ITEA (1997), Vol. **93A N.° 1,** 68-83

ESTIMACIÓN DEL CRECIMIENTO Y LA PRODUCCIÓN DE UNA PASTURA CONSOCIADA EN EL CENTRO SUR DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA-ARGENTINA-

H. R. Pagliaricci*
T. W. Pereyra*
E. A. Ohanian**

* Departamento de Producción Animal

** Departamento de Producción Vegetal
Facultad de Agronomía y Veterinaria
Universidad Nacional de Río Cuarto
Estafeta Postal N° 9, Río Cuarto (CP-5800)
Córdoba. Argentina

RESUMEN

En tres localidades del departamento de Río Cuarto (Córdoba-Argentina-), durante los años 1992 y 1993, se evaluaron pasturas de alfalfa consociada con gramíneas. El objetivo fue caracterizar la oferta forrajera y el crecimiento en distintas épocas del año. Para ello se establecieron parcelas experimentales con dos repeticiones en cada una de las localidades y los períodos de mediciones fueron abril-septiembre, septiembre-diciembre y diciembre-abril. El forraje acumulado se determinó con una frecuencia mensual mediante muestreos de 0,25 m^2. La acumulación de materia seca (MS) se ajustó mediante una función logística $Y = A/1+be^{-ax}$, cuya derivada con respecto al tiempo permitió estimar la tasa de crecimiento TCC (ACUÑA, *et al.* 1984).

Los resultados destacan los altos coeficientes de correlación (r^2) de las funciones calculadas, para todas las localidades y períodos estudiados.

La máxima acumulación de forraje en el período abril-septiembre, promedio de las localidades y los períodos de evaluación, osciló entre los 1.500 y 2.000 kg MS/ha, con tasas máximas de crecimiento de 30-40 kg MS/ha/día las que se produjeron a los 70-80 días de iniciado el rebrote. En el período septiembre-diciembre los rendimientos máximos fueron de 2.500 a 3.000 kg MS/ha y tasas máximas de crecimiento de 80-100 kg MS/ha/día a los 30-40 días. Los resultados correspondientes al período diciembre-abril no son informados, debido a que la frecuencia de muestreo utilizada no fue la adecuada para esta época del año. En el momento de producirse las máximas tasas de crecimiento, la cantidad de forraje acumulado fue de 600-700 y 900-1.000 kg MS/ha para abril-septiembre y septiembre-diciembre respectivamente. Estos resultados indicarían que utilizar el criterio de realizar el corte o pastoreo en el momento de obtenerse las máximas tasas de crecimiento presentarían el problema de acumulaciones de forraje relativamente bajas y podrían incluso ser una limitante para el consumo. Es por ello que sería conveniente retrasar el momento de corte y utilizar más eficientemente el potencial de crecimiento que existe en ese momento. Lógicamente la utilización no se podrá diferir demasiado por que la TCC disminuye rápidamente, se pierde la ventaja mencionada y el material perderá calidad.

Palabras clave: Alfalfa, Tasas de crecimiento, Curvas de acumulación.

SUMMARY
GROWTH AND PRODUCTIVITY ESTIMATION OF A CONSOCIATED PASTURE IN SOUTH CENTER CORDOBA

During 1992 and 1993 alfalfa-grass consociated pastures were evaluated in three locations of Río Cuarto Department. Objetives were: (a) characterization of forage availability, and (b) amount of growth in several epochs. Experimental lots with two replications were established in each location and evaluation periods were: april-september, september-december and december-april. Cumulative forage was measured monthly using 0.25 m^2 sampling plots. Dry matter accretion was ajusted by de logistic funtion $Y = A/1 + be^{-ax}$, derivation of its along time allow to determine growth rate TCC (Acuña *et al.*). Results remark the high correlation coefficients of calculate functions for all location and periods. Maximal acumulation of forage during april-september across location and periods gave between 1.500 and 2.000 kg DM/ha. Maximun rate was 30-40 kg DM/ha /day after 70-80 day of de regrowth. During september-december maxima yields were 2.500-3.000 kg DM/ha and maxima rates 80 and 100 kg DM/ha/day at 30-40 day after regrowth. Data corresponding to december-april period are not include due to faulty sampling. At the moment of maximun rate, accumulated forage was 600-700 and 900-1.000 kg DM/ha for april-september and september-december periods, respectively.

These results would indicate what the criterium of cuttting or grazing when the higthest rate of growth is reached would cause the problem of relatively poor accumulation and could also be a limitation to delay the opportunity of cutting or grazing in order to utilize more efficiently the growing existing potential.

Obviously, the utilization should not be delayed too much since due to the rapid decrease of TCC the advantage referred above will be lost, and also the quality would be reduced.

Keys words: Alfalfa, Growth rate, Accumulation curves.

Introducción

Los sistemas de producción animal en la región centro sur de Córdoba –Argentina–, se caracterizan por su diversificación y por estar asociados en mayor o menor grado a la agricultura. Esta región geográfica representa 6,3 millones de hectáreas, de las cuales 1,5 millones no poseen condiciones naturales para ser utilizadas, ni aún en un plan de rotación con agricultura. Otras 1,5 millones de hectáreas por su fragilidad de suelos requieren necesariamente un manejo combinado con pasturas perennes, con el fin de preservarlas. Las pasturas perennes se constituyen en uno de los recursos mas eficientes para la protección del suelo, mejorando la fertilidad, disminuyendo los costos al no requerir labranzas y mejorar los rendimientos agrícolas a través de la recirculación de nutrientes por parte del subsistema ganadero. Las especies perennes de mayor difusión en la región son alfalfa, festuca, cebadilla y agropiro.

Tradicionalmente la alfalfa fue una especie que se sembró como cultivo puro, sin embargo, actualmente en el país, alrededor del 70% de la superficie corresponde a

siembras con otras especies forrajeras, especialmente gramíneas.

Según JUNG y SHAFFER (1993) en las regiones húmedas de Estados Unidos hay un interés renovado en la siembra de mezclas de alfalfa con gramíneas en oposición a alfalfas puras. RAVAGLIA (1992) señala que la mezcla o consociación de especies tiene una importancia muy grande, ya que es mediante ella como se resuelven o generan problemas desde el inicio de la vida de un alfalfar. Con respecto a la producción en la región existen valores en pasturas que varían de 12.000 a 5.000 kg MS/ha/año para cultivos de 1 y 6 años de implantación respectivamente (PAGLIARICCI *et al.*, 1987). También se informan rendimientos del orden de los 9.000 kg. de MS/ha/año en otra área de la región (PAGLIARICCI *et al.*, 1992).

