

COMPORTAMIENTO DE VERDEOS INVERNALES EN SANTA ROSA LA PAMPA. I. Distribución estacional y rendimientos acumulados de materia seca.

Performance of small grain pastures in Santa Rosa La Pampa.I.
Seasonal distribution and total matter yields.

Recibido: 1/6/95 aceptado: 3/9/95

Ferri¹, C.M.; Hernández¹, O.A. y Frecentese¹, M.A.

RESUMEN

Se determinó la distribución estacional y los rendimientos acumulados de materia seca durante dos años (1988-1989), en siete cultivares de verdeos invernales. Estos fueron: avena (*Avena sativa* L.) cv Don Víctor, avena (*Avena byzantina* C. Koch) cv Millauquén, cebada (*Hordeum vulgare* L.) cv Uñaiché, centeno (*Secale cereale* L.) cvs Choiqué y Naicó, tricipiro (*Triticum x Secale x Thinopyron*) línea 3/40 y triticale (*xTriticosecale* Witt.) cv Tehuelche. Para establecer el rendimiento diario se utilizó un método de corte en seis secuencias escalonadas con tres repeticiones, y para los acumulados un diseño en bloques al azar con cuatro repeticiones. Las diferencias fueron evaluadas mediante ANOVA y test de Tukey ($\alpha=0,05$). El centeno cv Choiqué presentó los valores más altos en la tasa diaria en ambos años (1988: $51,5\pm 3,7$; 1989: $31,3\pm 1,1$ kg MS $ha^{-1} d^{-1}$). El rendimiento acumulado de los cvs difirió ($p<0,01$) entre años; mientras que, el comportamiento de los mismos dentro de año fue similar (Interacción Cv*Año; $p>0,10$). Dentro de año triticale cv Tehuelche difirió ($p<0,05$) de cebada cv Uñaiché y avena cv Don Víctor.

Palabras claves: verdeos invernales, curvas de crecimiento, rendimiento

SUMMARY

The seasonal distribution and total dry matter yields, in two years (1988-1989), in seven cultivars of the small grain pastures were determined. The evaluate cultivars were: oats (*Avena sativa* L.) cv Don Víctor, oats (*Avena byzantina* C. Koch) cv Millauquén, barley (*Hordeum vulgare* L.) cv Uñaiché, rye (*Secale cereale* L.) cvs Choiqué y Naicó, tricipiro (*Triticum x Secale x Thinopyron*) línea 3/40 and triticale (*xTriticosecale* Witt.) cv Tehuelche. The daily growth rate calculated by clipping into six overlapped sequences with three replications, and total dry matter yield within a completely randomized block design with four replications. Differences between cultivars were evaluated by ANOVA and test of Tukey ($\alpha=0.05$). Rye cv Choiqué showed the highest daily growth rate both years (1988: 51.5 ± 3.7 ; 1989: 31.3 ± 1.1 kg DM $ha^{-1} d^{-1}$). Total dry matter yields of cultivars was different between years ($p<0.01$), but with the same trend within year (Interaction Cv*Year; $p>0.10$). Within year, total dry matter yield of

¹:Ing.Agr.-Facultad de Agronomía. U.N.L.Pam. C.C. 300. (6300)-Santa Rosa, La Pampa.

triticale cv Tehuelche was higher ($p < 0.05$) than yield of barley cv Uñaiché and oat cv Don Víctor.

Key words: small grain pasture, growth curves, yield.

INTRODUCCION

Los verdes invernales son recursos muy utilizados dentro de los sistemas de producción de carne y leche, cuando las condiciones climáticas limitan el crecimiento de las pasturas y reducen su calidad. Durante los últimos años se han producido aportes al conjunto de cultivares disponibles, principalmente en lo que respecta a trigopiros, triticales, tricepiros y avenas (Covas, 1976; Covas y Frecentese, 1982; Cairnie, 1984; Frecentese y Covas, 1984; Tomaso, 1987a,b), habiéndose logrado avances en el desarrollo de germoplasma con crecimiento a bajas temperaturas, tolerancia a heladas y enfermedades, rendimiento de forraje y alargamiento del ciclo.

