de Alicia (76 vs 65 % respectivamente).

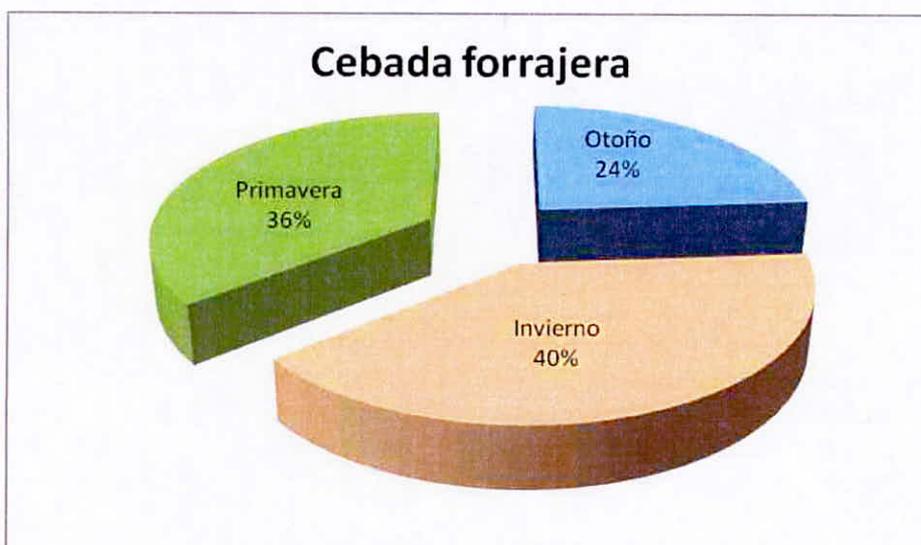


Figura 2. Distribución estacional de la producción de forraje de cebada (%).

La distribución estacional de forraje para el promedio de los cultivares muestra que en otoño-invierno la cebada produjo el 64% del forraje total.

Conclusiones

Los cultivares de cebada mostraron una buena adaptación a las condiciones ambientales del valle Inferior, rindieron entre 4 y 5 cortes anuales mostrando similares capacidades de acumulación de forraje.

Todos los cultivares exhibieron capacidad de crecimiento en otoño e invierno, destacándose por su

precocidad Uñaiché que de manera consistente tendió a ser la más productiva en otoño.

La cebada como especie fue precoz para producir forraje en otoño e Independientemente de los cultivares acumuló el 64 % del forraje durante otoño-invierno.

Bibliografía

- Amigone, M. A. y Tomaso, J.C. 2006. Principales características de especies y cultivares de verdeos invernales. www.inta.gob.ar/documentos/principales-caracteristicas-de-especies-y-cultivares-de-verdeos-invernales/at_multi_download/file/inta.pdf
- Balbarrey, G. 2008. Verdeos de invierno. EEA INTA Bordenave. Unidad de Comunicaciones Bahía Blanca. 11 p.
- Ghazvini, H. 2012. Adult plant resistance and yield loss in barleys cultivars inoculated with a newley emerged pathotype of *Bipolaris sorokiniana* in Manitoba, Canada. Crop Breeding Journal 2 (1): 9-15.
- INTA. 2011. Variedades de cebada obtenidas por la EEA Bordenave. www.inta.gob.ar/documentos/variedades-de-cebada-obtenidos-por-la-eea-bordenave/

CENTENO (*Secale cereale*)

Introducción

El centeno es otra especie de gran importancia entre los cereales forrajeros, especialmente por su adaptación a zonas semiáridas y su tolerancia al frío. Posee un sistema radicular bien desarrollado que le permite captar humedad de la parte más profunda del suelo y soportar mejor los períodos secos. Esta característica de gran importancia en los ambientes de secano, tiene importancia relativa en las zonas con riego.

Como característica negativa puede citarse su tendencia a encañar rápidamente, con lo cual pierde calidad y palatabilidad (Amigone y Kloster, 2003).

De acuerdo al número de cromosomas (ploidía), los materiales pueden ser diploides, de porte vegetativo más bien erecto y grano pequeño, o tetraploides, que por lo general tienen un porte vegetativo más rastrero y un tamaño de grano más grande.

Descripción de cultivares

Camilo INTA: es una nueva variedad de centeno tetraploide con elevado potencial de rendimiento de forraje durante todo el ciclo. Se caracteriza por permitir la siembra antes que los centenos comunes sin tender a encañar. Es muy resistente al frío y de muy buen rebrote (INTA, 2011).

Fausto INTA: es una nueva variedad diploide que permite adelantar la siembra sin encañar. Es de porte semirastrero, crecimiento inicial lento y de muy alta producción a fines de otoño e invierno, con destacado rebrote y estabilidad de rendimiento de forraje en diferentes ambientes (INTA, 2011).

Lisandro INTA: es de crecimiento inicial muy rápido, por lo que debe prestarse atención al momento de iniciar el pastoreo. Tiene una muy elevada capacidad de producción durante el otoño (INTA, 2011).

Quehue INTA: es un centeno diploide que presenta la curva de producción más alta durante fines de otoño y principios de invierno. El rebrote es excelente y tiene una elevada producción de granos (INTA, 2011).

Don Guillermo INTA es un centeno tetraploide de muy alta producción durante todo el ciclo. Presenta excelente rebrote y tolerancia al frío (INTA 2011).

Choique INTA: es un cultivar diploide, de crecimiento inicial muy rápido, presenta una buena capacidad de rebrote, muy buena tolerancia al frío y baja susceptibilidad a la roya de la hoja (Amigone y Tomaso, 2006).

