

LA 000045 C.2

col. his + .

Maní Forrajero Perenne

(*Arachis pintoi* Krapovickas y Gregory)

CIAT

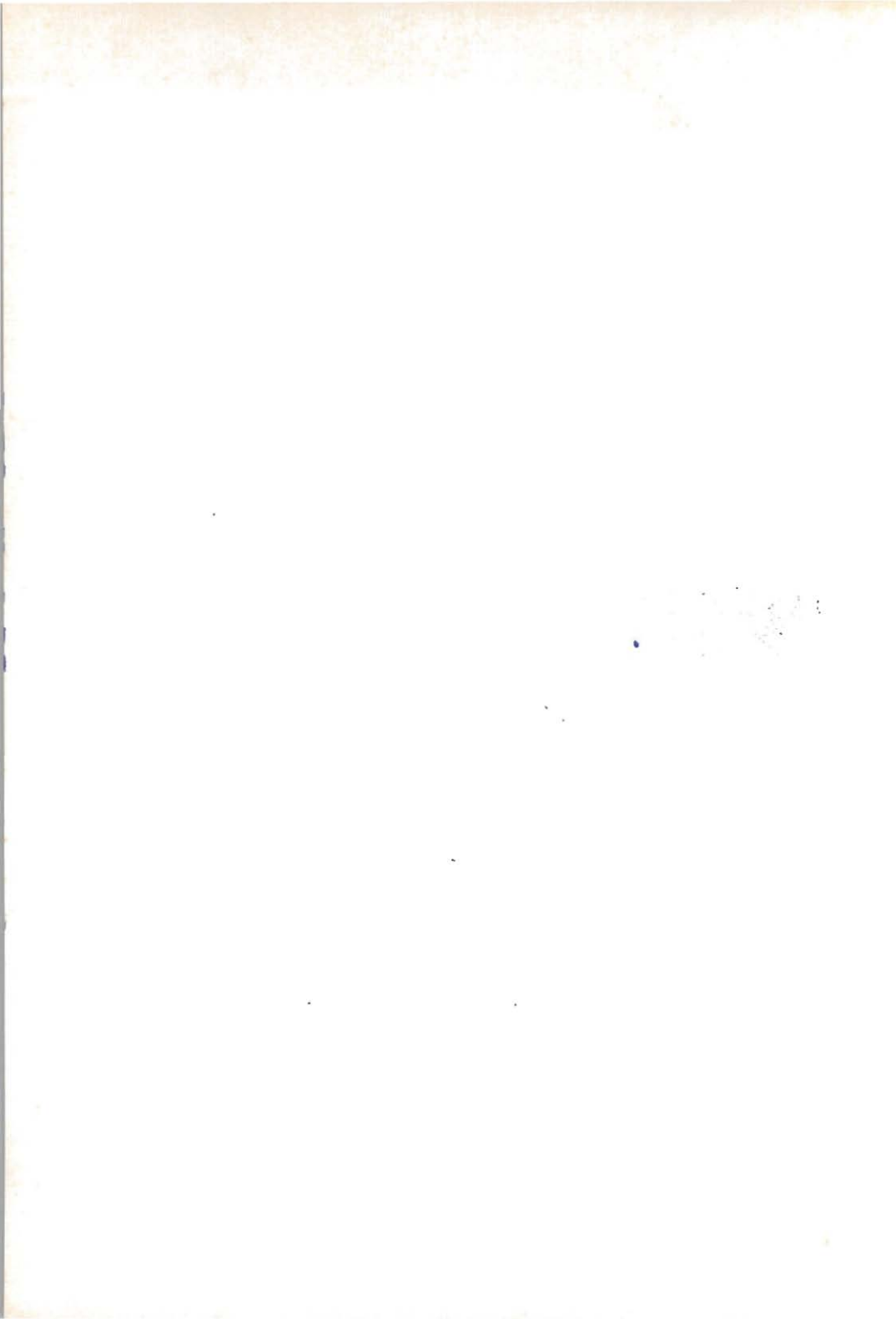
Una Alternativa
para Ganaderos y Agricultores

COLECCION HISTORICA



Subgerencia de Investigación
División Producción Pecuaria
Programa Pastos y Forrajes

Boletín técnico No. 219



Maní Forrajero Perenne

(*Arachis pintoi* Krapovickas y Gregory)

Una Alternativa
para Ganaderos y Agricultores

Alvaro Rincón C.
Pablo A. Cuesta M.
Raúl Pérez B.
Carlos E. Lascano
John Ferguson



1. 1 FEB. 2008



Subgerencia de Investigación
División Producción Pecuaria
Programa Pastos y Forrajes

CIAT
Centro Internacional de Agricultura Tropical

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)
Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)

Publicación del ICA
Boletín técnico No. 219
Código: 08-2.2-219-92
Tiraje: 2000 ejemplares
Noviembre 1992

Rincón C., A.; Cuesta M., P. A.; Pérez B., R.; Lascano, C. E. y
Ferguson, J. 1992. Maní Forrajero Perenne (*Arachis pintoii* Krapovickas
y Gregory): Una alternativa para ganaderos y agricultores. Instituto
Colombiano Agropecuario (ICA). Centro Internacional de Agricultura
Tropical (CIAT). Boletín técnico ICA No. 219. 23 p.

