

1800  
1970-72

---

---

## CONTENIDO

	Pág.
<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>1</b>
<b>ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE FERTILIZACION Y RIEGO .....</b>	<b>3</b>
<b>PASTOS DE CORTE MAS IMPORTANTES EN COLOMBIA .....</b>	<b>4</b>
PASTO ELEFANTE .....	5
SORGO FORRAJERO .....	5
RAMIO .....	6
PASTO IMPERIAL .....	7
PASTO BRASILEIRO .....	8
PASTO MANAWA .....	9
ALFALFA .....	9
<b>MANEJO DE LOS PASTOS DE CORTE .....</b>	<b>10</b>
CAPACIDAD DE CARGA .....	12
PROGRAMACION DEL MANEJO .....	17
DISTRIBUCION Y MANEJO DE LAS PARCELAS EN EL CAMPO ....	19
<b>SUPLEMENTACION DE LA RACION DIARIA .....</b>	<b>20</b>

---

---

---

## PRINCIPALES PASTOS DE CORTE EN COLOMBIA. SU MANEJO Y CAPACIDAD DE SOSTENIMIENTO.

---

Germán Argüelles M.  
Enrique Alarcón M.\*

### INTRODUCCION

Los forrajes son el alimento natural y más económico de los bovinos, bien cultivados y manejados pueden satisfacer perfectamente las necesidades de mantenimiento, crecimiento y producción del animal. Un manejo racional de los pastos permite aumentar fácilmente la producción de carne o leche por unidad de superficie.

Si se tiene en cuenta el alto costo de la tierra en algunas zonas del país y la tenencia de la misma, principalmente de tipo minifundista, se concluye que es necesario intensificar su producción. Para el caso de explotaciones ganaderas esto se puede hacer mediante pastos cuyos buenos rendimientos por unidad de superficie contribuyan a mantener el mayor número de animales productivos.

Es evidente la necesidad de producir más y en forma económica. Por consiguiente, la programación adecuada para el establecimiento y posterior manejo de los pastos de corte en forma escalonada, va a redundar en la obtención de producciones forrajeras estables y capaces de cubrir los requerimientos de la explotación en cualquier momento.

Con el presente boletín se pretende llevar principalmente al pequeño ganadero, una serie de conocimientos básicos y experiencias del ICA que pueden contribuir al incremento de los rendimientos de su explotación.

A través de los diferentes trabajos de investigación de naturaleza agronómica y en ensayos nutricionales con animales, el Programa de Pastos y Forrajes del ICA ha logrado determinar los principales pastos de corte en las diferentes formaciones ecológicas del país. Estos pastos aparecen en la Tabla 1 con sus variedades más promisorias, rango de adaptación y algunas características de importancia.

---

\* I.A., Líder Regional, e Ingeniero Agrónomo, Ph.D. Director Nacional del Programa de Pastos y Forrajes, respectivamente. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias Tibaitatá, Apartado Aéreo 151123, Bogotá, Colombia.

2 TABLA 1. Variedades y rango de adaptación de algunos pastos de corte en Colombia.\*

Forraje	Variedades	Metros sobre el nivel del mar	Temperatura °C	Observaciones
<b>GRAMINEAS</b>				
Elefante	H-534, Taiwan Merker Patiffo	0-2.200	18-30	Su mejor desarrollo se obtiene en zonas desde 0 m.s.n.m., hasta 1.500 m.s.n.m. con temperatura de 24 °C.
Sorgo Forrajero	ICA-Palmira Sudax 16, Grazer	0-1.200	21-30	Es muy tolerante a la sequía.
Imperial	Imperial 60 Imperial 70	600-2.200	17-25	Altamente resistente a la "gomosis" o "nacionalismo". El corte se puede demorar hasta floración sin perder su gustosidad.
Brasilero	Común	2.500-3.500	Menos de 12	Altamente resistente a las heladas. Su mejor desarrollo se obtiene en zonas por encima de los 2.800 m.s.n.m.
Raigrás	Manawa	2.200-3.000	Menos de 14	Resistente a la acción de las heladas.
<b>LEGUMINOSAS</b>				
Alfalfa	Peruana, chilena arizona, californiana, común	700-2.200	17-25	No resiste a las heladas, requiere suelos fértiles, no muy ácidos y profundos.
	Dupuits, peruana, Atlixco, africana, común, Atlantic, Ranger.	2.200-2.800	Menos de 17	Resiste las heladas. Requiere suelos fértiles no muy ácidos y con un nivel freático de un metro o más.
Ramio		100-1.800	20-30	Su mejor desarrollo se obtiene en clima cálido, entre los 100 y 1.400 m.s.n.m., con suelos fértiles, profundos y pH entre 5,5 - 6,5.

\* Tomado de: ICA 1971. Gramíneas y leguminosas forrajeras de Colombia (Manual de Asistencia Técnica No. 10, 326 p.).

## **ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE FERTILIZACION Y RIEGO.**

Se ha observado que el suministro de un riego suficiente y la aplicación de ciertos fertilizantes redundan positivamente en la producción de forraje verde, en la frecuencia de cortes y por consiguiente en la capacidad de sostenimiento de animales por año. Es así como en el caso de los pastos imperial y elefante, el número de animales mantenidos en un año se duplica al manejar estos forrajes con riego y fertilización.

