

VERDEOS DE INVIERNO



Ing. Agr. (MSc) Francisco Formoso

La sequía registrada en el país desde mediados de primavera y verano determinó dificultades para la elaboración de reservas forrajeras, lo que va a originar inconvenientes en el período otoño-invernal que se avecina. A esto se suma el sobrepastoreo de praderas, las que en general presentan muy bajo vigor, planteando situaciones críticas de disponibilidad de forraje.

Debe tenerse presente que las praderas que permanecen vivas, pero que fueron sobrepastoreadas en primavera y verano, por mejor que se manejen en otoño, van a producir en el próximo otoño-invierno, entre un 30 y 50% menos de forraje, a consecuencia de la pérdida de vigor, de raíces, etc.

Ante este panorama de praderas perdidas, praderas con disminución del potencial de producción de forraje otoño-invernal, baja cantidad de reservas forrajeras, los predios más intensivos, lecheros, o de producción de carne, que en general trabajan con cargas animales superiores, son los que se encuentran en situaciones más críticas. En estas condiciones, se debería acelerar la instalación de alternativas rápidas para proveer forraje en otoño-invierno, mediante la siembra de verdeos.

Dentro de éstos existen varias alternativas, resaltándose las más importantes para proveer forraje en otoño más invierno, considerando que si bien invierno es un período crítico de bajo crecimiento por el frío, en otoño es donde en general se producen las mayores crisis forrajeras, porque en esta estación disminuye notoriamente el área efectiva de pastoreo, sea por culminación del ciclo de verdeos de verano, o por preparación de suelos para la siembra de verdeos y praderas.

PRODUCTIVIDAD

Considerando la necesidad de disponer rápidamente de forraje temprano en otoño, la mejor opción para suelos bien drenados son las avenas byzantinas del tipo Estanzuela 1095 a o RLE 115 (Cuadro 1). Estas son las especies que germinan con menores tenores de humedad del suelo cuando son sembradas en líneas, ejercen un buen nivel de interferencia a la gramilla, maleza que gana espacios en períodos secos y no mueren en condiciones de siembras tempranas de febrero, como sucede con las restantes forrajeras. A su vez, son las que producen mayor cantidad de forraje en otoño y presentan la mayor precocidad, es decir, el primer pastoreo se hace en menor tiempo.

Cuadro 1 - Producción de forraje (kg MS/ha) en períodos de 45 días dentro de cada estación del año en siembras ubicadas en los primeros 10 días de febrero, marzo y mayo. Información media de 12 experimentos en ML=mínimo laboreo.

Especies	Siembra	O1	O2	I1	I2	P1	P2	TOTAL	%
AVENA (ML)	Febrero	745	2644	1954	1388	1436	660	8836	104
AVENA (ML)	Marzo	-	2451	1842	1225	1761	1212	8491	100
AVENA (ML)	Mayo	-	76	478	878	1968	1413	5143	60
Rg. 284 (ML)	Marzo	-	1308	2199	1722	1662	42	6933	100
Rg. 284 (ML)	Mayo	-	-	911	1351	2097	1263	5622	81
Rg. TITAN (ML)	Marzo	-	1209	1561	1638	1695	1591	7694	100
Rg. TITAN (ML)	Mayo	-	-	434	894	1603	1977	5348	69

ML= mínimo laboreo de suelo. O1= siembra al 15/4, O2= 15/4 a 30/5, I1= 1/6 a 15/7, I2= 15/7 a 30/8, P1=1/9 a 15/10, P2= 15/10 a 30/11. %= rendimientos relativos a la siembra de marzo. Rg=raigrás.

Avena byzantina Estanzuela 1095 a, en siembras de febrero y marzo, fue la especie de mayor rendimiento de forraje en otoño, en otoño más invierno y en producción total.

Las siembras tardías, de mayo en adelante, deprimieron en magnitudes importantes los rendimientos invernales, especialmente en los primeros 45 días de invierno. Las siembras de mayo comparativamente con las de marzo disminuyeron la capacidad de producción de forraje en invierno en 56% para avena, 43% para raigrás 284 y 59% en Titán.

De las opciones de verdeos evaluadas, así como avena se destaca en otoño, raigrás 284 fue el material de mayor producción invernal, seguido por Titán con un 19% menos de rendimiento y avena con un 22% menos.