Contenido

	Página
Presentación	v
1. Introducción	1
2. Clasificación	2
3. Origen	2
4. Descripción morfológica	3
5. Adpatación	4
6. Tolerancia a plagas y enfermedades	4
7. Producción de forraje	4
8. Valor nutritivo y producción animal	5
9. Producción de semilla	7
10. Maní Forrajero Perenne como cobertura vegetal	8
11. Establecimiento	9
11.1. Preparación del suelo	9
11.2. Epoca de siembra	10
11.3. Cantidad de semilla	10
11.4. Inoculación de la semilla	10
11.5. Distribución y tapado de la semilla	11
11.6. Siembra asociada con gramíneas	11
11.7. Siembra del Maní Forrajero Perenne para la recuperación de pasturas	12
12. Fertilización de establecimiento y de mantenimiento	14
13. Control de malezas	14
14. Manejo del pastoreo	14
15. Resumen	15
16. Referencias	16

Maní Forrajero Perenne

(*Arachis pintoi* Krapovickas y Gregory)

Una Alternativa para Ganaderos y Agricultores

Presentación

El crecimiento de la población humana impone demandas cada día mayores a los productores de alimentos, que obliga a incrementar su producción, ya sea por la incorporación de nuevas áreas al sistema o por un mejoramiento de la productividad de las ya explotadas, mediante la adopción de nuevas tecnologías.

Dentro de la gran variedad de alimentos para los cuales el país posee un potencial considerable de producción, se destacan la leche y la carne de origen bovino como fuentes importantes de proteína. Los Llanos Orientales de Colombia, con cerca de 26 millones de hectáreas, constituyen una de las áreas hacia las cuales ha mirado el país con mayor esperanza, especialmente durante los últimos años, cuando a través de la investigación científica realizada por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) en sus Centros de Investigación de La Libertad, en Villavicencio, y Carimagua, en Puerto Gaitán, se han hecho aportes fundamentales para el desarrollo de la ganadería del país.

La investigación y la consecuente utilización de *Arachis pintoi* Krap. y Greg. representa uno de tales aportes. Conjuntamente con los trabajos anteriores realizados con las leguminosas kudzu tropical (1982), Capica (1983) y Centrosema Vichada (1987), y con las gramíneas brachiaria común (1978), Carimagua (1980), La Libertad y Llanero (1987) conforman el esfuerzo investigativo del personal del ICA y del CIAT que constituye una importante contribución al desarrollo ganadero de esta región del país.

En este boletín se describe el Maní Forrajero Perenne (*A. pintoi*). Se pueden destacar de él algunas características importantes, tales como su buena adaptación a suelos ácidos de baja fertilidad, su compactibilidad con gramíneas del género *Brachiaria*, su persistencia bajo pastoreo, su buen comportamiento como leguminosa de cobertura en cultivos perennes, su

alto valor nutritivo y su consumo por los animales. Su introducción a los Llanos Orientales de Colombia es otro eslabón, de gran trascendencia, en la renovación tecnológica que se ha venido gestando para esta región del país, la cual facilitará que se convierta en una verdadera despensa agropecuaria para Colombia y para los países vecinos.

Los diferentes programas de investigación en bovinos del ICA, con la valiosa colaboración del CIAT, continuarán en la búsqueda de más y mejores soluciones para incrementar la productividad de la ganadería colombiana.



Santiago Perry Rubio

Gerente General

Instituto Colombiano Agropecuario-ICA.

Maní Forrajero Perenne

(*Arachis pintoi* Krapovickas y Gregory)

Una Alternativa para Ganaderos y Agricultores

Alvaro Rincón C.*

Pablo A. Cuesta M.

Raúl Pérez B.

Carlos E. Lascano

John Ferguson

1. Introducción

La producción ganadera en zonas tropicales mejora cuando se dispone de forraje suficiente y nutritivo, que satisfaga los requerimientos del animal. Las leguminosas forrajeras son componentes importantes de las pasturas, no sólo por su alto contenido de proteína, sino también por su efecto en el rendimiento y en la calidad del forraje ofrecido a los animales. Estos efectos se relacionan con el mejoramiento de la fertilidad del suelo, mediante la fijación simbiótica de nitrógeno por la leguminosa asociada con el rizobio correspondiente. Este nitrógeno es aprovechado, en gran parte, por la gramínea asociada para mejorar su productividad.