Don Rene: se trata de un tricepiro (*Triticum x Secale x Thinopyron*) resultante de un cruzamiento artificial entre dos especies sintéticas, triticale (*x Triticum cereale*) y trigopiro (*x Agritriticum*). Con este cruzamiento se obtuvo un genotipo con la palatabilidad del trigo, la rusticidad del centeno y la capacidad de rebrote y la sanidad del agropiro. Se trata de un híbrido de parte bajo y lenta velocidad de crecimiento, muy apto para el pastoreo, de elevado rendimiento de forraje y rendimientos intermedios de grano (Ruiz et al, 2007).

Don Norberto: variedad tetraploide, presenta un crecimiento inicial intermedio, muy buena capacidad de rebrote, muy buena tolerancia al frío y moderada susceptibilidad a roya de la hoja (Amigone y Tomaso, 2006).

Giganton: es una variedad tetraploide obtenida en la Estación Experimental de Aula Dei, Zaragoza, España, presenta un tamaño de grano grande (Universidad Pública de Navarra, 2014).

Resultados y Discusión

Cuadro 9: Acumulación de forraje de cultivares de centeno en el ciclo 2009 (kgMS/ha).

Cultivares	1º Corte	2º Corte	3º Corte	4º Corte	5º Corte	6º Corte	Sumatoria
	21 May	2 de Jul	18 Ago	11 Set	01 Oct	26 Oct	
Quehue	1487 a	891 a	1253 a	885 a	629 a	620 a	5764 a
Choique	1667 a	831 a	978 a	866 a	534 a	496 a	5371 a
Don Rene	1457 a	1120 a	1155 a	648 a	465 a	696 a	5541 a
Camilo	1583 a	712 a	1047 a	924 a	515 a	593 a	5372 a
Fausto	1220 a	1249 a	1454 a	570 a	518 a	834 a	5846 a
Don Norberto	1818 a	950 a	896 a	493 a	393 a	517 a	5067 a
Lisandro	1280 a	1146 a	1377 a	1068 a	632 a	759 a	6262 a
Don Guillermo	1117 a	660 a	641 a	455 a	278 a	283 a	3433 a
Giganton	1409 a	1117 a	1102 a	656 a	445 a	815 a	5543 a

Letras distintas indican diferencias significativas según Fisher ($p < 0,05$)

No se observaron diferencias significativas entre cultivares en los diferentes cortes. En el acumulado tampoco se presentaron diferencias estadísticas.

Cuadro 10: Acumulación de forraje de cultivares de centeno en el ciclo 2010 (kgMS/ha).

Cultivares	1º Corte	2º Corte	3º Corte	4º Corte	5º Corte	Sumatoria
	19 May	28 Jun	15 Set	5 Oct	26 Oct	
Quehue	1755 a	1965 a	835 a	903 a	2313 a	7771 a
Choique	1691 a	1741 a	872 a	1038 a	2051 a	7393 a
Don Rene	1441 a	1489 a	660 a	846 a	2015 a	6451 a
Camilo	1524 a	1701 a	870 a	921 a	2321 a	7337 a
Fausto	1268 a	1747 a	691 a	802 a	1765 a	6273 a
Don Norberto	1711 a	1493 a	808 a	991 a	1907 a	6910 a
Lisandro	1301 a	1250 a	735 a	899 a	2055 a	6239 a
Don Guillermo	1540 a	1562 a	559 a	1025 a	1591 a	6276 a
Giganton	1361 a	1573 a	693 a	789 a	1674 a	6089 a

Letras distintas indican diferencias significativas según Fisher ($p < 0,05$)

Los cultivares de centeno se desempeñaron de manera similar en cada uno de los cortes e incluso en el acumulado.

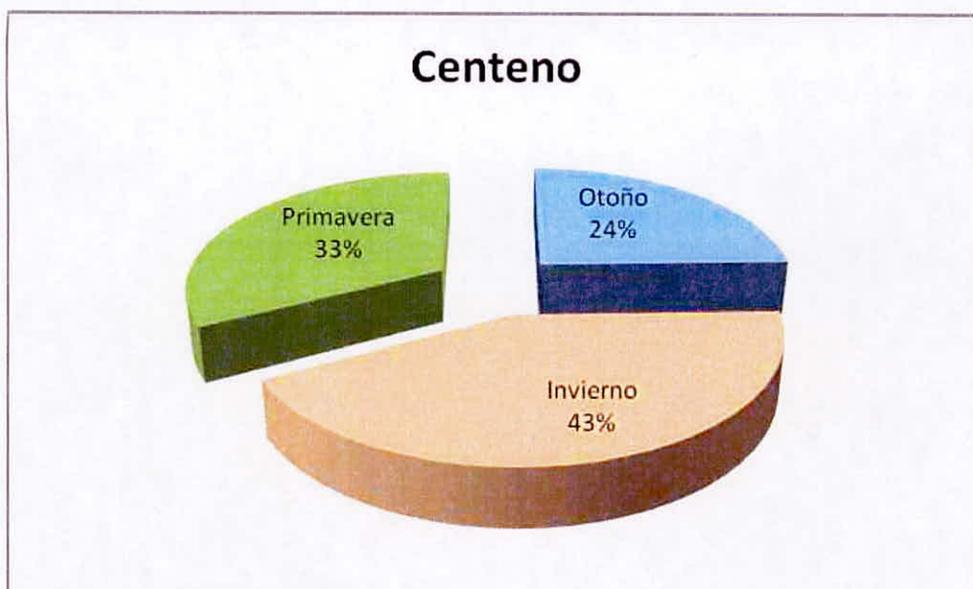


Figura 3: Distribución estacional de la producción de forraje de centeno (%).