Rafaela ROMERO *et al.* (1991) comunica datos promedios, para distintas densidades de siembra de 12.000 kg. de MS/ha/año. Estos antecedentes dan una idea de la potencialidad de producción de esta especie en cultivos puros o consociados.

La incorporación de gramíneas perennes de ciclo otoño-invierno-primaveral a la consociación con alfalfa podrían constituirse en un importante recurso para cubrir los déficit de producción de forraje de invierno y disminuir la superficie cultivada con los tradicionales cereales forrajeros invernales. Al respecto LARREA (1981) afirma que el espectro restringido de especies hace necesario se explote al máximo las posibilidades de prolongar el período de utilización de las mismas. Festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb) es una especie que vegeta bien en una gran diversidad de ambientes y mantiene alta estabilidad en la producción de materia seca dentro y entre años (AROSTEGUI *et al.*, 1981; LARREA y FERRAROTTI, 1984). Es una de las gramíneas más utilizadas en la región y, si bien no crece activamente en invierno, su calidad permite diferir la utilización del crecimiento otoñal hacia esa época.

El objetivo del trabajo fue caracterizar la oferta forrajera en cuanto a la distribución estacional de forraje y la producción de praderas de alfalfa y gramíneas.

Material y métodos

La experiencia se realizó en tres localidades de la región centro sur de la Provincia de Córdoba -Argentina- ubicada a los 63° 10' long. E y 32° 33' lat. S . El clima predominante es subhúmedo con estación seca y subhúmedo árido, mesotérmal.

Caracterización edáfica

a. Las Acequias

El paisaje corresponde a una alineación medanosa antigua de orientación S-SO a N-NE de relieve normal con pendientes cortas y gradientes de hasta 3%.

El suelo se asemeja a un Ustortemt taptocámbrico, de secuencia de horizontes Ac_1, Ac_2, textura arenosa franca 2BW, 2BC y 2C franco arenoso

Descripción química:

Materia Orgánica (MO): 1,8 %

pH: 6,3

b. Cuatro Vientos

El paisaje está constituido por asociaciones de lomas amplias con planos bajos, de relieve normal, ondulado, pendientes medias y largas con gradientes de 2-3 %. El suelo es semejante a un Hapludol típico de

secuencia de horizontes Ap, BW, BC y C textura franca.

Descripción química:

Materia. Orgánica (MO): 1,8 %

pH: 6,3

c. Chaján

El paisaje se caracteriza por acumulaciones eólicas de materiales gruesos. Relieve normal con planicies suavemente onduladas, de pendientes medias a largas, uniformes con gradientes de hasta 3%.

El suelo es un Haplustol éntico de secuencias de horizontes: Ap, Ad, AC, C y Ck. Textura arenosa franca.

Descripción química:

Materia Orgánica (MO): 1,75 %

pH: 6,1

Pasturas Utilizadas

Las pasturas utilizadas fueron sembradas en el mes de marzo de 1991. En todos los casos fueron pasturas de alfalfa y gramíneas perennes de ciclo otoño-invierno-primaveral. No se utilizaron fertilizantes en ningún caso, ya que esta técnica no se utiliza prácticamente en esta región.

a. Las Acequias

Alfalfa Pampeana (*Medicago sativa* L.) 8 kg/ha, Cebadilla Criolla (*Bromus unioloides*) 6 kg/ha y Festuca Alta (*Festuca arundinacea* Schreb) 3 kg/ha.

b. Cuatro Vientos

Alfalfa "Alfa-50" (*Medicago sativa* L.) 10 kg/ha y Cebadilla Criolla (*Bromus unioloides*) 6 kg/ha.

c. Chaján

Alfalfa Pampeana (*Medicago sativa* L.) 8 kg/ha y Agropiro Alargado (*Thinophyrum ponticum*) 5 kg/ha.

Mensualmente se midió el forraje producido y acumulado con diferente tiempo de descanso según la metodología descrita por ACUÑA *et al.* (1984). Los períodos de mediciones fueron abril - septiembre, septiembre -diciembre y diciembre-abril de los años 1992 y 1993.

Se establecieron áreas experimentales para cada uno de los períodos de medición, manteniéndose con cortes de limpieza las áreas que no estaban en evaluación.

Se utilizaron parcelas de 2 x 2 m con dos repeticiones y de cada una de ellas se tomaron dos muestras de 0.25 m^2, la altura de corte fue de 5 cm sobre el nivel del suelo y se secaron en estufa de ventilación forzada a 70°C y hasta peso constante para determinar materia seca (MS).

Mediante la metodología de los mínimos cuadrados se ajustó la acumulación de materia seca (MS) a una función logística de asíntota ($Y = A/1+be^{-ax}$), donde A es el valor máximo de acumulación alcanzado en el período y x el número de días a partir de la fecha de inicio del crecimiento.

Este ajuste se realizó para cada una de las series de datos obtenidos a partir de sucesivas fechas de corte, con la finalidad de estimar la cantidad de forraje acumulado en distintos momentos con diferentes fechas del último corte. Además, derivando dicha función con respecto al tiempo se estimaron las tasas de crecimiento (kg MS/ha/día) para todos los períodos de la experiencia * - $dy/dx = Abe^{-ax}/(1 + be^{-ax})^2$ * (ACUÑA *et al.*,1984)

Resultados y discusión

En el cuadro 1 se presentan los parámetros de las funciones calculadas y se indican los coeficientes de determinación (r^2)para cada localidad y período de medición, mientras que, en las figuras se presentan las funciones gráficas con las correspondientes curvas de acumulación y crecimiento de las pasturas.

CUADRO 1
PARÁMETROS DE LAS FUNCIONES DE ACUMULACIÓN DE MATERIA SECA DE PASTURAS DE ALFALFA CONSOCIADAS EN DPTO. RÍO CUARTO –CÓRDOBA– ARGENTINA
TABLE 1
DRY MATTER ACCUMULATION PARAMETERS OF FUNCTIONS OBTAINED FROM ALFALFA CONSOCIATED PASTURES GROWING IN RÍO CUARTO CÓRDOBA ARGENTINA

