

# LOS RAIGRASES,

## PASTOS PARA PRODUCCION DE LECHE



Foto Sec. de Agricultura

### INTRODUCCION

El nombre genérico de raigrás (Ryegrass), se aplica primordialmente a dos especies cultivadas del género **Lolium**. Una de estas especies, el **Lolium multiflorum** Lam. se conoce como raigrás anual o italiano, y el **Lolium perenne** L., como raigrás inglés o perenne. De estas dos especies se han seleccionado muchos cultivares y se han hecho diferentes cruces que han dado origen a un gran número de híbridos y variedades que reciben distintos nombres comerciales.

El raigrás italiano es originario de

la zona del mediterráneo, sur de Europa, norte de Africa y Asia menor. El raigrás perenne es originario de la zona templada del Asia y Norte de Africa. Se han cultivado en toda Europa y Norteamérica desde hace siglos, y posteriormente se han extendido a Nueva Zelandia, Australia, y algunas zonas de Latinoamérica.

### ADAPTACION

#### — Altura y Temperatura

Los raigrases se introdujeron a Colombia hace aproximadamente 30 años y se han adaptado muy bien al llamado clima frío,

**Por: Javier Bernal E.**

Ingo Agrónomo. PHD.

IMPEC Ltda. A.A. 57761 Bogotá.

que se caracteriza por temperaturas promedias inferiores a 15°C y temperaturas superiores no mayores de 22°C.

Soportan temperaturas por debajo o alrededor del punto de congelación, por lo cual se dice que son resistentes a las heladas.

Estas condiciones se encuentran normalmente a alturas entre 2.200 y 3.200 m.s.n.m. (La Unión, San Pedro, Norte de Antioquia). Por encima de esta altura, en el llamado páramo o páramo bajo se pueden cultivar cuando no se presentan condiciones adversas de fertilidad o humedad. Se puede tener buen desarrollo hasta alturas de 3.600 m.s.n.m. y temperaturas promedias de 6 a 8°C. A alturas mayores y temperaturas inferiores el desarrollo es muy pobre.

En la zona llamada de clima frío moderado, como la mayor parte del Oriente Antioqueño (Rionegro, La Ceja, etc.) que tiene temperaturas promedias entre 15 y 18°C, donde las temperaturas máximas pueden llegar a 25°C o aún más, que son las áreas situadas a alturas entre 1.800 y 2.200 m.s.n.m., el raigrás se establece rápidamente, tiene una buena producción inicial, pero las plantas se "agotan" rápidamente, desapareciendo en un período corto de tiempo. En esta zona las enfermedades, especialmente la roya, atacan con bastante intensidad, contribuyendo a acortar aún más la vida útil de la pradera. En estas condiciones se pueden usar tanto variedades diploides como tetraploides, y es necesario efectuar resiembras frecuentes y emplear variedades resistentes a roya.

### — Suelos

Desde el punto de vista de los suelos, los raigrases presentan un

amplio grado de adaptación, desarrollándose bien en casi todos los tipos de suelo de clima frío. Para una buena producción se requieren suelos de mediana a alta fertilidad, o aquellos en los cuales se han modificado algunas condiciones químicas y se han suplementado los nutrimentos faltantes.

En los suelos muy pesados (arcillosos), de baja permeabilidad, muy compactos en el verano y generalmente con problemas de drenaje, los raigrases tienden a desaparecer en un período relativamente corto. Para estas zonas se recomiendan los raigrases anuales, diploides o tetraploides, teniendo en cuenta que su vida útil no es muy larga en estas condiciones. En suelos livianos (arenosos) se desarrollan mejor y el sistema radical es más profundo pero presenta dos limitantes, una es la facilidad con que los animales en

---

### Desde el punto de vista químico los raigrases se adaptan bien a las condiciones de suelo ácido, cuando el pH está por debajo de 5.

---

pastoreo lo arrancan, lo cual disminuye considerablemente la población, y otra es la baja capacidad de retención de humedad de estos suelos, que hace que la planta disminuya mucho su desarrollo durante las épocas de sequía.

La mejor producción se obtiene en suelos de textura intermedia o ligeramente pesados como los francos o franco-arcillosos.