**Antes de sugerir cualquier plan de fertilización es indispensable conocer el nivel de fertilidad del suelo con el propósito de emplear en la forma más eficiente y económica posible los distintos abonos que se apliquen a la pradera. Fundamentalmente es necesario obtener información acerca del pH del suelo, materia orgánica, fósforo, potasio y aluminio intercambiable, datos que se pueden conocer en el análisis químico de fertilidad de los suelos.**

De todas maneras como una orientación general, la Tabla 2 presenta algunas sugerencias sobre tipo y dosis de fertilizante para cada pasto de corte de los recomendados por el ICA, así como sobre época de aplicación.

Además de los abonos químicos hay otras fuentes importantes de nutrimentos, especialmente de nitrógeno que son el estiércol y la orina. El estiércol y la orina producidos por seis animales pueden ser suficientes para reducir la fertilización con otros abonos, aproximadamente en un 40 por ciento cuando se trata de pastos de corte.

Por lo tanto, el ganadero debe procurar recoger y almacenar el estiércol y la orina del ganado para aplicarlos posteriormente a los pastos; esta recolección se facilita si los animales se estabulan o confinan. Cuando el abono orgánico se almacena adecuadamente, puede aplicarse cada dos o tres cortes o al principio y al final de las épocas de lluvias.

En todos los casos, los requisitos de nitrógeno, fósforo, potasio y elementos menores dependen de la fertilidad del suelo y del manejo anterior de la tierra. Así mismo cualquier aplicación de fertilizantes se deberá hacer teniendo el suelo húmedo pero no encharcado.

El suministro de riego en épocas de sequía es igualmente beneficioso para los pastos. Con el riego se puede lograr mayor uniformidad en el intervalo entre cortes y se evita que el pasto florezca demasiado rápido. Sea cual fuere el forraje que se esté manejando, es indispensable suministrar humedad adecuada al suelo inmediatamente después de cada corte para facilitar un pronto y vigoroso rebrote.

TABLA 2. Uso de fertilizantes en pastos de corte. Dosis y época de aplicación.

Forraje	Fertilizantes		Epoca de aplicación del fertilizante
	Tipo	Dosis Kg/Ha	
Elefante	Urea	163	Ocho días después del corte. Anualmente al inicio de lluvias.
	10-20-20	250	
Sorgo forrajero	Urea	110	Ocho días después del corte. Anualmente al inicio de lluvias.
	10-30-10	250	
Imperial	Urea	110	Ocho días después del corte. Anualmente al inicio de lluvias.
	10-20-20	250	
Manawa	Urea	110	Ocho días después del corte. Anualmente al inicio de lluvias.
	10-30-10	200	
Brasileño	Urea	163	Veinte días después del corte.
Alfalfa	Cal	*	45 días antes de la siembra incorporada con rastrillo.
	10-30-10	300	Anualmente al inicio de lluvias.
	Bórax	30-40	Antes de la siembra.
Ramio	Urea	100	Cinco días después del corte.

\* La cantidad de cal dependerá del pH del suelo y del aluminio intercambiable. La alfalfa requiere pH por encima de 6,0. Como norma general el Programa de Suelos del ICA, recomienda para neutralizar el aluminio y subir el pH aplicar una tonelada y media de cal/Ha, por cada miliequivalente de aluminio presente en el suelo.

### PASTOS DE CORTE MAS IMPORTANTES EN COLOMBIA

Como se puede ver en la Tabla 1, las principales gramíneas utilizadas para corte en Colombia en clima cálido, son las variedades de pasto elefante, como el Merker patiño, H-534 y Taiwan, el sorgo forrajero y el ramio.

- Para clima medio se recomienda el imperial 60 y 70.
- Para clima frío el raigrás, manawa y el brasileño.

Con relación a leguminosas, quizás la más estudiada y difundida por su valor nutritivo y rendimiento es la alfalfa.

A continuación se indican aspectos de siembra y fertilización más importantes para cada uno de los pastos.

## **PASTO ELEFANTE.**

### **Siembra.**

El pasto elefante (*Pennisetum purpureum*, Schumach) se siembra por medio de material vegetativo, ya sean cepas o tallos. La cantidad de semilla varía entre 16 y 20 bultos por hectárea (650-800 kilogramos) y el método de siembra depende de las características topográficas del terreno y de la posibilidad de mecanización.

En áreas mecanizables se pueden hacer surcos a distancia de 70 a 90 centímetros y colocar en el fondo de los mismos los tallos extendidos en forma continua. Cuando se usan cepas, se siembran a 50 centímetros al cuadro.

En zonas no mecanizables se deben hacer los surcos en curvas de nivel a distancias de 75 a 100 centímetros. Si se utilizan cepas, se deben sembrar en surcos a distancias cortas (60 centímetros aproximadamente) y en triángulo.

Tanto las cepas como los tallos se cubren totalmente con una capa de suelo no superior a los cinco centímetros, estableciendo íntimo contacto con el material.

### **Fertilización.**

En general, una fertilización adecuada para el pasto elefante se podría hacer aplicando después de cada corte 75 kilogramos por hectárea de nitrógeno (163 kilogramos de urea) y anualmente por lo menos 50 kilogramos de  $P_2O_5$  y  $K_2O$  (o sea 250 kilogramos de un fertilizante compuesto como el 10-20-20).