Conclusiones

No se observaron diferencias entre los cultivares en ninguno de los ciclos, aunque el segundo fue de mayor producción. Tampoco se observaron diferencias estacionales entre cultivares.

El centeno es muy precoz y mostró tendencia a una elevada producción otoñal respecto de triticale, avena y raigrás anual, que produjeron forraje en ese orden durante ese período. La producción otoñal e invernal de centeno fue similar a la de cebada.

Bibliografía

-Amigone M. A. y Kloster, A. M. 2003. Verdeos de invierno. En Latimori, N. J. y Kloster, A. M. (eds). Invernada Bovina en Zonas Mixtas. Agro 12 Córdoba. INTA, Centro Regional Córdoba. Cap. II, p 56-79.

-Amigone, M. A. y Tomaso, J. C. 2006. Principales características de especies y cultivares de verdes invernales. www.inta.gov.ar/documentos/principales-caracteristicas-de-especies-y-cultivares-de-verdeos-invernales/at_multi_download/file/inta.pdf

-INTA, 2011. Variedades de centeno obtenidos por la EEA Bordenave. www.inta.gov.ar/documentos/variedades-obtenidas-por-la-eea-bordenave.

-Ruiz, M. A., Golberg, A. D. y Martínez, O. 2007. Limitación hídrica y producción de forraje y semilla de variedades de tricepiro, triticale y trigopiro. Revista Argentina de Producción Animal Vol. 27 (1):188-189.

-Universidad Pública de Navarra, 2014. Familia Graminae; *Secale cereale* L: centeno. Flora Pratense y Cultivada de la Península Ibérica. Herbario UPNA + Departamento de Producción Agraria. www.unavarra.es/herbario/pratenses/htm/Seca_cere.p.htm

Triticale (*X Tritico secale Wittmarck*)

Introducción

Es un cereal de invierno sintético proveniente del cruzamiento dirigido entre trigo y centeno. A nivel mundial, el objetivo inicial de su mejoramiento estuvo enfocado al rendimiento y calidad del grano aunque en la Argentina prevaleció una orientación a la obtención de cultivares forrajeros. El proceso de mejoramiento y selección contempló la integración de aspectos morfológicos, rendimiento de biomasa, tolerancia a factores bióticos y abióticos, longitud del ciclo vegetativo y capacidad de rebrote. Producto de este trabajo sostenido, el país pudo contar con un número relativamente importante de cultivares con muy buena aptitud forrajera (Donaire *et al*, 2011).

Al triticale se le reconoce una rusticidad similar a la del centeno para soportar condiciones climáticas adversas aunque presenta una calidad de forraje superior (Amigone y Kloster, 2003). Al igual que en otros cereales forrajeros, en el triticale se pueden distinguir dos grupos de materiales por su velocidad de crecimiento inicial y su porte vegetativo.

En un extremo, se ubican los de rápido crecimiento inicial, período vegetativo corto, tendencia a encañar y fructificar tempranamente. Sus plantas de porte erecto y con pocos macollos suelen tener una capacidad de rebrote relativamente baja y su utilización resulta más restringida. Por otro lado hay cultivares de un ciclo vegetativo más largo, alta capacidad de rebrote y tolerancia a bajas temperaturas (Amigone y Kloster, 2003; Amigone *et al*, 2012).

Los cultivares de ciclo vegetativo más largo son indicados para el pastoreo directo y un prolongado período de utilización invernal manteniendo una oferta de forraje sostenida de buena calidad (Amigone y Kloster, 2003). El triticale genera ganancias de peso consideradas satisfactorias según lo que señalan diversos autores (Díaz-Zorita y Gonella, 1997; Resch, 1998).

El triticale “sostiene” la calidad en el tiempo y

constituye una alternativa para suministrar proteínas en aquellas situaciones de animales que consumen silajes de maíz o sorgo. En estos casos el pastoreo por horas de triticale constituye una buena alternativa (De León y Giménez, 2011; Kloster *et al*, 2013).

Descripción de cultivares

Yagán INTA: es un cultivar de porte vegetativo rastrero y muestra una elevada producción de forraje durante el otoño e invierno, muy buen rebrote. Es muy resistente a las heladas y tiene muy buen rendimiento en grano (INTA 2011).

Ona INTA: es de crecimiento inicial lento, produce abundante forraje en el período invernal, momento adecuado para su aprovechamiento, presenta una sanidad excelente (INTA 2011).

Don Santiago INTA: presenta un crecimiento inicial rápido, una capacidad de rebrote intermedia, buena tolerancia al frío y tolerancia media a la roya de la hoja (Amigone y Tomaso, 2006).

Resultados y Discusión

Cuadro 11: Acumulación de forraje de cultivares de triticale en el ciclo 2009 (kgMS/ha).

Cultivares	1º Corte	2º Corte	3º Corte	4º Corte	5º Corte	6º Corte	Sumatoria
	21 May	02 Jul	18 Ago	11 Set	01 Oct	26 Oct	
Ona	717 a	798 a	1441 a	1226 ab	564 a	303 a	5049 a
Yagan	1407 b	771 a	1611 a	690 a	437 a	272 a	5188 a
Don Santiago	1843 c	1249 b	1926 a	1619 b	1240 b	938 b	8814 b

Letras distintas indican diferencias significativas según Fisher ($p < 0,05$)

Don Santiago se destacó por encima de Ona y Yagán, fue el más precoz en otoño y el más productivo en invierno y primavera.

