

MANEJO AGRONÓMICO DE PRADERAS

Gregorio Núñez Hernández¹, Jesús Espinoza Calzada¹, Homero Salinas González¹, Juan M. Gutiérrez Castillo¹,
Guillermo Medina García¹ y Randy Dovel².

Extracto de la Guía de Manejo de Praderas de Gramíneas de Clima Templado en México,
Oregon Seed Council, Salem. <http://forages.orst.edu/organizations/seed/osc/>

1.- Investigadores de forrajes del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias
en México, Campo Experimental La Laguna, Torreón, Coahuila, México.

2.- Consejo de semillas de Oregon, Klamath Falls, EE.UU.

www.produccion-animal.com.ar

[Volver a: Pasturas cultivadas en general](#)

INTRODUCCIÓN

En el establecimiento de praderas, la cama de siembra debe estar floja en la superficie pero firme abajo de la misma para asegurar una profundidad óptima de siembra. Use una distancia angosta entre las hileras de siembra tanto como sea posible.

La profundidad de la siembra debe ser de 0.6 a 1.25 cm. Cuando se asocian gramíneas con leguminosas, es preferible una profundidad de 0.6 cm. Cuando la siembra se realiza en una cama de siembra seca, use una rueda de presión, rodillo o aditamento que afirme el suelo para mejorar el establecimiento. Las sembradoras trigueras de discos con bandas profundas trabajan bien en suelos bien preparados.

El resultado de la siembra al voleo se puede mejorar mediante un paso de rastra o rodillo. Un rastreo superficial es utilizado frecuentemente después de la siembra al voleo para proporcionar un mejor contacto de la semilla con el suelo, aunque es difícil rastrear ligeramente y evitar una profundidad de siembra mayor de 0.5 a 1 cm.

Cuando se siembra al voleo, se sugiere incrementar la densidad de siembra en alrededor de 50%, dependiendo de la condición de la cama de siembra.

El pasto orchard (pasto ovilla) se establece mas lentamente que el ryegrass perenne pero mas rápido que el festuca alta. Su establecimiento mas lento se debe al desarrollo de un sistema radicular mas extensivo.

MEZCLAS

El ryegrass perenne es mezclado frecuentemente con el pasto orchard (pasto ovilla) en una proporción de 50:50 a 30:70, respectivamente. Sin embargo, el pasto orchard es extremadamente sensible a la competencia del ryegrass en el año de establecimiento.

El festuca alta es mezclado frecuentemente con ryegrass perenne y/o pasto orchard. Sin embargo, se pueden presentar dificultades en establecimiento de la mezcla, lo cual lleva a la recomendación de no asociar la festuca alta con otras gramíneas.

La asociación de estas gramíneas con leguminosas es mas recomendable. El ryegrass perenne es utilizado en asociación con el trébol blanco o con el trébol subterráneo. El festuca alta es también utilizado en asociación con el trébol blanco o con trébol subterráneo.

El pastoreo se debe retrasar hasta que las siembras estén suficientemente establecidas para prevenir su remoción por el ganado. Para asegurarse que las siembras nuevas estén bien establecidas se debe esperar a que las plantas tengan aproximadamente de 25 a 30 cm antes del corte o pastoreo. Las plantas se establecen bien cuando tienen tres o cuatro hojas y no se desprenden fácilmente del suelo cuando son jaladas. La prueba se hace estirando las plantas, cuando resisten el estirón, el ganado no será capaz de sacarlas durante el pastoreo.

La producción de forraje en las praderas está fuertemente asociada con la aplicación de fertilizantes. El nitrógeno es el nutrimento que más requieren las praderas de gramíneas. La aplicación de fósforo es particularmente importante en el establecimiento de praderas, mientras que la aplicación de potasio varia; por lo que su recomendación depende del análisis de suelo.

En asociaciones con leguminosas se debe evitar la aplicación de nitrógeno cuando el porcentaje de materia orgánica es mayor de 2.5 % o se apliquen más de 100 toneladas de estiércol por hectárea.

