



MANÍ FORRAJERO

(*Arachis pintoi* Krapovickas y Gregory)

UNA ALTERNATIVA PARA EL SOSTENIMIENTO
DE LA GANADERÍA EN PANAMÁ



Panamá, 1997



MANÍ FORRAJERO

(Arachis pintoi Krapovickas y Gregory)

**UNA ALTERNATIVA PARA EL
SOSTENIMIENTO DE LA
GANADERÍA EN PANAMÁ**

Rubén Montenegro
Bolívar Pinzón

Panamá, 1997

PERIODO DE GESTIÓN

Ing. Omar Chavarria De G.
Director General IDIAP
Secretario

Lic. Didio F. Carrizo
Sub-Director General IDIAP

Ing. José A. Yau
Director Nacional de
Investigación Agrícola

Dr. Manuel De Gracia
Director Nacional de
Investigación Pecuaria

Ing. Julio Santamaría G.
Director Nacional de
Planificación

Lic. Emérita del C. de Polo
Directora Nacional de
Prueba y Transferencia

Lic. Odila M. Jaramillo S.
Directora Nacional de
Administración y Finanzas

Ing. José A. Aguilar
Director del Centro de
Investigación, Agropecuaria
Central

Ing. José J. Quiel
Director del Centro de
Investigación Agropecuaria
Occidental

M.V. Melvin Espino
Director del Centro de
Investigación Agropecuaria
Azuelo

Ing. Marco Navarro
Director del Centro de
Investigación Agropecuaria
Oriental

PRESENTACIÓN

El Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP) ha establecido entre sus metas: la búsqueda de gramíneas y leguminosas que reúnan cualidades de alta producción y biomasa, baja a moderada exigencia de fertilizantes, persistencia y calidad nutritiva superior a la de nuestras especies nativas y naturalizadas, y buena compatibilidad entre ellas para manejarse como asociación.

Esto ha sido posible por el trabajo que han realizado los investigadores, y que data de los tiempos del Servicio Interamericano de Cooperación Agrícola de Panamá (SICAP) y del Proyecto MAG-FAO (Ministerio de Agricultura y Ganadería - Organización para la Agricultura y la Alimentación).

*Luego de innumerables esfuerzos de investigación en pasturas se ha logrado un Sistema de Producción Intensivo de Carne, con asociaciones de gramíneas del género *Brachiaria* y la leguminosa *Arachis pintoi* o Maní Forrajero, la cual es considerada como una alternativa para elevar la competitividad de la ganadería panameña.*

La tecnología que se brinda en este documento es el producto de las investigaciones y experiencias del IDIAP, la colaboración del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).

Se agradece la colaboración de todas las personas que de una u otra forma contribuyeron al logro de esta tecnología y su publicación. Especial agradecimiento a la Cooperativa de Productores de Leche de Chiriquí (COOLECHE) por el apoyo financiero recibido para esta publicación.

MANÍ FORRAJERO

(*Arachis pintoi* Krapovickas y Gregory)

UNA ALTERNATIVA PARA EL SOSTENIMIENTO DE LA GANADERÍA EN PANAMÁ

Rubén Montenegro y Bolívar Pinzón

INTRODUCCIÓN

La introducción de leguminosas forrajeras en asociación con gramíneas para pastoreo toma cada día mayor importancia por su contribución al mejoramiento de la fertilidad del suelo y a la calidad del forraje. Sin embargo, esta alternativa tecnológica requiere prácticas de manejo que, integradas, contribuirán al desarrollo de una ganadería más sostenible.

El manejo integral incluye la selección de especies adaptadas a determinada zona ecológica, métodos adecuados de preparación de suelos y de siembra, tipos de semilla, nutrición de plantas, manejo de plagas, enfermedades, nemátodos y malezas, así como factores de manejo para un mayor aprovechamiento y vida útil de las pasturas.

En la presente guía se destaca los principales aspectos sobre el manejo integral de la leguminosa *Arachis pintoi* denominada en Panamá, **Maní Forrajero**, en asociación con gramíneas para pastoreo.

