

9. IMPACTO DE LA FRECUENCIA DE DEFOLIACIÓN EN LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE FORRAJE DE DIFERENTES VERDEOS DE INVIERNO

9.1 INTRODUCCIÓN

Esquemas intensivos que tienen por objetivo maximizar el producto animal por unidad de superficie, requieren necesariamente aumentar la dotación para alcanzar el mismo. En la medida que aumentan los kilos de peso vivo/ha, los sistemas se tornan más vulnerables frente a variaciones importantes de ambiente. La disminución de este tipo de riesgos implica el uso de las especies más apropiadas para tal fin. Entre ellas los verdeos de invierno constituyen una alternativa casi imprescindible a utilizar dentro de los sistemas intensivos de rotación con pasturas. Por tratarse de especies anuales, frente a disminuciones de la oferta forrajera del sistema consecuencia de estreses ambientales o disminuciones del área efectiva de pastoreo, los verdeos de invierno deberían priorizarse para solucionar dichas deficiencias de forraje, evitando el sobre-pastoreo de las praderas más productivas. Dentro de este contexto interesa conocer la repercusión productiva que tiene la aplicación de distintas frecuencias de defoliación en estos materiales.

9.2 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Las especies anuales que se evaluaron fueron: avena Estandzuela 1095a sembrada a 120 kg/ha, raigrás Estandzuela 284 (15 kg/ha), raigrás INIA Titán (20 kg/ha) y trébol alejandrino INIA Calipso (15 kg/ha). En los distintos años evaluados las siembras se ubicaron en los primeros siete días de marzo y todas correspondieron a siembras directas sobre rastrojos de festuca o raigrás ubicándose siempre la semilla en la línea mediante sembradora provista de un tren de siembra, con abresurcos tipo monodisco angulado. Se aplicaba glifosato, seis litros por hectárea en diciembre, se reaplicaba si era necesario a fines de febrero y se procedía a sembrar en marzo. La información referente a número de cortes por estación, altura del tapiz por encima de los 4 cm de rastrojo residual, densidad del forraje y calidad del mismo se informan en los cuadros donde se muestran los datos. En la figura 1 se ilustra para un año en particular el aspecto de un experimento con las tres especies en situación estrictamente comparativa. En un

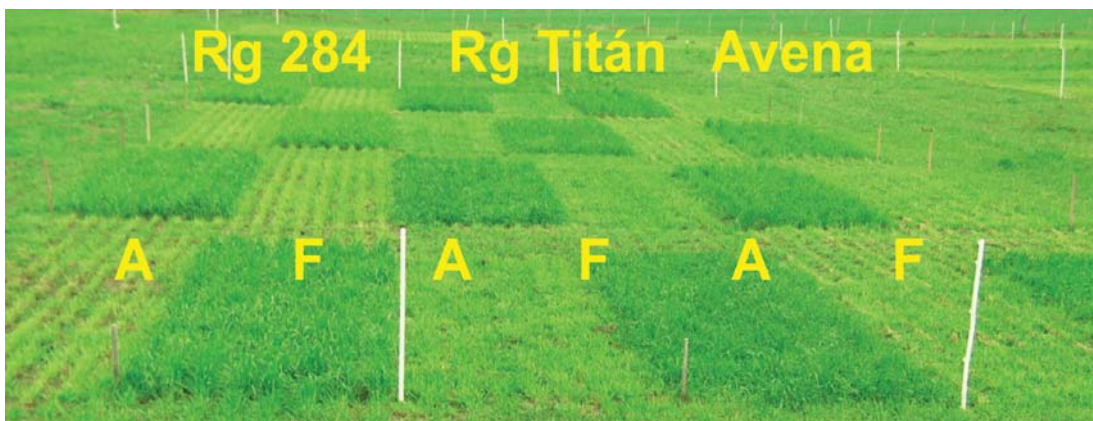


Figura 1. Aspecto general de un ensayo en agosto, comparativo de manejo de dos frecuencias de cortes.

año, ambos cultivares de raigrás y trébol alejandrino una vez implantados se marchitaron por ocurrencia de altas temperaturas, hecho que explica que se muestren solamente dos situaciones para los mismos.

9.3 PRODUCCIÓN DE FORRAJE, RESPUESTA A LA FRECUENCIA DE DEFOLIACIÓN

En el cuadro 1 se muestran las producciones de forraje de tres años (situaciones 1, 2 y 3) y los valores medios para ambos manejos, F (frecuente) y A (aliviado). Las frecuencias de defoliación se indican de dos formas, la altura promedio en cm del forraje (A) y el número de cortes por estación (N). Se especifican además los tenores medios para el número de cortes realizado por estación de la concentración de materia seca, así como la densidad del forraje en el horizonte de pastoreo, o sea, por arriba de los 4 cm que quedan como césped residual por corte y dicha variable se expresa en kg de materia seca por cm de altura.