El cultivar Maní Forrajero Perenne (*Arachis pintoi* Krapovickas y Gregory Nom. nud.) es el producto del esfuerzo interinstitucional entre el ICA y el CIAT, después de evaluarlo durante varios años como alternativa forrajera para la altillanura, la zona cafetera y el piedemonte de los Llanos Orientales y de la Amazonia colombiana. En estas regiones este cultivar presenta buena adaptación a las condiciones de clima y suelo, produce una alta cantidad de forraje de buen valor nutritivo y consumo por los animales, es compatible y persiste cuando se mezcla con gramíneas de crecimiento

* Respectivamente: Ing. Agr. Programa de Pastos y Forrajes del ICA, C.I. Carimagua; Zootecnista, Ph.D., Coordinador (E) del Programa de Pastos y Forrajes del ICA, C. I. Tibaitatá, A. Aéreo 151123 El Dorado, Bogotá; Ing. Agr. Programa de Pastos y Forrajes del ICA, A. Aéreo 2011, Villavicencio, Meta; Zootecnista, Ph. D., jefe de la sección de Nutrición Animal y Calidad de Forrajes del Programa de Forrajes Tropicales del CIAT, A. Aéreo 6713, Cali; Ph.D., jefe de la sección de Semillas del Programa de Forrajes Tropicales del CIAT, Apdo. Aéreo 6713, Cali, Colombia.

agresivo como *Brachiaria* y *Cynodon*. Además, por su hábito de crecimiento postrado y tolerancia a la sombra, se considera como alternativa para la cobertura del suelo y control de la erosión en cultivos perennes como palma africana, café, cítricos y cacao.

2. Clasificación

Orden: Fabales

Familia: Fabaceae (Papilionaceae)

Tribu: Aeschynomeneae

Subtribu: Stylosanthinae

Sección: Caulorhizae

Género: *Arachis*

Especie: *pintoi*

3. Origen

El género *Arachis* es originario de América del Sur donde se encuentra distribuido al este de los Andes, entre los ríos Amazonas y La Plata. *Arachis pintoi* fue recolectado en 1954 por Gerardo C. P. Pinto, cerca a la ciudad de Belmonte, Bahía, Brasil.

Entre 1976 y 1978, el Programa de Forrajes Tropicales del CIAT introdujo al Centro de Investigaciones ICA-CIAT Carimagua, Llanos Orientales de Colombia, más de 40 accesiones de *Arachis* provenientes de colecciones de germoplasma de Estados Unidos (Univ. de Florida y USDA), y de Australia (CSIRO). De estas accesiones sobresalió *A. pintoi* CIAT 17434 por su adaptación a las condiciones de clima y suelos prevalentes en la zona, y por su tolerancia a plagas y enfermedades. Las investigaciones posteriores con esta accesión en ensayos regionales bajo las condiciones del piedemonte de los Llanos Orientales y de la Amazonia, y en la zona cafetera de Colombia, permitieron comprobar nuevamente las ventajas de esta leguminosa.

4. Descripción morfológica

El Maní Forrajero es una leguminosa herbácea, perenne, de crecimiento rastrero y estolonífero. Tiene una altura entre 20 y 40 cm, posee raíz pivotante que crece hasta 30 cm de profundidad. Las hojas son alternas, compuestas, con cuatro folíolos aovados, de color verde claro a oscuro. El ápice de los folíolos es mucronado, con estípulas envainadoras, adheridas al pecíolo y bifurcadas en forma de hoz, pubescentes, que cubren las yemas en los nudos.

El tallo es ramificado, circular, ligeramente aplanado, con entrenudos cortos y estolones que pueden llegar a medir hasta 1.5 m. de longitud.

Presenta floración indeterminada y continua, las inflorescencias son axilares en espigas, con un tubo calicinal (hipanto) de color rojizo, pubescente y fistulado que sostiene el perianto y los estambres; en el interior de este tubo está el estilo. Presenta un cáliz bilabiado y pubescente, con un labio inferior simple y acuminado ubicado bajo la quilla, y un labio superior amplio con cuatro dientes pequeños en el ápice, provenientes de cuatro sépalos fusionados. La corola es de forma amariposada, y comprende el estandarte de color amarillo; las alas igualmente amarillas, pero más delgadas que el estandarte; la quilla que es puntiaguda, curvada y abierta ventralmente en la base, muy delgada y de color amarillo pálido, casi transparente. El androceo está compuesto por ocho estambres funcionales y dos estaminodios. El gineceo presenta un ovario ubicado en la base del tubo calicinal, y contiene dos o raramente tres óvulos.