En la Región Pampeana Semiárida el porcentaje de verdes de invierno se encuentra altamente correlacionado con la receptividad animal y ésta con la producción de carne por hectárea (Viglizzo, 1982). Sin embargo, los verdes invernales resultan cultivos de elevado costo de implantación y competitivos con la agricultura cerealera (Torroba, 1984). Por ello el área asignada a verdes debería ser la mínima necesaria, empleándose los cultivares que mejor complementen a las pasturas naturales y/o cultivadas. El conocimiento de la distribución estacional, rendimiento de materia seca y las diferencias entre cultivares, puede contribuir en la elaboración de programas forrajeros en sistemas pastoriles de producción animal.

El objetivo del presente estudio fue evaluar comparativamente en siete cultivares de verdes invernales, la distribución en el tiempo del rendimiento de materia seca y el rendimiento acumulado.

MATERIALES Y METODOS

Se sembraron dos ensayos para describir la distribución estacional del rendimiento diario (**Ensayo 1**) y cuantificar los rendimientos totales acumulados (**Ensayo 2**) de materia seca (**MS**) en siete cultivares de verdes invernales.

Los ensayos se realizaron en las instalaciones de la Facultad de Agronomía (UNLPam) ($36^{\circ}46'LS$, $64^{\circ}16'W$, 210 msnm). La siembra se realizó el 15 de marzo de 1988 y 1989 en forma manual, a chorrillo, en líneas distanciadas a 0,20 m, a razón de 200 semillas viables m^{-2} , en parcelas de $5,50 \times 1,40$ m de los cuales se cosecharon 5 m^2 centrales con motosegadora manual. Los cvs evaluados fueron: avena blanca (*Avena sativa* L.) cv Don Víctor, avena amarilla (*Avena byzantina* C. Koch) cv Millauquén INTA, cebada (*Hordeum vulgare* L.) cv Uñaiché, centeno (*Secale cereale* L.) cvs Choiqué INTA y Naicó INTA, tricepiro (*Triticum x Secale Thinopyron*) línea 3/40 y triticale (*xTriticosecale* Witt.) cv Tehuelche INTA. Los cortes se realizaron cada vez que uno o más cvs alcanzó una altura modal de 25,0 cm. La altura del

remanente fue de 6 cm. Previa determinación del peso fresco, las muestras se secaron en estufa a 70 °C hasta peso constante.

En el **Ensayo 1** se utilizó un método de corte en 6 secuencias escalonadas, con tres repeticiones y una frecuencia de corte que varió entre 40 y 60 días. En cada corte se determinó el rendimiento de materia seca y para cada fecha media se calcularon las tasas medias de rendimiento según Anslow y Green (1967). El período de evaluación comprendió, en ambos años, desde el 03 de mayo hasta la emergencia de aristas en cada cultivar.

Un diseño en bloques al azar con cuatro repeticiones se utilizó en el **Ensayo 2**. Los rendimientos totales se obtuvieron sumando los rendimientos estimados en cada uno de los cuatro cortes realizados. Las diferencias entre cvs y años fueron evaluadas estadísticamente mediante ANOVA y test de comparación múltiple de Tukey ($\alpha=0,05$). Con el fin de probar el supuesto de normalidad se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov y gráfico de probabilidad normal. La homogeneidad de la varianza se verificó mediante Test de Bartlett. Dichas pruebas evidenciaron la necesidad de transformar utilizándose \sqrt{x} . Las medias con contraste estadístico se presentan retransformadas.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la Figura 1 se presentan las temperaturas medias mensuales y mínimas absolutas registradas en abrigo meteorológico a 1,50 m de