Desde el punto de vista químico se adaptan bien a las condiciones del suelo ácido, desde que el pH no sea demasiado bajo y el aluminio demasiado alto; cuando el pH está por debajo de 5.0 y el aluminio por encima de 1.0 es reco-

mendable encalar para obtener un buen rendimiento. En condiciones naturales no es muy eficiente para extraer magnesio, azufre, cobre, zinc y boro, cuyos contenidos fluctúan entre medianos y bajos; por lo regular presenta buenos contenidos de proteína, fósforo, potasio, sodio, hierro y manganeso, como se ve en la Tabla 1.

Las variaciones entre análisis de una misma variedad son mayores que las diferencias de promedios entre variedades, y se deben a diferencias de manejo, fertilización y edad del pasto, lo cual indica que aunque la variedad es importante desde el punto de vista de capacidad para extraer nutrimentos del suelo, el manejo puede ser aún más importante.

Las concentraciones relativas de la mayor parte de los elementos menores se disminuyen durante la época de lluvia, debido a un mayor desarrollo del pasto, con la consiguiente dilución de los elementos en una mayor cantidad de materia seca. Todos los raigrases presentan altos requerimientos de nitrógeno, elemento que normalmente representa el factor limitante para su desarrollo.

En suelos salinos las plantas tienden a florecer desde muy pequeñas y mueren en forma temprana.

### — Humedad

Los raigrases son muy exigentes en humedad, especialmente los tetraploides anuales. Para un normal desarrollo se requieren entre 12 y 25 mm. de precipitación o riego por semana. En casi todas las zonas de clima frío es necesario aplicar riego, por lo menos durante algunos períodos, aún en zonas de alta precipitación, debido a la distribución desuniforme de la misma.

**TABLA No. 1**  
**Contenido de proteína y minerales de diferentes especies**  
**de raigrás. [ 1 ]**

Variedad	Proteína	Ca	%				p p m.					
			P	Mg	K	S	Na	Mn	Fe	Cu	Zn	B
Raigrás *	19.88	0.53	0.43	0.24	3.92	0.34	2.376	104	185	8	39	9
Tetrelite **	20.80	0.44	0.38	0.19	3.22	0.29	1.608	128	266	9	42	10
Aubade ***	21.31	0.55	0.43	0.19	3.94	0.39	701	105	216	10	31	5

[1] Fuente: INPEC LTDA.

\* Promedio de 48 análisis de diferentes variedades de raigrás diferente a Tetrelite y Aubade.

\*\* Promedio de 36 análisis.

\*\*\* Promedio de 28 análisis.

En Antioquia, especialmente en el área de La Unión y algunas zonas del norte como San José de La Montaña, no es tan crítica la disponibilidad de riego, pero en zonas que presentan veranos prolongados, mucha luminosidad y fuertes vientos como Las Palmas, Rionegro, Santa Rosa, Don Matías, La Ceja, etc., la disponibilidad de humedad constituye en muchos casos la mayor limitante para el establecimiento y producción de los raigrases.

A pesar de sus altos requerimientos de humedad, los raigrases no soportan el nivel freático demasiado alto, el encharcamiento prolongado y el exceso de humedad en el suelo. En suelos que permanecen saturados la mayor parte del tiempo se restringe considerablemente el desarrollo de las raíces, disminuye la capacidad de absorción de nutrimentos y por consiguiente de producción de forraje, la planta presenta un color verde amarilloso y muere tempranamente.

## DESCRIPCION

El raigrás italiano se considera como una planta anual. Bajo buenas condiciones de manejo se comporta como bianual o inclusive como una planta perenne de corta duración. Se desarrolla en matojos y cada planta individual alcanza un buen tamaño cuando no hay mucha competencia y las condiciones de desarrollo son apropiadas. Puede alcanzar de 60 a 90 cms. de altura y el follaje es abundante; en las condiciones de Colombia produce una buena cantidad de semilla.

El raigrás perenne es similar al italiano, y como su nombre lo indica es una especie perenne de corta duración. Se desarrolla de 30 a 60 cms. es de un color verde brillante, hojas angostas, y menor producción de forraje que el italiano. Bajo las condiciones de Colombia produce muy poca semilla y ésta es de muy baja fertilidad.

