

TASAS DE CRECIMIENTO Y CURVAS DE PRODUCCIÓN EN AVENA Y RAIGRÁS ANUAL, 2001

Ing. Agr. Duhalde José. 2002. Convenio INTA – Ministerio de Asuntos Agrarios y Producción - Pcia. de Buenos Aires. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Chacra Experimental Integrada Barrow.

www.produccion-animal.com.ar

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

OBJETIVOS

Conocer las tasas diarias de crecimiento y la distribución estacional de forraje en verdeos de invierno.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se condujo un ensayo integrado por dos cultivares de avena (Maja y Máxima) y dos de raigrás anual (Max y Hércules). Fue sembrado el 14/2/01, en un suelo argiudol petrocálcico que presentó en los primeros 20 cm un contenido de materia orgánica de 4,1%, fósforo (Bray-Kurtz I) = 11,2 ppm y pH = 7,5. Se sembraron a razón de 92 y 12 kg/ha para lograr 250 plantas/ m², previa fertilización con 120 kg/ha de fosfato diamónico (18-46-0). Se controlaron malezas latifoliadas el 4/4. Posteriormente, las series A y B se fertilizaron el 1/6 con 50 kg N/ha (109 kg urea), mientras que a C y D se les agregó la misma dosis el 11/6.

Para establecer el modelo estacional de producción de forraje, se utilizó el método de Corral y Fenlon. En un bloque, 4 parcelas de 7 m x 4,40 m correspondientes a cada tratamiento de fecha de corte (series A, B, C y D) colocadas al azar y dentro de cada una de ellas, también al azar, los cuatro cultivares. Este esquema contó con tres repeticiones. El procedimiento consiste en registrar la producción de forraje de las cuatro series de parcelas que son defoliadas en rotación regular, espaciadas una semana. Cada serie se vuelve a cortar, según época del año y condiciones ambientales, como mínimo cada 28 días. En Barrow, información generada por ensayos anteriores, los intervalos de corte de cada serie varió de 21 a 47 días. Entre series los cortes se desfazaron aproximadamente la cuarta parte de los intervalos citados.

En cada parcela de la serie a cortar, se tomó una muestra de 0,1 m² por corte a ras del suelo. El resto de la parcela se uniformó con motosegadora. Las muestras se pesaron en verde y luego secadas en estufa a 60° hasta peso constante, expresando el valor en kg MS/ha. Posteriormente con las tres repeticiones se hizo un pool que se envió al laboratorio del CIDV Tres Arroyos para su análisis de calidad nutricional.

Para la curva de producción estacional, asumiendo un crecimiento lineal, las tasas de producción en cualquier tiempo y para cualquier serie, es la producción del próximo corte dividido por el número de días que lo separan del corte anterior. Para cualquier semana de la estación de crecimiento se obtienen 4 tasas de las 4 parcelas que serán cortadas, y la curva se obtiene por la representación gráfica de los puntos medios para cada una de las semanas de estas 4 tasas promedio. Tres de los 4 valores que caracterizan el promedio para una semana son comunes con aquel de la semana precedente. El hecho de que para la construcción de la curva se use un promedio de 4 series significa la pérdida de los extremos máximo y mínimo, los cuales se presentan en las series individuales.

Es por ellos que la curva describe el nivel de producción promedio de un recurso forrajero que ha sido sometido a 4 manejos de corte (frecuencias de defoliación, ya que difieren los tiempos de corte de las 4 series).

Los datos de productividad de pasto promedio acumulado se analizaron estadísticamente por el método de la varianza. Los niveles de significancia se determinaron por la prueba F al 5%.

RESULTADOS

Todas las series se cortaron en cinco oportunidades, siendo el primero y último para A el 10/4 y 14/9, mientras que para la serie D se realizaron el 2/5 y 3/10, respectivamente (cuadro 1). Al registrarse en el ANOVA interacción entre series y cultivares de verdeos, los promedios de las 16 combinaciones de ambos factores se contrastaron por la prueba de Duncan al 5% de probabilidad.

