

AVENA, CEBADA FORRAJERA, CENTENO, TRITICALE Y RAIGRÁS ANUAL. PRODUCCIÓN DE FORRAJE EN EL SUDESTE CORDOBÉS

Amigone, Miguel; Chiacchiera, Sebastián; Kloster, Andrés; Bertram, Nicolás; Conde, María Belén; Masiero, Beatriz. 2011. Producir XXI, Bs. As., 19(231):24-34.

E.E.A. Marcos Juárez. mamigone@mjuarez.inta.gov.ar
www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Verdeos de invierno](#)

INTRODUCCIÓN

Los verdeos de invierno, por su alta producción estacional, son el recurso con mayor aptitud para complementarse con las pasturas semipermanentes. Un aspecto importante de su mejor uso es la correcta elección de la especie y cultivar adaptado a las condiciones edáficas y climáticas de la zona y del establecimiento.

MAYOR PRODUCCIÓN DE FORRAJE POR PROGRESO GENÉTICO

En los sistemas pastoriles la estabilidad en la producción de forraje durante todo el año de las distintas cadenas forrajeras es importante para lograr buenas producciones de carne de calidad. Lo mismo ocurre en los sistemas de tambo, donde el forraje fresco asegura altas producciones de leche. En la zona húmeda las pasturas perennes con alfalfas sin latencia invernal tienen mayor estabilidad en la entrega de forraje, pero aún así existe una deficiencia en los meses de invierno. Los verdeos de invierno, por su alta producción estacional, aparecen como el recurso con mayor aptitud para complementarse con la alfalfa dándole estabilidad a la producción de forraje durante todo el año.

La pérdida de competitividad de la ganadería frente a la agricultura obliga a extremar la reducción de costos de los insumos ganaderos sin perder efectividad en la producción. En este sentido, el impacto económico de la implantación del verdeo de invierno se reduce ubicándolo en una justa proporción respecto de la superficie total de pasturas, entre dos cultivos estivales de cosecha y con siembra directa.

El trabajo de mejoramiento y selección de los fitomejoradores en la obtención de nuevos materiales utilizados como verdeos de invierno, ha permitido lograr cultivares con alta capacidad de producción de forraje, resistencia a plagas y enfermedades y buen comportamiento ante heladas. Por esta razón, un aspecto a tener en cuenta es la correcta elección de la especie y el cultivar más adaptado a las condiciones edáficas y climáticas de la zona.

FECHA DE SIEMBRA: PRIMERA SEMANA DE MARZO

Los ensayos fueron implantados durante los ciclos 2008 y 2009 en la Estación Experimental INTA Marcos Juárez sobre un suelo argiudol típico, serie Marcos Juárez, con buen nivel de fertilidad y humedad, un nivel de nitratos (NO_3) superior a 100 ppm (partes por millón) y fósforo (P) cercano a 30 ppm.

La siembra se efectuó en la última semana de marzo mediante siembra directa sobre rastrojo de soja, previo control de malezas y fertilización con 110-130 kg/ha de urea. El espaciamiento entre líneas fue de 20 cm y se usó semilla suficiente para lograr un stand de 250 plantas/m² a la emergencia en los cereales forrajeros y de 280 en raigrás anual. Para cada especie se utilizó un diseño experimental de bloques completamente aleatorizados, cuatro repeticiones y parcelas de 8,4 m².

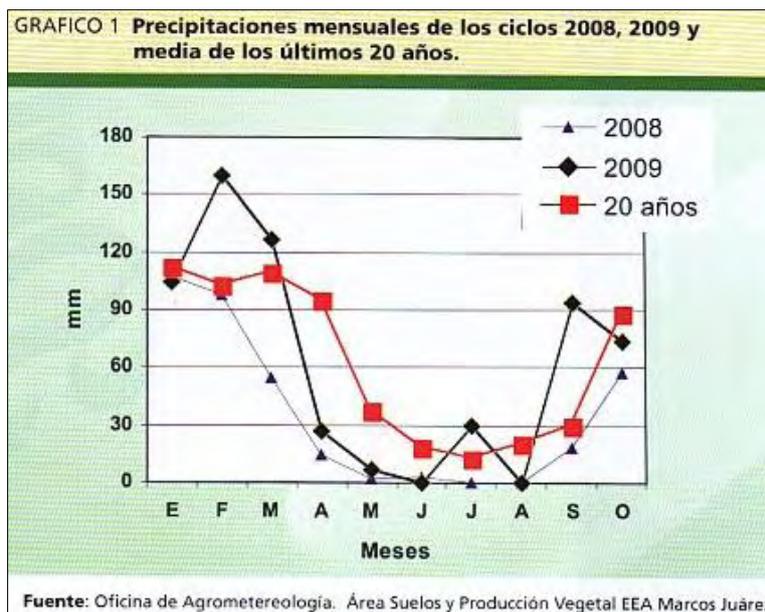
La producción de forraje se evaluó mediante cortes a 7 cm del suelo en los cereales y a 5 cm el raigrás. Utilizando una motosegadora de uso experimental, en cada parcela se cosechó una superficie neta de 5 m², quedando el resto como bordura. El primer corte se realizó cuando los materiales alcanzaron un estado fenológico equivalente al del momento óptimo de pastoreo, con cinco a seis hojas en el macollo principal.