Inmediatamente después de la fecundación, la flor se marchita sin caerse de la planta. Pasados 7 a 10 días se inicia la formación del carpóforo, mal llamado ginóforo ya que es una parte del mismo fruto, el cual se desarrolla a partir del meristema intercalar que se encuentra en la base del ovario. El carpóforo, que llega a medir 24 cm, crece primero unos 2 cm hacia arriba, posteriormente se dobla hacia el suelo respondiendo a un estímulo geotrópico, y termina por enterrar el ovario que lleva en su punta. El fruto es una vaina, clasificada como cápsula indehiscente, que contiene normalmente una semilla, a veces dos y, rara vez, tres semillas.

5. Adaptación

Esta leguminosa crece bien en regiones tropicales desde el nivel del mar hasta 1800 m de altura, con 1500 a 3500 mm de precipitación anual bien distribuida. Se adapta bien a suelos de mediana fertilidad, tolera suelos ácidos con alta saturación de aluminio, comunes en las sabanas tropicales. Su mejor desarrollo y producción se obtiene en suelos de textura franca hasta arcillosa y con materia orgánica superior a 3%. Su tolerancia a la sequía es moderada. Tolerancia bien la sombra, por lo cual puede usarse como cobertura del suelo en cultivos de café, palma africana, cítricos y cacao.

No se recomienda su siembra en condiciones de bosque seco con precipitación inferior a 1500 mm, y no persiste en suelos arenosos en zonas con sequías prolongadas.

6. Tolerancia a plagas y enfermedades

Aunque se han identificado varias enfermedades que atacan al Maní Forrajero, hasta el presente éstas no han limitado su producción. Las más comunes son la costra (*Sphaceloma arachidicola*), mancha cuña y pimienta (*Leptosphaerulina crassiasca*), antracnosis (*Colletotrichum truncatum*) y mosaico por potivirus. No se conocen daños por roya (*Puccinia arachidicola*) y por nemátodos.

Las plagas más comunes que atacan esta leguminosa son los comedores de hojas (crisomélidos), hormigas y algunas larvas de lepidópteros. La presencia de éstas ocurre en forma localizada dentro de las pasturas y no afecta su persistencia y productividad.

7. Producción de forraje

En la altillanura esta leguminosa ha alcanzado producciones hasta de 1.4 t/ha de materia seca por año, mientras que en el piedemonte llanero produce entre 3.8 y 5.5 t/ha.

La sequía prolongada afecta severamente su producción de forraje; sin embargo, con las primeras lluvias reinicia su crecimiento en forma vigorosa y la mayoría de la semilla presente en el suelo germina.

En general, la producción de forraje de esta especie aumenta con el tiempo, y tiende a ser mayor cuando crece asociada con una gramínea. Por ejemplo, en Arauca, Orinoquía mal drenada, en el primer año produjo 1.2 t/ha de materia seca y en el segundo año la producción fue de 2.4 t/ha. En el piedemonte del Caquetá la producción de materia seca en monocultivo fue de 1 t/ha en el primer año y de 3 t/ha en el segundo año, cuando se cosechó cada 12 semanas.

En la altillanura, en suelos con textura que varía entre franco-arcillosa hasta arcillosa, con buena capacidad de retención de humedad y de mediana fertilidad, la producción de Maní Forrajero Perenne en asociación con varias especies de *Brachiaria* en pastoreo, varió entre 0.5 y 0.9 t/ha de materia seca en la época de lluvias, y entre 0.1 y 0.3 t/ha en la época seca.

En el piedemonte llanero, en asociación con *B. decumbens*, *B. brizantha* cv. La Libertad y *B. dictyoneura* cv. Llanero, durante el primer año de pastoreo *A. pintoii* constituyó el 5% del forraje en oferta y en el segundo año esta proporción varió entre 15% y 38%.

En la altillanura plana, el Maní Forrajero Perenne, establecido en surcos y en franjas con *B. decumbens* y *B. humidicola*, ha incrementado su cobertura y producción de forraje a través del tiempo en la asociación con la primera gramínea y se ha mantenido estable con la segunda.

Después de cinco años de pastoreo de asociaciones de *B. decumbens* con Maní Forrajero, este último ha llegado a constituir entre 50% y 57% del forraje en oferta en la época lluviosa y 21% a 27% en la época seca; en asociaciones con *B. humidicola*, los porcentajes de la leguminosa en las pasturas han variado entre 30% y 50% en la época de lluvias y entre 12% y 33% en la época seca.