Cuadro 12: Acumulación de forraje de cultivares de triticale en el ciclo 2010 (kgMS/ha).

Cultivares	1º Corte	2º Corte	3º Corte	4º Corte	5º Corte	Sumatoria
	19 May	28 jun	15 Set	05 Oct	26 Oct	
Ona	1484 a	2473 a	894 a	555 a	2541 a	7947 a
Yagan	1302 a	1912 a	605 a	440 a	2846 a	7105 a
Don Santiago	1508 a	1448 a	802 a	1129 b	3160 a	8046 a

Letras distintas indican diferencias significativas según Fisher ($p < 0,05$)

La producción acumulada de los cultivares no difirió estadísticamente. La mayor producción otoño-invernal correspondió a Ona con 61 % de la producción total.

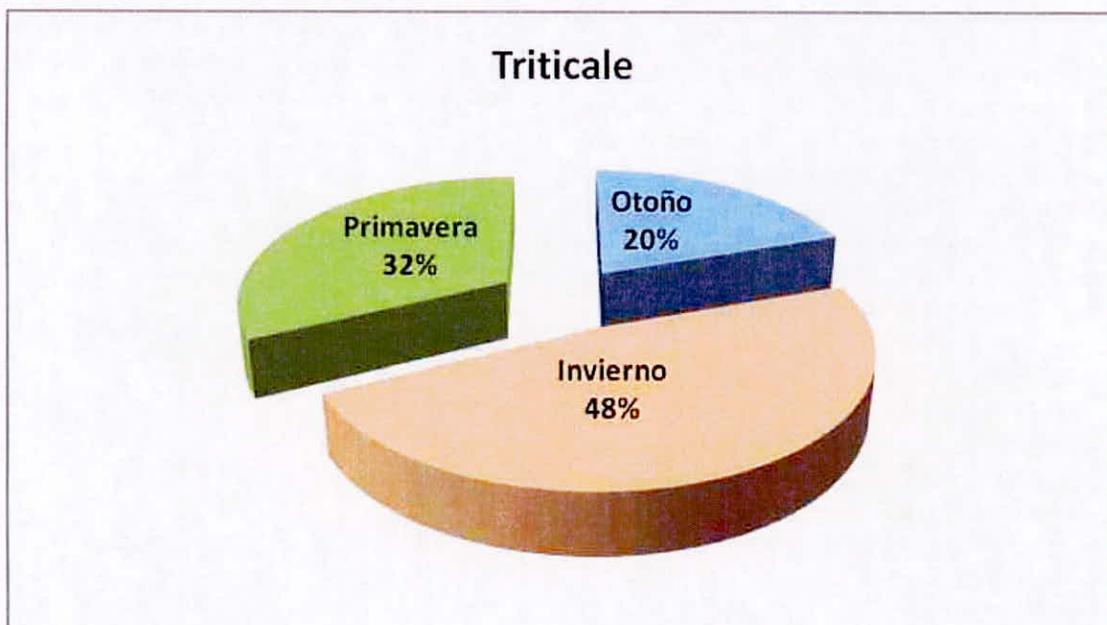


Figura 4: Distribución de la producción de forraje de triticale (%)

El triticale se comportó como una especie de crecimiento otoño-invernal, período en que el forraje fresco es más valioso que durante el resto del año. El

triticale podría ser una especie de gran importancia para los encadenamientos forrajeros en Patagonia.

Conclusiones

Los cultivares de triticale mostraron rendimientos similares, siendo Don Santiago el de mayor rendimiento otoño-invernal y el más precoz, seguido de Ona.

El 68 % de la producción del triticale fue otoño-invernal, siendo la especie invernal más productiva.

Triticale tiene una gran importancia potencial para integrar cadenas alimentarias para producción de forraje durante todo el año y puede dedicarse tanto al pastoreo directo como a la conservación de forraje sea como heno o ensilaje.

Bibliografía

-Amigone, M. A. y Kloster, A. M. 2003. Verdeos de invierno. En Latimori, N. J. y Kloster, A. M. (Eds) Invernada Bovina en Zonas Mixtas. Cap II. Agro 12 de Córdoba. INTA. Centro Regional Córdoba. Argentina. p 56-79.

-Amigone, M. A. y Tomaso, J. C. 2006. Principales características de especies y cultivares de verdeos invernales. www.inta.gov.ar/documentos/principales-caracteristicas-de-especies-y-cultivares-de-verdeos-invernales/at_multi_download/file/inta.pdf

-Amigone, M.; Kloster, A.; Chiacchiera, S.; Conde, M. B. y Masiero, B. 2012. VERDEOS DE INVIERNO. Producción de forraje de avena, cebada forrajera, triticale y raigrás anual en la EEA Marcos Juárez (Córdoba). INTA Estación Experimental Agropecuaria Marcos Juárez. Información para Extensión N° 139 9 p.

-Donaire, G.; Bainotti, C.; Masiero, B.; Gutierrez, C.; Conde, B.; Salines, J.; Amigone, M.; Bertram, N.; Chiacchiera, S.; Frascina, J. y Gomez, D. 2011. Evaluación de cultivares de triticale doble propósito. www.inta.gov.ar/documentos/evaluación-de-cultivares-de-triticale-doble_proposito/at_multi_download/file/INTA-Eval.decultivaresdoblepropósito

-De León, M. y Giménez, R. 2011. Autoconsumo de silajes mediante la utilización de rejas. En Manual de forrajes conservados. Mercoláctea. p 42-44.