Generalmente en las áreas áridas y templadas de México, para el establecimiento de praderas con especies de clima templado, se recomienda la aplicación de alrededor de 80 a 120 unidades de nitrógeno y de 60 a 80 unidades de fósforo. En el caso de asociaciones con leguminosas se sugiere aplicar solo de 20 a 40 kg de nitrógeno por hectárea pero la aplicación del fósforo continua siendo la misma.

Después de cada pastoreo, se sugiere aplicar alrededor de 50-00-00 de N-P-K, respectivamente. La aplicación de una dosis mayor de nitrógeno puede aumentar la producción de forraje y animal pero aumenta el riesgo de intoxicación por nitratos.

Los nitratos son el principal precursor de proteína en los forrajes; sin embargo, esta conversión puede alargarse y ocurrir una acumulación excesiva bajo las siguientes situaciones:

- ◆ Altos niveles de fertilización de nitrógeno al suelo.
- ◆ Nublado, falta de riego o deficiencias minerales como cobre, hierro, magnesio y molibdeno.
- ◆ Presencia de maleza que acumulan nitratos (ejem; malva).
- ◆ Aplicación de algunos herbicidas (ejem: 2-4- D amina).

Los nitratos ingeridos por los bovinos son convertidos a nitritos y amonio. Aparentemente este último paso es limitante, lo cual ocasiona que los nitritos se acumulen y sean absorbidos a través de la pared del rumen y se combinen con la hemoglobina para formar la metahemoglobina. El compuesto en la sangre, formado de esta manera, transporta poco oxígeno. Altos niveles de este compuesto, ocasionan que la sangre cambie a un rojo muy oscuro, la membranas mucosas se

muestran pálidas o decoloradas, el animal presenta espasmos, el pulso y la respiración se aceleran, se presenta diarrea y orina frecuente, los animales se notan adormilados y tambaleantes. Respecto a la producción animal, los principales efectos son un pobre crecimiento (ganancias de peso), aborto, reducciones en la producción de leche y la muerte de animales. Al existir una mayor cantidad de nitratos en el forraje, existe una mayor posibilidad de altas concentraciones de nitritos en el rumen y presentarse la intoxicación.

SÍNTOMAS DE INTOXICACIÓN

Debido a que algunos síntomas son parecidos a intoxicaciones por ácido cianhídrico o urea, el mejor diagnóstico es el análisis de laboratorio de los forrajes. Es importante saber que las concentraciones de nitratos se pueden reportar de diferentes formas. El Cuadro 1 como convertirlas a nitratos (NO₃). Además, las cantidades de nitratos pueden ser reportadas como partes por millón o porcentaje de la materia seca. Para convertir las concentraciones de porcentaje a partes por millón solo se recorre el punto cuatro lugares a la derecha.

Cuadro 1. Maneras de expresar la concentración de nitratos en los forrajes.

Expresión	Símbolo	Para convertir a nitratos multiplicar por:
Nitratos	NO ₃	1.0
Nitratos-nitrógeno	NO ₃ -N	4.43
Nitrato-potasio	KNO ₃	0.61
Nitrato-sodio	NaNO ₃	0.73

CÓMO PREVENIR LA INTOXICACIÓN

El Cuadro 2, presenta guías de cómo prevenir problemas por intoxicación de nitratos en forrajes en base a la cantidad reportada en los análisis de laboratorio.

Cuadro 2. Guía sobre la utilización de forrajes en la alimentación de ganado, de acuerdo a su contenido de nitratos.

Nitratos en base seca NO ₃ -N, ppm	Recomendación
0.0 - 700	Nivel seguro
700 - 1500	No proporcionar a animales gestantes y en crecimiento
1500 - 2000	Limite a no más de 50 % de forraje en la dieta.
Arriba de 2000	Toxico para todo tipo de animales

Los mayores contenidos de nitratos se encuentran en estados tempranos de desarrollo de la planta y disminuyen a medida que esta madura sobre todo después de la floración. La mayor concentración de nitratos se acumula en el último tercio de los tallos de las plantas.

En praderas con irrigación, en el establecimiento se aplica un riego a la siembra y otro después de 8 a 15 días. Los siguientes riegos se efectúan cada 14 a 20 días hasta el primer pastoreo. Posteriormente, se aplica de uno a dos riegos después de cada pastoreo dependiendo de la textura de suelo y época del año.

