

# RENDIMIENTO DE FORRAJE DE VERDEOS DE INVIERNO EN SIEMBRAS ESCALONADAS EN EL S.E. BONAERENSE, ARGENTINA

Brizuela, M.A.\*. 2000. XVI Reunión Latinoamericana de Producción Animal, Montevideo, Marzo 2000.

\*Fac.Ccias. Agrarias, UNMdP; C.I.C. de la Pcia. de Bs.As.

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Pasturas cultivadas: verdes de invierno](#)

## INTRODUCCIÓN

Una caracterización general de los recursos normalmente utilizados en la programación forrajera de los sistemas ganaderos de la Región Pampeana indica que los verdes de invierno, tales como avena, centeno, trigo doble-propósito y triticale, resultan particularmente importantes cuando el rendimiento estacional de las pasturas permanentes disminuye en invierno debido a las bajas temperaturas. Durante este período los verdes permiten satisfacer los altos requerimientos de los animales en los sistemas de tambo e invernada (Passarotti *et al.*, 1997). Dado el alto costo relativo de estos recursos anuales, resulta fundamental lograr la máxima eficiencia en su producción y utilización. En ese sentido, el logro de una correcta implantación y desarrollo de los cultivos resulta de significativa importancia.

De acuerdo a Rosso y Chifflet de Verde (1992) los trabajos realizados con verdes no han sido específicos para el análisis del efecto de la época de siembra sobre el rendimiento acumulado de forraje. Datos obtenidos por estos autores indican que si bien el ajuste entre ambas variables no es bueno, existe una relación mejor entre época de siembra y tiempo transcurrido hasta el primer aprovechamiento. El efecto del retraso en la época de siembra de verdes de invierno sobre el rendimiento total y la duración de su aprovechamiento ha sido documentado para el norte de la Provincia de Buenos Aires (Josifovich *et al.* 1969). En condiciones ambientales y de cultivares de verdes muy contrastes a las anteriores, Baron *et al.* (1999) señala que en el Medio Oeste de Canadá existe poca información sobre los efectos de las prácticas de manejo sobre el rendimiento estacional de los cereales de invierno. Si bien se han encontrado grandes variaciones entre años, las siembras tempranas produjeron generalmente rendimientos de forraje más altos y con más temprana disponibilidad de los mismos.

Existe en la actualidad, especialmente en la utilización de avena en el Sudeste Bonaerense, una marcada tendencia a siembras de verdes cada vez más tempranas. Aún así, por diversos factores es muy frecuente que las siembras se vean demoradas. Cuando esto ocurre, se obtienen resultados variables en el número de cortes que se pueden realizar a los cultivos, y en los rendimientos de biomasa obtenidos en cada corte. Este trabajo tuvo como objetivo evaluar si el aplazamiento de la época de siembra de distintos verdes tiene efecto sobre el rendimiento de forraje y el tiempo transcurrido hasta el primer corte, cuando se siembra en las particulares condiciones climáticas del SE Bonaerense.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se condujo en el campo experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias de Balcarce (37°45'S; 58°17'E). Cuatro cultivares diferentes de verdes de invierno: centeno cv Tetrabal INTA, Avena cvs Millauquén y Cristal, y raigrás anual cv Tama, fueron sembrados a densidades equivalentes a 250 plantas.m<sup>-2</sup>, en surcos a 20 cm, y fertilizados con Urea (dosis de 100 kg N.ha<sup>-1</sup>). Las siembras se escalonaron según las siguientes fechas: F1= 05/03, F2= 19/03, F3= 09/04 y F4= 23/04/1998. En cada fecha, las siembras se realizaron según un diseño completamente aleatorizado, con tres repeticiones.

Los cortes, a 10 cm de altura respecto al nivel del suelo, se realizaron cuando los cultivos alcanzaban un desarrollo tal que tendían a cerrar los surcos, o bien cuando se observaba el inicio de senescencia en las hojas más viejas. El material obtenido fue secado a 60°C hasta peso constante para determinar el porcentaje y el rendimiento de materia seca. Los datos de rendimiento fueron analizados mediante ANVA, y las diferencias entre medias por Tukey al 5%. La relación entre fecha de siembra y días transcurridos hasta el primer corte fue analizada mediante regresión lineal.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La precipitación registrada en los meses de siembra fue extremadamente variable. En marzo se registró aproximadamente un 40% de la precipitación mediana de la última década (1989-98) y sólo un 25% de la correspondiente a la mediana del período 1928-98 (Cuadro 1). Por el contrario, la precipitación de abril fue marcadamente