8. Valor nutritivo y producción animal

El Maní Forrajero Perenne tiene un alto valor nutritivo, en términos de proteína, digestibilidad, y consumo por el animal con adaptación previa. El nivel de proteína cruda en las hojas varía entre 13% y 18% en las épocas seca y lluviosa, respectivamente. Los tallos contienen entre 9% y 10% de proteína en ambas épocas. El promedio de digestibilidad de las hojas en

la época seca es de 67% y en la época lluviosa es de 62%. En promedio, el contenido de calcio es de 1.77% y el de fósforo de 0.18%.

Las gramíneas en asociación con esta leguminosa contienen más proteína. En la altillanura, *B. humidicola* contiene, en promedio, 3% a 6% de proteína y en asociación con *A. pintoi* este porcentaje llega a 9%, lo cual aumenta el consumo de forraje de los animales en pastoreo.

Lo anterior se manifiesta en la alta producción animal en esta pastura. En el C.I. Carimagua se ha encontrado que la ganancia de peso vivo de animales en pastoreo en *B. humidicola* solo y asociado con Maní Forrajero es similar en la época seca; sin embargo, en la época lluviosa la ganancia de peso vivo ha sido hasta de un 46% mayor en la asociación que en la gramínea sola (Figura 1). Con *B. dictyoneura*, también asociada con Maní Forrajero, la ganancia de peso en la época lluviosa ha sido 30% mayor que en la gramínea sola (Figura 1).

En el piedemonte llanero, en pastoreo alterno y carga fija de 3 animales/ha, la producción anual de peso vivo animal en pasturas solas y asociadas

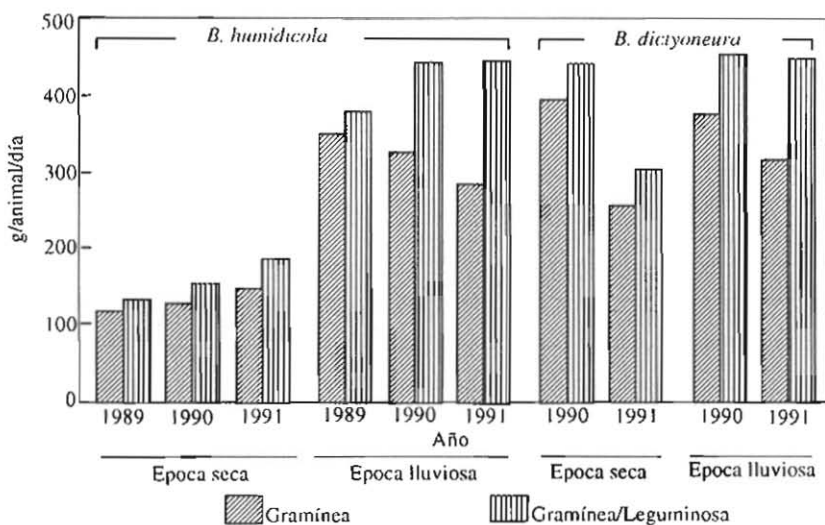


Figura 1. Ganancia de peso vivo animal en pasturas de *Brachiaria humidicola* y *B. dictyoneura* solas y asociadas con Maní Forrajero Perenne (*Arachis pintoii*). C.I. Carimagua, Llanos Orientales de Colombia. FUENTE: CIAT, 1991.

con Maní Forrajero ha sido, respectivamente: en *B. decumbens* de 134 y 200 kg/animal, en *B. humidicola* 90 y 151 kg/animal y en *B. dictyoneura* de 131 y 168 kg/animal. En la asociación *B. brizantha* (cv. La Libertad) con Maní Forrajero, la producción anual de peso vivo animal ha sido de 187 kg/animal.

El potencial de producción de pasturas con base en Maní Forrajero es de 150 a 180 kg/animal y de 400 a 600 kg/ha por año; por lo tanto, estas pasturas se recomiendan en explotaciones de ceba y de doble propósito.

9. Producción de semilla

El Maní Forrajero Perenne es una especie geocárpica (produce las semillas dentro del suelo). La floración ocurre varias veces al año y parece no estar influenciada por la latitud. La producción de semilla es mayor en zonas con suelos fértiles, de textura liviana y buen contenido de materia orgánica. La precipitación debe ser de 1500 a 2500 mm anuales, bien distribuidos a través del año.

Aproximadamente 90% de la semilla de esta leguminosa se encuentra en los primeros 10 cm del perfil del suelo, independientemente de la textura, la edad del cultivo y el rendimiento de semilla. Los rendimientos son mayores cuando la siembra se hace con semilla, que cuando se hace con material vegetativo. Para la producción de semilla, se sugiere efectuar la siembra en hileras separadas 0.6 m, con cuatro a cinco semillas distanciadas 1 m entre sí, y a una profundidad de 2 cm. Los mejores rendimientos de semilla se obtienen cuando el cultivo se fertiliza al momento de la siembra de acuerdo con el análisis de suelo y la semilla se inocula con el rizobio correspondiente. Teniendo en cuenta que el período desde la siembra hasta la cosecha de la semilla tarda entre 14 y 20 meses, se deben aplicar fertilizantes de mantenimiento para asegurar una buena floración y fructificación.