Con raigrás se pueden obtener producciones de forraje a fines de otoño cuando se siembra en marzo. Se desaconsejan para esta gramínea las siembras más tempranas, pues se corre el riesgo que las plantas una vez germinadas mueran por exceso de temperatura. Cuando se registran temperaturas elevadas, superiores a 30° C durante 3 a 5 días, en siembras de fines de enero y febrero, tanto sobre suelo preparado con laboreo convencional (LC) como en siembra directa (SD), en sendos experimentos, se perdieron los verdeos de raigrás, debido al estrés térmico. En situaciones donde este estrés operó con menor intensidad, siembras de inicios de marzo, mientras que en LC no se verificaron muertes de plantas, en SD ambos cultivares de raigrás presentaron marchitamiento de plantas.

Avena, por su parte, en todas las situaciones evaluadas, tanto en LC como en SD cubrió completamente el surco de siembra, indicando alta tolerancia al estrés térmico.

Para siembras tempranas, tanto para el caso de avena como para raigrás, la opción de LC o mínimo laboreo (ML), frente a la de SD, permiten disponer de más agua para refrigerar las plántulas en situaciones de temperaturas elevadas, lo que se traduce en una mayor tolerancia y supervivencia de las mismas.

Estos hechos explicarían la mayor sensibilidad a la desecación en SD comparativamente con la opción de LC o ML. Sin duda además existen diferencias de orden genético que muestran a la avena como un material menos sensible a estos estreses que raigrás.

Con relación a avenas, actualmente se promueve la siembra de avenas negras (*Avena strigosa*), especie que sembrada temprano encaña rápidamente, produciendo más forraje en otoño, pero la producción invernal es muy baja. Considerando que el período crítico de producción de forraje es otoño más invierno, no aparece como una opción interesante frente al uso de avenas byzantinas.

MÉTODO DE SIEMBRA

Los rendimientos registrados en ML fueron superiores a los de SD. Estos resultados indican que en sistemas intensivos de producción pastoril con animales pesados, la compactación superficial del suelo que se origina, limita los rendimientos de forraje de las gramíneas utilizadas como verdeos (Cuadro 2). Con ML se registraron aumentos productivos que variaron entre 15 y 29%, con respecto a la SD.

Cuadro 2 - Relación entre los rendimientos de forraje obtenidos con suelo preparado con mínimo laboreo (ML) o en directa (SD) en otoño e invierno en situaciones de fuerte compactación superficial del suelo.

	Otoño	Invierno	Siembras entre el 1 y 9 de marzo
ML/SD	1.23	1.15	Avena Estanzuela 1095 a
ML/SD	1.26	1.19	Raigrás Estanzuela 284
ML/SD	1.29	1.24	Raigrás INIA Titán
ML/SD	1.17	1.26	Avena + Titán

Cuadro 3 - Rendimientos relativos de forraje en el período de siembra al 30 de agosto de tres verdeos de invierno sembrados al voleo, tomando como base 100 los rendimientos de forraje obtenidos en la siembra en líneas.

Casos	AVENA	RAIGRÁS 284	RAIGRÁS Titán
1	45	56	39
2	52	41	37
3 (RC)	31	63	61
4	38	56	37
5 (RC)	53	51	46
Medias	44 (-56%)	53 (-47%)	44 (-56%)

RC= rastra de cadenas. Números en rojo=disminución promedio del rendimiento de forraje de la siembra al voleo, con relación a la siembra en líneas.

Además, en suelos compactados en su parte superficial, el hecho de sembrar en directa atrasa la precocidad, comparativamente con el laboreo convencional de suelo (LC) o el mínimo laboreo (ML). Éste consistió, según las situaciones, en una o dos pasadas de disquera provista de todos los discos escotados, laboreando los 5 a 8 cm superficiales del suelo. En las situaciones que se requirió doble pasada, estas se realizaron con un ángulo de 45 grados entre ellas. El objetivo del mínimo laboreo consiste en descompactar la zona superficial del perfil de suelo y lograr preparar una buena cama de siembra. Otro de los detalles a considerar consiste en que para obtener mayores producciones de forraje y precocidad en la entrega del mismo las siembras deben ser realizadas en líneas, evitando las siembras al voleo (Cuadro 3).