## VARIEDADES

Los raigrases han sido sometidos a una serie de prácticas de mejoramiento, la principal de las cuales ha sido la obtención de los raigrases Tetraploides, proceso que consiste en duplicar el número normal de cromosomas de la especie, mediante un tratamiento especial. Los raigrases tetraploides producen más forraje que los que contienen el número normal de cromosomas, que se llaman diploides, pero presentan algunos problemas de manejo, pues son bajos en fibra y energía y exigentes en agua y nutrimentos.

Además de los tetraploides, se han hecho cruces entre raigrás anual y perenne, que producen raigrases híbridos, con características intermedias entre el anual y el perenne. Continuamente se están produciendo a nivel privado nuevos tetraploides, que se comercializan con diferentes nombres. En la Tabla 2, se incluyen algunos de los raigrases más

comunes en Colombia. Aparecen tanto variedades puras como mezclas (blends).

## SIEMBRA Y ESTABLECIMIENTO

En el manejo de los raigrases existen dos grandes tendencias, manejarlos como cultivo puro o manejarlos mezclados con otras especies nativas o introducidas como festuca (*Festuca* spp.), orcho-ro (*Dactylis glomerata*), kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), falsa poa (*Holcus lanatus*), oloroso o caminadora (*Anthoxantum odoratum*), tréboles (*Trifolium* spp) y aún alfalfa (*medicago sativa*). De acuerdo al manejo seleccionado se procede a la siembra y establecimiento.

En el caso de la pradera pura se debe destruir la cubierta vegetal existente. Se pueden emplear varios métodos, los más comunes son sembrar el pasto después de uno o varios cultivos limpios como papa o maíz donde se hace una preparación previa del suelo y con frecuencia se aplican herbicidas; también se puede matar la vegetación existente mediante la aplicación de productos químicos y posteriormente proceder a la preparación del suelo o simplemente ésta se puede destruir mediante la utilización de maquinaria como arado, rotavator y rastrojo.

Cuando se va a tener una pradera mixta basta con romper la vegetación existente mediante varios pasos de rotavator en diferentes direcciones, según las necesidades o en utilizar una máquina de labranza mínima como la "rotocaster" que introduzca la semilla en la pradera, la abone y la compacte sin necesidad de destruir la vegetación existente.

TABLA 2

Algunos de los raigrases tetraploides y diploides más comunes

Tetraploides Anuales	Tetraploides Perennes	Mezclas (Blends)	Híbridos Diploides	Diploides
Aubade	Tetrelite	Tetrablend	Manawa	Gulf
Urbana	Bison	(Anuales y perennes)	Ariki	
Promenade	Tetrapasto perenne			
Serenade	Friend			
Tetila	Reveille			
Sakura Wase				
Terti				
Tetrapasto Anual				

Una vez preparado el suelo se aplican e incorporan las enmiendas y el fertilizante de establecimiento y se procede a la siembra. En el caso de praderas puras se recomiendan 100 libras americanas por hectárea (70 libras por cuadra o fanegada) y en el caso de praderas mixtas entre 30 y 40 libras por hectárea (entre 15 y 30 libras por cuadra o fanegada, aproximadamente), dependiendo de la proporción de raigrás que se desea tener en la mezcla.

Una vez distribuida uniformemente la semilla es muy recomen-

de el paso de un cilindro para compactar el suelo y poner la semilla en contacto con éste; si no hay disponibilidad de este implemento se puede pasar un rastrojo sin traba superficialmente. La semilla no debe quedar a más de 2 cms. de profundidad.

## FERTILIZACION

Los raigrases son exigentes en fertilización, especialmente en nitrógeno, fósforo, calcio, azufre, magnesio, cobre, zinc y boro. Tradicionalmente se aplican grandes dosis de nitrógeno como único

**Cuando el pH del suelo está por debajo de 5.0 y el aluminio por encima del 1.0 recomendable encalar.**



Foto Sec. de Agricultura.

fertilizante, haciendo caso omiso de sus requerimientos en los otros elementos mayores y menores necesarios para un desarrollo balanceado del pasto .

Al momento de la siembra se debe hacer la fertilización de establecimiento que deberá incluir todos los elementos que según el análisis químico del suelo se encuentren en cantidades inferiores a las requeridas por el pasto .