Para facilitar la separación de la semilla durante la cosecha, se deben seleccionar suelos de textura franco-arenosa y arenosa, libres de semillas de malezas. La formación de la semilla no ocurre en forma sincronizada. El 95% de las vainas maduras se encuentran desprendidas al momento de la cosecha y no adheridas como en el maní comercial (*A. hypogea*).

Después de 18 meses de establecido el cultivo, los rendimientos obtenidos de semilla han sido de 1 a 2 t/ha en los Llanos Orientales y de 2 a 5 t/ha en la zona cafetera (Cuadro 1).

En semilleros y en pasturas asociadas con *Brachiaria* bajo pastoreo, después de 5 años de establecimiento, se han recolectado alrededor de 1400 semillas/m², lo cual es equivalente a 2 t/ha de semilla en vainas.

Cuadro 1. Rangos del rendimiento de semilla pura (RSP) y calidad de las semillas de *Arachis pintoi* CIAT 17434, en varias regiones de Colombia.

Región	Obs.* (no.)	Cosechado (kg/ha)	Viabilidad a 1 mes (%)	Peso-unidad de las:	
				Vainas (g/100)	Semilla (g/100)
Altillanura	2	758-1040	84	12.5	8.4
Piedemonte	5	790-2540	77-89	16-18	11-12
Zona cafetera	3	2800-5211	70-94	13-21.4	9-15.5
Valle del Cauca	2	786-5304	79-88	16-17.4	12-13.4
General		758-5304	70-94	12.5-21.4	8.4-15.5

Adaptado de: Ferguson et al., 1992.

10. Maní Forrajero Perenne como cobertura vegetal

El uso de esta leguminosa como cobertura en cultivos perennes es una práctica ampliamente recomendable para la conservación y mejoramiento de los suelos y para el control de malezas.

En el C.I. La Libertad, después de 4 años de evaluación, se encontró una cobertura del suelo de 100% en palma africana (Foto 1) y una reducción significativa en los costos de manejo del cultivo, debido a la competencia con malezas y el aporte de nitrógeno de la leguminosa. En CENICAFE,



Foto 1. Maní forrajero Perenne como cobertura del suelo en el cultivo de palma africana.

Chinchiná, Caldas, se encontró durante 4 meses de alta precipitación una pérdida de suelo de 1.4 t/ha en suelo cubierto con Maní Forrajero y de 3 t/ha en suelo descubierto.

11. Establecimiento

Para el establecimiento de Maní Forrajero Perenne, se recomienda efectuar las prácticas siguientes:

11.1. Preparación del suelo

En regiones de alta incidencia de malezas como el piedemonte llanero y amazónico, se recomienda hacer una preparación convencional, mediante arado y rastrillado del suelo con suficiente anterioridad a la siembra, con el objeto de controlar la vegetación presente y asegurar la descomposición de los residuos.

Para la siembra en la altillanura se recomienda quemar la vegetación nativa y posteriormente hacer un pase de arado en suelos pesados o de escardillos en suelos más sueltos, y a continuación, pasar un rastrillo californiano.

La preparación del suelo debe hacerse al final del período de lluvias, en noviembre o a principios de diciembre, y terminarla a comienzo del siguiente período de lluvias.

Con estas prácticas se obtiene una superficie rugosa que facilita un buen contacto de la semilla o del material vegetativo con el suelo.

11.2. Época de siembra

La siembra debe hacerse durante el período de lluvias, cuando la humedad en el suelo es adecuada para la germinación y el establecimiento del cultivo. En los Llanos Orientales de Colombia la siembra debe realizarse entre abril y agosto. En períodos de máxima precipitación el exceso de humedad puede afectar la germinación cuando la siembra se hace con semilla. Por otra parte, la siembra tardía puede perjudicar el establecimiento por mal desarrollo radical de las plantas y lento establecimiento del cultivo.

11.3. Cantidad de semilla

Cuando se utiliza semilla se requieren de 7 a 8 kg con 90% de germinación para obtener una población de 40.000 plantas por hectárea. Para el establecimiento de lotes destinados a la producción de semilla se necesitan entre 10 y 15 kg por hectárea de semilla clasificada.

Para la siembra con material vegetativo se requieren de 500 a 600 kg por hectárea. Un semillero de 300 m² suministra material suficiente para establecer 1 hectárea. Este material puede ser removido a una profundidad de 5 cm, utilizando palas o azadón. Es importante plantar el material removido el mismo día de la cosecha, pero cuando esto no es posible se debe almacenar bajo sombra para evitar su deshidratación.