## **SORGO FORRAJERO.**

### **Siembra.**

Para el sorgo forrajero (*Sorghum vulgare*, pers) se usa semilla sexual y se siembra principalmente en surcos, a 60 - 90 centímetros de distancia; para

una hectárea se requieren 12 - 15 kilogramos de semilla y se puede sembrar con máquinas sembradoras de grano a chorrillo. La siembra en surcos tiene la ventaja de facilitar las labores de control manual o mecánico de malezas y las labores de cosecha. Pero el sorgo también se puede sembrar al voleo y entonces es necesario aumentar la cantidad de semilla a 20 - 25 kilogramos por hectárea y procurar distribuirla lo más uniformemente posible en el lote.

En ambos sistemas de siembra la semilla no se debe cubrir con más de tres centímetros de suelo para evitar que se presenten problemas en la germinación.

#### **Fertilización.**

El sorgo forrajero prospera bien en suelos fértiles, pero la fertilización nitrogenada es definitiva para asegurar una alta producción de forraje y una mayor duración del cultivo en aceptables condiciones. Se recomienda aplicar dos a tres bultos de urea por hectárea después de cada corte.

Cuando se siembra en suelos pobres es necesario aplicar un fertilizante compuesto como el 10-30-10 o el 10-20-20 a razón de 250 a 300 kilogramos por hectárea; esta aplicación se debe repetir anualmente, sobre todo cuando el cultivo está sometido a condiciones de manejo intensivo. El abonamiento con fósforo y en general la fertilización bien balanceada, además de ayudar al desarrollo del pasto, disminuye el contenido de ácido cianhídrico en las plantas, tal como se ha comprobado.

#### **RAMIO.**

##### **Siembra.**

El ramio (*Boehmeria nivea*, L.) Gand) es una planta de la familia Urticaceae, que se puede propagar por rizomas y tallos o estacas o por semilla. La siembra por rizomas o tallos subterráneos es el método más rápido y efectivo.

Los rizomas para la siembra deben tener un diámetro de dos centímetros y deben cortarse en trozos de diez centímetros. Se siembran en cuadro a 60 centímetros de distancia y se cubren con una capa de cuatro a cinco centímetros de suelo. Con este sistema y en condiciones favorables de humedad y clima, el primer corte se puede realizar a los 100 días después de la siembra.

Para establecer una hectárea de ramio se necesitan aproximadamente 600 kilogramos de cepas o sea 600 metros cuadrados de ramio bien establecido. El ramio también se puede establecer usando tallos viejos que tengan cuatro a seis yemas; los tallos se colocan inclinados, dejando dos o tres yemas por encima del suelo. Este método presenta poca germinación.

El ramio también se puede sembrar por semilla, pero es necesario hacer el semillero igual que para tabaco y posteriormente trasplantar.

Sembrar una hectárea de ramio requiere un kilogramo de semilla y un semillero de dos metros de ancho por 15 metros de largo; el semillero debe tener un cobertizo de 1,00 a 1,50 metros de altura para proteger las plántulas contra los excesos de luz o lluvias.

A los 45 ó 50 días de sembrada la semilla, las plántulas alcanzan el desarrollo necesario para su trasplante al sitio definitivo donde se siembran en cuadro a 60 centímetros de distancia.

El primer corte se puede realizar a los 100 ó 120 días después de la siembra en el semillero.

### **Fertilización.**

El ramio aprovecha muy eficientemente el nitrógeno que se le aplica, especialmente a partir del tercer corte; 100 kilogramos por hectárea de urea después de cada corte son suficientes para mantener una buena y uniforme producción de forraje. El ramio responde bastante bien a los abonos orgánicos como estiércol de establo y gallinaza aplicados al momento de la siembra en cantidades de 25 toneladas por hectárea.

### **PASTO IMPERIAL.**

#### **Siembra.**

Para sembrar pasto imperial (*Axonopus scoparius* (Flüege) Hitchc), se recomienda utilizar material vegetativo. Si se usan tallos se necesitan unos 12 bultos (450-500 kilogramos) por hectárea y cuando se emplean cepas se requieren unos 16 bultos (700-800 kilogramos) por hectárea.

El método más aconsejable de siembra es en surcos separados 50 a 100 centímetros, con los tallos extendidos en forma continua y tapados con dos centímetros de suelo. También se pueden sembrar cepas en surcos

separados 50 a 100 centímetros en igual forma que con los tallos; las cepas deben estar separadas entre sí 30 a 50 centímetros y se deben cubrir completamente con suelo.

En tierras no mecanizables se debe sembrar en curvas de nivel.

#### **Fertilización.**

El imperial como la mayoría de los pastos produce más forraje y de buena calidad cuando se fertiliza principalmente con nitrógeno; se podrían aplicar por ejemplo de 100 a 150 kilogramos de urea por hectárea después de cada corte. El imperial también responde a las aplicaciones de otros abonos compuestos; sin embargo, es un pasto relativamente rústico y crece bien en suelos ácidos y de baja fertilidad.