-Díaz-Zorita, M.; Gonella, C. 1997. Fertilización nitrogenada de verdeos de invierno en la región subhúmeda pampeana, Argentina. Arch. Lat. Prod. Anim. Vol. 5 (Supl.1):10-12.

-INTA. 2011. Variedades de triticale obtenidas por la EEA Bordenave. www.inta.gov.ar/documentos/variedades-de-triticale-obtenidos-por-la-eea-bordenave/

-Kloster, A. M.; Bainotti, C.; Cazorla, C.; Amigone, M. A.; Donaire, G. y Baigorria T. 2013. Triticale. Un cultivo invernal plástico y multifuncional. Planteos Ganaderos SD. Revista Técnica de la Asociación Argentina de Productores de Siembra Directa. p 50-56.

-Resch, G.F. 1998. Sistema de producción mixto: invernada-agricultura. En Modelos zonales de producción sustentable. 22º Congreso Argentino de Producción Animal, Río Cuarto, 14-16 de octubre. Revista Argentina de Producción Animal 18 (S1): 369 p.

Raigrás Anual (*Lolium multiflorum*)

Introducción

El raigrás anual es una nueva alternativa forrajera en la Patagónica que surge de trabajos experimentales en los que se evaluaron cultivares en su gran mayoría introducidos de otros países, los que mostraron adaptación a las condiciones de los valles regados norpatagónicos (Barbarossa et al, 2009, Mendez et al, 2011 a, b; Mendez *et al*, 2013).

Se trata de una especie que se divide en dos grandes grupos según su ploidía (número de cromosomas) en diploides y tetraploides. Los primeros tienen un mayor número de macollos con hojas finas y por lo general son más rústicos y soportan mejor las condiciones adversas de suelo, clima y manejo del pastoreo. Los cultivares tetraploides presentan menor número de macollos y hojas más anchas, tienen un mayor potencial productivo en suelos fértiles y responden muy bien a la fertilización nitrogenada (Amigone y Tomaso, 2006).

Existen a su vez dos agrotipos o biotipos dentro de cultivares que son el westerwoldicum o westerwold que es estrictamente anual y el italicum o italiano que bajo condiciones benignas ambientales puede ser bienal o trienal. La mayor diferencia entre agrotipos es el requerimiento de frío para pasar a la fase reproductiva. El italicum requiere acumular horas de frío para fructificar mientras que el westerwoldicum no lo necesita (Amigone y Tomaso, 2006). En Patagonia estas diferencias son relativas porque las siembras por lo general otoñales aseguran la exposición al frío en el invierno inmediato.

En general el crecimiento inicial del raigrás es más lento que el de los cereales forrajeros, aunque tiene una curva de producción más extendida y produce forraje de calidad en primavera avanzada.

Descripción de cultivares

Bill Max: Cultivar tetraploide, de tipo westerwoldicum (Amigone, 2008).

Caleufú INTA: Tetraploide, de tipo itálico, de crecimiento intermedio, se caracteriza por su elevada producción otoño-inverno-primaveral. Presenta una rápida implantación, alta producción de macollos, resistencia a royas y elevada producción de semillas (Andrés, 2009).

INIA Cetus: Diploide, westerwoldicum, anual, casi todos los macollos florecen, de crecimiento inicial moderado y baja susceptibilidad a la roya de la hoja. Es un cultivar rústico (Amigone, 2008, Calistro y Gutierrez, 2013).

Ribeye: Cultivar de tipo diploide, agrotipo westerwoldicum, de crecimiento inicial intermedio, y muy baja susceptibilidad a la roya de la hoja, de amplia difusión en nuestro país (Amigone, 2008).

Sancho: Cultivar tetraploide, westerwoldicum, de producción muy estable (Mendez, 2014).

Osiris INTA: Tetraploide, de tipo itálicum, de crecimiento inicial moderado y baja susceptibilidad a la roya. De producción muy estable (Mendez, 2014).

Yapa: Cultivar diploide, de tipo westerwoldicum, de alta producción (Mendez, 2014).

Isis INTA: Cultivar tetraploide, itálico, es de ciclo precoz, se caracteriza por su elevada producción otoñal, rápida implantación, alta producción de macollos, resistencia a la roya de la corona y elevada producción de semillas (Andrés, 2008).

Barturbo: Cultivar tetraploide, de tipo westerwoldicum, de crecimiento inicial intermedio y susceptibilidad media a la roya de la hoja. Presenta un ciclo largo, producción invierno-primaveral, apto para promociones y siembra directa (Amigone, 2008).

Baqueano: Tetraploide, de tipo westerwoldicum, crecimiento inicial intermedio y muy baja susceptibilidad a la roya de la hoja (Amigone y Tomaso, 2006).

Resultados y Discusión

Cuadro 13: Acumulación de forraje de cultivares de raigrás anual en el ciclo 2009 (kgMS/ha).