En raigrás es muy importante aplicar las enmiendas necesarias al momento de la preparación del suelo. La enmienda más común en suelos ácidos de clima frío es la cal, aplicada para corregir el pH. Es recomendable la cal dolomítica, que además de calcio incorpora magnesio al suelo. Las enmiendas deben ser incorporadas al suelo con la última rastillada. En muchos casos también es aconsejable incorporar el abono completo (10 - 30 - 10, 10 - 20 20, 13 - 26 - 6, o el que recomiende el asistente técnico) en la rastillada, pues se evitan pérdidas de fertilizante por efecto de las lluvias. Los elementos menores también se deben incorporar antes de la siembra .

Cuando ya la pradera está establecida se debe hacer la fertilización de mantenimiento que consiste en aplicar nitrógeno (Urea, Nitrón 26, 21 - 0 - 0), o un abono compuesto 25 - 15 - 0, después de cada corte o pastoreo. En algunos casos se recomiendan dosis altas de fertilizante de mantenimiento cada 2 ó 3 pastoreos, pero el sistema es más eficiente cuando se aplican dosis de nitrógeno bajas después de cada corte, pues se obtiene una producción de forraje más uniforme .

En las zonas del norte y oriente de Antioquia es muy importante la aplicación de materia orgánica, principalmente en forma de gallinaza o marranaza. En la fertilización con estos materiales es necesario tener en cuenta su composición; por lo general la materia orgánica tiene una composición equivalente a un abono de fórmula 1 - 2 - 1 o similar, aunque puede variar mucho de un caso a otro. Estos materiales son por lo regular ricos en elementos menores. Se ha reportado una tendencia a aumentar los contenidos de nitritos y nitratos en el forraje cuando se fertiliza con dosis muy altas de materia orgánica .

En muchas explotaciones de Antioquia se depende de la materia orgánica como única fuente de nutrimentos para los pastos. Se debe tener en cuenta que para fertilizar adecuadamente una cuadra de pasto, es necesario contar con la porquinaza producida por 25 a 30 cerdos cuando la proporción es menor, se debe reforzar la porquinaza con abonos químicos. En clima cálido se han tenido buenos resultados adicionando medio bulto de úrea por cuadra al riego con porquinaza, después de cada pastoreo .

Cuando se hacen fuertes aplicaciones de fertilizante completo aumenta ligeramente el contenido de proteína, nitrógeno, fósforo, potasio y calcio, pero el contenido de magnesio desciende dramáticamente en los tetraploides, indicando que este elemento es uno de los que puede crear mayores problemas en la nutrición de los animales con este tipo de forraje, como se observa en la Tabla 3 .

**TABLA 3**  
**Contenido de proteína y algunos minerales en raigrases diploides y tetraploides \***

Variedad	Dosis de Fertilizante Kg/ha.	Proteína	N	P	K	%			
						Ca	Ma	Ceniza	
Tetraploide	0	17.4	2.78	0.23	2.04	0.20	0.25	11.07	
	100	17.5	2.80	0.23	2.06	0.24	0.27	10.91	
	200	19.4	3.10	0.26	2.08	0.24	0.09	12.33	
	400	21.6	3.45	0.26	2.24	0.28	0.04	12.76	
Diploide	0	14.3	2.28	0.18	2.00	0.24	0.15	11.46	
	100	14.8	2.36	0.22	2.02	0.28	0.18	11.49	
	200	15.0	2.40	0.25	2.04	0.28	0.17	10.63	
	400	17.8	2.84	0.22	2.07	0.29	0.17	11.76	

\* Adaptado de : Semillas 1985. Vol. X. No. 1. p. 19-23

**TABLA 4**

**Producción de forraje seco de la mezcla de raigrás y trébol blanco con diferentes niveles de aplicación de azufre y fósforo .**

Tratamiento (Kg/ha)		Materia Seca (Kg/ha)		
P 205	S	Trébol	Raigrás	Total
0	0	385	1.600	1.985
	10	586	1.500	2.086
	25	642	1.279	1.921
	50	676	1.569	2.245
	75	626	1.426	2.052
75	0	451	1.438	1.889
	10	583	1.571	2.154
	25	478	1.379	1.857
	50	588	1.562	2.150
	75	702	1.584	2.287
150	0	449	1.300	1.749
	10	592	1.542	2.134
	25	598	1.515	2.113
	50	660	1.788	2.448
	75	504	1.532	2.036

Los raigrases son exigentes en humedad, lo cual implica la utilización periódica de riego.

