



VERDEOS

Miguel Amigone / Sebastián Chiacchiera

Andrés Kloster / Nicolás Bertram

María Belén Conde / Beatriz Masiero

EEA Marcos Juárez

mamigone@mjuarez.inta.gov.ar

Producción de forraje de avena, cebada forrajera, centeno, triticale y raigrás anual en el sudeste de Córdoba

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. El objetivo de este trabajo fue actualizar el panorama varietal y el comportamiento productivo de las especies más utilizadas como verdeos invernales.

En los sistemas pastoriles la estabilidad en la producción de forraje de las distintas cadenas forrajeras durante todo el año 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 (*Kloster y Amigone, 2005*).

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 (*Amigone et al., 2005*).

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 (*Amigone y Tomasso, 2006*).

Materiales y métodos

Los ensayos fueron implantados durante los ciclos 2008 y 2009 en la *EEA INTA Marcos Juárez* sobre un suelo argiudol típico, serie Marcos Juárez, con buen nivel de fertilidad y humedad, un nivel de NO_3 superior a 100 ppm y P cercano a 30 ppm.

El número de plantas logradas fue 250 pl/m² en los cereales y 280 pl/m² en raigrás anual. 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.

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.

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.

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.

Resultados y discusión

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. Además, en los análisis conjuntos de ambos años (información no presentada), se detectaron interacciones entre cultivares y año en todas las especies evaluadas.

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%.

En el Cuadro 6 se presenta la producción media de los cultivares de raigrás agrupados según su ploidía, en los años 2008 y 2009. 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 Lus (2008), quien en una revisión de ensayos de varios años en distintas localidades de la provincia de Buenos Aires,

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.

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

Material	Producción kg MS/ha			
	Cultivar	Especie	2008	2009
Violeta INTA	sativa	4500 b	5510 a	5005
Graciela INTA	sativa	4895 a	5005 b	4950
B. INTA Maná*	sativa	4615 ab	5130 b	4873
B. INTA Calén	sativa	4075 c	4920 b	4497
Soberana	sativa	4045 cd	4765 c	4405
Soberana II	sativa	3810 ef	4945 b	4377
Francesa	sativa	4445 b	4195 g	4320
Aurora INTA	bizantina	3915 de	4575 d	4245
Azabache	strigosa	4430 b	3985 h	4207
Rocío INTA	bizantina	3980 cd	4318 f	4149
Cristal INTA	sativa	3705 ef	4565 d	4135
B. INTA Canai	sativa	3675 f	4455 e	4065
B. INTA Maja	sativa	3830 de	4170 g	4000
Milagros INTA	bizantina	3575 f	4420 e	3997
Máxima INTA	sativa	3350 g	3980 h	3665
Promedio		4049	4596	4323
LSD (5%)		165	89	-

A. sativa= a. blanca - A. bizantina= a. amarilla - A. strigosa= a. negra
*Bonaerense INTA Maná, inscripción en trámite.

Cuadro 2: **Producción acumulada (kg MS/ha) de cebada forrajera. Ciclos 2008 y 2009.**

Cultivar	Producción kg MS/ha		
	2008	2009	Media
Alicia INTA	3990 a	4910 a	4450
Uñaiché INTA	3960 a	4480 b	4220
Mariana INTA	3600 b	4335 c	3967
Melipal INTA	2935 c	4465 b	3700
Promedio	3685	4565	4206
LSD (5%)	88,2	75,9	-

encontró mayor producción de los cultivares diploides respecto de los tetraploides cuando las condiciones climáticas fueron más desfavorables.

Consideraciones

- 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 con-

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

Cultivar y ploidía		Producción kg MS/ha		
		2008	2009	Media
Camilo INTA	tetraploide	4300 a	5070 a	4685
D.Norberto INTA	tetraploide	4240 ab	5020 ab	4630
Fausto INTA	diploide	4230 ab	5030 ab	4630
D.Guillermo INTA	tetraploide	3610 cd	4980 b	4295
Quehué INTA	diploide	4030 b	4425 d	4227
Lisandro INTA	diploide	3630 c	4815 c	4222
Tetral INTA	tetraploide	3445 d	4420 d	3932
Promedio		3926	4824	4375
LSD (5%)		183,8	87,9	-