Avena presenta como características destacables su muy buena tolerancia a altas temperaturas, atributo que posibilita las siembras desde fines de enero, inicios de febrero y además tiene un buen potencial de producción de forraje en otoño, cuando la misma se siembra temprano y es fertilizada adecuadamente con nitrógeno. En esta estación supera a raigrás (cuadro 2) y al trébol

alejandrino (cuadro 3) y en general a todas las opciones de verdeos anuales invernales existentes.

En las tres gramíneas en que se estudió el impacto productivo de las dos frecuencias de cortes, se verifica que el manejo frecuente de defoliación fue muy agresivo puesto que durante otoño e invierno implicó un mínimo de nueve cortes en los 180 días que comprenden ambas estaciones, hasta un máximo de 13. Esto significa que se cortaba cada 14 a 20 días donde las gramíneas no superaban los 15 cm de altura del forraje en el horizonte de pastoreo, 19 cm desde el nivel del suelo. En el manejo aliviado, donde en otoño más invierno se cortó entre cinco y ocho veces, las alturas del forraje en el horizonte de pastoreo se ubicaron en un mínimo de 11 cm a un máximo de 23 cm (cuadros 1 y 2). En las figuras 2, 3 y 4 se da una idea gráfica del aspecto de las dos frecuencias de corte a fines del mes de julio.

El alto número de cortes realizado en otoño e invierno, especialmente en el manejo frecuente con las gramíneas trató de aproximarse a lo que normalmente ocurre en los predios en estas estaciones. Además tenía por objetivo conocer realmente lo que ocurre productivamente cuando se dispone de verdeos bien establecidos y se los utiliza en forma frecuente para cuidar o mejorar el manejo de defoliación de las praderas de mayor duración.

Cuando para cada gramínea se observan las respuestas a los dos manejos de defoliación se verifican diferencias entre las

Cuadro 1. Avena 1095 a. Respuesta en producción de forraje a dos frecuencias de cortes. Alturas promedio del forraje (A cm) según frecuencia, N de cortes por estación y total, concentraciones de materia seca (MS%) y densidades del forraje (kg/cm).

S	FD	kg MS/ha				A cm				Nº CORTES				MS (%)			kg/cm			
		O	I	P	T	O	I	P	X	O	I	P	T	O	I	P	O	I	P	X
1	F	3313	1414	2024	6751	14,6	9,3	27,8	15,4	5	4	2	11	18,4	22,4	26,8	45,3	38,2	36,4	39,8
	A	3075	2001	2471	7547	18,2	16,5	28,4	20,3	3	3	2	8	16,8	21,7	28,8	56,3	40,4	43,5	46,5
2	F	2389	1859	2245	6493	10,7	11,5	7,9	10,0	5	6	5	16	21,5	16,8	22,1	44,6	27,1	56,6	40,8
	A	3002	2343	2682	8027	19,2	23,4	13,4	17,5	3	3	3	9	20,7	15,0	20,8	52,2	33,4	66,8	50,9
3	F	3742	3360	3768	10869	9,7	9,3	18,6	12,5	6	7	4	17	24,0	21,6	25,0	64,5	51,9	50,6	51,1
	A	3849	3193	3748	10790	17,0	16,0	19,4	17,4	4	4	4	12	21,6	17,5	25,8	56,6	50,0	48,4	51,6
Medias	F	3148	2211	2679	8038	11,7	10,0	18,1	12,6	5,3	5,6	3,6	14,5	21,3	20,3	24,6	51,5	39,1	47,9	43,9
	A	3309	2512	2967	8788	18,1	18,6	20,4	18,4	3,3	3,3	3,0	9,6	19,7	18,1	25,1	55,0	41,3	52,9	49,7
XDF en %		-5	-12	-10	-9															
MDF en %		-21	-30	-18	-20															

S=situaciones, años, FD= frecuencia de defoliación; A=aliviado; F=frecuente; XDF en %= depresión media del manejo F con relación a A; MDF en %= depresión máxima del manejo F con relación a A; Producción= kgMS/ha. Dentro de cada situación, medias en rojo indica que los manejos F y A difieren significativamente al nivel de P<0.05%.

Cuadro 2. Raigrás. Respuesta en producción de forraje a dos frecuencias de cortes. Alturas promedio del forraje según frecuencia, N° de cortes por estación y total, concentraciones de materia seca (MS%) y densidades del forraje (kg/cm).