#### **PASTO BRASILEIRO.**

##### **Siembra.**

La siembra del pasto brasileiro (*Phalaris* spp.) se hace con material vegetativo. Existen principalmente dos métodos de siembra:

- a). Por cepas en cuadro colocando una por sitio a una distancia de 90 centímetros.
- b). Por tallos en surcos a distancias de 60 centímetros, colocando en el fondo de ellos y en sentido horizontal, estacas vigorosas con dos o tres nudos. En ambos casos hay que cubrir con una cepa de dos centímetros de suelo.

Para la siembra, tanto con cepas como con tallos, se requiere de una a una y media tonelada de material vegetativo por hectárea, y se recomienda sumergir en agua este material durante unos 12 a 15 días, para estimular la emisión de brotes y así disminuir el tiempo requerido para el primer corte.

##### **Fertilización.**

El pasto brasileiro responde positivamente a aplicaciones de 75 kilogramos de nitrógeno por hectárea después de cada corte, o sea 163 kilogramos de urea; se deben aplicar a los 20 ó 30 días de realizada la cosecha, o cuando se observe la emisión de los nuevos brotes.

El pasto brasileiro es además uno de los pastos más exigentes en agua.

## PASTO MANAWA.

### Siembra.

Para la siembra del pasto manawa (*Lolium multiflorum* x *L. perenne*) se requieren 20 a 25 kilogramos de semilla por hectárea. Si se desea sembrar en mezcla con trébol blanco o rojo, se pueden usar 20 kilogramos de semilla de pasto manawa y cinco de semilla de trébol.

Se puede sembrar al voleo regando la semilla a mano y cubriéndola luego con la ayuda de un "cultipacker" o de ramas de árboles. Cualquiera que sea el método de siembra usado, las semillas no se deben cubrir con más de un centímetro de suelo, puesto que requieren de la presencia de luz para germinar.

### Fertilización.

Se ha observado que el pasto manawa responde bastante bien a 50 kilogramos por hectárea de nitrógeno es decir, el equivalente de 110 kilogramos de urea o 200 de nitrón 26 aplicados después de cada corte, y a una aplicación anual de un fertilizante compuesto como el 10-30-10 en dosis de 200 kilogramos por hectárea.

## ALFALFA.

### Siembra.

En el caso de la alfalfa (*Medicago sativa* L.) cuando se va a sembrar en lotes donde no se ha sembrado antes, es importante inocular la semilla para asegurar un buen desarrollo del cultivo. La inoculación consiste en tratar la semilla con nitrocultivos específicos para la alfalfa, los cuales capacitan a la planta para fijar el nitrógeno aprovechándolo para su propio desarrollo y enriqueciendo el suelo con este elemento.

Los nitrocultivos se consiguen en los almacenes agrícolas pero si no es posible obtenerlos, en su lugar también se puede usar tierra de un cultivo viejo de alfalfa, para mezclarla con la semilla antes de la siembra.

La alfalfa se puede sembrar en surcos o al voleo. En el primer caso se requieren 15 kilogramos de semilla por hectárea y los surcos se hacen a distancias de 20 a 30 centímetros. Si se siembra al voleo, se necesitan 20 kilogramos de semilla.

La semilla se debe cubrir ligeramente por medio de un cultipacker o arrastrando ramas o tablas sobre la superficie sembrada, procurando que quede a una profundidad de uno o dos centímetros.

### **Fertilización.**

La alfalfa es menos exigente en abonos nitrogenados; si se siembra adecuadamente y en un suelo con características físicas y químicas apropiadas para su desarrollo y si se ha inoculado previamente la semilla con el nitrocultivo específico, se puede asumir que los nódulos de las raíces fijan efectivamente el nitrógeno atmosférico.

Por la razón anterior y bajo esas condiciones se suple en parte la acción de cualquier abono de tipo orgánico o inorgánico. Sin embargo, es recomendable hacer por lo menos una aplicación anual de fertilizante 10-30-10 en dosis de 300 kilogramos por hectárea.

Antes de la siembra conviene aplicar bórax en cantidades de 30-40 kilogramos por hectárea. En el Valle del Cauca y otros suelos de clima cálido el elemento más limitante para la alfalfa es el boro y por esta razón no se debe prescindir de la adición de este elemento al suelo.

## **MANEJO DE LOS PASTOS DE CORTE**

Para obtener la máxima eficiencia y el mejor aprovechamiento de los pastos, es indispensable que el ganadero haga de antemano una programación sobre la manera como va a manejar sus pastos durante el año, tanto desde el punto de vista agronómico como de su utilización para el ganado. Es importante por lo tanto elaborar un cronograma para cada pasto, tal como se muestra en los ejemplos de las Figuras 1 y 2.

Para hacer la programación deben tener en cuenta factores fundamentales como son: la producción de forraje verde por unidad de superficie y por corte, el tiempo de recuperación del pasto, el número de cortes que se podrán realizar anualmente, el consumo diario por animal y las pérdidas por efecto del sistema de corte que se emplea.

La información anterior permitirá al ganadero conocer la cantidad de forraje realmente disponible por corte y por año, el número de animales que podrá sostener anualmente y el área diaria que deberá cosechar para satisfacer el consumo de los animales.