altura y número de días con heladas agrometeorológicas (temperatura menor o igual a 3 °C en abrigo meteorológico). Durante el año 1988 se produjeron intensas y frecuentes heladas, resultando particularmente afectadas en la densidad de plantas las parcelas de avena cv Don Víctor correspondientes a las series de corte con un menor tiempo de rebrote. Como consecuencia, a partir del 13 de julio se dió de baja el tratamiento en el **Ensayo 1**. En el año 1989, el 29 de abril se produjo una helada intensa posterior a un período de temperaturas moderadas. La temperatura permaneció en 0 °C o por debajo de él 12 h, alcanzando una mínima de -7,5 °C.

En la Figura 2 se presentan las curvas de rendimiento de los siete cvs para los años 1988-1989. Las tasas diarias medias máximas de rendimiento se registraron durante el mes de junio y las mínimas durante agosto en el año 1988. En el año 1989, las tasas máximas se registraron desde fines de junio a principios de julio y las mínimas desde fines de agosto a principios de setiembre. El centeno cv Choiqué presentó los valores más altos en la tasa diaria en ambos años (1988= 51,5±3,7; 1989=31,3±1,6 kg MS ha⁻¹ d⁻¹). La cebada cv Uñaiché y el centeno cv Choiqué presentaron en el año 1988 los valores menores en la tasa diaria (5,8±1,9 y 7,5±1,6 kg MS ha⁻¹ d⁻¹). En el mismo año, triticale cv Tehuelche y tricipiro línea 3/40 presentaron tasas superiores a los 20 kg; mientras que avena cv Millauquén y centeno cv Naicó registraron valores intermedios. Los valores mínimos en 1989 fueron similares entre cvs.

El rendimiento acumulado de forraje fluctuó entre 8979 ± 1807 y 2741 ± 385 kg MS ha⁻¹ para triticale cv Tehuelche (año 1988) y cebada cv Uñaiché (año 1989). El promedio de los dos años fluctuó entre 6515 ± 2916 y 4581 ± 1791 kg MS ha⁻¹ para triticale cv Tehuelche y avena cv Don Víctor.

El rendimiento difirió ($p < 0,01$; CV%: 7,92) entre años (1988=7339A; 1989=3676B); mientras que, el comportamiento de los cvs dentro de año fue similar (Interacción CvxAño; $p > 0,10$). El análisis entre cvs permitió detectar diferencias ($p < 0,05$) (Figura 3).

En el año 1989, la helada registrada el 29 de abril produjo senescencia en hojas, incrementando el porcentaje de MS (datos no mostrados) en el corte posterior a la misma para todos los cvs. Probablemente ésta fue una de las causas que afectó la distribución y magnitud de las tasas de crecimiento y rendimientos acumulados, respecto del año anterior.

La avena cv Millauquén presentó, durante el período invernal, valores en tasa de rendimiento superiores a los cvs de centeno.

El centeno cv Choiqué se destacó por su rápido crecimiento con altas tasas diarias en los meses de mayo y junio, mientras que centeno cv Naicó presentó en el invierno valores en tasas diarias mayores que Choiqué.

Los cvs sintéticos se caracterizaron por una tasa de rendimiento inicial lenta, con una reducida oscilación entre los valores mínimos y máximos, en términos comparativos. En el período invernal

y principios del primavera presentaron los valores mayores en tasas de rendimiento. La presente información coincide con la efectuada por Covas (1976), Cairnie (1984), Frecentese y Covas (1984) y Henández, Gonella y Maddaloni (1987), donde se destacan los altos rendimientos de materia seca y el ciclo prolongado de producción en cvs de triticale y tricepiro.

Los cvs evaluados dentro de cada especie mostraron un comportamiento diferente. Esto indicaría que no es posible la elección de los verdeos invernales solo en función de la especie, sino que se debería tener en cuenta los cvs dentro de cada una de ellas.