Cultivares	1º Corte	2º Corte	3º Corte	4º Corte	5º Corte	Sumatoria
	27 May	15 Set	15 Oct	10 Nov	9 Dic	
Bill Max	496 a	1049 a	1608 a	1333 b	1352 a	5836 a
Caleufu	578 a	1061 a	1271 a	1247 ab	1241 a	5397 a
INIA Cetus	586 a	1206 a	1367 a	937 a	1088 a	5184 a
Ribeye	619 a	1457 a	1235 a	1048 ab	1142 a	5500 a
Sancho	644 a	1083 a	1226 a	1304 b	1248 a	5503 a
Osiris	648 a	1296 a	1352 a	1222 ab	1216 a	5733 a
Yapa	687 a	1268 a	1181 a	1252 ab	1132 a	5519 a
Isis	705 a	1147 a	1366 a	1237 ab	1401 a	5855 a
Barturbo	729 a	1128 a	1354 a	1214 ab	1437 a	5860 a
Baqueano	810 a	1001 a	1274 a	1231 ab	1244 a	5558 a

Letras distintas indican diferencias significativas según Fisher ($p < 0,05$)

La producción acumulada del conjunto de los cultivares de raigrás anual fue similar, sin diferencias significativa. Se verificaron diferencias entre cultivares en el cuarto corte, donde Bill Max y Sancho de mayor producción se destacaron sobre INIA CETUS de menor producción. Los restantes cultivares mostraron producciones intermedias.

Cuadro 14: Acumulación de forraje de cultivares de raigrás anual en el ciclo 2010 (kgMS/ha).

Cultivares	1º Corte	2º Corte	3º Corte	4º Corte	5º Corte	Sumatoria
	3 Jun	17 Ago	21 Set	23 Oct	26 Nov	
Bill Max	1084 a	1408 a	1449 a	2030 a	4312 a	10285 a
Caleufu	1131 a	1429 a	1763 a	2030 a	3431 a	9784 a
INIA Cetus	1343 a	1153 a	1437 a	2176 a	4333 a	10442 a
Ribeye	1121 a	1232 a	1803 a	2504 a	4299 a	10960 a
Sancho	759 a	1138 a	1614 a	2647 a	4137 a	10294 a
Osiris	829 a	1160 a	1615 a	2357 a	5779 a	11741 a
Yapa	1167 a	1104 a	1289 a	2178 a	4852 a	10589 a
Isis	947 a	1111 a	1837 a	2396 a	5592 a	11883 a
Barturbo	1148 a	1211 a	1908 a	2104 a	4269 a	10943 a
Baqueano	1115 a	1290 a	1990 a	2300 a	4322 a	11017 a

Letras distintas indican diferencias significativas según Fisher ($p < 0,05$)

Los materiales rindieron en niveles muy similares entre sí. No se observaron diferencias significativas cultivares en los distintos cortes. Tampoco se verificaron diferencias en la producción acumulada.

Cuadro 15: Acumulación de forraje de cultivares de raigrás anual en el ciclo 2011 (kgMS/ha).

Cultivares	1º Corte	2º Corte	3º Corte	4º Corte	Sumatoria
	9 Jun	24 Ago	4 Oct	14 Nov	
Bill Max	626 a	679 b	2480 a	3824 ab	7609 a
Caleufu	629 a	1078 ab	2706 a	4170 ab	8583 a
INIA Cetus	527 a	2149 b	3219 a	1691 a	7586 a
Ribeye	561 a	999 a	3432 a	1401 a	6393 a
Sancho	1038 a	924 a	2134 a	6364 b	10460 a
Osiris	373 a	995 a	2231 a	3994 ab	7593 a
Yapa	501 a	1550 ab	2520 a	2638 ab	7209 a
Isis	421 a	1102 ab	3490 a	2932 ab	7945 a
Barturbo	731 a	616 a	2374 a	5740 b	9461 a
Baqueano	1068 a	835 a	2150 a	4462 ab	8515 a

Letras distintas indican diferencias significativas según Fisher ($p < 0,05$)

Los cultivares INIA Cetus, Sancho y Baqueano fueron los más precoces en el primer y segundo corte. En el cuarto corte Sancho de mayor producción, se diferenció de INIA Cetus y Ribeye que rindieron menos. Los restantes cultivares presentaron producciones intermedias. Las diferencias que se dieron en el segundo y cuarto corte, no se tradujeron en diferencias en el forraje acumulado.

Cuadro 16: Acumulación de forraje de cultivares de raigrás anual en el ciclo 2012 (kgMS/ha).

Cultivares	1º Corte	2º Corte	3º Corte	4º Corte	Sumatoria
	26 Jun	17 Set	23 Oct	21 Nov	
Bill Max	547 a	1671 ab	1926 a	1273 a	5417 a
Caleufu	1633 a	1010 a	1539 a	1841 a	6023 a
INIA Cetus	772 a	2433 cb	1448 a	1444 a	6097 a
Ribeye	885 a	1982 ab	1697 a	2328 a	6892 a
Sancho	953 a	2254 cb	1925 a	1056 a	6188 a
Osiris	599 a	1383 a	1670 a	1591 a	5543 a
Yapa	522 a	1761 ab	1694 a	804 a	4781 a
Isis	754 a	1437 ab	1840 a	1492 a	5523 a
Barturbo	628 a	1190 a	2150 a	1305 a	5273 a
Baqueano	456 a	3340 c	1373 a	1388 a	6557 a

Letras distintas indican diferencias significativas según Fisher ($p < 0,05$)

No se realizaron cortes en otoño. En el segundo corte, Baqueano se diferenció de Caleufu, Osiris, Barturbo, Isis y Bill Max. En el tercer y cuarto corte, los materiales presentaron producciones similares. No

obstante las diferencias descritas entre cultivares, éstas tienden a neutralizarse y cuando se considera la sumatoria de los cortes o forraje acumulado todos los cultivares mostraron similares rendimientos.