En el Cuadro 3 se presenta un resumen del manejo agronómico para praderas de gramíneas de clima templado.

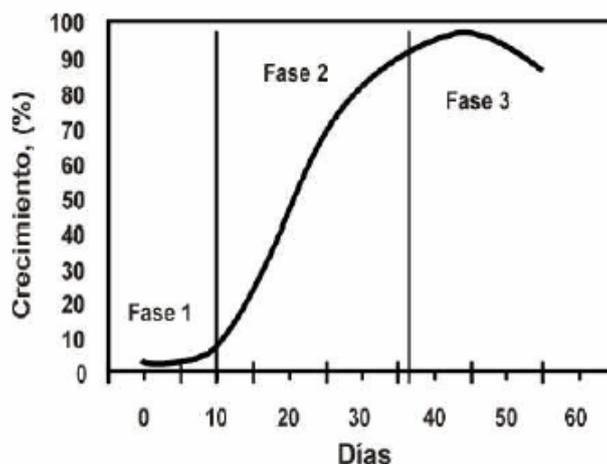
Cuadro 3. Recomendaciones para el manejo agronómico de praderas de gramíneas de clima templado en México.

Componente	Recomendación
Fecha de siembra	15 de septiembre al 30 de diciembre
Densidad de siembra	Ballico perenne 30-35 kg/ha Ballico anual 30-35 kg/ha Pasto orchard 25-30 kg/ha Festuca alta 28-30 kg/ha
Método de siembra	Voleo o hileras
Fertilización	80-120 kg de nitrógeno al establecimiento. 60-80 kg de fósforo al establecimiento 50 kg de nitrógeno después de cada pastoreo.
Riegos	4-5 riegos de establecimiento 1-2 riegos entre pastoreos
Intervalo entre pastoreo	24 a 35 días en primavera-verano y se incrementa en otoño-invierno

PRINCIPIOS BÁSICOS PARA EL MANEJO DE PRADERAS

El objetivo en el manejo de praderas es la producción de forraje, permitir la renovación de las reservas de las plantas para mantener su vigor y lograr la máxima productividad en el mediano y largo plazo. El conocimiento de los principios del crecimiento de las plantas en las praderas es fundamental para un manejo apropiado del pastoreo. La Figura 12 muestra como la curva de crecimiento de las plantas en las praderas se puede dividir en tres etapas para establecer un manejo apropiado del pastoreo.

Figura 12. Curva de crecimiento de plantas en praderas.



Las plantas capturan energía solar mediante sus hojas verdes a través de la fotosíntesis. La energía es convertida a carbohidratos para su crecimiento o almacenada para usarse después. En la Fase 1, las plantas tienen pocas hojas y realizan menos fotosíntesis, su crecimiento es lento y tienen que utilizar parte de los carbohidratos almacenados. En la Fase 2, las plantas tienen más hojas, su crecimiento es rápido, su fotosíntesis es mayor, lo cual les permite almacenar carbohidratos. En la última fase, la fotosíntesis disminuye debido al sombreado de las hojas superiores; además que la energía capturada se utiliza para la floración y formación de semillas. La calidad nutricional del forraje disminuye a medida que las plantas se desarrollan, tienen más tallos, concentración de fracciones fibrosas y menos concentración de proteína cruda.

Un buen manejo de las praderas requiere un equilibrio entre la producción y calidad nutricional del forraje a través de la aplicación de los principios del crecimiento de las plantas. El mejor momento para iniciar el pastoreo es inmediatamente después del crecimiento rápido y antes de la floración y asemillado. Con esto se obtiene alta producción y calidad nutricional del forraje. En vacas lecheras y animales con desarrollo rápido, el pastoreo se puede iniciar antes del momento mencionado, con lo cual, los animales obtendrán forraje de mejor calidad nutricional. Animales con requerimientos nutricionales menores (vacas secas, etc.) pueden iniciar el pastoreo en la parte alta de la curva.

El momento para terminar el pastoreo en un potrero es cuando las plantas se encuentran entre las Fases 1 y 2. En general, las guías para iniciar el pastoreo en un potrero es cuando el pasto tenga un altura de 15 a 25 cm y se deben mover los animales a otro potrero cuando la altura del pasto llegue a 7-8 cm. Con esto, las plantas tendrán períodos de descanso para recuperar su reserva de carbohidratos para el siguiente crecimiento.