S	FD	Raigrás Estanzuela 284								Raigrás INIA Titán							
		Producción (kg MS/ha)				N° CORTES				Producción (kg MS/ha)				N° CORTES			
		O	I	P	T	O	I	P	T	O	I	P	T	O	I	P	T
1	F	1886	2149	2146	6181	4	6	6	16	1837	2261	2898	6996	4	6	7	17
	A	2286	2671	2662	7620	2	3	4	9	1482	2535	3738	7755	2	3	5	10
2	F	2159	3227	1442	6829	5	7	3	15	2576	3084	2682	8342	5	7	4	16
	A	2285	3589	1113	6987	3	4	3	10	2372	3354	2394	8120	3	4	4	11
Medias	F	2022	2688	1794	6505	5	7	5	16	2206	2672	2790	7669	5	7	6	17
	A	2286	3130	1888	7303	3	4	4	10	1927	2945	3066	7938	3	4	5	11
XDF en %		-12	-15	-5	-11					+14	-10	-10	-4				
MDF en %		-18	-20	-20	-19					-	-11	-23	-10				
		Altura (cm)				MS (%)				Altura (cm)				MS (%)			
Medias F		8,3	11,0	12,6	10,6	21,7	16,1	28,9	22,9	7,5	9,0	14,0	10,2	21,6	16,0	23,2	20,8
Medias A		12,6	17,6	14,3	14,4	19,9	15,3	31,9	23,9	11,1	13,6	16,2	13,6	19,4	14,9	23,7	20,7
		kg/cm								kg/cm							
Medias F		58,4	37,8	33,6	39,9					20,8	67,3	45,4	39,7				
Medias A		77,2	50,8	37,1	53,5					20,7	73,7	62,2	43,5				

S=situaciones, años; FD= frecuencia de defoliación; A=aliviado; F=frecuente; XDF en %= depresión media del manejo F con relación al A; MDF en %= depresión máxima del manejo F con relación al A. Dentro de cada situación, medias en rojo indica que los manejos F y A difieren significativamente al nivel de P<0.05%.

Cuadro 3. Trébol alejandrino INIA Calipso. Respuesta en producción de forraje a dos frecuencias de cortes. Alturas promedio del forraje según frecuencia, N° de cortes por estación y total, concentraciones de materia seca (MS%) y densidades del forraje (kg/cm).

S	FD	Trébol Alejandrino INIA Calipso																			
		Producción (kg MS/ha)				A (cm)				N°CORTES				M.S (%)				kg/cm			
		O	I	P	T	O	I	P	X	O	I	P	T	O	I	P	T	O	I	P	X
1	F	946	1213	1480	3639	10,8	12,4	15,2	12,7	2,0	4,0	2,0	7,0	23,8	19,	24,0	22,1	48,2	25,7	56,2	38,9
	A	1006	1823	2072	4900	13,0	18,3	17,8	16,8	1,0	3,0	2,0	5,5	24,2	18,	25,	22,0	92,9	33,8	58,4	54,7
2	F	1184	1765	1716	4665	14,5	12,8	12,7	13,2	2,0	4,0	2,0	7,0	23,8	19,	24,	22,1	53,5	36,2	64,4	47,6
	A	1395	2793	2373	6561	20,5	20,3	18,7	20,0	1,0	3,0	2,0	5,5	24,2	18,	25,	22,0	88,3	45,1	55,3	58,4
Medias F		1065	1489	1598	4152	12,6	12,6	13,9	12,9	2,0	4,0	2,0	8,0	23,8	19,	24,	22,1	50,8	30,9	60,3	43,2
Medias A		1200	2308	2222	5730	16,7	19,3	18,2	18,4	1,0	3,0	2,0	6,0	24,2	18,3	25,	22,	90,6	39,4	56,8	56,5
XDF en %		-12	-33	-29	-28																
MDF en %		-16	-37	-29	-29																

S=situaciones, años; FD= frecuencia de defoliación; A=aliviado; F=frecuente; XDF en %= depresión media del manejo F con relación al A; MDF en %= depresión máxima del manejo F con relación al A. Dentro de cada situación, medias en rojo indica que los manejos F y A difieren significativamente al nivel de P<0.05%.

distintas situaciones. Existen casos donde en otoño, o invierno, o primavera o en el total de la estación de crecimiento no hay diferencias productivas (P>0.05) entre los manejos de defoliación mientras que en otras situaciones se detectan variaciones importantes (P<0.05).