Esta leguminosa ya ha sido liberada formalmente para los productores en Colombia, Costa Rica, Honduras,

Australia y otros países, ha sido comparada con leguminosas de clima templado como la alfalfa, y calificada, por algunos investigadores, como una planta prodigiosa.

CARACTERÍSTICAS Y ADAPTACIÓN DEL MANÍ FORRAJERO

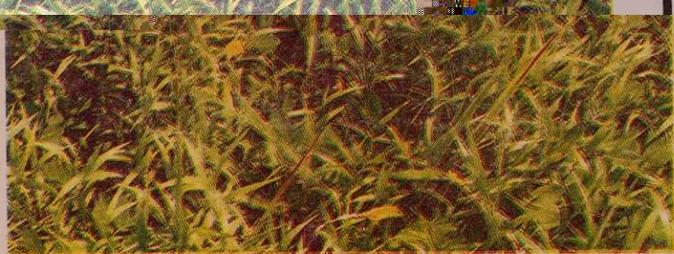
El **Maní Forrajero** es una leguminosa originaria de América del Sur, principalmente de Brasil, la cual fue introducida a Panamá en 1985, a través del Programa de Pastos Tropicales del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).

Es una planta rastrera y estolonífera, que produce una densa capa de estolones enraizados, con entrenudos cortos y abundante semilla subterránea, que contribuye a su regeneración y persistencia. Sus hojas son de cuatro foliolos, de color verde oscuro, grandes, anchas y ovaladas.

El **Maní Forrajero** se adapta bien a diversos ambientes tropicales que van desde 0 hasta 1,300 m de altitud y precipitación desde 2,000 a 5,500 mm, bien distribuidas en el año o con sequías menores de cuatro meses. Crece mejor en suelos franco-arenosos y franco-arcillosos; tolera condiciones de mal drenaje o encharcamiento, aunque su desarrollo se afecta principalmente en las primeras etapas de su establecimiento. Se adapta a suelos pobres en nutrientes como fósforo, potasio, calcio y magnesio, ácidos (pH 5.0) y hasta con toxicidad (75% de saturación de aluminio).

El **Maní Forrajero** tolera la sombra, el pastoreo fuerte y el pisoteo, por lo que crece bien en combina-

ción con gramíneas, y bajo pastoreo constante aumenta la presencia del **Maní Forrajero** en la pastura, independientemente de la cantidad del forraje. Produce estolones aptos para la siembra, que logran un buen desarrollo y cobertura; además, produce mucha semilla subterránea, estos atributos están estrechamente relacionados con su capacidad de asociación y persistencia con gramíneas, tales como: *Brachiaria* (*decumbens*, *humidícola*, *dictyoneura*, *brizantha*), *Cynodon* (Estrella, Alicia) y *Digitaria* (*swazilandensis* y *decumbens*).



Maní Forrajero en asocio con *Digitaria swazilandensis*.

El **Maní Forrajero** posee excelentes cualidades nutritivas para la producción animal y como toda leguminosa, es fijadora de nitrógeno y aporta materia orgánica, por lo que contribuye a mejorar la fertilidad del suelo.

En la actualidad, existen en Panamá tres ecotipos de **Maní Forrajero** que han mostrado diferencias en cuanto al ambiente en que se desarrollan.

En ambiente de tierras altas o sobre los 600 msnm, se desarrolla mejor el ecotipo de *Arachis pintoi* CIAT-17434; también crece bien en tierras bajas, pero es un poco susceptible a la sequía. Además, este ecotipo es el mayor productor de semilla en casi cualquier ambiente.

En ambiente de tierras bajas o por debajo de 600 msnm, se desarrollan bien los ecotipos *Arachis pintoi*-CIAT-18744 y CIAT-18748, los cuales son más voluminosos, más estoloníferos y sobre todo soportan mejor la sequía y los suelos más pobres. A pesar de que su desarrollo es excelente en ambientes muy lluviosos, la mejor producción de semilla se obtiene en ambientes más secos.