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

Cultivar	Producción kg MS/ha		
	2008	2009	Media
Espinillo INTA	4635 a	5635 a	5135
Calchín UNC	4525 c	5045 b	4785
Quiñé UNRC	3950 e	4990 bc	4770
Genú UNRC	4806 c	4730 e	4768
Yagán INTA	4545 b	4955c d	4750
Cosquín UNC	4365 c	5015 bc	4690
Ñinca UNRC	3795 fg	4910 d	4352
Tizné UNRC	4070 d	4615 f	4342
Cumé UNRC	3880 ef	4760 e	4320
Cayú UNRC	4085 c	4510 g	4297
Boaglio UNC	3525 h	4545 fg	4035
Tehuelche INTA	3720 g	4310 h	4015
Ona INTA	2440 i	4100 i	3270
Promedio	4026	4778	4425
LSD (5%)	88,5	71,7	-

diciones 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.


Cuadro 5a: **Producción acumulada (kg MS/ha) de raigrás anual en 2008.**

Cultivar	Ploidía	kg MS/ha
Angus	tetraploide	5950 a
Tetragold	tetraploide	5355 b
Bar HQ	tetraploide	5225 c
Baqueano	tetraploide	5100 d
Jumbo	tetraploide	5020 e
Surrey	diploide	4940 f
Abundant	tetraploide	4875 g
Bisonte	tetraploide	4845 g
Barturbo	tetraploide	4800 g
Bill	tetraploide	4710 h
Osiris INTA	tetraploide	4645 hi
Bill Max	tetraploide	4620 i
Río	diploide	4530 ij
Florida	diploide	4360 j
Tama	tetraploide	4295 k
Ribeye	diploide	4255 kl
Eclipse	diploide	3990 lm
INIA Cetus	diploide	3955 m
Atlas	tetraploide	3900 n
Ducado	tetraploide	3845 n
Winter Star II	tetraploide	3785 op
Sungrazer	tetraploide	3600 pq
Progrow	diploide	3170 q
Jack	diploide	3125 r
Promedio		4570
LSD (5%)		78,5

- El rendimiento de forraje de los cultivares tetraploides de raigrás 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 estaciona-

Cuadro 5b: **Producción acumulada (kg MS/ha) de raigrás anual en 2009.**

Cultivar	Ploidía	kg MS/ha
Bill Max	tetraploide	7250 5 a
Tetragold	tetraploide	7090 b
Jumbo	tetraploide	6975 c
Bar HQ	tetraploide	6820 d
Barturbo	tetraploide	6790 d
Bill	tetraploide	6760 d
Abundat	tetraploide	5980 e
Baqueano	tetraploide	5800 f
Río	diploide	5745 f
Winter Star II	tetraploide	5735 f
Florida	diploide	5630 g
Ribeye	diploide	5440 h
Osiris INTA	tetraploide	5275 i
Bisonte	tetraploide	5245 i
Sungrazer	tetraploide	5190 ij
Jack	diploide	5100 j
Angus	tetraploide	4955 k
Isis INTA	tetraploide	4915 k
Grandesa	tetraploide	4855 kl
Caleufú PV-INTA	tetraploide	4840 l
Barberia	diploide	4760 l m
Sancho	tetraploide	4650 m
Atlas	tetraploide	4550 n
Selva	tetraploide	4535 o
INIA Cetur	diploide	4500 o
Eclipse	diploide	4005 p
Dominó	tetraploide	3830 q
Progrow	diploide	3805 r
Ducado	diploide	3800 r
Yapa	diploide	3785 r
Macho	tetraploide	3635 s
Pronto	diploide	3475 t
Promedio		5160
LSD (5%)		90,2

les de materia seca, otorgando así estabilidad a la oferta forrajera de diferentes sistemas productivos 

Cuadro 6: **Producción media (kg MS/ha) de cultivares de raigrás tetraploides y diploides**

	Producción kg MS/ha		Participantes n°	
	2008	2009	2008	2009
cultivares Tetraploides	4748 a	5508 a	16	21
cultivares Diploides	4018 b	4537 b	8	12
Media/total	4383	5022	24	33

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