En este sentido interesa destacar que en el manejo aliviado, en avena los cortes en otoño o invierno mayoritariamente fueron tres en cada estación lo que implica utilizaciones cada 30 días, lo cual en la práctica significa una buena frecuencia de utilización del verdeo. Este manejo denominado aliviado en

varias situaciones determinó aumentos importantes en la producción de forraje de otoño e invierno, por lo que parece razonable sugerir la aplicación de un esquema de este tipo en sustitución de otros con utilizaciones más frecuentes. Estos en varias oportunidades deprimieron la capacidad de producción de la avena en valores de 20 a 30%, depresiones que en otoño o invierno, son muy importantes (cuadro 1). Por otro lado, la sugerencia de una utilización por mes en este tipo de verdeo, implica una frecuencia bastante alta de utilizaciones que permite solucionar razonablemente en la práctica dentro



Figura 2. Avena Estanzuela 1095a en fines de julio, disponibilidad en dos manejos de cortes.



Figura 3. Raigrás Estanzuela 284 a fines de julio, disponibilidad en dos manejos de cortes.



Figura 4. Raigrás INIA Titán a fines de julio, disponibilidad en dos manejos de cortes.

de cualquier sistema intensivo de producción, con un mínimo de inversión en gestión del «pasto», eventuales problemas de pastoreos. Obviamente que la aplicación de frecuencias de pastoreo más aliviadas, por ejemplo cada 45 días, posibilitan aumentar la producción de forraje. Sin embargo, a nivel de predios, intervalos con verdeos de invierno entre pastoreos cada 45 días, implican pocas utilidades durante períodos

críticos y además, en la medida que se aumenta la disponibilidad de forraje en este tipo de pasturas, lo esperable es que los porcentajes de utilización disminuyan especialmente en períodos húmedos.

Con avena, en media las depresiones del manejo frecuente (F) con relación al aliviado (A) se ubicaron entre 5 y 12%, respectivamente (cuadro 1).

Con los dos materiales de raigrás sucedieron hechos similares a avena, variabilidad en las respuestas a los dos manejos de defoliación entre los distintos años, desde rendimientos de forraje similares para una misma estación del año entre manejos a producciones significativamente diferentes ($P < 0.05$) (cuadro 2). Con raigrás en otoño o invierno pueden detectarse disminuciones productivas consecuencia del manejo más frecuente del orden de 18 a 20%, consecuentemente caben las mismas sugerencias que las realizadas para avena. En ambos materiales de raigrás, el manejo aliviado en otoño más invierno implicó un mínimo de cinco cortes, lo que significa utilidades cada 30 a 35 días, si no se toma en cuenta el período inmediato a la siembra. Esto implica intervalos entre utilidades superiores a avena, aspecto que es lógico dado el menor potencial de crecimiento inicial del raigrás, sin embargo se entiende que en esquemas planificados, esas cinco utilidades representan un buen número de pastoreos en dichas estaciones. Entre los dos cultivares de raigrás se verificaron producciones de forraje similares en otoño e invierno, en tanto en primavera sobresale netamente por mayor producción el raigrás de ciclo largo INIA Titán.

Las disminuciones medias en la producción de forraje originadas por el manejo frecuente comparativamente con el aliviado se ubicaron en torno del 10 a 15%, en tanto las máximas ascendieron a 20 y 23% (cuadro 2).

Con relación a la concentración de materia seca del forraje durante otoño e invierno se registraron situaciones con tenores menores a 18%, tanto en avena como en raigrás (cuadros 1, 2 y 3), especialmente durante invierno, valores que pueden afectar el consumo de forraje y generar disturbios digestivos, diarreas, por alto contenido de agua.

Con relación al trébol alejandrino los rendimientos de otoño e invierno fueron inferiores al de las gramíneas anuales. Con respecto a las frecuencias de corte aplicadas, el número de cortes por estación también fue inferior al de los otros verdeos. Esta leguminosa anual, tanto en invierno como en primavera presentó diferencias importantes entre las dos frecuencias de cortes aplicadas, donde los manejos de defoliación frecuentes determinaron mermas de rendimientos del orden de 30 a 37%, denotando ser una especie más sensible al manejo de defoliación (cuadro 3). Las concentraciones de materia seca siempre superaron el valor de 18%.



Figura 5. Trébol alejandrino INIA Calipso en dos frecuencias de cortes, en invierno a fines de julio.

Para los cuatro materiales estudiados mayoritariamente los manejos aliviados de cortes incrementaron las densidades del forraje en el tapiz (cuadros 1, 2 y 3). Probablemente los mayores intervalos entre cortes generen una mayor disponibilidad de energía intra planta, aspecto que se traduce en mayor número de meristemos que se desarrollan en órganos y superior tamaño y contenido de materia seca de estos.