En ganadería existen evidencias del uso del **Maní Forrajero** en asocio con gramíneas, y como bancos de proteína sólo o acompañado con leguminosas arbustivas, para sistemas de producción de leche, carne y doble propósito; pero, se ha estudiado muy poco su uso para corte y conservación, a pesar de que algunos ecotipos han demostrado tener algún potencial.

También hay evidencias de su uso como planta de cobertura, para proteger el suelo contra la erosión, radiación solar y desecación en periodos secos, en cultivos permanentes como palma africana, cítricos, café y en

algunas especies maderables; en muros de canales, en taludes y como planta ornamental por su llamativa flor amarilla, por lo cual el **Maní Forrajero** es considerado como una planta de uso múltiple.

FENOLOGÍA Y PRODUCCIÓN DE SEMILLAS

El **Maní Forrajero** es una leguminosa, gran productora de semillas, y, al igual que el resto de las especies de *Arachis*, las produce dentro del suelo, concentrándose el 90 por ciento de la producción en los primeros 10 centímetros del suelo, por lo cual su cosecha resulta difícil, costosa y anticonservacionista. La floración abundante se inicia con la época lluviosa, es siempre continua y se extiende, mientras exista suficiente humedad en el suelo, o sea, tiene floración indefinida, continua y no parece estar influenciada por la longitud de las horas luz.

Se ha encontrado mayor producción de semillas en suelos fértiles, de textura liviana (franco-arenosos y arenosos) y buen contenido de materia orgánica superior al 5%. También se obtienen buenos rendimientos cuando se usa semilla gámica para la siembra en vez de material vegetativo.

La mejor época para la cosecha de semilla del **Maní Forrajero** ha encontrado de 15 a 18 meses después de la siembra, y los rendimientos de semilla reportados van desde 1,200 a 5,000 kg por hectárea. Con presecamiento a 40 °C por 14 días después de la cosecha, esta semilla alcanza fácilmente una germinación de 90 por ciento y se puede mantener en almacenamiento a 18 °C y 60 a 70 por ciento

de humedad relativa, pero se deteriora rápidamente después de 10 meses de almacenamiento bajo condiciones ambientales.

PREPARACIÓN DE SUELO

Para siembras nuevas en parcelas puras o semilleros o en asociación con gramíneas, la preparación de suelo puede ser labranza convencional con arado y rastra o labranza mínima quemando con herbicidas sistémicos no selectivos como el glifosato.

Para siembras en pasturas ya establecidas, la preparación del suelo después de un pastoreo intensivo de la gramínea, consiste en rayado o surcado, y chuzo con o sin uso de quema con herbicidas. En todo caso, el uso de laboreo del suelo o herbicidas sistémicos debe hacerse en terrenos que así lo permitan considerando los efectos de la erosión de los suelos, la disponibilidad de maquinaria, la topografía del terreno, mano de obra y los costos de las alternativas.

SIEMBRA DEL MANÍ FORRAJERO

La siembra del **Maní Forrajero** puede realizarse en siembras nuevas o simultáneas con la gramínea, después de una adecuada preparación de suelo o en pasturas ya establecidas, después de un pastoreo fuerte. Ésta debe efectuarse durante la época lluviosa cuando hay suficiente humedad en el suelo.

El **Maní Forrajero** puede sembrarse con semilla gámica o con material vegetativo mediante plántulas de semilleros o por estolones, independientemente del método de preparación de suelo. La distancia de siembra entre surcos o hileras, en suelos preparados con labranza convencional o con labranza mínima, debe ser de 0.50 a 1.0 m entre hileras por 0.50 m entre plantas, o al voleo, en caso de utilizar estolones o semilla gámica en suelos preparados convencionalmente.

Las tasa de siembra en asociaciones es de 6 a 8 kg de semilla gámica/ha con 60 a 70 por ciento de germinación y en semilleros de 12 a 15 kg/ha. Generalmente debe colocarse dos semillas por hoyo y debe quedar a unos 2 cm bajo el suelo para evitar pérdidas ocasionadas por ratones y pájaros.