Todas las especies de cereales recibieron tres cortes durante el ciclo del cultivo, mientras que a los materiales de raigrás anual se les efectuó cuatro. En cada corte se determinó porcentaje de materia seca (% de MS), mediante secado en estufa a 70° C con circulación forzada de aire y producción de forraje por unidad de superficie (kg MS/ha).

Los datos de producción de MS de todos los cultivares fueron sometidos al análisis de variancia individual para cada especie y por año. Se utilizó el test LSD de Fisher para las comparaciones múltiples de cultivares con un nivel de significación del 5 %. Adicionalmente, en ambos años, en raigrás se realizó un análisis para comparar el rendimiento de MS de los materiales de acuerdo a su condición de ploidía.

CONDICIONES CLIMÁTICAS

Tal como se observa en la figura 1, los registros mensuales y el total de lluvias durante el ciclo del cultivo fueron diferentes en cada año y ambos inferiores a los de la media de los últimos 20 años.



Las condiciones climáticas en 2008 fueron severas, con pocas lluvias durante el otoño e invierno. No obstante, una lluvia ocurrida unos días antes, facilitó la siembra (28/03/08) y la emergencia de todos los cultivares. Luego siguió un largo período de casi 6 meses sin lluvias. El total de agua caída en el período abril-agosto fue de sólo 19 mm, siendo éste período el de menores lluvias otoño-invernales de los últimos 42 años. Como medida de comparación, el promedio de los últimos 20 años de dicho período es de 180 mm. No obstante, las buenas lluvias de fines de septiembre y principios de octubre favorecieron la producción del último corte del raigrás. Si bien el número e intensidad de heladas estuvo dentro de la media, a mediados de junio se registraron dos heladas severas (-10,5 y -9,7 °C) que afectaron seriamente el rebrote de los cultivares más sensibles de avena y cebada.

El 2009 tuvo registros de lluvias inferiores a la media pero durante el período productivo de los ensayos ocurrieron condiciones climáticas normales, con buenas lluvias durante el verano previo y principios de otoño. La siembra (27/03/09) se hizo sobre un suelo con muy buen nivel de humedad, lográndose una buena emergencia de los cultivares de todas las especies. Posteriormente, durante el mes de abril se registraron altas temperaturas, que ocasionó una gran pérdida de plantas en raigrás, pero una lluvia de 30 mm a mediados de julio permitió una buena recuperación de todas las especies.

El total de lluvias en el período abril-agosto fue de 64 mm. Este registro, si bien fue inferior al de la media histórica, fue sensiblemente superior al del 2008. Al igual que el año anterior, las abundantes lluvias desde principios de septiembre, sumado a las suaves temperaturas registradas durante ese mes, hicieron que los cultivares de raigrás expresaran todo su potencial en los dos últimos cortes. El número de heladas durante 2009 estuvo en los registros de la media histórica con una intensidad por debajo de la media.

PRODUCCIÓN DE FORRAJE

En los cuadros 1, 2, 3, 4, 5a y 5b se muestra la producción acumulada (suma de los cortes) de los cultivares de avena, cebada forrajera, centeno, triticale y raigrás anual, expresada en kg MS/ha, correspondiente a los ciclos 2008 y 2009, con un ordenamiento relativo según la producción media de ambos ciclos.

Los resultados expresados en los cuadros 1, 2, 3, 4, 5a y 5b indican diferencias significativas entre cultivares tanto en 2008 como en 2009.