	Parámetros de las funciones				
Localidad	Período	A	a	b	R^2
Cuatro vientos					
	Abril-Sept./92	1.644	0,043	276	0,61
	Mayo-Sept./92	1.203	0.088	846	0,85
	Junio-Sept./92	1.303	0,096	3.641	0,86
	Sept./Dic./92	4.176	0,118	963	0,86
	Oct.-Dic./92	3.417	0,131	4.694	0,98
	Nov.-Dic./92	3.106	0,121	5.064	0,98
	Abril-Sept./93	2.678	0,054	880	0,77
	Mayo-Sept./93	2.674	0,072	1.466	0,92
	Julio-Sept./93	2.554	0,100	3.361	0,98
	Sept-/Dic./93	2.574	0,097	3.012	0,90
	Oct.-Dic./93	2.112	0,180	1.075	0,92
Las Acequias					
	Sept-Dic./92	2.625	0,172	1.075	0,94
	Oct.-Dic./92	1.927	0,275	720	0,92
	Abril-Sept/93	3.248	0,069	1.422	0,85
	Mayo-Sept/93	1.461	0,080	498	0,9
	Jun-Sept/93	1.461	0,117	1.604	0,98
	Sept..Dic./93	2.603	0,112	988	0,92
	Oct--Dic./93	1.893	0,116	1.011	0,94
Chaján					
	Abril-Sept./92	1.498	0,051	83	0,74
	Mayo.Sept./92	637	0,057	111	0,81
	Junio-Sept./92	454	0.060	324	0,92
	Sept.-Dic./92	3.690	0,120	1.510	0,86
	Oct.Dic./92	2.440	0,130	3.752	0,96
	Nov.-Dic./92	1.738	0,120	2.515	0,98
	Abril-Sept./93	916	0,056	281	0,92
	Mayo-Sept./93	540	0,068	279	0,94
	Junio-Sept./93	643	0,107	788	0,98
	Sept.-Dic./93	1.425	0,092	953	0,98
	Oct.-Dic./93	1.552	0,160	2.344	0,98

a) Las Acequias

* Período Septiembre-Diciembre/92

La acumulación máxima fue superior a los 2.500 kg de MS/ha en la pastura diferida desde el inicio de primavera, con tasas de crecimiento máximas de 100 kg de MS/ha/día a los 35-40 días de iniciado el mismo (fig.1).

Por su parte, el crecimiento iniciado después de un corte en el mes de noviembre la acumulación de forraje fue menor a los 2.000 kg de MS/ha y tasas de crecimiento máximas similares a las obtenidas con utilizaciones mas tempranas en primavera, pero se presentaron a los 25-30 días desde el corte.

La biomasa acumulada en el momento de obtenerse la máxima tasa de crecimiento presentó valores cercanos a los 1.000 kg de MS/ha con cortes a principios de primavera y 700 kg de MS/ha si este se realizó en el mes de noviembre (fig 2).

* Período Abril-Septiembre/93

En este período (fig.2) se observaron tasas de crecimiento que alcanzaron valores cercanos a los 60 kg de MS/ha/día a los 90 días de iniciado el mismo y acumulaciones máxima de forraje de 3.000 kg de MS/ha, cuando el crecimiento se inició a fines del

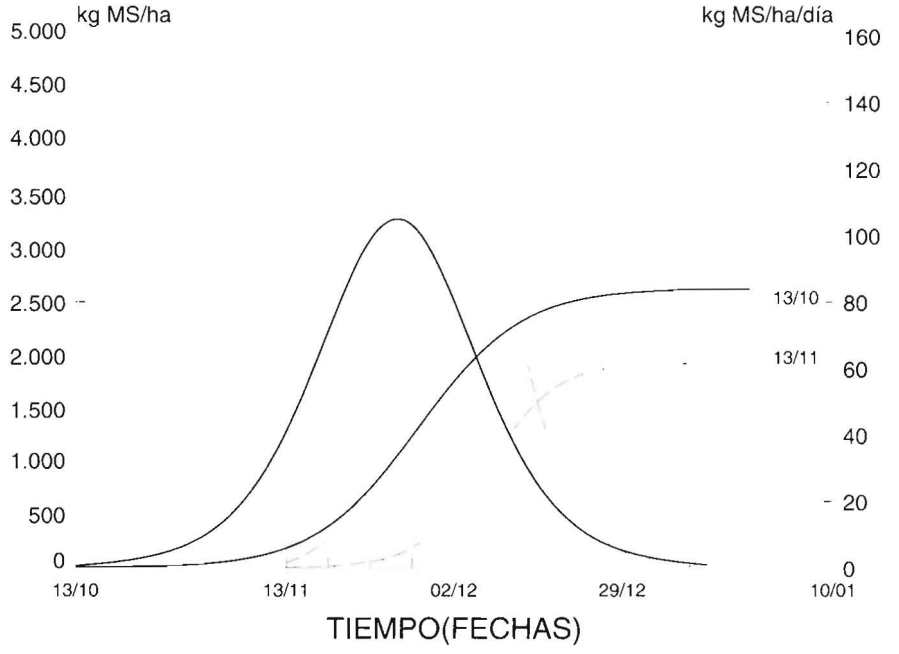


Figura 1. Curvas de acumulación de materia seca y crecimiento de pasturas consociadas en el período septiembre-diciembre/92. Las Acequias (Córdoba-Argentina-)

Figure 1. Dry matter accumulation and consociate pasture growth curves, during september-december/92. Las Acequias (Córdoba-Argentina-)

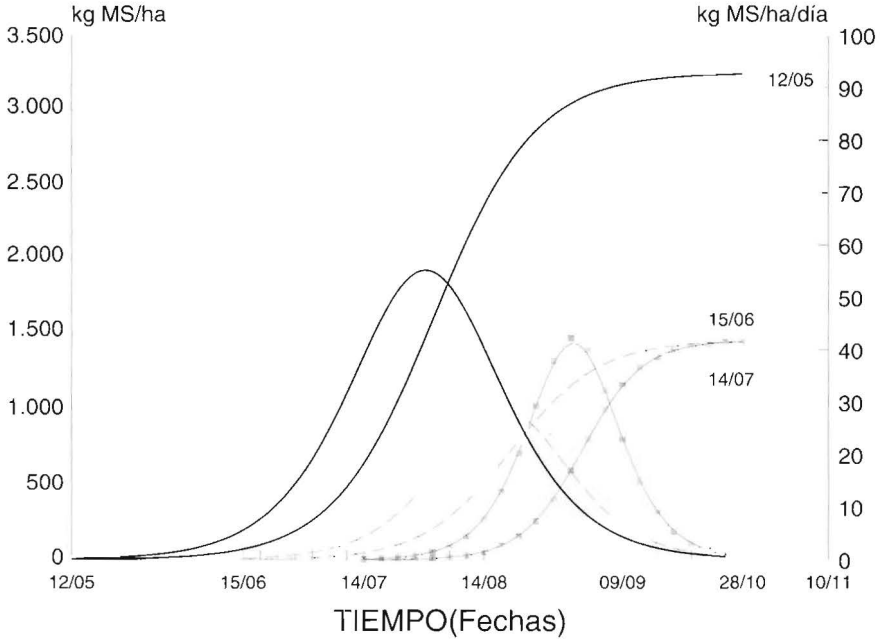


Figura 2. Curvas de acumulación de materia seca y crecimiento de pasturas consociadas en el período abril-septiembre/93. Las Acequias (Córdoba -Argentina-)

Figure 2. Dry matter accumulation and consociate pasture growth curves, during april-september/93. Las Acequias (Córdoba-Argentina-)

mes de abril. El crecimiento observado con utilizaciones en invierno (junio y julio) fue mucho menor con tasas que variaron entre 30 a 40 kg de MS/ha/día y los tiempos en que éstas se produjeron también variaron entre 70 días y menos de 60 días para fechas de corte de junio y julio respectivamente.