En otra secuencia de trabajos con verdeos de invierno realizados durante tres años en siembra directa utilizando una sembradora monodisco angulado J. Deere, se priorizó y cuantificó la producción de forraje durante otoño e invierno, en respuesta a dos frecuencias de cortes. Se utilizó en avena el cultivar Estanzuela 1095 a, en raigrás de ciclo corto la variedad Estanzuela 284 y como representante de un raigrás tetraploide de ciclo largo a INIA Titán. La metodología utilizada en estos experimentos fue igual a la descrita al inicio de este capítulo y se partía de festucales. Las frecuencias de defoliación aplicadas se muestran en el cuadro 4.

En el cuadro 4 se resumen resultados promedio de tres años donde pueden visualizarse varios aspectos de importancia agrónoma práctica. Para los manejos de corte aplicados, frecuente y aliviado se indican para cada estación el número de cortes que se realizó en cada manejo, las alturas promedio (cm), concentraciones de materia seca

(%) y densidad del forraje (kgMS/cm). En esta secuencia de trabajos, las siembras se realizaron en la primera semana de marzo, fertilizándose solamente con fósforo cuando el nivel en los 10 cm superiores del perfil del suelo era inferior a 7 ppm (Bray 1). A fines de marzo, en la primer semana de mayo y a mediados de julio se aplicaron 46 kg N/ha bajo la forma de urea.

Dentro de cada especie, entre manejos, tanto en otoño como en invierno los rendimientos de forraje fueron similares ($P>0.05$), sin embargo las medias estacionales de avena en otoño fueron superiores ($P<0.05$) a ambos materiales de raigrás, y en invierno la situación se invierte ya que los dos cultivos de raigrás superan ($P<0.05$) en rendimiento a la avena.

Considerando la información reportada en el cuadro 4, las características principales a resaltar son: a) la capacidad de producción otoñal y la precocidad en la entrega de mayor cantidad de forraje al primer pastoreo es superior en avena que en raigrás, por tanto, si se quiere priorizar producción de otoño y precocidad en la entrega de forraje al primer pastoreo, la especie a considerar debe ser avena; b) la capacidad de producción otoñal entre los dos materiales de raigrás, ciclo corto y largo fueron similares; c) en producción invernal, raigrás superó a la avena, razón por la cual, para incrementar producción invernal, debe priorizarse el uso de raigrás sobre avena, d) en promedio, la

Cuadro 4. Respuesta a la frecuencia de cortes aplicada en otoño e invierno en tres verdeos de invierno sembrados en directa entre el 1 y 7 de marzo. Respuestas promedio de tres años.

Especies	FD	Producción (kg MS/ha)		Nº cortes		Altura (cm)		MS (%)		Densidad (kg MS/cm)	
		O	I	O	I	O	I	O	I	O	I
Avena 1095 a	F	3150	2210	5	6	11	10	21	20	51	39
	A	3310	2510	3	3	18	18	20	18	55	41
	Dif (%)	5	12								
Raigrás E 284	F	2020	2690	5	7	8	11	22	16	58	38
	A	2290	3130	3	4	12	17	20	15	77	51
	Dif (%)	13	14								
Raigrás Titán	F	1930	2670	5	7	7	9	21	16	67	45
	A	2210	2945	3	4	9	13	19	14	73	62
	Dif (%)	13	10								

O = otoño (marzo+abril+mayo), I = invierno (junio+julio+agosto). FD= frecuencia de defoliación, A=aliviado, F=frecuente

producción invernal entre ambos materiales de raigrás fue similar, e) la respuesta productiva promedio de los tres verdeos estudiados frente a manejos de pastoreo frecuentes, que comprendieron entre cinco y siete cortes por estación, comparativamente con manejos de pastoreo aliviados, entre tres y cuatro cortes por estación, fue similar en los tres materiales, con diferencias en la producción de forraje a favor del manejo aliviado en torno de 5 a 14%; f) esto significa que, en promedio, verdeos bien establecidos y fertilizados, deprimen poco (5 a 14%) la capacidad de producción de forraje cuando se pastorean cada 15 a 20 días con respecto a una vez por mes.

Contrastando con lo comentado en el literal f, para un año en particular las diferencias entre manejos en invierno (junio, julio y agosto) se elevaron a valores del orden del 20 a 22% (cuadro 5). El manejo frecuente consistió en cortar cada 15 días mientras que el menos frecuente se cortaba cada 22 días. Debe tenerse en cuenta que cortes cada 15 o 22 días implican por sí mismos manejos de cortes muy frecuentes, que se traducen en menores áreas foliares por planta y consecuentemente un estrés energético importante. Los mayores rendimientos registrados con apenas siete días más de crecimiento, significativamente diferentes ($P < 0.05$) para las cuatro opciones estudiadas, implicaron prácticamente media tonelada más de materia seca disponible en invierno.