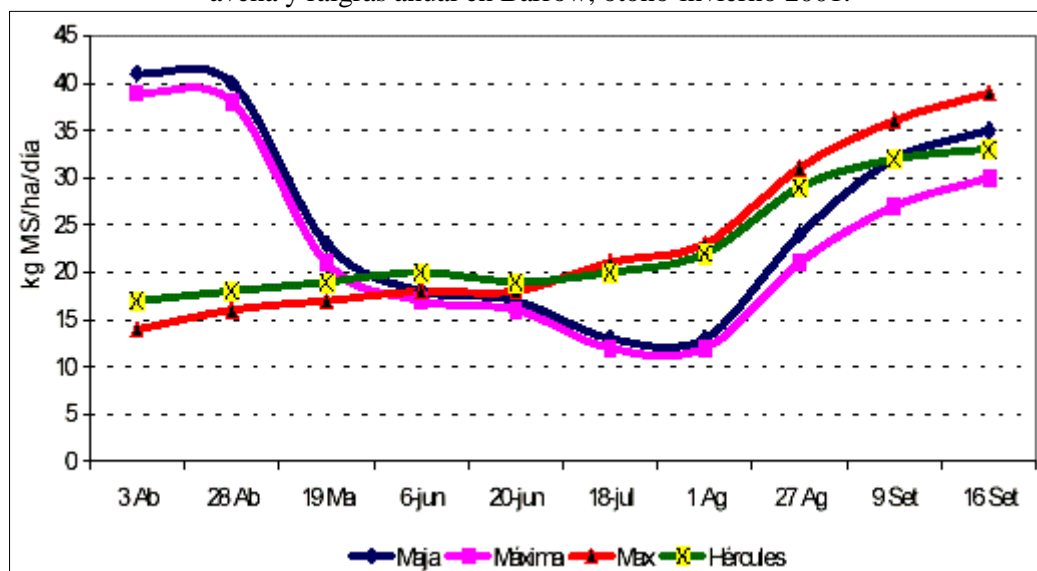
Cuadro 1. Fechas y productividad de materia seca (kg MS/ha) para cada corte y total acumulado para series y verdeos en Barrow durante 2001.

Verdeo	Serie	Corte n°										Forraje Acumulado
		1		2		3		4		5		
		Fecha	kg/ha	Fecha	kg/ha	Fecha	kg/ha	Fecha	kg/ha	Fecha	kg/ha	
Avena Maja	A	10/4	1457	16/5	1450	26/6	763	9/8	523	14/9	1783	5976 a
	B	16/4	1630	23/5	777	4/7	780	15/8	580	20/9	1377	5144 bc
	C	23/4	1897	30/5	547	11/7	413	22/8	597	27/9	807	4261 de
	D	2/5	2470	6/6	603	18/7	510	30/8	713	3/10	977	5273 b
Avena Máxima	A	10/4	1247	16/5	1293	26/6	790	9/8	430	14/9	1450	5210 bc
	B	16/4	1650	23/5	770	4/7	807	15/8	473	20/9	1183	4883 bcd
	C	23/4	1850	30/5	470	11/7	453	22/8	650	27/9	650	4073 e
	D	2/5	2673	6/6	520	18/7	390	30/8	743	3/10	933	5259 bc
Raigrás Max	A	10/4	367	16/5	717	26/6	947	9/8	977	14/9	1553	4561 cde
	B	16/4	503	23/5	927	4/7	1063	15/8	870	20/9	1207	4570 bcde
	C	23/4	607	30/5	397	11/7	670	22/8	1040	27/9	1330	4044 e
	D	2/5	1017	6/6	483	18/7	840	30/8	1377	3/10	1403	5120 bc
Raigrás Hércules	A	10/4	463	16/5	813	26/6	983	9/8	830	14/9	1313	4402 de
	B	16/4	567	23/5	823	4/7	1343	15/8	997	20/9	1003	4733 bcde
	C	23/4	720	30/5	500	11/7	613	22/8	1130	27/9	1200	4163 e
	D	2/5	1123	6/6	630	18/7	710	30/8	1317	3/10	1177	4957 bcd
Promedio											4784 ± 213	
CV (%)											7,72	

Promedios seguidos por letras iguales, dentro de la columna de forraje acumulado, no difieren entre sí significativamente al 5% Duncan.