La acumulación de forraje producida al momento de presentarse la máxima tasa de crecimiento fue de 1.500 kg de MS/ha, mientras que, los cortes realizados en junio y julio alcanzaron valores levemente superiores a los 500 kg de MS/ha (fig.2).

* Período Septiembre-Diciembre/93

El crecimiento iniciado a principios de septiembre presentó tasas máximas muy por debajo de las normales para la época (30-40 kg de MS/ha/día) y ocurrieron a los 60 días de iniciado el rebrote (fig.3), la cantidad máxima de forraje acumulado fue de 1.500 kg de MS/ha. Sin embargo, las tasas de crecimiento observadas con cortes realizados a fines de octubre alcanzaron registros de mas de 100 kg de MS/ha/día y acumulaciones máximas del orden de los 2.500 kg de MS/ha.

A pesar de las marcadas diferencias observadas en el crecimiento y la máxima acumulación de biomasa, la disponibilidad

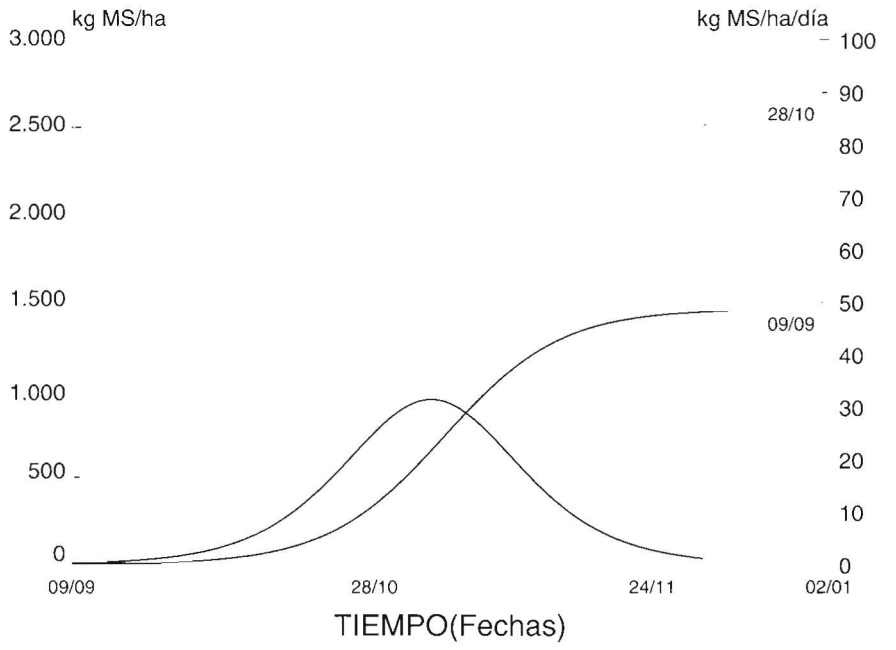


Figura 3. Curvas de acumulación de materia seca y crecimiento de pasturas consociadas en el período setiembre-diciembre/93. Las Acequias (Córdoba -Argentina-)

Figure 3. Dry matter accumulation and consociate pasture growth curves, during september-december/93. Las Acequias (Córdoba-Argentina-)

de forraje al momento de producirse las máximas tasas de crecimientos, fueron similares (600 kg de MS/ha) en ambos casos.

b) Cuatro Vientos

* Periodo Abril-Septiembre/92

La pastura en descanso desde el 30/03 alcanzó una acumulación máxima de 1.600 kg de MS/ha y la tasa de crecimiento máxima fue de 17 kg/ha/día a fines de julio, disminuyendo lentamente al finalizar el invierno (fig.4).

Analizando las acumulaciones de forraje después de las sucesivas fechas de corte consideradas para este período, se pudo observar que las acumulaciones máximas que se obtuvieron fueron siempre inferiores a las que ocurrieron cuando la pastura descanso desde fines de marzo, pero los valores de tasas de crecimiento máxima fueron mayores. Sin embargo estas se mantienen por cortos períodos de tiempo debido a la cantidad de material fotosintetizante, estos resultados coinciden con los obtenidos por ACUÑA *et al.* (1984).

En los momentos en que se obtienen las máximas tasas de crecimiento se observaron acumulaciones de hasta 800 kg de MS/ha a fines de julio cuando la pastura se rezagó desde marzo, mientras que al realizar el último corte en mayo o junio la producción

acumulada estuvo por debajo de los 600 kg de MS/ha, debido probablemente a la calidad del material remanente.

* Período Septiembre-Diciembre/92

Durante este período las parcelas en descanso desde el inicio de la primavera (22/09) alcanzaron acumulaciones máximas superiores a los 4.000 kg de MS/ha con tasas de crecimiento máximas del orden de los 120 kg MS/ha/día a los 35-40 días de iniciado el crecimiento, a partir de ese momento se observó una disminución sostenida del crecimiento por muerte de hojas sombreadas (fig.5)

Al retrasar el primer corte en primavera, la acumulación de forraje fue inferior a las obtenidas con utilizaciones mas tempranas en este período y las tasas de crecimiento máximas presentaron valores similares pero desplazadas en el tiempo (fig.5).

En el momento de obtenerse la máxima tasa de crecimiento, el forraje acumulado fue de 1.800 kg MS/ha cuando el diferimiento se inició en septiembre, mientras que, los valores fueron de 1.500 y 1.200 kg MS/ha si el último corte se realizó en octubre y noviembre respectivamente.