Con estolones, la tasa de siembra en asociaciones es de 1,000 a 1,500 kg/ha, y en semilleros, de 2,000 a 2,500 kg/ha usando métodos de siembra en surco, a chuzo y al voleo, en suelos preparados convencionalmente y tapado con rastra, siempre bajo buenas condiciones de humedad en el suelo. El tapado de estolones en siembras en surco en gramíneas establecidas puede efectuarse con el pie, con azadón o con una rastra liviana. También se puede realizar el transplante de plántulas de 30 a 35 días de edad colocando una a dos plantas por hueco.

Los métodos de siembra en surco y a chuzo con semillas, plántulas o estolones son más indicados para casos de siembras del **Maní Forrajero** en gramíneas establecidas o en uso, lo cual es muy factible hacer sin mayor alteración de la rotación o utilización de las pasturas. En este caso, es indispensable continuar el pastoreo tan pronto se recupere la gramínea. Esto es indispensable para

reducir la competencia de la gramínea y permitir un buen desarrollo del **Maní Forrajero** que en los primeros pastoreos no es consumido por los animales. En caso de siembras nuevas de la gramínea y la leguminosa, el primer pastoreo debe realizarse tan pronto la gramínea esté bien establecida.

INOCULACIÓN DE SEMILLA

El **Maní Forrajero** fija nitrógeno atmosférico hasta un 80 por ciento de sus requerimientos, por medio de simbiosis con bacterias nativas del género *Bradyrhizobium*. En suelos de fertilidad media se ha observado buen desarrollo de plantas aún sin inoculación, pero de ser factible el material de siembra, ya sea semilla o material vegetativo, se puede inocular con la cepa de *Rhizobium* CIAT- 3101.

PRODUCCIÓN DE MATERIAL VEGETATIVO DEL MANÍ FORRAJERO

El material vegetativo para la siembra se obtiene de parcelas puras o semilleros, los cuales deben ser manejados bajo las condiciones de fertilización y control de malezas detalladas en esta guía.

Los estolones aptos para la siembra deben tener por lo menos dos meses, pero su calidad y cantidad será mayor a medida que aumenta la edad, y éstos deben ser cortados a ras del suelo.

Las plántulas del **Maní Forrajero** para la siembra se pueden obtener al inicio de las lluvias en las parcelas de semilleros, ya que se presenta una alta germinación de la semilla acumulada bajo el suelo y las plántulas a raíz desnuda se pueden sacar fácilmente con pala.

FERTILIZACIÓN DE ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO

El **Maní Forrajero** durante el establecimiento requiere de nutrimentos a base de fósforo (P_2O_5), potasio (K_2O), magnesio (Mg) y azufre (S), a razón de 30, 20, 20 y 20 kg/ha, respectivamente.

El fósforo debe ser aplicado e incorporado al suelo, al momento de la siembra, a razón de 90 kg/ha de roca fosfórica ó 67.5 kg/ha de superfosfato triple. Como fuente de potasio, magnesio y azufre se puede usar sulfato de potasio y magnesio (Sul-Po-Mag) a razón de 90 kg/ha, a los 30 días después de la siembra.

Para el mantenimiento, se requiere la mitad de las dosis recomendadas durante el establecimiento y se aplican al inicio de la época lluviosa.

ENFERMEDADES, INSECTOS Y NEMÁTODOS

El **Maní Forrajero** por su origen silvestre no es muy atacada por hongos, virus y nemátodos. Pero se han observado enfermedades foliares localizadas y esporádicas

causadas por los hongos *Rhizoctonia* y *Antracnosis*. Los mayores problemas se limitan a daños causados por insectos cortadores y comedores de follaje como arriera (*Atta* spp), y chinilla (*Diabrotica* spp) en la etapa de establecimiento.

También se han reportado daños en la formación y producción de semilla causados por el insecto *Cyrtomenus bergi* que predispone la semilla a infecciones por el hongo *Fusarium oxysporum*.

CONTROL DE MALEZAS

Las malezas pueden constituir el principal problema sobre todo en el establecimiento del **Maní Forrajero**, ya sea en parcelas puras o semilleros como en asociación con gramíneas.