En los sistemas pastoriles de producción animal, la elección de la especie y el cv en función de la distribución estacional y del rendimiento total es una de las herramientas de manejo que permite controlar desfasajes estacionales en la relación oferta:demanda de pasto (Viglizzo, 1981). Por otro lado, la tasa de crecimiento es un dato indispensable para poder calcular la cantidad de forraje disponible para el consumo animal diario (Holmes, 1989). Sin embargo, dado que la fecha de siembra puede modificar el rendimiento y el patrón de la distribución estacional en verdeos invernales (Josifovich, Maddaloni y Serrano, 1969), es necesario considerar la misma al utilizar la presente información. Además, ésta sólo puede brindar una aproximación, ya que no existe una relación clara entre los valores obtenidos en pastoreo simulado (corte) y en condiciones de

pastoreo (Coleman, 1992; Matches, 1992).

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer a los arbitros por las correcciones y sugerencias, y a los Ings. Alicia Saenz y Nestor Stritzler, por sus aportes en la redaccion del trabajo.

BIBLIOGRAFIA

ANSLOW, R.C. y GREEN, J.O. 1967. The seasonal growth of pasture grasses. *Journal Agricultural Science*, 68:109-122.

CAIRNIE, A.G. 1984. Triticale: verdeo invernal con buenas características para la zona semiárida. *Informativo EERA Anguil* 82:2-3.

COLEMAN, S.W. 1992. Plant-animal interface. *Journal of Production Agriculture* 5:7-13.

COVAS, G. 1976. Tricepiro: un nuevo verdeo que involucra al trigo, centeno y agropiro. *Informativo EERA Anguil* 68:5.

----- y FRECENTESE, M.A. 1982. Dos nuevos cultivares de triticale forrajero para la región Semiárida. *Informativo EERA Anguil* 68:1.

FRECENTESE, M.A. y COVAS, G. 1984. Comportamiento de nuevos verdeos en la Región Pampeana Semiárida. *Informativo EERA Anguil* 82:3-4.

HERNANDEZ, R.A.; GONELLA, C.A. y MADDALONI, A.W. 1987. Verdeos invernales para el noroeste de la provincia de Buenos Aires. *Boletín*

Informativo EEA General Villegas 5:3-7.

HOLMES, W. 1989. Grazing management. In: Holmes W. (ed.) *Grass: its production and utilization*, pp. 130-172. Blackwell Scientific Publications, London, UK.

JOSIFOVICH, J.A.; MADDALONI, J. O. Y SERRANO, H. 1969. Epoca de siembra de verdeos de invierno. *Carpeta de Información sobre Forrajeras y Producción Animal*. EERA Pergamino, INTA. Resultados comprobados N 14.

MATCHES, A.G. 1992. Plant response to grazing: a review. *Journal of Production Agriculture* 6:1-7.

TOMASO, J.C. 1987a. Millauquén INTA. Nueva variedad de avena. *Boletín Informativo EEA Bordenave, INTA* 88:1-5.

----- 1987b. Naicó INTA. Nueva variedad de centeno. *Boletín Informativo EEA Bordenave, INTA* 88:6-10.

TORROBA, J.P. 1984. Invernada. Cuaderno de actualización técnica N° 35. Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola. 104 p.

VIGLIZZO, E.F. 1981. El potencial pastura de los sistemas. In: E.F. Viglizzo. *Dinámica de los sistemas pastoriles de producción lechera*. pp. 37-49.

VIGLIZZO, E.F. 1982. Los potenciales de producción de carne en la región Pampeana Semiárida. *Actas primeras jornadas técnicas sobre producción animal en la región Pampeanas Semiárida*. pp 233-269.