En condiciones comerciales de producción es muy frecuente, principalmente en las zonas extensivas, la realización de siembras al voleo, con el objetivo de reducir costos de siembra. Si bien las siembras al voleo (sembradora pendular, de platos, siembra aérea) disminuyen el costo de siembra, cuando estos se refieren a la cantidad de forraje producido, frecuentemente ocurre que las siembras al voleo presentan costos muy superiores de la unidad de materia seca.



En el Cuadro 3 se resumen los resultados obtenidos en cinco experimentos, donde se comparó la siembra en líneas con siembras al voleo. Dentro de cada situación las especies se sembraban el mismo día, en líneas cuyos rendimientos se tomaron como base 100% y al voleo utilizando la misma sembradora de líneas, con los trenes de siembra levantados y desconectando los tubos de descarga de la semilla de tal forma que se sembrara al voleo. En dos situaciones se colocaron rastras de cadena detrás de la sembradora, con el objetivo de mejorar el contacto semilla-suelo y mover algo el suelo.

La información fue consistente, siempre las siembras al voleo con rastra o sin ella, para los tres verdeos produjeron significativamente menos ($P < 0.01$) que la siembra en líneas. Los rendimientos acumulados de otoño hasta fines de invierno (30/8), fueron en promedio: un 56% menores en avena; un 47% menos en raigrás 284 y 56% menos en raigrás Titán. Esta información debería ser tenida muy en cuenta, pues define el resultado económico del verdeo.

MANEJO DEL PASTOREO

En general, si los verdeos de invierno se sobrepastorean disminuyen algo su capacidad productiva, pero estas disminuciones son muy inferiores a las que se producen en el manejo de las praderas.

Por tanto, si existe necesidad de sobrepastorear en otoño o invierno, el mismo se debería hacer sobre los verdeos invernales y no sobre las praderas (Cuadro 4).

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	
		O	I	O	I
Avena 1095 a	F	3150	2210	5	6
	A	3310	2510	3	3
	Dif (%)	5	12		
Raigrás E 284	F	2020	2690	5	7
	A	2290	3130	3	4
	Dif (%)	13	14		
Raigrás Titán	F	1930	2670	5	7
	A	2210	2945	3	4
	Dif (%)	13	10		

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

Cuadro 5 - Respuesta a la aplicación de nitrógeno (en %) en situación de laboreo convencional del suelo (LC) y siembra directa (SD) en otoño (O) e invierno (I) para avena, raigrás 284 y raigrás Titán.

	AVENA		RAIGRÁS 284		RAIGRÁS Titán	
	Otoño	Invierno	Otoño	Invierno	Otoño	Invierno
LC	26	68	14	95	14	88
SD	17	53	2	62	43	67

Dentro de cada especie, entre manejos, tanto en otoño como en invierno los rendimientos de forraje fueron similares, sin embargo las medias estacionales de avena en otoño fueron superiores a ambos materiales de raigrás, y en invierno la situación se invierte ya que los dos cultivos de raigrás superan 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 forraje al primer pastoreo es superior en avena que en raigrás, por tanto, si se quiere priorizar producción de otoño y precocidad 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, por lo que para incrementar producción invernal, debe priorizarse el uso de raigrás sobre avena,
- d) en promedio, la producción invernal entre ambos materiales de raigrás fue similar;
- e) la respuesta productiva promedio de los tres verdes 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, verdes bien establecidos y fertilizados, deprimen poco su capacidad productiva cuando se pastorean cada 15 a 20 días con respecto a una vez por mes.

FERTILIZACIÓN NITROGENADA

Otro de los aspectos básicos para potenciar la producción de forraje de verdes es la fertilización nitrogenada.

En el Cuadro 5 se aprecia el incremento de la productividad, en porcentaje, de los tres verdes, considerando los dos sistemas de siembra, al aplicar 100 kg de urea/ha (46 kgN/ha). Por ejemplo, en el caso de avena, en laboreo convencional, fertilizada en otoño con 100 kg de urea/ha se obtiene un 26% más de forraje. En el caso del raigrás claramente se aprecia la importante respuesta al fertilizar en invierno, donde en el caso del laboreo convencional, prácticamente se duplica la productividad estacional al aplicar 100 kg de urea/ha. Esta productividad adicional de forraje en respuesta al N durante el período invernal debería considerarse especialmente en los distintos sistemas de producción.

Al analizar las respuestas productivas, medidas en kgs. de MS producida por cada kg de N aplicado, se aprecia en el Cuadro 6 la información promedio surgida en trabajos realizados al comparar los dos métodos de siembra (convencional y siembra directa) en las tres estaciones de crecimiento.