Las cuatro opciones de verdeos invernales presentaron una respuesta muy similar a la frecuencia de defoliación: aumentos en la frecuencia de pastoreo, de 22 a 15 días, que implican cuatro o seis cortes

durante invierno, deprimieron la producción de forraje promedio en 21%, equivalente a 532 kg MS/ha, cantidad de forraje suficiente para alimentar un bovino de 400 kg de peso vivo por 53 días en invierno.

Debe considerarse que los manejos muy frecuentes en otoño-invierno, deterioran menos la capacidad global de producción de forraje de los verdeos, comparativamente a las praderas permanentes. Esto quiere decir que ante situaciones limitantes de oferta de pasto, es preferible sobre-pastorear verdeos antes que a buenas praderas permanentes, especialmente las de segundo año, que son las de mayor potencial productivo dentro de una rotación forrajera.

Interesa resaltar que los ejemplos mostrados no consideran manejo del pastoreo continuo, son manejos rotativos con cortes muy frecuentes en verdeos bien establecidos y fertilizados. Lo esperable es que bajo pastoreo continuo, en situaciones donde se permite acumular baja cantidad de aparato foliar, las producciones de forraje sean menores.

9.4 COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL FORRAJE

En los cuadros 6 (gramíneas anuales) y 7 (trébol alejandrino) se muestran valores de calidad y composición mineral del forraje, promedio de varios experimentos comentados en este capítulo. Se indican las frecuencias de defoliación (FD) seguidas por el número de cortes realizado en cada estación. Adicionalmente se informan los rendimientos de forraje acumulados del total de cortes realizados por estación o período.

Cuadro 5. Respuesta (kg MS/ha) durante invierno a cortes cada 15 o 22 días de verdeos sembrados en directa.

Especies	MANEJO de CORTES		DIFERENCIA	
	Cada 15 días	Cada 22 días	kg MS/ha	%
Avena 1095 a	1820	2340	520	22
Raigrás E 284	2220	2770	550	20
Raigrás Titán	2010	2510	500	20
Avena + Raigrás Titán	2000	2560	560	22
Promedio	2012	2545	532	21

Cuadro 6. Producción de forraje, calidad y composición mineral de avena 1095a, raigrás Estanzuela 284 y raigrás INIA Titán con dos frecuencias de cortes (F=Frecuente A=Aliviado) en tres estaciones del año

Especie	FD	E	Producción kg MS/ha	g/kg											
				DMO	PC	FDA	FDN	C	P	Ca	Mg	K	Na	S	Cl
Avena 1095a	A-3	O	3002	701	227	421	587	225	2,93	6,10	2,00	38,3	1,68	2,69	4,25
	A-3	I	2343	743	200	476	594	251	3,73	6,70	2,00	43,9	1,74	2,48	5,33
	A-3	P1	1809	795	146	384	523	154	3,09	5,50	1,50	29,3	1,58	1,39	2,05
		P2	873	760	151	444	618	186	3,09	5,60	1,60	20,3	1,64	1,57	3,03
	A	P	2682	784	148	404	554	165	3,09	5,53	1,53	26,3	1,60	1,45	2,38
	F-5	O	2389	710	239	417	558	209	3,52	6,03	1,83	36,1	1,46	3,22	3,97
	F-6	I	1859	772	246	434	598	205	4,04	6,00	2,15	42,6	1,48	3,18	5,83
		P1	1122	798	187	359	536	155	3,35	6,00	1,70	32,3	1,15	2,02	2,97
	F-5	P2	1123	764	170	423	635	158	3,32	5,80	1,70	20,9	1,38	2,06	3,27
	F	P	2245	786	181	380	569	156	3,34	5,93	1,70	28,5	1,23	2,03	3,07
Raigrás 284	A-3	O	2286	705	220	453	540	230	3,31	8,40	2,30	44,5	1,49	3,00	3,90
	A-4	I	2671	750	214	471	637	213	4,26	6,10	2,35	45,2	1,21	3,16	4,88
	A-4	P1	1768	771	166	415	595	168	3,30	6,55	1,75	28,9	1,30	1,62	3,91
		P2	894	700	144	519	676	236	2,75	6,50	1,80	16,8	1,36	1,49	2,23
	A	P	2662	736	155	467	636	202	3,02	6,53	1,78	22,8	1,33	1,55	3,07
	F-5	O	1886	699	257	434	618	197	3,33	7,67	2,20	38,9	1,25	2,51	3,64
	F-7	I	2149	771	242	475	614	232	4,22	6,45	2,50	47,0	1,22	3,14	5,72
		P1	1027	781	199	417	582	186	3,48	6,43	1,80	32,2	1,15	2,06	3,00
	F-5	P2	1119	717	165	473	688	200	2,98	6,53	1,73	18,0	1,33	1,66	2,44
	F	P	2146	754	184	441	627	192	3,27	6,47	1,77	26,1	1,23	1,89	3,04
Raigrás Titán	A-3	O	1482	740	214	429	555	219	3,18	7,90	2,10	42,8	1,24	2,70	3,20
	A-4	I	2535	773	220	434	591	205	4,06	5,45	2,10	52,6	0,86	3,33	4,95
	A-5	P1	1956	779	158	420	562	172	3,14	5,15	1,65	38,8	0,87	1,51	3,35
		P2	1782	763	174	442	634	201	3,50	6,10	2,10	35,0	0,94	1,82	4,86
	A	P	3738	774	163	427	586	182	3,26	5,47	1,80	37,5	0,89	1,61	3,85
	F-5	O	1837	642	234	461	590	222	3,21	8,33	2,33	39,0	1,07	3,16	3,40
	F-7	I	2261	770	243	460	625	198	4,05	5,83	2,33	44,6	0,86	2,91	5,05
		P1	1174	796	191	386	562	159	3,35	5,30	1,75	38,5	0,82	2,17	3,66
	F-6	P2	1725	733	171	449	627	192	3,29	6,13	1,90	25,9	0,98	2,04	4,18
	F	P	2898	769	182	413	590	173	3,32	5,66	1,81	33,1	0,89	2,11	3,88