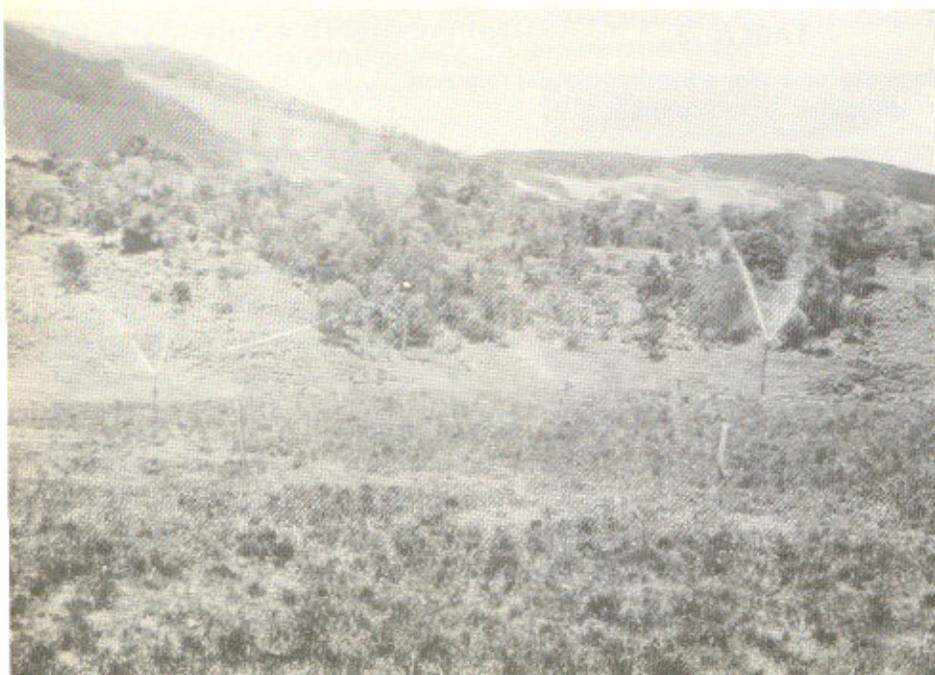


Foto Sec. de Agricultura.

Si se considera que el forraje producido es de alta digestibilidad y buena calidad, la producción de leche será alta y por lo tanto las necesidades de magnesio del animal elevadas; de lo anterior se deduce que una fertilización alta de los tetraploides sin incluir magnesio es un riesgo potencial grande para los animales que inician la lactancia, pues fácilmente se puede presentar una hipomagnesemia, especialmente en los animales de mayor producción .

La fertilización con azufre ha producido magníficos resultados no solamente en el raigrás solo sino también en las mezclas con tréboles, como se puede observar en la Tabla 4. La respuesta a la aplicación de azufre fue significativa, pero no así la de fósforo ni la interacción de ambos elementos .

De los datos anteriores se deduce que los raigrases tienen un gran potencial de producción de forraje de buena calidad, pero exigen cantidades altas de nutrimentos en forma balanceada. La fertilización se debe programar de acuerdo a las necesidades de cada zona, y preferentemente de cada explotación, y debe incluir todos los elementos mayores y menores que se encuentran en el suelo en cantidades subnormales y que son necesarios para el desarrollo de la planta y la nutrición del animal .

### MANEJO Y UTILIZACION

El hábito de crecimiento del pasto y su alta producción permiten una amplia variedad de tipos de manejo. Se puede utilizar para corte, pastoreo, henificación, deshidratación, peletización o ensilaje .

Los usos más frecuentes son en pastoreo y corte para suministrarlo fresco a los animales. En pastoreo se debe usar la cerca eléctrica.