* Período Abril-Septiembre/93

La evaluación de este período (fig.6) se inició a fines de abril con una acumulación máxima de forraje del orden de los 2.500 kg de MS/ha, rendimiento similar al obtenido

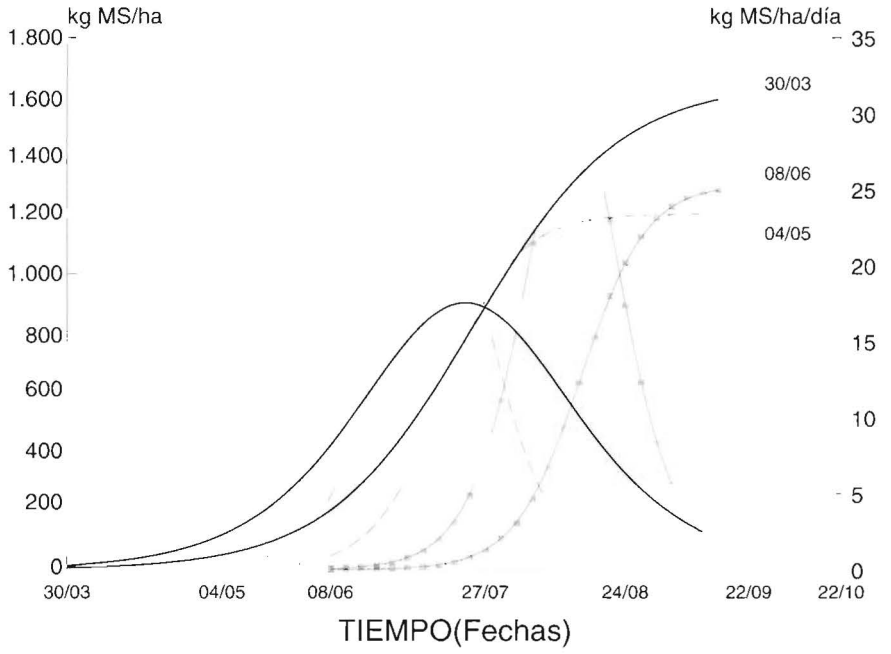


Figura 4. Curvas de acumulación de materia seca y crecimiento de pasturas consociadas en el período abril-septiembre/92. Cuatro Vientos (Córdoba -Argentina-)

Figure 4. Dry matter accumulation and consociate pasture growth curves, during april-september/92. Cuatro Vientos (Córdoba-Argentina-)

con descanso desde el mes de junio, pero menores que las observadas con tiempos de rezago mas cortos (julio).

Las tasas de crecimiento máximas fueron de 40 kg de MS/ha/día aproximadamente y se presentaron a principios de agosto para los crecimientos producidos desde fines de abril y junio respectivamente, y crecimientos máximos de hasta 90 kg de MS/ha/día cuando el mismo se inició a partir de julio, si bien, éste fue de mayor magnitud que los casos anteriores, el tiempo fue mas corto, lo que explicaría que las acumulaciones de forraje, en el momento de presentarse las máximas tasas de crecimiento, fueron muy similares para las tres fechas de diferimiento (1.100 a 1.200 kg de MS/ha)

* Período Septiembre-Diciembre/93

Las utilizaciones tempranas en primavera, en este tipo de pasturas, deberán considerar frecuencias de pastoreo no inferiores a los 40 días, mientras que, si la iniciación del pastoreo se realiza en plena primavera estas deberían ser menores a los 30 días.

En el momento en que se produjo los máximos crecimientos, la acumulación de forraje alcanzó valores de 1.000 kg de MS/-ha y éstos fueron algo menores cuando el diferimiento se inició desde mediados de octubre en adelante (fig.7).

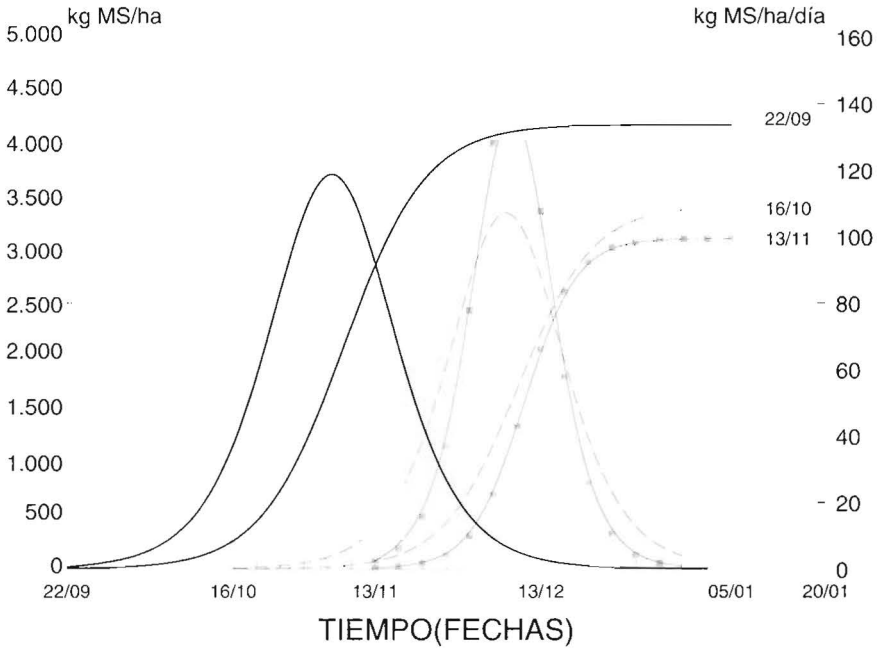


Figura 5. Curvas de acumulación de materia seca y crecimiento de pasturas consociadas en el período setiembre-diciembre/92. Cuatro Vientos (Córdoba- Argentina-)

Figure 5. Dry matter accumulation and consociate pasture growth curves, during september-december/92. Cuatro Vientos (Córdoba-Argentina-)

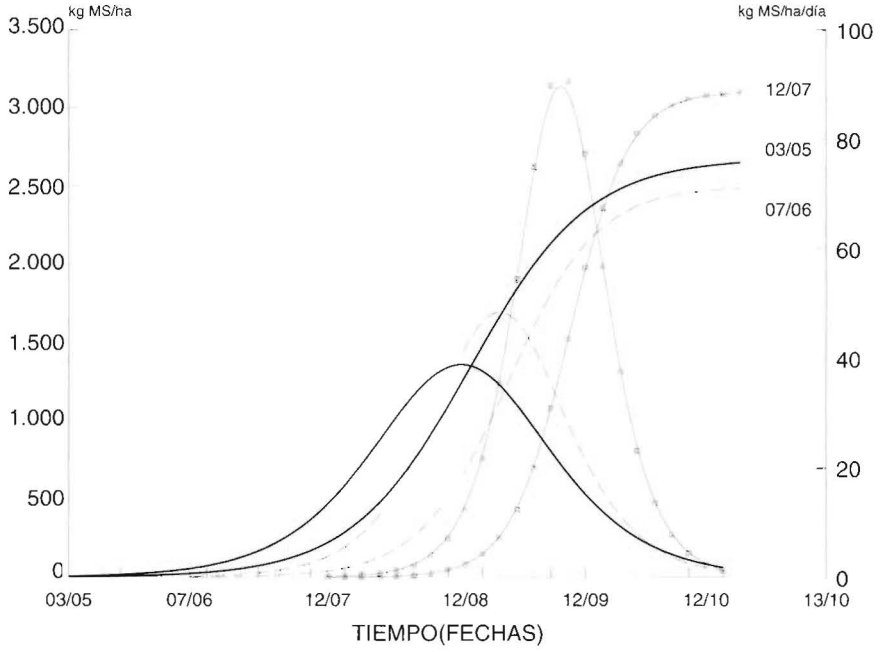


Figura 6. Curvas de acumulación de materia seca y crecimiento de pasturas consociadas en el período abril-septiembre/93. Cuatro Vientos (Córdoba-Argentina-)