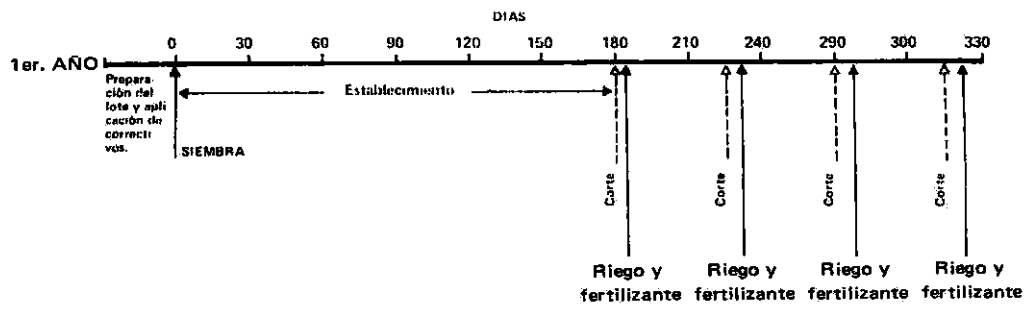


FIGURA 1. Ejemplo de un cronograma de actividades para manejo de Pasto Elefante.

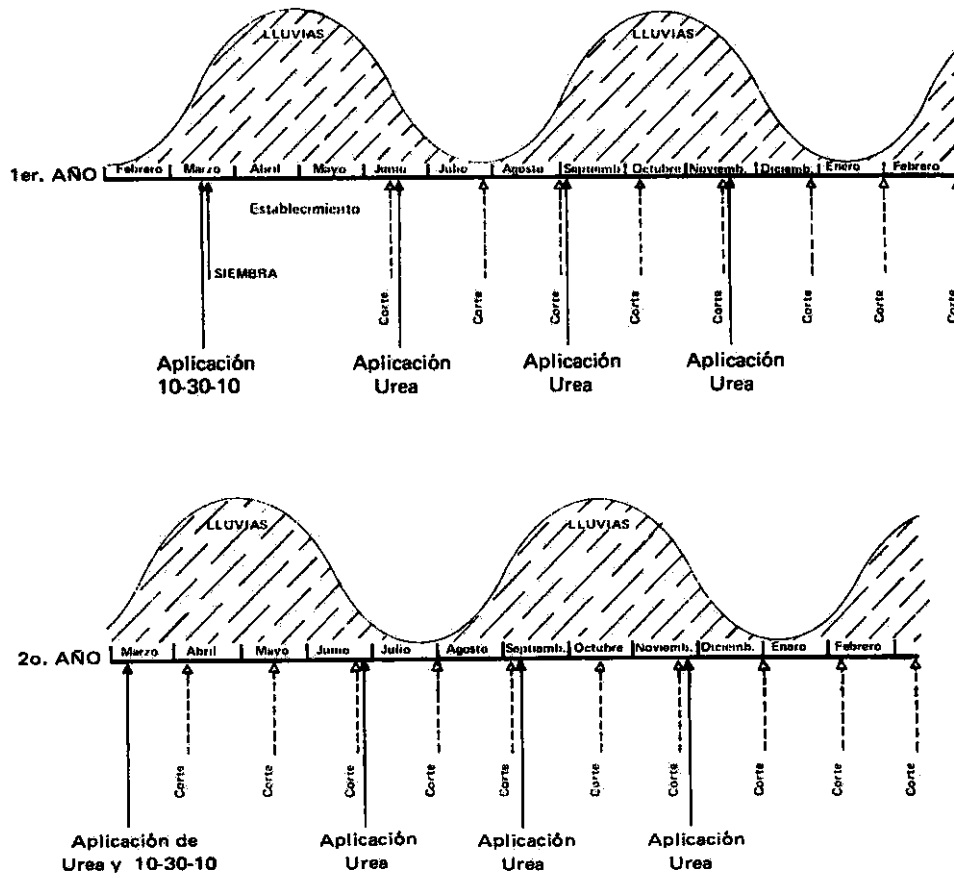


FIGURA 2. Ejemplo de un cronograma de actividades para manejo de Pasto Manawa.

La Tabla 3 reúne la información para el manejo de los diferentes pastos de corte (por hectárea) según las experiencias y los resultados promedios de varios trabajos de investigación del Programa de Pastos y Forrajes. El ganadero puede usar esta tabla como una guía, haciéndole los ajustes que considere necesarios según sus propias experiencias y para adaptarla a la situación real de su explotación y a los pastos que tenga sembrados en ella.

La Tabla está compuesta por doce columnas con información conocida o calculada como se explica a continuación, tomando como ejemplo una hectárea de pasto elefante cultivado bajo fertilización y riego. Las ocho primeras columnas incluyen datos tendientes a calcular la capacidad de carga, mientras las últimas llevan información para calcular el manejo diario del pasto.

#### **CAPACIDAD DE CARGA:**

##### **Columna 1. Producción de forraje verde por hectárea por corte (Producción F.V./Ha/corte).**

La producción de forraje verde que se puede obtener en cada corte por hectárea de pasto es un dato básico que el ganadero debe tener presente para poder programar en forma organizada los diferentes cortes.

Los datos que presenta la Tabla 4, son los obtenidos por el ICA en promedio para diferentes épocas, pero el ganadero puede obtener esta información de acuerdo a las condiciones propias de su finca. Para el efecto debe cortar cinco muestras de un metro cuadrado de superficie (1 m x 1 m) en cada hectárea del lote que va a utilizar, pesar el forraje obtenido de cada muestra, sumar estos pesos y promediar. Luego debe multiplicar este dato por 10.000 metros cuadrados que tiene una hectárea, para obtener la producción de forraje verde por hectárea.