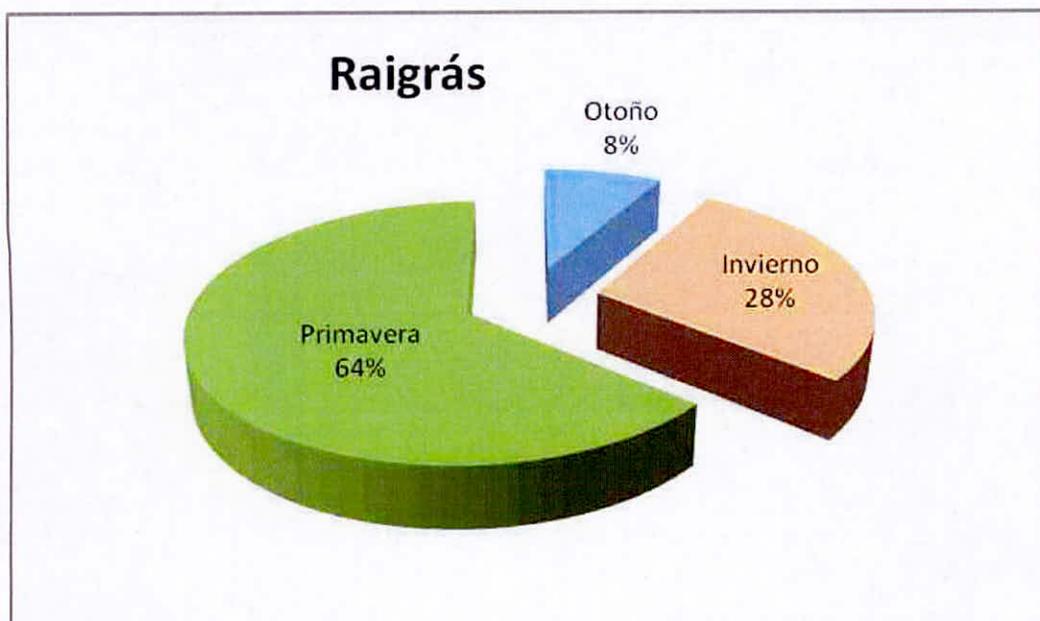


Figura 5: Distribución estacional de la producción de forraje de raigrás anual (%).

Cuando se revisa la distribución de la producción del raigrás anual, se observó una tendencia a menor producción otoño-invernal que triticale, cebada,

centeno y avena. Como consecuencia directa se acumuló el 64 % de la producción en primavera.

Conclusiones

Los cultivares mostraron rendimientos muy similares entre sí, verificándose pequeñas diferencias entre materiales en la distribución estacional que se considera que tienen escasa significación productiva. La producción acumulada de raigrás fue similar en todos los ciclos de producción.

El raigrás anual se mostró como una especie más primaveral que los restantes verdeos, lo que lo hace

apto para prolongar los pastoreos o para eventualmente destinar el último corte a ensilaje.

Bibliografía

-Amigone, M. A. 2008. Verdeos de Invierno. Sugerencias para la correcta elección de cultivos, implantación y aprovechamiento. <http://www.engormix.com/MA-ganaderia-leche/articulos/verdeos-invierno-sugerencias-correcta-t1404/p0.htm>

-Amigone, M. A. y Tomaso, J. C. 2006. Principales características de especies y cultivares de verdeos invernales/www.inta.gov.ar/documentos/principales-caracteristicas-de-especies-y-cultivares-de-verdeos-invernales/at_multi_download/file/inta.pdf.

-Andrés, A. 2008. Isis INTA. Argentina-INTA: Nuevo cultivar de raigrás anual tetraploide. www.ergomix.com/MA-agricultura/pasturas/noticias/argentina-nuevo-cultivar-de-raigras-t13628/p0.htm

-Andrés, A. 2009. Caleufú INTA. Argentina-INTA: Nuevo cultivar de raigrás anual tetraploide. www.ergomix.com/MA-agricultura/pasturas/noticias/argentina-nuevo-cultivar-de-raigras-t15735/089.p0.htm

-Barbarossa, R. A, Gallego, J. J., Murray, F. y Miñón, D. P. 2009. Fertilización nitrogenada y producción de forraje de raigrás anual (*Lolium multiflorum L*) en el valle inferior del río Negro. Revista Argentina de Producción Animal 29 (1): 593.

-Calistro, E y Gutiérrez, F. 2013. Nuevas opciones en verdeos de raigrás para las siembras de otoño. Programa Nacional de Pasturas y Forrajes. INIA Uruguay. <http://www.engormix.com/MA-ganaderia-leche/articulos/nuevas-opciones-verdeos-raigras-t4962/p0.htm>

-Mendez, D. G. 2014. Rendimiento y adaptabilidad del raigrás. Web del campo.com. Nuestro campo argentino. <http://www.webdelcampo.com/ganaderia/1881-rendimiento-y-adaptabilidad-de-raigras-.html>

-Mendez, D. G., Costa, M., Mattera, J., Romero, N., Fontana, L., Romero, L., Barbera, P., Arzadum, M., Bertín, O., Miñón, D., Gallego, J. J.; Amigone, A. y Frigerio, K. 2011 a. Interacción genotipo x ambiente y asociación con variables climáticas en un ciclo de evaluación de la red de cultivares de *Lolium multiflorum Lam* del INTA. Revista Argentina de Producción Animal 31 (1): 572.