Figure 6. Dry matter accumulation and consociate pasture growth curves, during april-september/93. Cuatro Vientos (Córdoba-Argentina-)

c) Chaján

* Período Abril-Septiembre/92

La pastura cuyo último corte fue realizado a fines de mayo presentó una acumulación máxima se 1.500 kg de MS/ha aproximadamente y la tasa de crecimiento máxima observada fue de 20 kg MS/ha/día a principio de junio (fig. 8). En este momento la acumulación de forraje fue de 700 kg MS/ha.

Cuando el descanso se realizó a partir de mayo y junio las acumulaciones de forraje fueron sensiblemente menores, alcanzando valores que apenas superaron los 500 kg MS/ha y tasas de crecimientos máximas que variaron entre 5 y 10 kg MS/ha/día.

* Período Septiembre-Diciembre/92

En la figura 9 se presentan las curvas de acumulación de forraje y tasas de crecimiento para diferentes fechas de último corte. La pastura que inició el descanso en el mes de septiembre presentó valores acumulados de forraje que superaron los 3000 kg de MS/ha y tasas de crecimiento máximas superiores a los 100 kg MS/ha/día, siendo en ese momento la acumulación de forraje de 1.400 kg MS/ha aproximadamen-

te. El crecimiento de la pastura que inició el reposo en los meses de octubre y noviembre, mostró menores valores de forraje acumulado (2.400 y 1.600 kg MS/ha respectivamente) pero con tasas de crecimiento máximas muy similares.

La acumulación de forraje observada en ese momento fue de 800 y 400 kg MS/ha para cada una de las fechas.

* Período Abril-Septiembre/93

En esta época la máxima cantidad de forraje acumulado fue del orden de los 900 kg MS/ha (fig.9), con tasas de crecimiento máximas de 12 kg MS/ha/día en pasturas diferidas desde fines de abril.

Si la utilización se produjo hasta principio de junio la cantidad de forraje acumulado fue menor como así también las tasas de crecimiento, aunque con tendencias similares. Por el contrario pasturas diferidas a partir de los primeros días de julio presentaron tasas máximas de crecimiento de 25 kg MS/ha/día en tiempos muy cortos, con cantidades intermedias de forraje acumulado.

En el momento de producirse la máxima tasa de crecimiento el forraje acumulado alcanzó valores cercanos a los 400 kg MS/ha en el caso de pasturas en descanso desde el mes de abril. En los otros dos casos estos valores apenas superaron los 200 kg MS/ha.

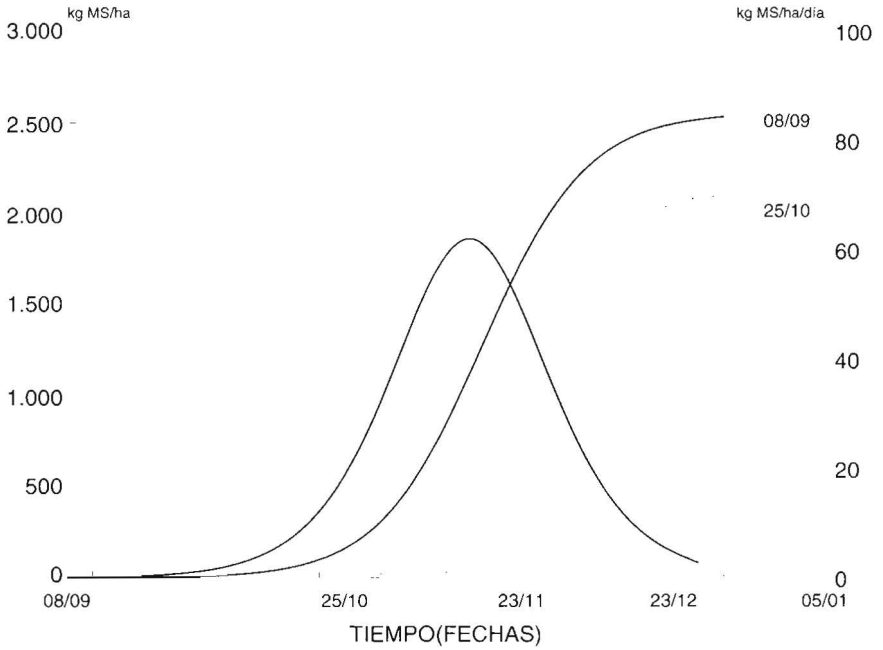


Figura 7. Curvas de acumulación de materia seca y crecimiento de pasturas consociadas en el período septiembre-diciembre /93. Cuatro Vientos (Córdoba-Argentina-)
Figure 7. Dry matter accumulation and consociate pasture growth curves, during september-december/93. Cuatro Vientos (Córdoba-Argentina-)

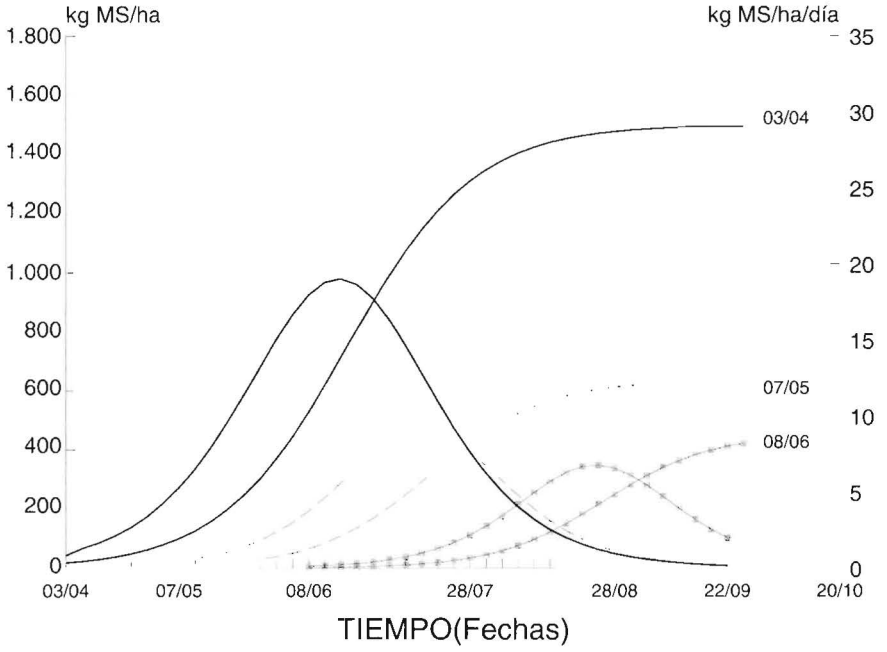


Figura 8. Curvas de acumulación de materia seca y crecimiento de pasturas consociadas en el período abril-setiembre/92. Chaján (Córdoba-Argentina-)