El control químico de malezas se puede hacer con herbicidas aplicados en premergencia o posemergencia.

Algunos herbicidas premergentes selectivos para la semilla y estolones del **Maní Forrajero** son: alachlor a dosis de 1.4 kg de i.a./ha, o sea Lasso a razón de 2.5 lt/ha. Además, se puede utilizar el pendimentalina a dosis de 0.80 kg de i.a./ha; o sea Prowl-500 a dosis de 1.6 lt/ha. Ambos premergentes se pueden aplicar inmediatamente después de la siembra en 300 lt agua/ha con bomba de tractor o de mochila cuando haya buena humedad en el suelo.

El control químico también puede hacerse con herbicidas selectivos aplicados en posemergencia a los 15 a

21 días (malezas con dos a tres hojas) después de la siembra. Estos pueden ser bentazón a razón de 1.0 kg de i.a./ha o sea Basagrán 48% a dosis de 2.0 lt/ha para el control de malezas de hoja ancha y algunas ciperáceas. Para el control de gramíneas en parcelas puras o semilleros se pueden usar fluazifopbutil a dosis de 0.250 a 0.375 kg de i.a./ha o sea Fusilade 2.0 a 3.0 lt /ha. También se puede usar setoxydim a dosis de 0.250 - 0.375 kg de i.a./ha o sea Nabus a 2.0 - 3.0 lt /ha. Los gramínicidas se pueden aplicar de 21 a 30 días o posteriormente si es necesario. Estos se pueden aplicar a razón de 300 lt de agua/ha y 150 cc de adherente.

A menudo es necesario utilizar ambos herbicidas pre y posemergentes para alcanzar un mejor control de malezas durante el establecimiento del **Maní Forrajero** sobre todo en siembras nuevas o simultáneas de la gramínea y la leguminosa.

Los métodos mecánicos y manuales como chapia y arrancado también deben ser considerados para el control de malezas en el **Maní Forrajero**.

El herbicida premergente alachlor puede usarse en siembras nuevas y simultáneas del **Maní Forrajero** con **Brachiarias** sembradas por estolones y el pendimentalina en caso de siembras con **Brachiarias** por semilla gámica o estolones, o en siembras de semilleros, en todo caso cuando se prepara el suelo convencionalmente.

En casos de siembras del **Maní Forrajero** en pasturas de **Brachiarias** y otras ya establecidas, hay muy poca necesidad de usar herbicidas, debido a la mínima remoción del suelo cuando se hacen los surcos.

En el Cuadro 1 se presenta el plan tentativo sobre el control de malezas en el **Maní Forrajero**.

CUADRO 1. ALTERNATIVAS DE CONTROL QUÍMICO DE MALEZAS EN **Maní Forrajero**.

PRODUCTO COMERCIAL	lt/ha	DDS*	MALEZAS
Lasso ¹	2.5	1-2	Gramíneas y hoja ancha
Prowl-500 ¹	1.6	1-2	Gramíneas y hoja ancha
Nabus ²	2.0-3.0	21-30	Gramíneas
Fusilade ²	2.0-3.0	21-30	Gramíneas
Basagrán ²	2.0-2.5	21-30	Hoja ancha

1 Diluido en 200-300 litros de agua/ha (preemergentes)

2 En 300 a 400 litros de agua/ha (posemrgentes).

Usar 150 cc adherente/ha

* DDS : Días después de la siembra

Algunos estudios indican que el **Maní Forrajero** bien establecido es capaz de tolerar aplicaciones de herbicidas no selectivos incluyendo los hormonales, quemantes y hasta sistémicos.

MANEJO Y PRODUCTIVIDAD

El **Maní Forrajero** en asociación con gramíneas requiere mantener balances entre 20 a 50 por ciento del forraje total de la pastura y un buen establecimiento de la

leguminosa garantiza este balance en un periodo de seis meses después de la siembra. Las herramientas para mantener este balance se basan en el manejo de la duración del periodo de ocupación y descanso de la pastura y de la carga animal.