-Mendez, D. G., Costa, M., Amigone, A., Mattera, J., Romero, N., Fontana, L., Romero, L., Barbera, P., Bertin, O., Gallego, J. J., Miñón, D., y Frigerio, K. 2011 b. Producción estacional de forraje de cultivares de *Lolium multiflorum Lam* en diferentes ambientes. XXII Reunión Latinoamericana de Producción Animal. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal. Montevideo, Uruguay. 24 al 26 de octubre de 2011.

-Mendez, D. G.; Frigerio, K. L., Lavandera, J. E., Mattera, J., Amigone, M. A., Miñón, D. P., Gallego, J. J., Costa, M. C., Moreyra, F., Romera, L. R., Barbera, P., Romero, N. A., Fontana, L. M. C., Bertín, O. D., Re, A. E., Otondo, J., Cicchino, M. A. y Bailleres, M. A. 2013. Avances en Raigrás: Red de evaluación de cultivares de raigrás. Ediciones INTA. Año 4 N° 4.

Comentario Final

Las gramíneas invernales anuales evaluadas: avena, cebada, centeno, triticale y raigrás anual y sus variedades mostraron adaptación a las condiciones ambientales del valle Inferior del río Negro.

Los cultivares de avena mostraron producciones acumuladas muy similares, destacándose por su precocidad Graciela y Milagros. La avena es un cultivo plástico porque permite el pastoreo en estado reproductivo. Acumuló la mayor cantidad de forraje en primavera después de raigrás.

Los cultivares de cebada alcanzaron producciones muy similares, mostrándose Uñaiche como el más precoz. La cebada acumuló el 64 % de su crecimiento en otoño-invierno. La cebada tiende a encañar rápidamente y el forraje acumulado es menos aprovechable por el ganado.

Entre los cultivares de centeno no se detectaron diferencias en cada corte, como tampoco en la sumatoria. El centeno mostró la mayor capacidad para producir forraje en otoño al igual que la cebada y acumuló el 67 % de su crecimiento en otoño-invierno. Es un cultivo que tiende a encañar rápidamente.

El triticale presentó en el período otoño-invernal una producción de forraje similar a Centeno, alcanzando un 68 %, aunque el mayor porcentaje fue en el invierno (40 %), superando a las otras especies. Por su encañado tardío, permite un período de pastoreo más extendido.

Los cultivares de raigrás tuvieron un comportamiento muy similar, es una especie de lenta implantación que produce principalmente en primavera, permitiendo extender el pastoreo o dedicar parte del forraje a elaborar reservas.

La combinación de especies y la elección de cultivares dentro de especies permitiría lograr las cadenas forrajeras más apropiadas para cada sistema ganadero produciendo en otoño, invierno y primavera. Esto podría contribuir a aumentar la cantidad de forraje disponible para pastoreo directo o reserva de forraje y extender el período de producción de carne, favoreciendo el incremento de la carga animal anual y la producción de carne/ha de los sistemas.

Agradecimientos

*Los autores agradecen
a los señores Marcos Tarqui y Horacio Paillao
por la asistencia técnica
en la recolección de los datos de ensayos.*



En este trabajo se muestran los resultados de la evaluación agronómica de cultivos comerciales de avena, cebada, centeno, triticale y raigrás anual en la EEA Valle Inferior-Convenio Provincia de Río Negro-INTA.

Los cultivos de avena evaluados se adaptaron a las condiciones edafoclimáticas del valle inferior y luego de cuatro ciclos de evaluación mostraron similares capacidades de acumulación de forraje en cuatro o cinco cortes anuales. Todos los cultivos exhibieron capacidad de crecimiento en otoño e invierno, especialmente Gracela y Milagros que mostraron una tendencia superior. La avena mostró capacidad de acumular el 44% de forraje durante el período otoño-invernal.

Los cultivos de cebada mostraron una buena adaptación a las condiciones ambientales del valle inferior, rindieron entre 4 y 5 cortes anuales mostrando una acumulación de forraje similar. Todos los cultivos exhibieron crecimiento en otoño e invierno, destacándose por su precocidad Uñaiché que tendió a ser más productiva en otoño. La cebada fue precoz para producir forraje en otoño y acumuló el 64% del forraje durante otoño-inverno.

No se observaron diferencias entre los cultivos de centeno en la producción acumulada. Tampoco se observaron diferencias estacionales entre cultivos. El centeno es muy precoz y mostró tendencia a una elevada producción otoñal respecto de triticale, avena y raigrás anual, que produjeron forraje en ese orden durante ese período. La producción otoñal e invernal de centeno fue similar a la de cebada.

Los cultivos de triticale mostraron rendimientos semejantes, siendo Don Santiago el de mayor producción otoño-invernal y el más precoz. El 68% del forraje del triticale fue otoño-invernal, siendo la especie más productiva en invierno. Triticale tiene una gran importancia potencial para integrar cadenas alimentarias para producción de forraje durante todo el año y puede dedicarse tanto al pastoreo directo como a la conservación de forraje sea como heno o ensilaje.

Los cultivos raigrás anual demostraron rendimientos muy similares entre sí, verificándose pequeñas diferencias entre materiales en la distribución estacional que se considera que tienen escasa significación productiva. El raigrás anual se mostró como una especie más primaveral que los restantes verdes, lo que lo hace apto para prolongar los pastores o para eventualmente destinar el último corte a ensilaje.