SISTEMAS DE PASTOREO

Sistema de pastoreo continuo. En este caso, el ganado no tiene restricciones para el pastoreo de la pradera completa a través de la estación de utilización. Las principales ventajas son que requiere poca atención y los costos de capital son mínimos. Sin embargo, las desventajas son menores producciones y calidad nutricional del forraje, menor carga animal, pastoreo y distribución de excretas poco uniforme.

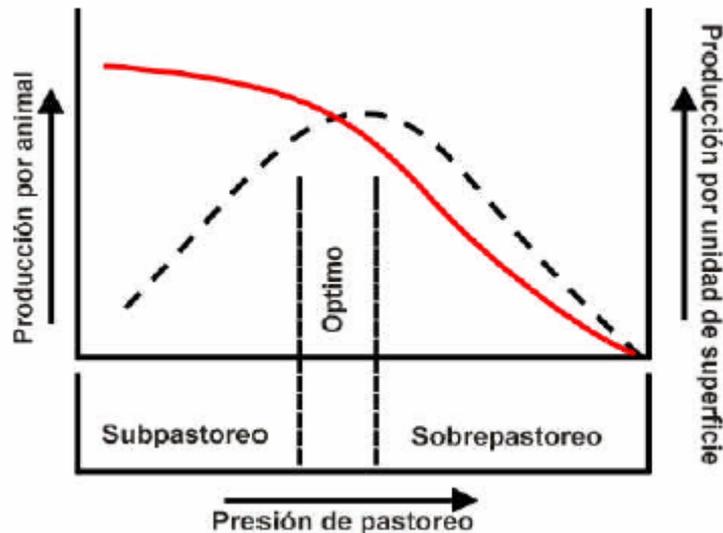
Sistemas de pastoreo rotacional simple. En este sistema se pastorea un potrero para permitir el descanso de los demás. Las desventajas son mayores costos por cercos y abrevaderos, mientras que las ventajas son mayor producción y mejor condición de la pradera, mejor distribución del pastoreo y excretas del ganado, así como reducción de las necesidades de alimentos complementarios.

Sistema de pastoreo rotacional intensivo. En este sistema se tienen más potreros y el ganado se mueve con mayor frecuencia en base al crecimiento y utilización del forraje. Con este sistema se obtiene la mayor producción de forraje por unidad de superficie, se puede tener una carga animal mayor, pastoreo y distribución de excretas mas uniforme y menos problemas de maleza. Este sistema requiere mas monitoreo del forraje disponible y costos mayores por cercas y abrevaderos.

Carga animal. Este término se define como la cantidad de terreno en relación a cada animal por un período específico de tiempo. La meta es conjuntar una carga animal y una presión de pastoreo que permita optimizar la producción animal y forraje, así como mantener el vigor de las plantas a largo plazo.

Una intensidad moderada del pastoreo permite obtener alta producción por animal y por hectárea (Figura 13). se ha comprobado que esta práctica permite obtener los mayores beneficios económicos a largo plazo. Sin embargo, es importante señalar que se debe ajustar la carga animal sacando animales o proporcionando alimento adicional cuando la producción de forrajes disminuye en las praderas. El sobrepastoreo disminuirá la producción por animal, unidad de superficie, la condición de las plantas, la productividad y vida productiva de la pradera. Por otra parte, el subpastoreo permite una alta producción por animal pero la producción por unidad de superficie es baja.

Figura 13. Relación entre el manejo del pastoreo y la producción por animal y por hectárea.



AGRADECIMIENTOS

El Consejo de Semillas de Oregon agradece al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias de México la realización del proyecto "Areas of Adaptation and Productive Potential of Cool season Grasses in Arid and Temperate Regions of México" que se realizó con el apoyo económico de este Consejo.