En términos generales, cargas medias a altas de 2.0 a 3.0 UA/ha (400 kg de peso vivo = 1 UA) o pastoreo fuerte y periodos de descanso cortos (15 a 30 días) favorecen el desarrollo y persistencia de la leguminosa. Este manejo es adecuado para los primeros pastoreos en asociaciones recién establecidas.

Por otro lado, las cargas muy bajas (1.0 a 1.5 UA/ha) o pastoreo muy alto, seguidas de descansos largos (35 a 60 días) favorecen a la gramínea, este manejo es adecuado en asociaciones donde la leguminosa alcanza altas proporciones o tienda a dominar a la gramínea.

Las ventajas de introducir **Maní Forrajero** dentro de una gramínea se traducen en una mayor disponibilidad y calidad de forraje, mayor producción de carne o leche y en un aporte constante de nitrógeno por la leguminosa al sistema y, por lo tanto, un menor uso de fertilizantes y mayor vida útil de las pasturas en relación a una pastura de solo gramínea.

Evaluaciones de cuatro años en pasturas de **Brachiaria** asociadas con **Maní Forrajero** en la Estación Experimental de Gualaca, Panamá, indican que la carga animal puede variar entre 2 a 3 UA/ha y los periodos de descanso pueden ser entre 15 y 35 días en pastoreo alterno o rotacional.

La contribución del **Maní Forrajero** en la producción de forraje en la asociación con gramíneas ha

permitido incrementos de hasta un 44 por ciento en el forraje total disponible con relación a *Brachiarias* solas sin fertilizar. Además, la producción de forraje ha sido similar a la de *Brachiaras* fertilizadas con 50 a 80 kg de N/ha/año (Cuadro 2).

CUADRO 2. CONTRIBUCIÓN DEL MANÍ FORRAJERO CIAT-17434 EN EL FORRAJE TOTAL DISPONIBLE EN PASTURAS DE *Brachiaria* EN GUALACA..

PASTURA	FORRAJE DISPONIBLE (kg MS/ha/30 DÍAS)*
<i>Brachiaria</i> sin fertilizar	1,134
<i>Brachiaria</i> con 50- 80 kg N/ha/año	1,628
<i>Brachiaria</i> con Maní Forrajero	1,636

* kilogramos de materia seca por hectárea cada 30 días.

La proporción del **Maní Forrajero** en el forraje total disponible ha fluctuado entre 20 y 45 por ciento a través del tiempo.

También se ha encontrado que las *Brachiarias* (*decumbens*, *dictyoneura*, *humidícola*), aumentan de una a dos unidades su contenido de proteína cruda durante la época seca cuando están asociadas con **Maní Forrajero**. Además, estas gramíneas han mostrado

tendencias a mejorar sus contenidos de minerales como calcio y fósforo en cualquier época del año.

Además, la contribución del **Maní Forrajero** en la calidad de la pastura es alta, su forraje contiene de 20 a 18% de materia seca; 13-19% de proteína cruda; 61-65% de digestibilidad; 4.2-4.4 Mcal/kg de energía bruta; 0.15 - 0.24% de fósforo y 1.4 a 1.8% de calcio en la época seca y lluviosa, respectivamente.

Las pasturas de *Brachiarias* asociadas con **Maní Forrajero** han demostrado ser sostenibles a través de los años; en estas pasturas, la leguminosa cubre todos los espacios de suelo descubierto y no permite la invasión de malezas gramíneas que con el tiempo tienden a desplazar las gramíneas en monocultivo y a reducir la vida útil y la productividad de las pasturas.

La contribución del **Maní Forrajero** en asociación con una gramínea aumenta la productividad de una pastura y se refleja en un aumento de 25 por ciento en la capacidad de carga de la pastura y aumento en la calidad nutritiva del forraje disponible, por lo tanto, aumentos en la producción animal. También se ha comparado el **Maní Forrajero** con *Brachiarias* solas con y sin fertilización en producción de carne. El efecto de la leguminosa se ha reflejado en incrementos en las ganancias de peso por animal y en la reducción del período de engorde hasta el peso de mercado (Cuadro 3) y aumentos en la producción anual de carne por hectárea (Cuadro 4); estos parámetros se favorecen en un 20 a 50 por ciento por efecto de la leguminosa.