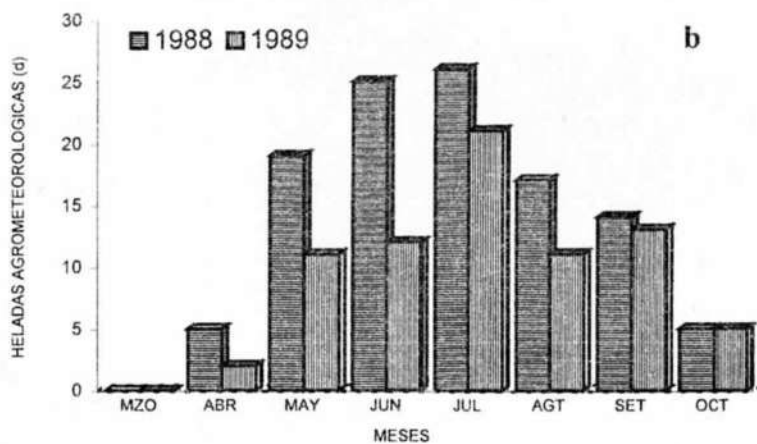
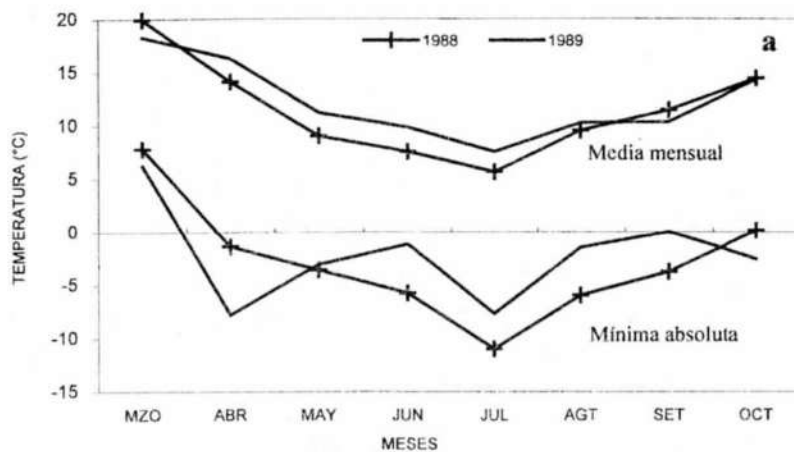
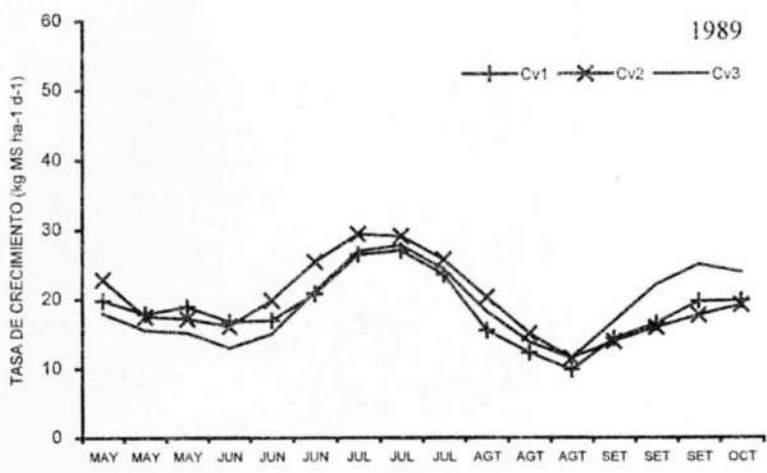
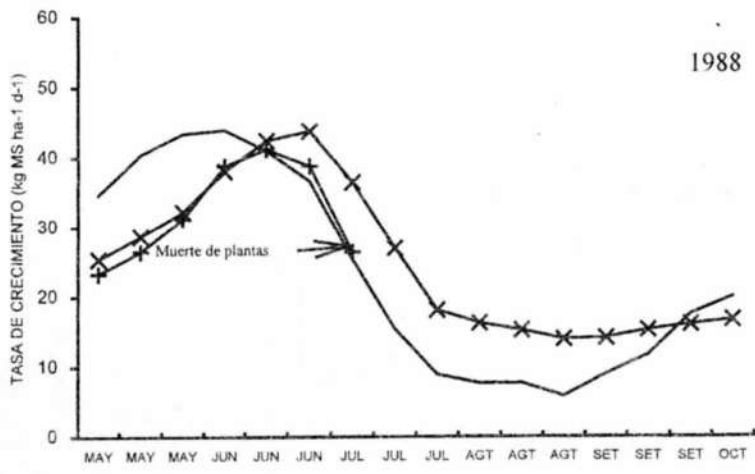