11.4. Inoculación de la semilla

El maní forrajero fija nitrógeno atmosférico por medio de simbiosis con bacterias del género *Bradyrhizobium*. En algunos suelos se observa buen desarrollo de las plantas sin inoculación previa; sin embargo, se sugiere inocular el material de siembra, semilla o vegetativo, con la cepa *Rhizobium* CIAT 3101.

11.5. Distribución y tapado de la semilla

La siembra de Maní Forrajero para semillero, cobertura o banco de proteína, se puede hacer en surcos distanciados entre 50 cm y 70 cm, a una distancia de 25 cm entre plantas. Si se desea obtener una cobertura total en un menor tiempo, puede utilizarse una distancia de siembra menor.

La siembra puede hacerse a voleo, o en hileras utilizando sembradora. La semilla debe colocarse a 2 cm de profundidad en el suelo para evitar su deshidratación.

En el C.I. Carimagua se diseñó una máquina para sembrar con material vegetativo (Foto 2), con la cual es posible plantar hasta 3 hectáreas por día, utilizando cinco jornales. En este tipo de siembra es indispensable un buen contacto del suelo, con el material vegetativo evitando el encharcamiento que favorece la pudrición.

11.6. Siembra asociada con gramíneas

En suelos ácidos de baja fertilidad, el Maní Forrajero Perenne ha mostrado excelente compatibilidad con gramíneas del género *Brachiaria*. Esto se



Foto 2. Siembra en franjas de material vegetativo de Maní Forrajero Perenne, utilizando la máquina diseñada en el C.I. Carimagua para esta labor.

debe al hábito de crecimiento estolonífero, a la protección de los puntos de crecimiento, a la tolerancia a la sombra y a la producción de semilla subterránea de esta leguminosa.

Cuando la siembra de las asociaciones se hace con semilla, ésta puede distribuirse a voleo o en surcos alternos. En este último caso, el patrón de siembra puede ser 1:1 ó 2:1, dependiendo de la agresividad de la gramínea. En la altillanura se han encontrado buenos resultados con el establecimiento de franjas alternas de gramínea-leguminosa distanciadas 3.5 m una de la otra.

11.7. Siembra del Maní Forrajero Perenne para la recuperación de pasturas

La degradación de las pasturas de gramíneas ocurre por deficiencia de nitrógeno y otros nutrimentos, y se agrava por el sobrepastoreo. En estos casos, una de las alternativas posibles es la renovación de las pasturas con tratamientos mecánicos y la introducción de una leguminosa agresiva como el Maní Forrajero Perenne. Esto puede hacerse de las maneras siguientes:

- Mediante el control de toda la vegetación con uno o dos pases de rastrillo californiano, o un pase con arado de cincel y dos pases con rastrillo. A continuación se siembra la leguminosa a voleo (8 kg/ha) o con material vegetativo en surcos distanciados entre 1.0 m. y 1.5 m., y 0.5 m. entre matas
- Sobrepastoreo y siembra de la leguminosa en franjas. En este caso, las franjas de la leguminosa se hacen con 2 ó 3 pases de rastrillo. Se pueden hacer franjas alternas de 3.5 m de ancho y sembrar en ellas la leguminosa en surcos distanciados 0.7 m. (Fotos 3 y 4).
- Es posible hacer un sobrepastoreo y efectuar la siembra localizada del material vegetativo o la semilla, utilizando azadón o pala, a una distancia de 0.6 m. a 1.0 m. entre plantas. El fertilizante debe aplicarse directamente en el sitio de siembra. Para evitar la dominancia de la gramínea se recomienda realizar pastoreos periódicos.



Foto 3. Renovación de pasturas de *Brachiaria humidicola* mediante la siembra en franjas de Maní Forrajero Perenne



Foto 4. Siembra de Maní Forrajero Perenne en surcos dentro de franjas de pasturas de *Brachiaria humidicola*.

12. Fertilización de establecimiento y de mantenimiento

Para el establecimiento de Maní Forrajero Perenne con especies del género *Brachiaria* en los Llanos Orientales de Colombia y en los piedemontes llanero y amazónico, se recomienda aplicar los nutrimentos siguientes: fósforo (P) = 20 a 25 kg/ha, potasio (K) = 25 a 30 kg/ha, magnesio (Mg) = 15 a 20 kg/ha y azufre (S) = 10 a 15 kg/ha.

Se recomienda aplicar el fósforo al momento de la siembra, ya sea con la sembradora abonadora, o incorporado con el último pase de rastrillo. Los demás fertilizantes se deben aplicar entre 30 y 50 días después de la siembra. La forma de aplicación depende del método de siembra, en hileras o a voleo, y de la maquinaria disponible.