**TABLA 5**  
**Valor nutritivo de Tetrelite y Aubade en Colombia \***

Variedad	Edad días	PC	DIVMS	FDN	FDA	HEMICE-LULOSA	CELULOSA	Lignina	Mcal/Kg.	
									ED	EN
									0/o	
Tetrelite	25	21.21	87.56	51.14	28.50	22.64	21.50	4.0	3.72	3.13
	35	19.13	82.30	49.92	34.44	15.48	24.40	5.0	3.45	2.82
	45	17.22	76.74	48.48	36.06	12.42	24.04	5.4	3.17	2.59
	55	13.98	76.06	46.94	33.98	12.96	25.12	5.7	3.04	2.49
	Heno	16.65	80.84	54.09	35.58	18.50	26.18	6.3	3.32	2.72
Aubade	32	28.00	89.06	46.64	22.00	22.64	17.36	3.1	3.78	3.10
	40	18.81	86.55	45.48	29.78	15.70	22.44	5.5	3.54	2.91
	45	11.00	86.70	47.46	25.55	17.65	22.05	3.5	3.51	2.96
	60	12.25	67.10	50.76	27.78	18.14	22.98	4.8	2.62	2.14

\* Adaptado de : ICA-COLANTA, 1985. Tabla de contenido nutricional en Pastos y Forrajes de Colombia .

ca y en ambos casos se debe tener la precaución de no pastorearlo por debajo de 5 a 7 cms. para evitar la remoción de sus almentos de reserva que se localizan en la base del tallo. El corte es más eficiente que el pastoreo pues no se presentan pérdidas por pisoteo, excrementos, etc .

Las otras formas de utilización mencionadas son básicamente manejo con corte; la diferencia consiste en la forma como se suministra al animal, así como el momento en el cual se suministra. La henificación produce un material de buena calidad, pero es difícil de elaborar en condiciones naturales en la mayor parte de los climas fríos debido a lo imprevisible de las lluvias. Cuando se cuenta con aire caliente es un sistema eficiente de conservar forraje .

El deshidratado, molido y peletizado tiene la ventaja de que el volumen necesario para almacenamiento se reduce considerablemente. El ensilaje es una forma eficiente de conservar el forraje verde, de fácil elaboración y ma-

nejo .

Cuando se aplica fertilización de mantenimiento y riego según las necesidades, la recuperación es muy rápida y se pueden obtener cortes entre 28 y 35 días para los raigrases anuales y entre 30 y 40 para los perennes. Cuando las condiciones de manejo no son apropiadas el rebrote se retrasa considerablemente con la consiguiente pérdida de productividad y calidad .

### CALIDAD Y PRODUCCION

La calidad del forraje producido se puede considerar alta y suficiente para satisfacer en gran proporción los requerimientos nutritivos de animales en crecimiento y producción .

En la Tabla 5 se incluyen algunos parámetros indicativos de la calidad del forraje producido por los tetraploides más comunes, Tetrelite (perenne) y Aubade (anual). Como se puede observar, la proteína cruda (PC) disminuye

al aumentar la edad del pasto, pero cuando se consume tierno, hasta 40 días entre cortes o pastoreos, el contenido de PC es suficiente para producir cantidades considerables de leche .

La digestibilidad "in vitro" de la materia seca (DIVMS), rebaja ligeramente con la edad, especialmente en el Aubade. La fibra en detergente neutro (FDN) permanece más o menos constante en el Tetrelite, pero disminuye un poco en el Aubade; por el contrario la fibra en detergente ácido aumenta ligeramente en ambas especies con la edad. La hemicelulosa disminuye con el tiempo, pero la celulosa y la lignina tienden a aumentar. Aunque los contenidos de fibra no son altos, tampoco se puede decir que sean extremadamente bajos .

Los contenidos de energía digerible (ED) y energía metabolizable (EM) son altos, al menos en los datos reportados por el ICA en la Tabla 5. La energía tiende a disminuir con la edad, al aumentar la lignina y disminuir la digestibilidad .

La producción de forraje de las distintas variedades se incrementa notablemente con aplicación de fertilizantes. En la Tabla 6 se observa la respuesta de tres variedades comerciales a la aplicación de diferentes dosis de fertilizante completo (15 - 15 - 15). La mayor respuesta se obtuvo con el raigrás italiano, variedad "Gulf", un diploide de excelente adaptación a las condiciones de Colombia.

Los problemas derivados de la utilización de raigrases en forma intensiva en la alimentación animal se pueden solucionar con técnicas de manejo, fertilización y suplementación de los animales, y son atribuibles en mayor proporción a condiciones ambientales y de suelo que a condiciones de la planta misma.