Figura 1. a) Temperaturas registradas en abrigo meteorológico a 1.50 m de altura. b) Número de días con heladas agrometeorológicas (temperatura menor o igual a 3° C en abrigo meteorológico).



Fechas de corte

Figura 2. Tasas de rendimiento en cultivares de verdeos invernales en los años 1988-1989. Cv1: Avena cv. Don Víctor; Cv2: Avena cv. Millauquén; Cv3: Cebada cv. Uñaiché.

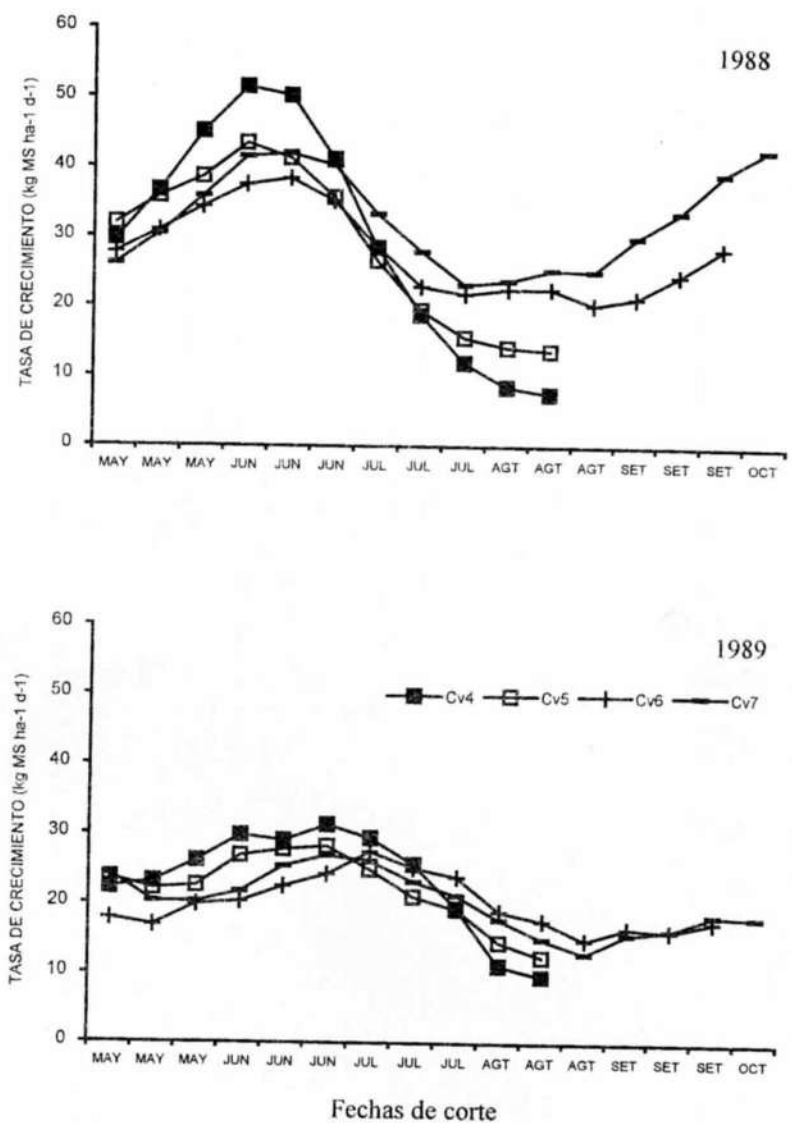


Figura 2. Tasas de rendimiento en cultivares de verdes invernales en los años 1988-1989. Cv4: Centeno cv. Choiqué; Cv5: Centeno cv. Naicó; Cv6: Tricepiro línea 3/40; Cv7: Triticale cv. Tehuelche