Es conveniente anotar que la producción varía mucho de acuerdo con el forraje mismo, con la ejecución de ciertas prácticas como el riego y la fertilización y en general de acuerdo con el manejo que se le esté dando al lote; el ganadero debe considerar muy bien estos factores al determinar la información que servirá de base a su programación.

**TABLA 3. Programación y manejo de una hectárea sembrada en pastos de corte.**

Cálculo de la capacidad de carga												Programación del manejo			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)				
Producción F.V./Ha/corte*	Intervalo entre cortes**	No. cortes al año	Consumo animal/día	Pérdidas en el corte	F.V. disponible por corte	F.V. disponible por año	No. animales por año	F.V. necesario por día	F.V. disponible por m <sup>2</sup>	Área diaria	Dimensión parcelas m <sup>2</sup>				
kg	días		kg	kg	kg	kg		kg	kg		m <sup>2</sup>				
$\frac{365 \text{ Peso} \times 12^{***} (1) \times 5}{(2) \quad 100 \quad 100} \quad (1) - (5) \quad (6) \times (3) \quad (7) \quad (4) \times (8) \quad (9) \quad (10) \quad (10) \quad (10)$															
<b>GRAMINEAS</b>															
Elefante	50.000	52	60	2.500	47.500	362.500	15	900	4.75	189.5					
Sorgo forrajero	40.000	80	60	2.000	38.000	152.000	7	420	3.80	110.5					
Imperial	30.000	120	60	1.500	28.500	85.500	4	240	2.85	84.2					
Brasilero	30.000	90	50	1.500	28.500	114.000	5	300	2.85	105.3					
Manawa	13.000	40	50	550	12.350	111.150	5	300	1.23	243.9					
<b>LEGUMINOSAS (para usar como suplemento proteínico, en la proporción de un 30 por ciento de la ración diaria)</b>															
Alfalfa	10.000	40	18	500	9.500	85.500	13	234	0.950	246.3					
Ramio (Urticacea)	12.000	36	18	600	11.000	114.800	17	306	1.14	258.5					

\* El corte se hace a ras en todos los pastos menos en Manawa y Alfalfa que se cortan a 10 centímetros sobre el suelo.

\*\* Intervalo si se dispone de agua durante todo el año. Este intervalo entre cortes determina un número igual de parcelas para el pastoreo rotacional.

\*\*\* Aquí se está considerando un peso promedio final de 500 kilogramos por animal.

En el caso del ejemplo propuesto, (una hectárea de pasto elefante) se puede suponer que el ganadero tomó y pesó las cinco muestras así:

Muestra No.	Peso en kilogramos
1	5,2
2	4,8
3	4,3
4	5,7
5	5,0
<b>SUMA</b>	<b>25,0</b>

Peso promedio:  $\frac{25,0}{5} = 5$  kilogramos de forraje por metro cuadrado de pasto.

Producción por hectárea =  $5,0 \times 10.000 = 50.000$  kg/Ha.

Siguiendo la misma metodología se puede calcular la producción de forraje verde para cualquier extensión, es decir, multiplicando el peso promedio de las muestras por la extensión real del lote en metros cuadrados. O sea que la producción de forraje verde es igual al peso promedio de muestras en un metro cuadrado multiplicado por el área del lote.

#### Columna 2. Intervalo entre cortes:

El intervalo entre cortes se refiere al número de días que tardará el pasto después de cosechado para estar nuevamente disponible para el otro corte. Este período de tiempo varía bastante según la especie que se esté utilizando, el manejo que se le esté dando y las condiciones ambientales que se tengan.

El ganadero puede señalar este intervalo de acuerdo a sus propias experiencias en las condiciones de su finca; los datos de la Tabla 4 corresponden a las observaciones y estudios del ICA realizados en sus granjas y en fincas particulares.

Para continuar con el ejemplo, se tiene que el intervalo entre cortes de este pasto es, según la Tabla 4, de 52 días en clima cálido durante la época de lluvias.

### **Columna 3. Número de cortes al año.**

Este dato se obtiene dividiendo el total de días que tiene el año (365) por el intervalo entre cortes o número de días de recuperación del pasto (columna 2).

Como el intervalo entre cortes para el pasto elefante es de 52 días (columna 2), tenemos:

$$\text{No. de cortes al año} = \frac{365}{52} = 7.01$$

Luego en el caso del ejemplo habrá lugar a un total aproximado de siete cortes en el año.

### **Columna 4. Consumo por animal por día, en kilogramos.**

El consumo por animal depende de factores inherentes tanto al forraje como al animal mismo como son la raza, el tipo de animal, el estado sanitario y en general la calidad del pasto. Pero de acuerdo a las experiencias del ICA se ha determinado que en promedio un animal consume diariamente el 12 por ciento de su peso.

Por lo tanto, para obtener este dato sobre consumo de pastos es necesario conocer el peso promedio de los animales. Para mayor seguridad, en los cálculos se puede considerar como promedio el peso final que se desee alcanzar con los animales según el tipo de explotación.