LITERATURA CITADA

- Blanchet, K., H. Moechnig. Y J. D. Hughes. 2000. Grazing Systems Planning Guide. Technical Bulletin. The University of Minnesota. 45 p.
- Combs, D.K. 1994. Producción de leche en pastoreo. Experiencias en Wisconsin. 4º Congreso Internacional de la Leche. GILSA. Aguascalientes, Ags. 53-60.
- García, C, y C. Sánchez. 1978. Determinación de la carga animal en praderas irrigadas de ballico perenne (*Lolium perenne* L.) con corderos durante otoño/invierno. In: García, D. G. (Compilador). Resúmenes de trabajos realizados con *Lolium* spp en el CIANOC de 1993 a 1980. Publicación especial No. 4: p 14.

- García, C, y G. García. 1979. Determinación de la carga animal en praderas irrigadas de ballico perenne (*Lolium perenne* L.) con corderos durante primavera-verano de 1979. In: García, D. G. (Compilador). Resúmenes de trabajos realizados con *Lolium* spp en el CIANOC de 1993 a 1980. Publicación especial No. 4: p 14.
- García, C, y G. García. 1980a. Determinación de la carga animal en praderas irrigadas de ballico perenne (*Lolium perenne* L.) con corderos durante primavera-verano de 1979. In: García, D. G. (Compilador). Resúmenes de trabajos realizados con *Lolium* spp en el CIANOC de 1993 a 1980. Publicación especial No. 4: p 14.
- García, C, y G. García. 1980b. Determinación de la carga animal en praderas irrigadas de ballico perenne (*Lolium perenne* L.) con corderos durante otoño-invierno. In: García D. G. (Compilador). Resúmenes de trabajos realizados con *Lolium* spp en el CIANOC de 1993 a 1980. Publicación especial No. 4. p 14.
- García, D. G. y García, D. C. 1984. Evaluación de cuatro gramíneas de zona templada para praderas irrigadas. Folleto misceláneo. INIFAP. 1-18.
- García, D.C., C. Sánchez, y S. Hernández. 1991. Determinación de la carga animal de corderos en praderas irrigadas de ballico perenne (*Lolium perenne* L.). Folleto de Investigación No. 72. INIFAP. 1-36.
- Guy, B. 1993. Dairy farming in New Zealand. In: Baker, M. J. (Editor). Grasslands for our word. Sir Publishing Wellington, New Zealand. 318-320.
- Hannaway, D., S. Fransen., J. Cropper., M. Teel., M. Chaney., T. Griggs., R. Halse., J. Hart., P. Cheeke., D. Hansen., R. Klinger y W. Lane. 1999. Annual Ryegrass. PNW 501.
- Hannaway, D., S. Fransen., J. Cropper., M. Teel., M. Chaney., T. Griggs., R. Halse., J. Hart., P. Cheeke., D. Hansen., R. Klinger y W. Lane. 1999. Perennial Ryegrass. PNW 503.
- Hannaway, D., S. Fransen., J. Cropper., M. Teel., M. Chaney., T. Griggs., R. Halse., J. Hart., P. Cheeke., D. Hansen., R. Klinger y W. Lane. 1999. Tall fescue. PNW 504
- Hannaway, D., S. Fransen., J. Cropper., M. Teel., M. Chaney., T. Griggs., R. Halse., J. Hart., P. Cheeke., D. Hansen., R. Klinger y W. Lane. 1999. Orchard Grass. PNW502.
- Hanson, G.D., L.C. Cunningham., M.J. Morehart, y R.L. Parsons. 1998. Profitability of moderate intensive grazing of dairy cows in the Northeast. J. Dairy Sci. 821-829.
- Llamas, L. G. 1997. Producción de vaquillas de reemplazo: El talón de águiles de la ganadería lechera en México. In: Seminario Anual Elanco. Torreón, Coah. 8 p.
- Minson, D.J. 1990. Forage in Ruminant Nutrition. Academic Press, Inc. New York.95-120.
- Moser, L.E., D.R. y M.D. Casler. 1996. Cool-Season Forage Grasses. American Society of Agronomy, Inc. Madison, Wisconsin, USA Publishers. 471-633 .
- Murphy, W.M., J.R. Rice, y D.T. Dugdale. 1986. Dairy farm feeding and income effects of using Voisin grazing management of permanent pastures. Am. J. Alternative Agric. 1:147-152.