Considerando las condiciones climáticas y el diferente nivel productivo medio en cada período, se mantuvo con bastante consistencia el ordenamiento relativo de los cultivares en todas las especies. Esto muestra, para el ámbito geográfico considerado, la adaptación de los distintos materiales a las diferencias ambientales. De los factores que condicionan la producción de forraje de los recursos anuales, la disponibilidad de agua es de gran relevancia y un claro ejemplo de ello fue la mayor producción de biomasa en el 2009 de todas las especies.

Pese a la adaptación del centeno y el triticale a las limitaciones de humedad, sus diferencias en producción de biomasa entre años (23 y 20 % respectivamente) fueron mayores a las registradas por las otras tres especies, que rondaron el 13 %.

CUADRO 1 Producción acumulada (kg MS/ha) de avena. Ciclos 2008 y 2009

Material		Producción (kg MS/ha)		
Cultivar	Especie	2008	2009	Promedio
Violeta INTA	sativa	4.500 b	5.510 a	5.005
Graciela INTA	sativa	4.895 a	5.005 b	4.950
B. INTA Maná *	sativa	4.615 ab	5.130 b	4.873
B. INTA Calén	sativa	4.075 c	4.920 b	4.497
Soberana	sativa	4.045 cd	4.765 c	4.405
Soberana II	sativa	3810 ef	4.945 b	4.377
Francesa	sativa	4.445 b	4.195 g	4.320
Aurora INTA	bizantina	3.915 de	4.575 d	4.245
Azabache	strigosa	4.430 b	3.985 h	4.207
Rocío INTA	bizantina	3.980 cd	4.318 f	4.149
Cristal INTA	sativa	3.705 ef	4.565 d	4.135
B. INTA Canai	sativa	3.675 f	4.455 e	4.065
B. INTA Maja	sativa	3.830 de	4.170 g	4.000
Milagros INTA	bizantina	3.575 f	4.420 e	3.997
Máxima INTA	sativa	3.350 g	3.980 h	3.665
Promedio	-	4.049	4.596	4.323
LSD (5 %)	-	165	89	-

Referencias: A. sativa = a. blanca; A. bizantina = a. amarilla; A. strigosa = a. negra;
 * Bonaerense INTA Maná, inscripción en trámite.
Nota: Test LSD de Fisher para las comparaciones múltiples de cultivares con un nivel de significación del 5%

CUADRO 2 Producción acumulada (kg MS/ha) de cebada forrajera. Ciclos 08 y 09.

Cultivar	Producción (kg MS/ha)		
	2008	2009	Media
Alicia INTA	3.990 a	4.910 a	4.450
Uñaiché INTA	3.960 a	4.480 b	4.220
Mariana INTA	3.600 b	4.335 c	3.967
Melipal INTA	2.935 c	4.465 b	3.700
Promedio	3.685	4.565	4.206
LSD (5 %)	88,2	75,9	-



Nota: Test LSD de Fisher para las comparaciones múltiples de cultivares con un nivel de significación del 5%

CUADRO 3 Producción acumulada (kg MS/ha) de centeno. Ciclos 2008 y 2009.

Cultivar	Ploidía	Producción (kg MS/ha)		
		2008	2009	Media
Camilo INTA	tetraploide	4.300 a	5.070 a	4.685
Don Norberto INTA	tetraploide	4.240 ab	5.020 ab	4.630
Fausto INTA	diploide	4.230 ab	5.030 ab	4.630
INTA	tetraploide	3.610 cd	4.980 b	4.295
Quehué INTA	diploide	4.030 b	4.425 d	4.227
Lisandro INTA	diploide	3.630 c	4.815 c	4.222
Tetrabal INTA	tetraploide	3.445 d	4.420 d	3.932
Promedio	-	3.926	4.824	4.375
LSD (5 %)	-	183,8	87,9	-

Nota: Test LSD de Fisher para las comparaciones múltiples de cultivares con un nivel de significación del 5%

CUADRO 4 Producción acumulada (kg MS/ha) de triticale. Ciclos 2008 y 2009.