Para el ejemplo podemos considerar un peso promedio final de 500 kilogramos por animal.

$$\text{Consumo diario: } \frac{500 \times 12}{100} = 60$$

O sea que el consumo de forraje por animal por día es de 60 kilogramos para el presente ejemplo.

### **Columna 5. Pérdidas en el corte.**

En el corte se pierde parte del forraje verde por deficiencias normales en esta labor y el ganadero debe tener presente este hecho al programar el manejo del pasto. Se estima que en promedio estas pérdidas equivalen al cinco por ciento de la producción de forraje verde por corte, dato éste que se tiene en la columna 1.

Para el caso de la hectárea de pasto elefante que se ha tomado como ejemplo, se tiene que:

Producción de F.V./Ha/corte = 50.000 kilogramos (columna 1)

Pérdidas en el corte:  $\frac{50.000 \times 5}{100} = 2.500$  kilogramos

En cada hectárea de pasto elefante puede ocurrir una pérdida de 2.500 kilogramos de forraje verde por corte.

### **Columna 6. Forraje verde disponible por corte.**

Puesto que durante el corte ocurren pérdidas (columna 5), la cantidad de forraje de la que realmente se dispone en cada corte es lo que queda al restar estas pérdidas (columna 5) de la producción de forraje verde total por hectárea y por corte (columna 1).

En el ejemplo del pasto elefante se tiene:

Producción de F.V./Ha/corte = 50.000 kilogramos (columna 1)

Pérdidas en el corte = 2.500 kilogramos (columna 5)

Forraje verde disponible por corte = 50.000 - 2.500 = 47.500

O sea que en este caso, el ganadero dispondrá de 47.500 kilogramos en cada corte.

### **Columna 7. Forraje verde disponible por año.**

La cantidad de forraje realmente disponible en el año se averigua multiplicando el número de cortes al año (columna 3) por el forraje disponible en cada corte (columna 6).

Ejemplo: No. de cortes al año = 7 (columna 3)

F.V. disponible por corte: 47.500 kilogramos (columna 6)

F.V. disponible por año = 7 x 47.500 = 332.500 kilogramos

#### **Columna 8. Número de animales por año.**

Conociendo la cantidad de forraje disponible por año se puede averiguar entonces el número de animales que la extensión sembrada con el pasto de corte que se va a utilizar puede sostener permanentemente.

El cálculo se hace dividiendo el total de forraje verde disponible por año (columna 7) por el consumo anual por animal; este consumo se obtiene multiplicando el consumo animal por día (columna 4) por los 365 días de un año.

En el ejemplo se tiene:

Forraje verde disponible por año = 332.500 kilogramos (columna 7).

Consumo anual por animal = consumo diario (4) x 365

$$\text{No. animales por año} = \frac{332.500}{60 \times 365} = 15.18$$

El lote puede sostener aproximadamente 15 animales por año, si éstos se dejan llegar a un peso de 500 kilogramos.

#### **PROGRAMACION DEL MANEJO.**

De acuerdo con la información de la columna 8, el lote puede sostener 15 animales al año; entonces es necesario determinar el tamaño y dimensiones de las parcelas de tal manera que puedan proporcionar la cantidad de pasto que requieren estos animales cada día.

#### **Columna 9. Forraje verde necesario por día.**

Es necesario conocer la cantidad de forraje que se necesita cada día para saber cuanta extensión hay que cosechar diariamente.

Para obtener este dato, se multiplica el consumo animal por día (columna 4) por el número de animales que se estén sosteniendo (columna 8).

En el ejemplo se tiene:

Consumo animal/día = 60 kilogramos (columna 4)

No. de animales por año = 15 (columna 8)

Forraje verde necesario por día =  $60 \times 15 = 900$

O sea que diariamente se tendrá un consumo de 900 kilogramos de forraje verde.

#### **Columna 10. Forraje verde disponible por metro cuadrado.**

Es importante conocer la cantidad de forraje verde disponible por metro cuadrado para poder determinar el área que se debe cortar diariamente. Este dato se obtiene dividiendo el total de forraje verde disponible por corte (columna 6), o por los metros cuadrados que tiene el lote para el cual se están haciendo los cálculos.

Para el ejemplo tenemos:

Forraje verde disponible por corte = 47.500 kilogramos (columna 6)

Forraje verde disponible por metro cuadrado:  $\frac{47.500}{10.000} = 4.75$

Cada metro cuadrado de superficie producirá 4.75 kilogramos disponibles de forraje verde.

#### **Columna 11. Área diaria.**

El área se refiere a la superficie que se deberá cortar diariamente para satisfacer el consumo de los animales que se están manteniendo. El dato se obtiene dividiendo la cantidad de forraje verde necesario por día (columna 9) por el forraje verde disponible por metro cuadrado (columna 10).

Ejemplo: Forraje verde disponible por m<sup>2</sup> = 4.75 kilogramos (columna 10).

Forraje verde necesario por día = 900 kilogramos (columna 9)

$$\text{Area diaria: } \frac{900}{4.75} = 189.46$$

En el ejemplo, cada día habrá que cortar 189.50 metros cuadrados de pasto para alimentar los animales.

### **Columna 12. Dimensión de las parcelas.**

Como queda dicho, las parcelas tendrán un tamaño suficiente para producir el pasto que es necesario cortar diariamente; las dimensiones de las parcelas deberán ser las adecuadas para obtener esa área.