FD= frecuencia de defoliación, A= aliviado, F= frecuente, donde el número indica los cortes por estación. O=otoño, I=invierno, P1= primavera entre el 1/9 y 15/10, P2= primavera entre el 15/10 y 30/11, P= valores promedios de primavera.

Primavera se dividió en dos períodos de 45 días cada uno, P1 y P2 respectivamente. En trébol alejandrino se señalan en cada mes la fecha central o media de corte para los distintos experimentos involucrados.

Para las gramíneas en primavera se indican en rojo las composiciones medias, debiéndose tener en cuenta que frecuentemente entre la primer mitad y la segunda de primavera, en algunas especies pueden verificarse variaciones importantes explicadas principalmente por el pasaje a fase reproductiva.

Importa destacar que tanto el manejo denominado aliviado como el frecuente realizado a estas especies, representan en ge-

neral edades de rebrote bajas debido a la alta frecuencia de cortes aplicada en ambos.

En general las menores edades de rebrote implican material más nuevo que generalmente se traduce en mayor calidad del forraje. Sin embargo, debe tenerse presente que también cuando la defoliación es muy frecuente, muchas veces un número variable de meristemas «yemas» fracasan en desarrollar el órgano, generalmente consecuencia de carencias globales de energía u otras sustancias de crecimiento y el forraje puede enriquecerse en términos relativos en tallos, estructuras más ricas en fibra, consecuentemente la calidad del forraje puede

Cuadro 7. Producción de forraje, calidad y composición mineral de trébol alejandrino INIA Calipso, con dos frecuencias de cortes (F=Frecuente A=Aliviado) en tres estaciones del año.

Frecuencia Defoliación	Fecha central	E	Altura (cm)	Producción (kg MS/ha)	g/kg											
					DMO	PC	FDA	FDN	C	P	Ca	Mg	K	Na	S	Cl
A		O	-	804	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	22/6	I	23	2147	771	210	405	502	151	3.6	10.1	2.5	38.5	1.8	2.7	6.5
	28/7	I			746	231	336	478	129	3.2	12.5	2.5	32.2	2.0	2.5	3.6
	20/9	P	18	3117	702	220	364	513	164	3.1	15.1	2.9	41.2	2.6	2.1	4.3
	12/10	P			720	207	444	548	204	2.8	13.0	2.7	30.1	2.1	2.5	3.8
	21/11	P			650	157	478	591	205	2.4	14.4	2.7	21.0	1.6	1.8	2.9
F		O		848	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	22/6	I	14	1398	752	194	406	605	145	3.4	10.2	2.5	41.1	2.0	2.6	6.3
	14/7	I			753	234	433	534	190	4.0	11.6	3.1	37.9	2.0	3.1	7.6
	6/9	P	15	2561	722	196	482	534	280	2.6	12.3	2.7	23.0	1.9	2.3	2.8
	20/9	P			703	200	462	532	323	2.8	10.9	2.8	22.8	1.7	2.3	2.4
	12/10	P			658	196	440	537	252	2.8	12.4	2.8	28.3	2.0	2.2	2.5
	17/11	P			637	163	529	644	280	2.3	14.7	2.9	22.7	1.8	2.0	2.3

llegar a ser menor que la esperada. Cuando se estudian en detalle los datos de los cuadros, surgen situaciones que encuadran con lo comentado previamente.