### CONSIDERACIONES GENERALES

De acuerdo con las observaciones realizadas en diferentes zonas del país, especialmente en las de clima frío del Departamento de Antioquia, se puede concluir lo siguiente:

1. Los raigrases se adaptan bien a las zonas lecheras de Antioquia y tienen un gran potencial de producción.
2. Para obtener una buena producción de raigrás es necesario hacer algunas enmiendas al suelo y diseñar un programa de fertilización con elementos mayores y menores de acuerdo con los análisis de suelos y forrajes de cada zona.
3. Los raigrases tienen contenidos aceptables de la mayor parte de los minerales, pero son relativamente poco eficientes para extraer algunos de ellos del suelo, especial-

mente los llamados elementos menores.

4. La producción de proteína de estos materiales es excelente; la digestibilidad es muy alta y los contenidos de fibra y energía aceptables.
5. Los problemas derivados del uso intensivo de los raigrases se pueden solucionar en su gran mayoría con manejo, fertilización y suplementación a los animales.
6. La siembra de raigrás mezclado con kikuyo, tréboles y otras especies disminuye los problemas y facilita el manejo, especialmente en los suelos pendientes y de difícil mecanización de Antioquia.
7. Se debe escoger una variedad de buena producción, altos contenidos de nutrientes, re-

**TABLA 6**  
Producción de forraje de tres variedades de raigrás en diferentes dosis de fertilizante completo

Variedad	Dosis de Fertilizante Kg/ha. de 15-15-15	Producción de Forraje verde * Ton/ha.
Tetrablend 120	0	24.08
	100	24.79
	200	29.06
	400	31.75
Tetrablend 30	0	21.58
	100	27.44
	200	26.00
	400	28.71
Raigrás Italiano Var. "Gulf"	0	23.29
	100	33.91
	200	37.21
	400	35.50

\* Promedio de tres cortes.

Adaptado de : Semillas. 1985. Vol. X. No. 1.

sistentes a enfermedades y fácil establecimiento. Permanentemente salen al mercado variedades nuevas de superior comportamiento que reemplazan ventajosamente a aquellas que ya llevan algunos años en el mercado.

8. Para el establecimiento y manejo de los raigrases se debe buscar el asesoramiento de un profesional con buenos conocimientos en la materia.

### BIBLIOGRAFIA

- Arguelles, G. 1976. Manejo de los pastos Manawa y Brasilero. ICA. Programa de Pastos y Forrajes.
- Bernal E., J. 1982. Manual de Pastos y Forrajes. FADEGAN 169 p.
- Bernal E., J. 1984. Algunas características agronómicas de los raigrases. SEMILLAS. Vol. IX. No. 4, p. 28 - 33.

Cuando se aplica fertilización de mantenimiento y riego se pueden obtener cortes entre 28 y 35 días para los anuales.



Foto Sec. de Agricultura.

La producción de forraje se ve favorecida con la aplicación de abono.



Foto Sec. de Agricultura.

Bernal E., J. 1985. Algunas características agronómicas de los raigrases. (Continuación). SEMILLAS. Vol. X. No. 1. p. 19 - 23 .

Bernal E., J. 1986. Manual Pastos y Forrajes CONFAGAN -FADEGAN- JUNAC . 235 p.

Buitrago A., O. y M. Cruz. 1983. Niveles óptimos de fertilización compuesta en tres variedades de raigrases tetraploides. Universidad Tecnológica y Pedagógica de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tunja. Tesis de Grado .

Cardenas, A. y J. Rueda. 1983. Adaptabilidad y niveles óptimos de fertilización en tres raigrases tetraploides. Universidad Tecnológica y Pedagógica de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tunja. Tesis de Grado .

Castro O., C.M. 1985. Respuesta de cuatro variedades de raigrases a diferentes dosis de nitrógeno. Universidad Tecnológica y Pedagógica de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tunja. Tesis de Grado .

Durán M., E. y C.E. Duque H. 1982. Respuesta de dos raigrases tetraploides a diferentes dosis y fuentes de nitrógeno. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía. Bogotá. Tesis de Grado .

Laredo C., M.A. 1985. Tabla de contenido nutricional en pastos y forrajes de Colombia. ICA - COLANTA .

Munevar M., F. y E. de Rozo. Sin fecha. Influencia del Azufre en el rendimiento de la mezcla de ryegrass y trébol blanco inoculado con *Rhizobium* en un andosol de la Sabana de Bogotá .

Whyte, R.O., T.R.G. Moir y J. P. Cooper. 1959. Las Gramíneas en la Agricultura. FAO .