CUADRO 3. CONTRIBUCIÓN DEL **MANÍ FORRAJERO** ASOCIADO CON *Brachiarias* EN LAS GANANCIAS DE PESO.

PASTURA	GANANCIA DE PESO		PERÍODO DE ENGORDE (MESES)
	kg/an/día	kg/an/mes	
<i>Brachiaria</i> sin fertilizar	0.374	11.2	20.3
<i>Brachiaria</i> con 50-80 kg N/ha/año	0.461	13.8	16.5
<i>Brachiaria</i> con Maní Forrajero	0.564	16.9	13.5

*Peso inicial/animal = 200 kg
 Peso final de engorde = 428 kg

CUADRO 4. CONTRIBUCIÓN DEL **MANÍ FORRAJERO** ASOCIADO CON *Brachiarias* EN PRODUCCIÓN DE CARNE EN GUALACA.

PASTURA	PRODUCCIÓN DE CARNE (kg/ha/año)	
	<i>Brachiaria dictyoneura</i> ¹	<i>Brachiaria decumbens</i> ²
<i>Brachiaria</i> sin fertilizar	761	486
<i>Brachiaria</i> con 50-80 kg N/ha/año	925	600
<i>Brachiaria</i> con Maní Forrajero	1030	721

¹ 50 kg N/ha/año;

² 80 kg N/ha/año.

Algunos estudios indican incrementos de un 20 por ciento en la producción de leche en sistemas de doble propósito en pasturas de *Cynodon nlemfuensis* (Estrella), *Brachiaria decumbens* (Señal) y *Brachiaria dictyoneura* (Gualaca), cuando éstas se asocian con **Maní Forrajero** en comparación con estas mismas, aún fertilizadas con altas dosis de nitrógeno (100 kg de N/ha/año), como en el caso del pasto Estrella.

<p style="text-align: center;">COSTOS DE ESTABLECIMIENTO DE</p> <p style="text-align: center;">MANÍ FORRAJERO</p>

Los costos estimados de la introducción del **Maní Forrajero** en una gramínea establecida pueden variar de B/.191.00 a B/.231.00 por hectárea, incluyendo surcado con tractor, semillas, fertilizantes, control de arrieras y mano de obra (Cuadro 5). Los costos mayores se registran cuando se usa semilla gámica debido a su alto costo en el mercado. Sin embargo, éste se reduce cuando se hacen semilleros en la propia finca para realizar siembras con estolones o material vegetativo.

CUADRO 5. COSTOS DE INTRODUCCIÓN DEL MANÍ FORRAJERO CON MATERIAL VEGETATIVO Y SEMILLA GÁMICA EN PASTURAS ESTABLECIDAS DE *Brachiaria* spp.

REQUERIMIENTOS	COSTOS CON MATERIAL VEGETATIVO		COSTOS CON SEMILLA GÁMICA	
	CANTIDAD	TOTAL B/.	CANTIDAD	TOTAL B/.
Tractor+ surcador	3 h	45.00	3 h	45.00
Estolones	1500 kg	45.00	-	-
Semilla	-	-	6 kg	120.00
Roca fosfórica	2.0 qq	15.30	2.0 qq	15.30
Sul-Po-Mag ¹	2.0 qq	22.50	2.00 qq	22.50
Attamix	1.0 kg	3.50	1.0 kg	3.50
Mano de obra	12 jorn	60.00	5 jorn	25.00
TOTAL, B/.	-	191.30	-	231.30