Figure 8. Dry matter accumulation and consociate pasture growth curves, during april-september/92. Chaján (Córdoba-Argentina-)

* Período Septiembre-Diciembre/93

La figura 11 muestra curvas de acumulación de forraje y tasas de crecimiento de pasturas con diferimientos a partir de los primeros días de septiembre y octubre. Los rendimientos observados variaron entre 1.400 y 1.600 kg MS/ha para cada una de las situaciones. Las curvas de tasa de crecimiento presentaron tendencias diferentes y valores máximos de 60 y 30 kg MS/ha/día para pasturas diferidas en octubre y septiembre respectivamente. En el momento de producirse éstas, la cantidad de forraje acumulado en ambos casos fue de aproximadamente 600 kg MS/ha.

Cabe aclarar que no se informan los resultados correspondientes al período enero-abril, dado que la frecuencia de muestreo utilizada (mensual) no permitió ajustar las curvas, estimando que la misma no debería ser superior a los 15 días, dada la velocidad de crecimiento en esta época del año.

Analizando los resultados obtenidos en las tres localidades y bajo las condiciones en que se realizaron las mediciones, se pudo observar que en el período abril-septiembre la máxima acumulación de forraje osciló entre 1.500 y 2.000 kg MS/ha con tasas de crecimiento máximas que variaron entre los 30 y 40 kg MS/ha/día. El forraje acumulado

al momento de observarse las máximas tasas de crecimiento fue de 600-700 kg MS/ha.

En el período comprendido entre los meses de septiembre y diciembre los valores fueron de 2.500-3.000 kg MS/ha con tasas de crecimiento máximas de 80-100 kg MS/ha/día y 900 a 1.000 kg MS/ha de forraje acumulado al momento de producirse estas. Las máximas velocidades de crecimiento se presentaron en promedio a los 70-80 días de iniciado el rebrote en el período abril-septiembre y de 30 a 40 días entre septiembre y diciembre. Si bien el objetivo de este trabajo fue caracterizar la oferta forrajera de praderas consociadas y considerando que la utilización de alfalfa como cultivo puro o consociada debe basarse en su fenología, aspectos relacionados con la eficiencia fotosintética y velocidad de crecimiento del cultivo podrían constituirse en elementos complementarios a tener en cuenta en el manejo de estos recursos forrajeros. En consecuencia, la cantidad de forraje acumulado al momento de presentarse la máxima tasa de crecimiento, podría constituirse en una herramienta para decidir el manejo de la defoliación.

Sin embargo, los resultados de este estudio indicarían que usar este criterio para realizar el corte o pastoreo podría conducir a una utilización un poco prematura.

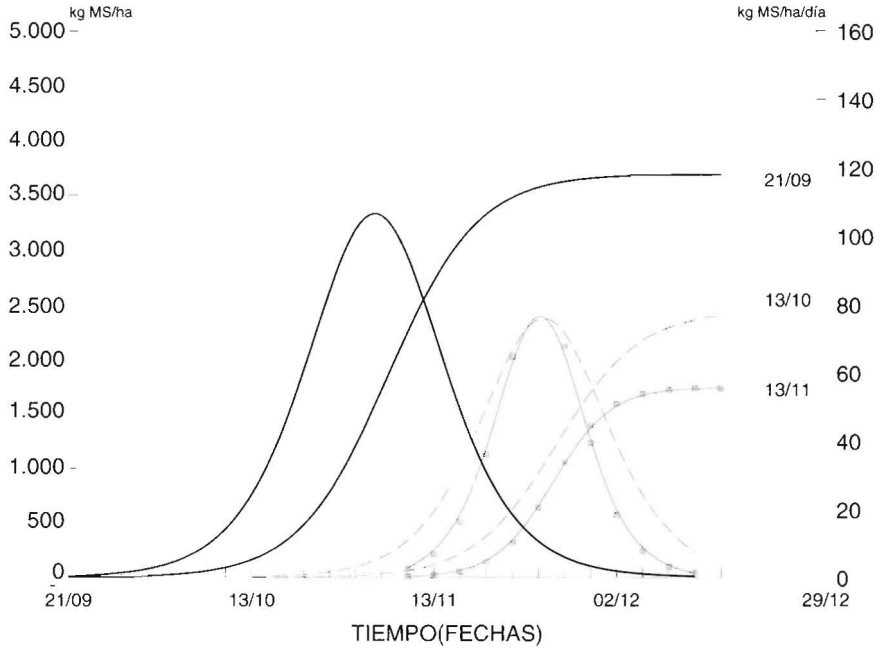


Figura 9. Curvas de acumulación de materia seca y crecimiento de pasturas consociadas en el período septiembre-diciembre/92. Chaján (Córdoba-Argentina-)

Figure 9. Dry matter accumulation and consociate pasture growth curves, during september-december/92. Chaján (Córdoba-Argentian-)