- Núñez, H.G., R. Valencia, y R. Martínez. 1988. Desarrollo de un modelo para la ganancia de peso de becerras Holstein en praderas de ballico perenne (*Lolium perenne* L.) Agricultura técnica en México. 14: 15-28.
- Núñez, H.G., R. Martínez, y A. Valdez. 1990a. Edad del destete y ganancia de peso de becerros Holstein en praderas de ballico perenne. Folleto Técnico. No. 10. INIFAP. 1-15.
- Núñez, H.G., R. Martínez, y A. Valdez. 1990b. Nivel de concentrado y ganancia de peso de becerros Holstein en praderas de ballico perenne. Folleto Técnico No.9.1. INIFAP. 1-15
- Núñez, H.G., A. Valdez, y R.A. Martínez. 1991. Relación entre la ganancia de peso y disponibilidad de materia seca en estudios de carga animal con becerras en praderas de ballico perenne. Manejo de Pastizales. Vol 4. 3:26-31.
- Núñez, G., R. Martínez, y G. García. 1991. Valor nutricional del ballico anual y perenne. In: Núñez; H.G, y Martin del Campo, S. (Compiladores). Producción y utilización de praderas de los ballicos anual y perenne. Publicación especial No. 20. INIFAP. 22-25.
- Núñez, H.G. 1998. Experiencias en investigación de praderas en ambientes templados de México. XIII Congreso Nacional de manejo de pastizales. 80-86 p.
- Ohlenbusch, P.D. y S. L. Watson. 1994. Stocking rate and grazing management. Technical Bulletin. Kansas State University. 5 p.
- Olson, E. B. y J. R. Lacey. 1996. Basic principles of grass growth and management. Technical Bulletin. Montana State University. 8 p.
- Phillips, C.J.C, y J.T. Sorensen. 1993. Sustainability in cattle production systems. Journal of Agricultural and Environment Ethics. 61-73.
- Reyes, F. 1976. Determinación de la carga animal optima en praderas irrigadas de ballico perenne (*Lolium perenne* L.). In: García, D. G. (Compilador). Resúmenes de trabajos realizados con *Lolium* spp en el CIANOC de 1993 a 1980. Publicación especial No. 4: p 8.
- Reyes, F. 1976. Determinación de la carga animal optima económica en praderas irrigadas de ballico perenne (*Lolium perenne* L.). In: García, D. G. (Compilador). Resúmenes de trabajos realizados con *Lolium* spp en el CIANOC de 1993 a 1980. Publicación especial No: 4. p 8.
- Reyes, M.F. 1991. Manejo agronómico del ballico perenne en la zona templada de México. In: Núñez, H.G, y Martin del Campo, S. (Compiladores). Producción y utilización de praderas de los ballicos anual y perenne. Publicación especial No. 20. INIFAP. 10-16.
- Sánchez, C., G. Pérez, y M. Bustos. 1976. Fertilización y carga animal en praderas irrigadas de ballico perenne (*Lolium perenne* L.). In: García, D.G. (Compilador). Resúmenes de trabajos realizados con *Lolium* spp en el CIANOC de 1993 a 1980. Publicación especial No. 4. p 8.

- Sánchez, C, y G. Pérez. 1977. Fertilización y carga animal en praderas irrigadas de ballico perenne (*Lolium perenne* L.). In: García, D.G. (Compilador). Resúmenes de trabajos realizados con *Lolium* spp en el CIANOC de 1993 a 1980. Publicación especial No. 4: p 9.
- Sánchez, C, y C. García. 1977. Fertilización y carga animal en praderas irrigadas de ballico perenne (*Lolium perenne* L.) durante primavera-verano 1979. In: García D. G. (Compilador). Resúmenes de trabajos realizados con *Lolium* spp en el CIANOC de 1993 a 1980. Publicación especial No. 4. p 10.
- Sánchez, B.C., Talamantes, A., A. Bravo., R. Claverán, y S. Hernández. 1981. Un sistema de producción de leche bajo pastoreo en Zacatecas. Publicación Especial No. 79. INIA. 59 p.
- Salinas, G.H. 1991. Producción de leche en praderas de ballico. In: Núñez, H.G. y Martin del Campo, S. (Compiladores). Producción y utilización de praderas de los ballicos anual y perenne. Publicación especial No. 20. INIFAP. 10-16.

[Volver a: Pasturas cultivadas en general](#)