¹ Sulfato de Potasio y Magnesio

BIBLIOGRAFÍA

- AVILA, M.; URRIOLOA, D. 1997. Efecto de la carga animal sobre la persistencia de la *Brachiaria dictyoneura* CIAT 6133 asociada con dos leguminosas tropicales. Resúmenes PCCMCA, XLIII. Reunión Anual. Panamá, 17-21 marzo, 1997. p. 236.
- BOTERO, B.R. 1992. El maní forrajero perenne, opción en suelos tropicales de mediana a alta fertilidad. Carta Ganadera. Colombia. Informe técnico. pp. 26-34.
- CIAT, 1995. Biología y Agronomía de especies forrajeras de *Arachis* editado por Peter C. Kerridge. Cali, Colombia: Centro Internacional de Agricultura Tropical, 227 p. (Publicación CIAT; N° 245).
- CIAT, 1996. Experiencias regionales con *Arachis pintoi*; planes futuros de investigación y promoción de la especie en México, Centroamérica y el Caribe. Pedro J. Argel y Alberto Ramírez P. (eds.) Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. Documento de Trabajo N° 159. 206 p.
- COOK, B.J., FRANKLIN, J.G. 1988. Crop Management and Seed Harvesting of *Arachis pintoi* Kap et Greg. Nom. Nud. Journal of Applied Seed Production (Australia) 6: 26-30.
- DI PALMA, M.V.L.; CRUZ MÉNDEZ, A. 1994. Leguminosa forrajera Maní Mejorador *Arachis pintoi* CIAT 17434, Una alternativa para la Ganadería. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Costa Rica. Boletín Técnico. 18 p.
- DWYER, G.T. 1989. Pinto's peanut: A ground cover for orchards. Queensland Agricultural Journal. Australia, May-Jun. 1989. p. 152

- GROF, B. 1985. *Arachis pintoi*: Una leguminosa forrajera promisoría para los Llanos Orientales de Colombia. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Pastos Tropicales (Boletín Informativo) 7(1):4-5.
- NIETO, H.M.; CARDONA, BOTERO, M.C.; VÁSQUEZ, SUÁREZ, S. 1996. Multiplicación y Establecimiento del Maní Forrajero en cafetales. CENICAFE, Colombia. Avances Técnicos (230). Agosto-1996. 8 p.
- PINZÓN, B.; MONTENEGRO, R. 1997. Productividad de Brachiarias solas y asociadas con *Arachis pintoi*. I. Producción de materia seca, composición botánica y calidad del forraje.. II. Producción de carne.. Resúmenes PCCMCA, XLIII Reunión Anual. p. 260.
- RINCÓN, C.A.; CUESTAS, M., P.A.; PÉREZ, B.,R.; LAZCANO, C.E ; FERGUNSON, J. 1992. Maní Forrajero perenne (*Arachis pintoi* Krapovickas y Gegory): Una alternativa para ganaderos y agricultores. Instituto Colombiano Agropecuario (FCA). Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Boletín Técnico ICA (219). 23 p.

Folleto Técnico

MANÍ FORRAJERO

(Arachis pintoi Krapovickas y Gregory)

**UNA ALTERNATIVA PARA EL
SOSTENIMIENTO
DE LA GANADERÍA
EN PANAMÁ**

Es una Publicación del

 **INSTITUTO DE
INVESTIGACION
AGROPECUARIA DE PANAMA**

Revisión Técnica

Dr. Manuel De Gracia
M.Sc. Pedro Guerra
M.Sc. Emigdio Rodríguez
Ing. Luis Hertentains
M.Sc. Julio Santamaría

Diseño, Edición y Diagramación

Dra. Elizabeth De F. de Ruiloba

Levantamiento de Texto

Sra. Ibsa de González

Fotografías

Agr. Rubén Montenegro

Fotomecánica

Sr. Emiliano Velarde

Impresión de Interiores

Sr. Ariel Adames
Sr. Herminio González

Tiraje

400 ejemplares

Impresión de Portada

Multiimpresos, S.A.

El Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP) fue creado por la Ley No. 51 del 28 de agosto de 1975. Es una entidad estatal que norma todas las actividades de investigación agropecuaria del sector público y tiene como objetivos principales aumentar la producción y productividad, así como el nivel de ingreso de los productores agropecuarios, con énfasis en los pequeños productores. Es un órgano de consulta del Estado en la formulación y aplicación de políticas científicas y tecnológicas agropecuarias y sirve como organismo de apoyo a la enseñanza y capacitación técnica a todos los niveles del sector agropecuario.