Con los valores de productividad de MS para cada corte se obtuvieron las tasas diarias de crecimiento, que permitió construir la curva media que describe el modelo de cada cultivar (figura 1).

Figura 1. Tasas diarias de crecimiento y curvas de producción de forraje en cultivares de avena y raigrás anual en Barrow, otoño-invierno 2001.



Las tasas diarias extremas medias fueron 40,0 y 11,1 kg MS/ha el 28/4 y 25/7, respectivamente, para avena (cv. Maja y Máxima), mientras que raigrás (cv. Max y Hércules) las registró el 3/4 y 19/9 con 15,5 y 36,0 kg MS/ha/día, respectivamente.

Si los datos se analizan por estación, se manifestó un comportamiento productivo diferencial entre ambas especies (cuadro 2). Las avenas en los 86 días considerados de otoño, promediaron una tasa de crecimiento de 28,7 kg MS/ha/día. Mientras que raigrás registró una tasa diaria media de 18,1 kg MS/ha.

Cuadro 2. Tasas diarias de crecimiento (kg MS/ha) estimadas para otoño, invierno y el total del período

ESTACION	AVENA		RAIGRAS	
	Maja	Máxima	Maja	Máxima
Otoño (26/3 - 20/6)	29,0	28,3	17,2	18,9
Invierno (20/6 - 2/9)	17,3	15,8	25,0	24,1
Período 26/3 - 2/9	23,6	22,5	20,8	21,4

En invierno, 75 días, se manifestó un comportamiento inverso al de otoño. Los registros medios diarios fueron 16,6 y 24,6 kg MS/ha para avena y raigrás, respectivamente. Para ambas estaciones, los cultivares dentro de cada especie no mostraron diferencias entre sí. Estos resultados estarían indicando la conveniencia de integrar ambas especies en una cadena forrajera que contemple la superior productividad otoñal de la avena y la mayor producción invernal del raigrás.

En los cuadros 3 y 4 se presentan los valores medios, para otoño e invierno, de algunos parámetros que caracterizan la calidad de los recursos evaluados.

Cuadro 3. Calidad media del forraje de avena y raigrás para otoño 2001 en Barrow.

	MS (%)	FDN (%)	FDA (%)	DMS (%)	EM (Mcal/kg MS)	PB (%)
Verdeo						
Maja	15,9	45,5	23,8	70,3	2,54	16,5
Máxima	15,4	41,7	23,4	70,7	2,55	16,6
Max	16,2	43,5	21,7	72,0	2,60	18,3
Hércules	15,6	40,3	21,8	71,9	2,60	17,8

Cuadro 4. Calidad media del forraje de avena y raigrás para invierno 2001 en Barrow.

	MS (%)	FDN (%)	FDA (%)	DMS (%)	EM (Mcal/kg MS)	PB (%)
Verdeo						
Maja	16,7	41,5	21,0	72,5	2,62	23,1
Máxima	17,0	43,5	20,9	72,6	2,62	21,8
Max	15,3	42,2	21,9	71,8	2,59	19,4
Hércules	15,3	38,6	22,3	71,5	2,58	18,9

Ref.:MS= % materia seca; FDN= % fibra en detergente neutro; FDA= % fibra en detergente ácido; DMS= % de materia seca digestible; EM= energía metabolizable y PB = % de proteína bruta. Determinaciones realizadas en el CIDV Ts. As.

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