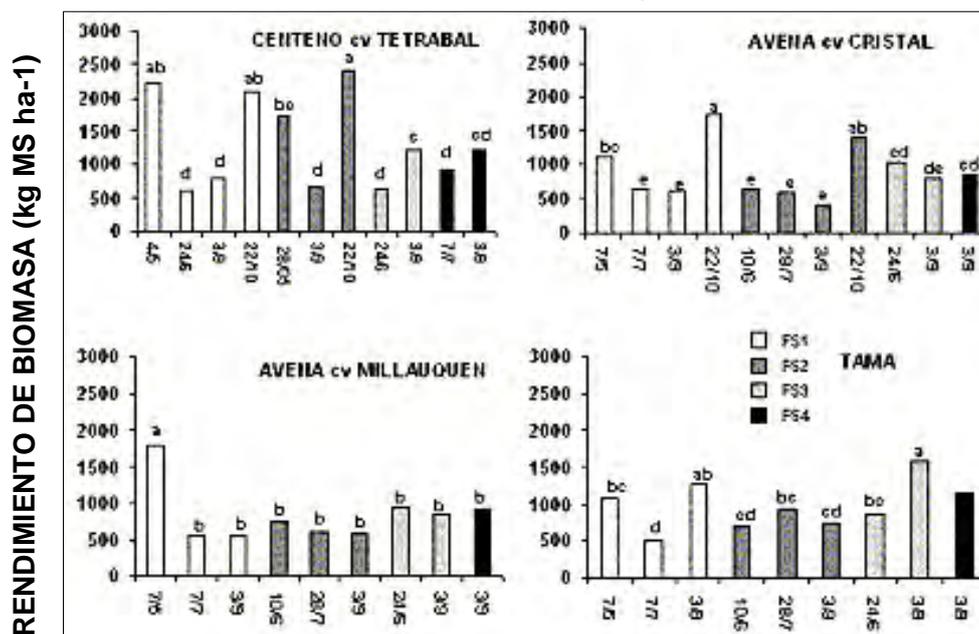
superior a las medianas de las series citadas. Las precipitaciones para los meses de cortes fueron muy irregulares en relación a las medianas del período 1931-98, siendo especialmente escasas en los tres meses más fríos del año (junio a agosto). Las temperaturas medias mensuales de los dos meses de siembras (18.1 y 15.5°C para marzo y abril, respectivamente) no difirieron de los valores promedios, mientras que las mismas durante la estación de crecimiento fueron en promedio iguales o un grado por encima de los valores del período 1931-98. Si bien esto podría haber favorecido el desarrollo otoño-invernal de los cultivares, las condiciones hídricas de ese período fueron limitantes para el crecimiento, siendo la avena cv Millauquén la más afectada.

**Cuadro 1.** Precipitación mediana mensual ( mm ) registrada en el período 1928-98, en la década 1989-98, y en 1998 durante el periodo experimental. Balcarce, Argentina.

PRECIPITACIÓN MENSUAL ( mm )								
MEDIANA	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT
Período 1928-98	92.1	58.4	52.1	43.5	48.8	36.0	52.6	76.5
Período 1989-98	56.4	63.5	44.5	48.5	37.5	28.8	42.7	91.0
Año 1998	23.6	331.8	43.5	10.4	7.7	11.1	98.78	16

El número de cortes para cada cultivar fue variable en cada fecha de siembra, pero con una tendencia general a reducirse a medida que la misma se retrasó (Figura 1). El período de cortes se extendió entre el 04/05 y el 22/10, correspondiendo este período a los cuatro cortes realizados al centeno Tetrabal sembrado en la primera fecha. Por el contrario, ambas avenas y el raigrás anual rindieron un único corte a principios de septiembre cuando fueron sembrados en la última fecha. Reducciones en el número de cortes debido a siembras tardías han sido presentados recientemente por Zabala *et al.* (1998) para verdeos bajo condiciones de riego.

**Figura 1.** Distribución del rendimiento de materia seca (kg MS ha<sup>-1</sup>) de verdeos de invierno, en siembras escalonadas. Balcarce, Argentina. 1998.