9.5 CONSIDERACIONES FINALES

- La capacidad de producción otoñal y la precocidad en la entrega de mayor cantidad de forraje al primer pastoreo es superior en avena que en raigrás; en tanto la producción invernal se potencia con el uso de raigrás.
- El manejo aliviado en avena en varias situaciones determinó aumentos importantes en la producción de forraje de otoño e invierno (pudiendo llegar a un 20%), por lo que parece razonable sugerir la aplicación de un esquema de este tipo, cada 30 días, en sustitución de otros con utilidades más frecuentes.
- La sugerencia de una utilización por mes en este tipo de verdeo implica una frecuencia bastante alta de utilidades que debería permitir solucionar razonablemente en la práctica, dentro de cualquier sistema intensivo de producción, eventuales problemas de pastoreos.
- En raigrás se produjo una disminución promedio del 10 al 15% en la producción de forraje, por el manejo frecuente comparado con el aliviado.
- Con raigrás en otoño o invierno pueden ocurrir en algunas situaciones disminuciones productivas originadas por el manejo más frecuente del orden de 18 a 20%, consecuentemente caben las mismas sugerencias que las realizadas para avena.
- En ambos materiales de raigrás, el manejo aliviado en otoño más invierno implicó un mínimo de cinco cortes, lo que significa utilidades cada 30 a 35 días si no se toma en cuenta el período inmediato a la siembra.
- Entre los dos materiales de raigrás se verificaron producciones de forraje similares en otoño e invierno, en primavera sobresale netamente por mayor producción el raigrás de ciclo largo INIA Titán.
- Trébol alejandrino presentó capacidad de crecimiento en otoño e invierno inferior a los de las gramíneas anuales.
- En trébol alejandrino el número de cortes por estación aplicado fue inferior al de los otros verdeos, demostrando tanto en invierno como en primavera, diferencias importantes entre las dos frecuencias de cortes aplicadas. Los esquemas

frecuentes determinaron mermas de rendimientos del orden de 30 a 37%, denotando ser una especie más sensible a éstos que las gramíneas anuales estudiadas.

- En las cuatro forrajeras evaluadas, en general, los manejos aliviados de cortes incrementaron las densidades del forraje en el tapiz, aunque se reducen las concentraciones de DMO y PC del forraje.

9.6 COMENTARIOS FINALES

Dentro de los sistemas productivos, cuando se prioriza producción de otoño la especie más indicada a considerar es avena, mientras que si se desea potenciar la producción invernal, raigrás es el material de mayor potencial. Debe tenerse presente que si se opta por la siembra de raigrás, éstos presentan menor tasa de crecimiento inicial y consecuentemente tienen menor precocidad que avena, aspecto a considerar para evitar el sobre-pastoreo de otoño de praderas de media a larga duración. Frecuentemente la mejor opción debería considerar la siembra armónica de áreas de avena, que deberían ser superiores a las de raigrás.

Ya fue comentado en esta publicación, que la siembra conjunta de avena + raigrás, sembrados en líneas alternas, en sistemas intensivos, con alta carga y condiciones húmedas de ambiente, la avena aventaja sustancialmente en precocidad a raigrás,

atributo que implica pastorear la misma cuando el raigrás aún es muy pequeño. Esta diferencia normalmente determina una pérdida importante de plantas de raigrás por pisoteo, que se traduce en producciones de invierno y primavera inferiores a las esperadas. Por tanto se sugiere la siembra de cada verdeo en forma pura y equilibrar las áreas de los mismos de acuerdo a las necesidades particulares de cada sistema de producción.

Las depresiones medias de producción en otoño e invierno originadas por el manejo frecuente frente al aliviado en avena y/o raigrás, permite sugerir que en general con esquemas de utilización cada 30 días en estas gramíneas sembradas temprano, con buena población y fertilización especialmente nitrogenada, posibilitan realizar un buen número de utilidades, una por mes, con depresiones productivas consecuencia de este manejo relativamente bajas. Ya fue comentado que eventualmente hay excepciones que se registran, donde la magnitud de las depresiones puede elevarse.

Deberían evitarse los efectos negativos que originan los pastoreos frecuentes o sobre-pastoreos en praderas más productivas con objetivos de duración de mediano y largo plazo, priorizando el buen manejo de la frecuencia de pastoreo frente a crisis forrajeras en estas praderas y castigar a los verdeos, o acudir a estrategias de suplementación o racionalización de la carga animal del sistema.