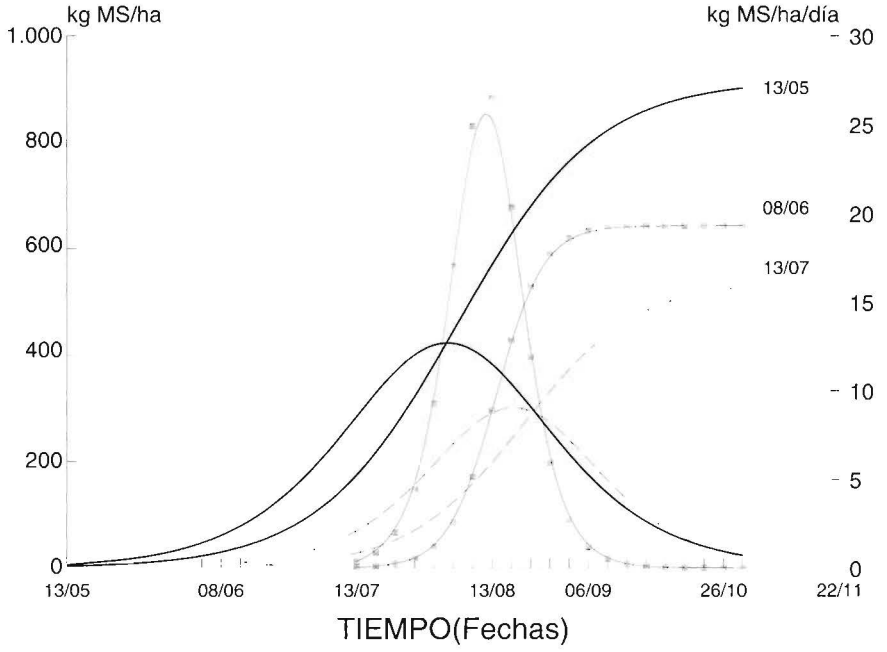


Figura 10. Curvas de acumulación de materia seca y crecimiento de pasturas consociadas en el período abirl-septiembre/93. Chaján (Córdoba-Argentina-)

Figure 10. Dry matter accumulation and consociate pasture growth curves, during april-september/93. Chaján (Córdoba-Argentina-)

Es decir, se perdería parte del potencial que en ese momento tiene la pastura (IAF óptimo) para generar más materia seca a mayor velocidad. Por ello el ingreso de los animales o corte debería realizarse algunos días después, permitiendo acumular mas forraje utilizando mas eficientemente el potencial que existe en ese período. Lógicamente la utilización no se podrá diferir demasiado porque las tasas de crecimiento disminuiran rápidamente, se perderá la ventaja mencionada y disminuirá la calidad del material.

Además, las acumulaciones observadas en ese momento en que alcanzan altas tasas son relativamente bajas (600-700 kg MS/ha en abril-septiembre y 900-1.000 kg MS/ha en septiembre-diciembre) pudiendo incluso ser una limitante para el consumo.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Ing. Agr. Ph.D. Hernán Acuña Pommiez por su colaboración en el análisis, discusión y sugerencias para el trabajo.

Bibliografía

ACUÑA, H.; SOTO, P. y MELIN, P. 1984. Método para estimar el crecimiento de praderas de secano, por medio de cortes en ausencia de pastoreo. *Agricultura Técnica* (Chile) 44(4):325-333.

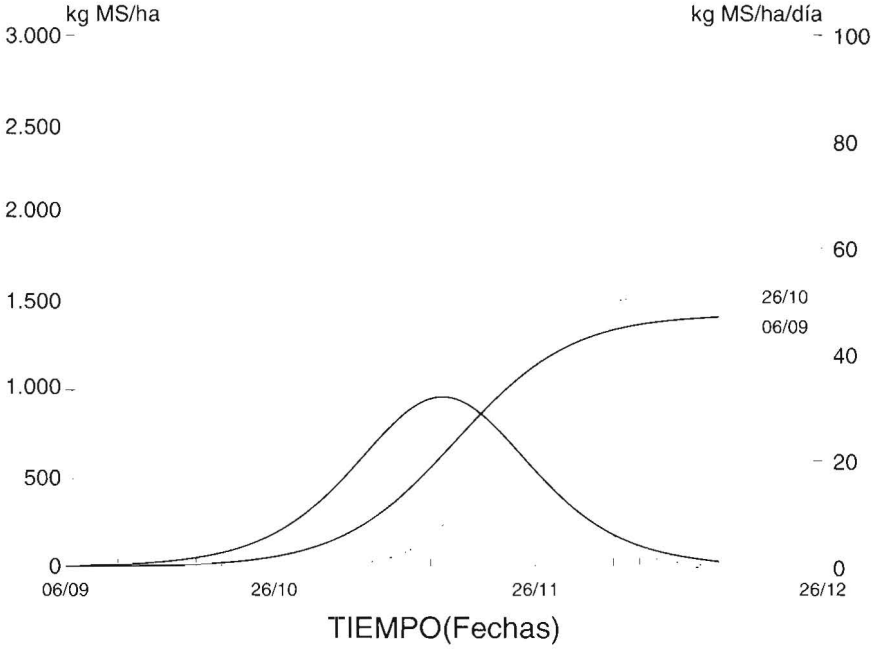


Figura 11. Curvas de acumulación de materia seca y crecimiento de pasturas consociadas en el período septiembre-diciembre/93. Chaján (Córdoba-Argentina-)
Figure 11. Dry matter accumulation and consociate pasture growth curves, during september-december/93. Chaján (Córdoba-Argentina-)

AROSTEGUI, J.C.; MAZZANTI, A. y GONZALEZ, E.P. 1981. Efectos del ambiente en el rendimiento anual de los cultivares de *Festuca arundinacea Schreb y Dactylis glomerata* l. *Producción Animal* (Buenos Aires, Argentina) 8:219-228.

JUNG, G.A. y SHAFFER, J.A. 1993. Component yield and quality of binary mixtures of lucerne and perennial, Italian or rotation hybrid ryegrass. *Grass and Forage Science* 48(2):118-125

LARREA, D.R. 1981. Producción y utilización de pasturas. Serie didáctica N°1. EEA *Bordenave INTA* 57 p.

LARREA, D.R. y FERRAROTTI, A.C. 1984. Comportamiento de distintas especies forrajeras en Bordenave. II Festuca alta(*Festuca arndinacea Schreb*). Informe Técnico N° 36 EEA-*Bordenave INTA* 23 p

PAGLIARICCI, H.; OHANIAN, A.; FANTINO, R. y SAROFF, C. 1987. Producción , distribución estacional e intervalo entre pastoreos en pasturas consociadas. II Jornadas Científico-Técnicas de la FAV. UNRC.: 53.

PAGLIARICCI, H.; OHANIAN, A.; SAROFF, C.; GARCÍA, J.; PONSONE, B.; PEREYRA, T. y AMUSCHÁSTEGUI, A. 1992. Sistema de producción de carne del centro-sur de la provincia de Córdoba Y. Productividad primaria y secundaria. *III Jornadas Científico-Técnicas FAV.* UNRC:141.

RAVAGLIA, F. 1992. Manejo estratégico de los alfalfares sin latencia. 1er Congreso Mundial sobre Producción, Utilización y Conservación de Forrajes empleados en la alimentación de la ganadería vacuna. Forrajes `92:191-210.

ROMERO, L.A.; BRUNO, A:O.; FOSSATI, J.L. y QUAINO, J.R. 1991. Densidad de siembra de alfalfa cv Cuf 101; Número de plantas y producción. Rev. Arg. de *Prod. Anim.* 11(4); 411-417.

(Aceptado para publicación el 13 de enero de 1997)