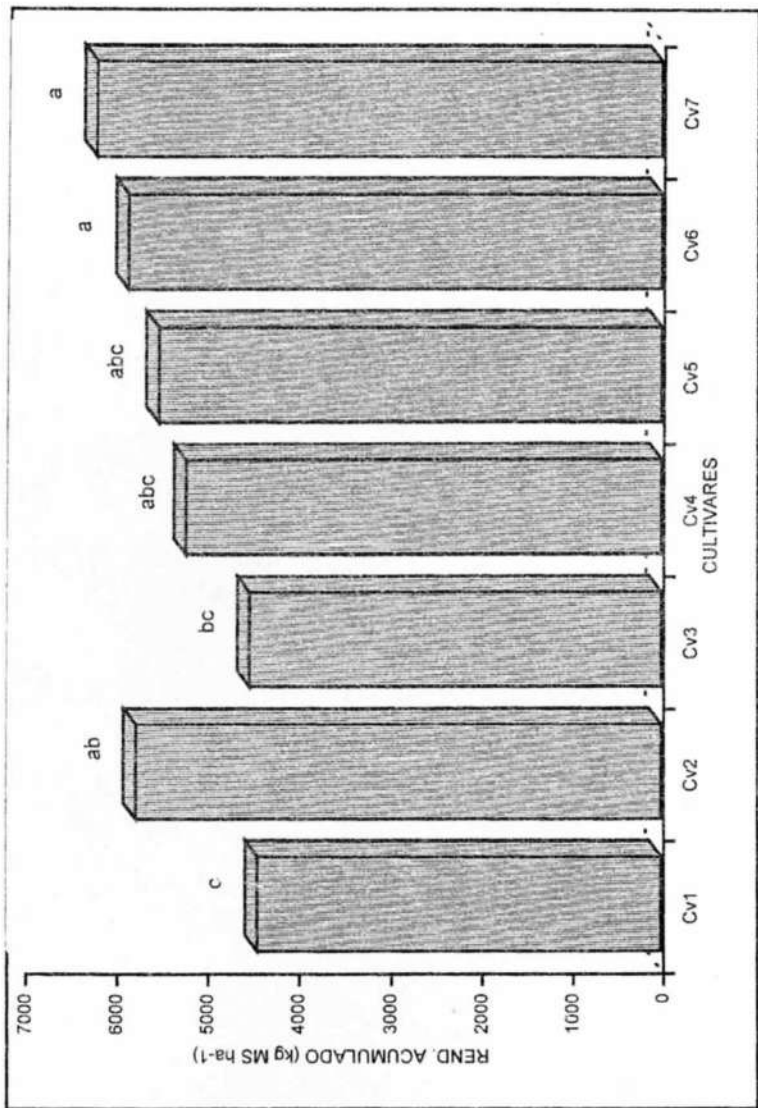


Figura 3. Rendimiento acumulado de materia seca en cultivares de verdes invernales. Cv1: Avena cv. Don Víctor; Cv2: Avena cv. Millauquén; Cv3: Cebada cv. Uñaiché; Cv4: Centeno cv. Uñaiqué; Cv5: Centeno cv. Nalcó; Cv6: Tricepuro línea 3/40; Cv7: Triticale cv. Tehuelche
 Medias con igual letra no difieren ($P > 0,05$)