CONSIDERACIONES FINALES

Durante el periodo inmediato a las siembras, la precocidad (producción de forraje al primer pastoreo) y los rendimientos de forraje a los 90 días de la siembra, son mayores en situaciones de LC sobre la SD. Estas ventajas normalmente aumentan cuando luego de la implantación se registran situaciones de limitación de agua disponible para las plantas, o bien en suelos compactados superficialmente.

A medida que transcurre el tiempo, ya en invierno y primavera, las tendencias indican que si no existe ninguna anomalía ambiental, los rendimientos de forraje en la opción de SD y LC tienden a igualarse.

Las siembras al voleo con rastra o sin ella, para avena, raigrás 284 y Titán produjeron significativamente menos

Cuadro 6 - Respuesta a la aplicación de nitrógeno (kg MS/kg N) en situación de laboreo convencional y siembra directa en otoño, invierno y primavera para avena y raigrás 284.

	Laboreo convencional		Siembra directa	
	AVENA	RAIGRÁS	AVENA	RAIGRÁS
Otoño	13,7	4,9	8,0	8,8
Invierno	26,9	26,8	12,3	12,1
Primavera	30,3	3,4	18,2	6,2



que la siembra en líneas. Estos rendimientos acumulados de otoño hasta fines de invierno (30/8) pueden disminuir entre 45 y 55%. Por tanto, la única ventaja de la siembra al voleo es su costo inicial menor, pero los rendimientos de forraje y la precocidad en su entrega resultan sustancialmente menores.

Avena es la especie con mayor potencial de producción de forraje en otoño y la que presenta mayor tolerancia al estrés originado por altas temperaturas, por lo que resulta el material más seguro a utilizar, y de menor riesgo para siembras tempranas.

Raigrás presenta una baja tolerancia a altas temperaturas, marchitándose frecuentemente las plántulas en situaciones de siembra temprana. En condiciones de siembra directa estos riegos de marchitamiento son aun mayores.

De las opciones de verdeos evaluadas, así como avena se destaca en otoño, raigrás 284 fue el material de mayor producción invernal. En invierno el raigrás Titán produce un 19% menos que el 284 y la avena un 22% menos.

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, se obtiene muy buenos resultados. De ahí que lo recomendable sea realizar un pastoreo por mes, lo que implica un buen número de utilizaciones.

En lo referente a fertilización nitrogenada, la conversión de nitrógeno en forraje es superior en condiciones de LC comparativamente con SD.

Dentro de cada estación, aumentos en la dosis de fertilización nitrogenada disminuyen la conversión de N en forraje, especialmente en la mayor dosis de N apli-

cado. Los efectos residuales del N aplicado en otoño se registraron solamente durante los primeros 45 días de invierno, con valores superiores en LC comparativamente con SD.

En el caso de raigrás las conversiones de nitrógeno en forraje son muy bajas en otoño temprano, aumentando hacia fines de otoño, mientras que en invierno se encuentran las mayores respuestas.

Se sugiere a nivel de sistemas de producción intensivos priorizar la opción de incluir áreas adecuadas de verdeos de *Avena byzantina*, en siembras tempranas, con el objetivo de disponer desde el otoño temprano de cantidades importantes de forraje, que permitan evitar el sobrepastoreo de praderas en un momento del año en el que normalmente disminuye el área de pastoreo del predio.

La opción de utilizar raigrás presenta como atributos destacables su menor costo de establecimiento, su buen nivel de producción invernal, menores riesgos de daños por pulgones, el hecho de obtener pasturas con buen piso en períodos húmedos y altas respuestas al nitrógeno durante el período invernal. Los materiales de raigrás de ciclo largo son una alternativa cuando se define priorizar aún más las buenas disponibilidades de forraje de primavera.

Los comentarios precedentes simplemente sugieren utilizar los verdeos usando sus mejores atributos, priorización del uso de avena y nitrógeno para potenciar especialmente la disponibilidad dentro del sistema en otoño y materiales de raigrás para invierno o primavera si se seleccionan ciclos largos. El tema radica en armonizar técnicamente en forma correcta las áreas de avena y raigrás, acordes con la carga animal del predio y los objetivos productivos definidos, priorizando evitar sobrepastoreos de praderas permanentes de mayor duración, que son el componente principal de la rotación en el establecimiento.