En el caso del ejemplo que se está analizando, las parcelas tendrán 189 metros cuadrados cada una (columna 11) y las dimensiones podrían ser 6 x 31.5 metros.

Como el número de parcelas debe coincidir con el intervalo entre cortes (columna 2), en el ejemplo se podrían hacer 52 fajas de tres metros de ancho y 63 metros de largo.

### **DISTRIBUCION Y MANEJO DE LAS PARCELAS EN EL CAMPO.**

Cada parcela corresponde al área necesaria para proporcionar todo el forraje diario disponible (columna 11). El número de parcelas debe ser igual al intervalo entre cortes (columna 2) y se deben distribuir en la forma más conveniente posible en el campo, constituyendo fajas o bloques para facilitar algunas prácticas como la fertilización, el corte y el transporte.

Al finalizar los cortes en el primer bloque, todo éste se riega y fertiliza, mientras se continúan los cortes en las parcelas de otro bloque.

Tomando el ejemplo que se ha expuesto, se ve que se requieren 52 parcelas; entonces se pueden conformar siete fajas con siete parcelas cada una a excepción de la última que tendrá tres parcelas adicionales. Al culminar los siete cortes de la primera faja o bloque, se habrán cumplido

siete días y se procederá al riego y a la fertilización de dicho bloque, continuando el mismo procedimiento con todas las fajas.

Con este manejo, al concluir los cortes de la faja No. 7, la primera parcela de la primera faja que se había cortado 52 días atrás, estará de nuevo lista para cortar.

Es conveniente anotar que en algunos pastos como el elefante, el forraje para el primer corte provendrá de pasto florecido y será de bajo valor nutritivo; pero esa situación se remedia a partir del segundo corte y, si se cumple lo programado, a partir de ese momento todos los días se tendrá forraje fresco con un adecuado porcentaje de nutrimentos.

### **SUPLEMENTACION DE LA RACION DIARIA**

En los pastos imperial, elefante y brasilero el aporte de energía digestible y proteína es relativamente bajo; por lo tanto, la cantidad de estos forrajes que requeriría una vaca lechera para su propio mantenimiento y para producir más de 10 kilogramos de leche por día, sería mayor que la cantidad que realmente puede consumir. De la misma manera, novillos en crecimiento alimentados solo con estos pastos, difícilmente tendrán una ganancia diaria mayor de 400 ó 500 gramos.

La condición anterior se puede corregir suplementando la ración diaria con un alimento rico en energía y con otro de mayor contenido de proteína. Ensayos en los que se ha utilizado una mezcla de melaza y urea como suplemento del forraje diario en ganado de carne, han permitido ganancias de peso superiores a los 500 gramos por día.

Para recibir esta mezcla, el animal debe tener un período de adaptación a la urea, como se especifica en la Tabla 4.

El procedimiento para preparar la mezcla es el siguiente:

1. Se muele la urea en la forma más fina posible.
2. Se diluye la urea en la cantidad correspondiente de agua.
3. La urea disuelta en agua se agrega a la melaza, agitando bien hasta obtener una mezcla completamente uniforme.

Es indispensable el período de adaptación de los animales al suplemento para que su organismo se habitúe al consumo de la urea y una vez que

TABLA 4. Suplementación diaria a base de urea y melaza durante el período de adaptación del animal a la urea.

Días para la adaptación	Cantidades de cada producto en gramos por animal		
	Urea (N-46%)	Melaza	Agua
1 - 2	5	850	145
3 - 4	10	850	140
5 - 6	20	850	130
7 - 8	40	840	120
9 - 10	80	800	120

\* Tomada de Gómez, F. y Escobar, G. Melazas y urea en la ceba de novillos. Bogotá, ICA. 1974. pp. 51-61 (Boletín Técnico, No. 17).

éste alcance de 30 a 80 gramos, no se debe suspender el nuevo régimen de alimentación; de hacerlo, aunque solo sea por un período de 24 horas, es necesario iniciar nuevamente el período de adaptación para evitar los efectos que produce un exceso repentino de urea en el animal.

El suplemento de melaza y urea se puede dar a los animales adicionándolo a la ración diaria de pasto, el cual debe ser previamente picado para lograr un mejor aprovechamiento; la mezcla de melaza y urea también se puede vertir en un recipiente con una reja flotante de madera en la parte superior, de tal manera que los animales laman la mezcla sin beberla.

Es indispensable suministrar sales mineralizadas a voluntad.

En el caso de ganado de leche, se puede mejorar la ración diaria en cuanto a contenido de proteína usando forraje como la alfalfa y el ramio, que tienen buen contenido de este nutrimento.

En general se recomienda que un 70 por ciento de la alimentación del animal sean gramíneas y el 30 por ciento sean leguminosas como la alfalfa, con el objeto de suplir las posibles deficiencias proteínicas que pueden tener las primeras.

Tomando como ejemplo el caso de animales con un peso promedio de 500 kilogramos, cuyo consumo de forraje verde por día es 60 kilogramos según se ha dicho anteriormente, la ración estaría compuesta por 42 kilogramos de una gramínea como pasto elefante, imperial o brasilero y 18 kilogramos de alfalfa.