Cultivar	Producción (kg MS/ha)		
	2008	2009	Media
Espinillo INTA	4.635 a	5.635 a	5.135
Calchín UNC	4.525 c	5.045 b	4.785
Quiñé UNRC	3.950 e	4.990 bc	4.770
Genú UNRC	4.806 c	4.730 e	4.768
Yagán INTA	4.545 b	4.955c d	4.750
Cosquín UNC	4.365 c	5.015 bc	4.690
Ñinca UNRC	3.795 fg	4.910 d	4.352
Tizné UNRC	4.070 d	4.615 f	4.342
Cumé UNRC	3.880 ef	4.760 e	4.320
Cayú UNRC	4.085 c	4.510 g	4.297
Boaglio UNC	3.525 h	4.545 fg	4.035
Tehuelche INTA	3.720 g	4.310 h	4.015
Ona INTA	2.440 i	4.100 i	3.270
Promedio	4.026	4.778	4.425
LSD (5 %)	88,5	71,7	-

Nota: Test LSD de Fisher para las comparaciones múltiples de cultivares con un nivel de significación del 5%

CUADRO 5a Producción acumulada (kg MS/ha) de raigrás anual en 2008.			CUADRO 5b Producción acumulada (kg MS/ha) de raigrás anual en 2009.		
Cultivar	Ploidía	kg MS/ha	Cultivar	Ploidía	kg MS/ha
Angus	Tetraploide	5.950 a	Bill Max	Tetraploide	7.250 5 a
Tetragold	Tetraploide	5.355 b	Tetragold	Tetraploide	7.090 b
Bar HQ	Tetraploide	5.225 c	Jumbo	Tetraploide	6.975 c
Baqueano	Tetraploide	5.100 d	Bar HQ	Tetraploide	6.820 d
Jumbo	Tetraploide	5.020 e	Barturbo	Tetraploide	6.790 d
Surrey	Diploide	4.940 f	Bill	Tetraploide	6.760 d
Abundant	Tetraploide	4.875 g	Abundat	Tetraploide	5.980 e
Bisonte	Tetraploide	4.845 g	Baqueano	Tetraploide	5.800 f
Barturbo	Tetraploide	4.800 g	Río	Diploide	5.745 f

En el cuadro 6 se presenta la producción media de los cultivares de raigrás agrupados según su ploidía, en los años 2008 y 2009.

CUADRO 6 Producción media (kg MS/ha) de cultivares de raigrás tetraploides y diploides.

Cultivares	Producción (kg MS/ha)		Cantidad de cultivares evaluados		
	2008	2009	2008	2009	
Tetraploides	4.748 a	5.508 a	16	21	
Diploides	4.018 b	4.537 b	8	12	
Media	4.383	5.022	Total	24	33

Letras diferentes dentro de columnas indican diferencias (p<0,05)

Si se comparan los dos años, se observa que en ambos ciclos los cultivares tetraploides superaron en producción de biomasa a los diploides. Esta diferencia en productividad media fue del orden del 20% en ambos años a pesar de las diferencias climáticas ya señaladas. Esto se contrapone con lo expresado por otros investigadores, que en una revisión de ensayos de varios años en distintas localidades de la provincia de Bs. As., encontraron mayor producción de los cultivares diploides respecto de los tetraploides cuando las condiciones climáticas fueron más desfavorables.

EN SÍNTESIS

- ◆ Del análisis de los datos de producción surge que existen diferencias significativas entre cultivares en todas las especies. El ordenamiento relativo de los materiales más destacados de cada especie mantuvo bastante consistencia entre años, lo cual muestra la adaptación de los cultivares a las condiciones climáticas.
- ◆ Al considerar el valor medio de producción de los cultivares, contrariamente a lo observado en años anteriores, la avena mostró poca diferencia de rendimiento de forraje entre años, máxime teniendo en cuenta que las condiciones climáticas fueron bastante diferentes entre años.
- ◆ Las especies con mayor diferencia productiva entre años fueron centeno y triticale, a pesar de su reconocida adaptación a ambientes con restricciones como fue el año 2008.
- ◆ El rendimiento de forraje de los cultivares tetraploides superó al de los diploides en ambas evaluaciones, aún bajo diferentes condiciones climáticas.
- ◆ La diversidad de comportamiento de las distintas especies y sus cultivares permite decidir la incorporación de los materiales más adecuados para cada cadena forrajera. Esto constituye un buen punto de partida para lograr elevadas producciones estacionales de materia seca, otorgando así estabilidad a la oferta forrajera de diferentes sistemas productivos.

Volver a: [Verdeos de invierno](#)