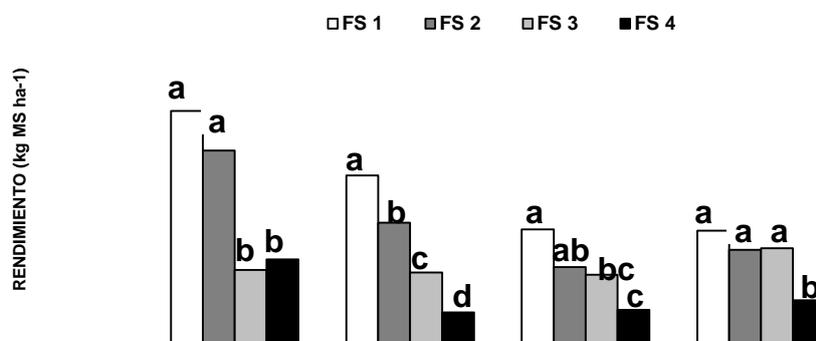


El rendimiento acumulado de los cultivares fue afectado en forma diferente por la fecha de siembra (interacción fecha de siembra x cultivar;  $p < 0,05$ ). Menos en el cv Tama, el rendimiento disminuyó ( $p < 0,05$ ) con el retraso de la siembra (Figura 2). Por el contrario, Tama mostró un rendimiento muy uniforme en las tres primeras siembras. El mayor rendimiento relativo del centeno en siembras tempranas, y los intermedios pero constantes rendimientos de raigrás anuales estuvieron dentro de lo esperado. Leonardo DiRocco (datos no publicados), en siembras realizadas en el mismo sitio experimental a mediados de marzo y abril de 1997, registró rendimientos que oscilaron entre 5000-7500, y 5900-6100 kg MS ha<sup>-1</sup> para Tetrabal y Tama, respectivamente; mientras que las avenas rindieron en el rango de 3300-4300 kg MS ha<sup>-1</sup>. Otros autores, citados por Rosso y Chifflet de Verde (1992) y por Passarotti *et al.* (1997), trabajando en distintas localidades de la Región Pampeana, han informado rendimientos similares a los encontrados en el presente trabajo.

Los bajos rendimientos del cultivar Millauquén, y los síntomas claros de amarillamiento de hojas por efecto de bajas temperaturas (M. Brizuela, obs. pers.), señalarían a este cultivar como el más sensible de los evaluados a condiciones ambientales poco favorables para el crecimiento, como las registradas durante los meses de junio,

julio y agosto con bajos registros de lluvias. Si bien las condiciones tendieron a mejorar a partir de septiembre, el estado general de los cultivos no permitió una mayor expresión del rendimiento, a excepción de los últimos cortes de Tetrabal y Cristal de la segunda siembra, y de Tama de la tercera fecha de siembra. Cuando se analiza la última fecha de siembra, excepto Tetrabal, los demás cultivares rindieron un solo corte de aproximadamente 1000 kg MS ha<sup>-1</sup>, lo que indica claramente que esa fecha resulta tardía para lograr altos rendimientos y adecuada distribución de forraje en el período más frío del año. Esto es coincidente con lo encontrado por Zabala *et al.* (1998) para un área ecológicamente distinta a la de Balcarce y en condiciones de verdeos bajo riego.

**Figura 2.** Rendimiento acumulado (kg MS ha<sup>-1</sup>) de verdeos de invierno en siembras escalonadas. Balcarce, Argentina. 1998.

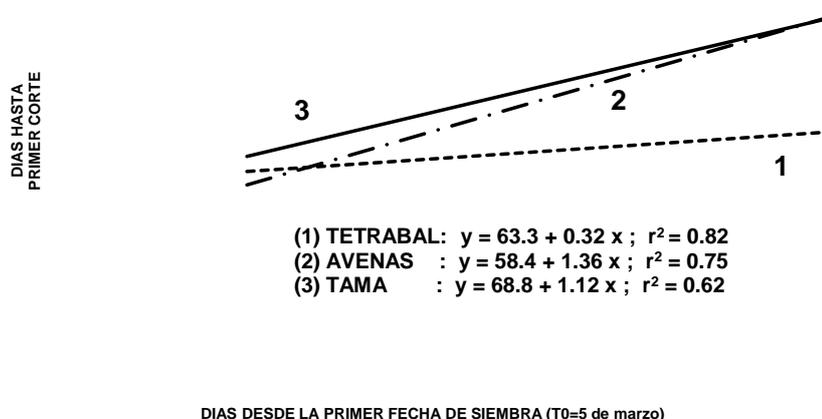


F1= 05/03, F2= 19/03, F3= 09/04 y F4= 23/04/1998.

Si bien en todos los cultivares el menor porcentaje ( $\leq 10\%$ ) de materia seca se registró en el primer corte de la primera fecha de siembra, a través de todos los cortes se observaron dos rangos diferentes de valores. Los cultivares de avenas, y la totalidad de los cortes del cultivar Tama presentaron un rango estrecho de porcentajes de MS (10-20%). Por su parte, el cultivar Tetrabal presentó un 27% de los cortes con valores  $< 10\%$  de MS, otro 55% con valores en el rango de 10-20% de MS, y un 18% de los cortes con valores de 27 y 28% de MS, correspondientes a los dos últimos cortes de las dos primeras fechas de siembra.

La relación entre la fecha de siembra, expresada como días transcurridos desde la primer siembra (x) y los días transcurridos hasta el primer corte (y) fue diferente para el centeno Tetrabal ( $y = 63.3 + 0.32 x$ ;  $r^2 = 0.82$ ), los dos cultivares de avena ( $y = 58.4 + 1.36 x$ ,  $r^2 = 0.75$ ) y el raigrás anual Tama ( $y = 68.8 + 1.12 x$ ,  $r^2 = 0.62$ ) (Figura 3). La menor pendiente registrada para Tetrabal indica que su gran precocidad se manifiesta aún en siembras tardías, lo que permite inferir que esta especie tendría una mayor período potencial de siembra y utilización que los restantes cultivares. Así, los otros verdeos presentaron a partir de las siembras de abril un período de espera hasta el primer corte  $\geq$  a 100 días. En ambos casos, los coeficientes de correlación encontrados son mayores que el informado por Rosso y Chifflet de Verde (1992) para datos registrados en Balcarce entre los años 1965-86 ( $r^2 = 0.42$ ). Esto podría deberse a que los datos procesados por los autores provenían de siembras realizadas bajo diferentes condiciones experimentales a través de los años, y no de trabajos específicos con siembras escalonadas programadas como en el presente estudio. Baron *et al.* (1999), trabajando en Canadá con siembras otoñales de centeno, triticale y trigo, encontraron respuestas diferenciales a escalonamiento de siembras. Así, el centeno fue capaz de alcanzar adecuadas disponibilidades para un pastoreo primaveral más temprano, lo que determinaba para esta especie un período potencial de pastoreo mayor que para las otras especies evaluadas.

**Figura 3.** Relación entre fecha de siembra y días transcurridos hasta el primer corte en verdes de invierno en Balcarce, Argentina. F1= 05/03 (equivale a T<sub>0</sub>), F2= 19/03 (T<sub>0</sub> + 15), F3= 09/04 (T<sub>0</sub> + 30) y F4= 23/04/1998 (T<sub>0</sub> + 45 días).



## CONCLUSIONES

Los resultados destacan el comportamiento del centeno Tetrabal, tanto por su rendimiento de forraje como por su precocidad a través de las fechas de siembra, aún en un año con bajas precipitaciones en los meses más críticos para la utilización de verdes de invierno. Si bien un atraso en la fecha de siembra afecta el rendimiento de este cultivar, los valores alcanzados en fechas tardías son iguales o superiores a los de los cultivares de avena. Esto indicaría el rol potencial de Tetrabal como verdeo de rápida disponibilidad tanto en siembras tempranas como tardías. Por el contrario, se evidencia un sensible efecto del retraso de las siembras en el rendimiento y en el período requerido hasta el primer corte en las avenas y el raigrás anual, especialmente cuando se siembra a partir de mediados de abril.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baron, V.S., A.C. Dick, D.F. Salomón y J.G. McLeod. 1999. Fall seeding date and species effects on spring forage yield of winter cereals. *J.Prod.Agric.* 12:110
- DiRocco, L., M.A., Brizuela y M.S. Cid. 1997. Rendimiento de materia seca de verdes de invierno en siembras escalonadas. *Rev.Arg.Prod.Anim.* 18:134 (Resumen).
- Josifovich, J.A., J. Madaloni y H. Serrano. 1969. Época de siembra de verdes de invierno. Resultados Comprobados N° 14 y 15. Carpeta de Información sobre Forrajeras y Producción Animal. EERA. INTA Pergamino.
- Passarotti, J.M., M.A. Brizuela y S.B. Cseh. 1997. Rendimiento de forraje y valor nutritivo de tricepiro (*Triticum x Secale x Thinopyrum*) con diferente manejo de defoliación. *Rev.Arg.Prod.Anim.* 17:385.
- Rosso, O.R. y S. Chifflet de Verde. 1992. Avena: Producción de forraje y utilización en la alimentación de vacunos. Boletín Técnico N° 109. CERBAS, Balcarce, Argentina
- Zabala, R., G. Durañona, D.P. Miñón y M.L. Enrique. 1998. Efecto de la fecha de siembra en la producción y distribución estacional del forraje de avena, cebada, centeno y triticale, bajo riego. *Rev.Arg.Prod.Anim.* 18:217 (Resumen).

Volver a: [Pasturas cultivadas: verdes de invierno](#)