Para fertilización de mantenimiento, después del segundo año, como guía general, se recomienda aplicar cada año en la época de lluvias 25% a 50% de los niveles de fertilización utilizados para establecimiento.

Como fuente de fósforo se puede aplicar roca fosfórica Huila o Pesca, o calfos; como fuente de potasio se puede usar cloruro o sulfato de potasio, y como fuente de azufre y magnesio se puede utilizar Sulfomag.

13. Control de malezas

Debido al hábito de crecimiento y a la agresividad del Maní Forrajero, la competencia de las malezas es baja. Sin embargo, en el trópico húmedo éstas se presentan durante el establecimiento; por lo tanto se recomienda su control con azadón, machete o guadaña y; si es necesario, utilizar un herbicida. Estas aplicaciones deben ser dirigidas para no perjudicar la leguminosa. Debe tenerse presente que las plantas provenientes de semilla son más susceptibles al daño por herbicidas que las provenientes de material vegetativo.

14. Manejo del pastoreo

El Maní Forrajero es una leguminosa con alta persistencia bajo pastoreo en asociación con gramíneas agresivas del género *Brachiaria* aún con altas cargas animales (Foto 5).



Foto 5. Pastura de Maní Forrajero Perenne-*Brachiaria humidicola* utilizada desde hace 7 años en el piedemonte de los Llanos Orientales de Colombia.

En la altillanura, las asociaciones de Maní Forrajero Perenne con *B. decumbens* y pasto Llanero se pueden utilizar en pastoreo continuo con cargas de 1.0 y 1.5 animales/ha durante los 2 primeros años, hasta que la población y cobertura de la leguminosa se estabilice entre 15% y 20% con relación a la gramínea. Cuando la leguminosa alcance 20% o más de la pastura se pueden utilizar cargas de 2 a 2.5 animales/ha, en un sistema de pastoreo alterno o rotacional. Estos sistemas ayudan a mantener un mejor balance de la gramínea y la leguminosa en la pastura.

En asociaciones con *B. humidicola* pueden utilizarse cargas de 2 a 4 animales/ha en pastoreo continuo o en un sistema de rotación.

15. Resumen

El Maní Forrajero Perenne (*Arachis pintoi* Krapovickas y Gregory Nom. nud.) CIAT 17434 es originario de América del Sur e introducida a Colombia en 1976. Se adapta bien a condiciones de suelos tropicales francos a arcillosos, desde el nivel del mar hasta 1800 m de altura, con precipitación entre 1500 y 3500 mm anuales.

En Colombia crece bien en la altillanura, en el piedemonte de los Llanos Orientales, en el piedemonte del Caquetá y en la zona cafetera.

En la altillanura se han obtenido, en promedio, 1.4 t/ha de materia seca con esta leguminosa en monocultivo. Los rendimientos de forraje incrementan con el tiempo. En el piedemonte de los Llanos Orientales en asociación con especies de *Brachiaria*, la leguminosa constituyó el 5% del forraje en oferta durante el primer año de pastoreo; en el segundo año esta proporción alcanzó entre 15% y 38%. Con su uso se incrementa la ganancia de peso vivo anual entre 30 y 70 kg/animal en la altillanura y en el piedemonte, en relación con las ganancias de peso obtenidas con la gramínea sola.

El rendimiento de semilla clasificada, en campos bien establecidos y con buen manejo, fluctúa entre 2 y 5 t/ha. Aproximadamente 90% de la semilla se encuentra en los primeros 10 cm del perfil del suelo.

El Maní Forrajero Perenne es ideal para cobertura en cultivos perennes, debido a su desarrollo estolonífero, tolerancia a la sombra y abundante producción de semilla.

Las características agronómicas y el potencial forrajero de esta leguminosa, demostrado en varios ensayos de evaluación en los centros de investigación y en ensayos regionales en varias localidades de Colombia, permiten al ICA ponerla a disposición de los productores con el nombre de cultivar Maní Forrajero Perenne.

16. Referencias

- Argel, J.P. and Pizarro, E.A. 1992. Germplasm case study: *Arachis pintoi*. In: Pastures for the tropical lowlands: CIAT's contribution. P. 57-72.
- Carulla, J.E.; Lascano, C.E. and Ward J.K. 1991. Selectivity of resident and oesophageal fistulated steers grazing *Arachis pintoi* and *Brachiaria dictyoneura* in the Llanos of Colombia. Trop. Grassl. 25:317-324.
- CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 1991. Programa de Pastos Tropicales, Informes Anuales 1984-1991. Cali, Colombia.

- Cook, B. G. and Franklin, T. G. 1988. Crop management for seed harvesting of *A. pintoi* krap y Greg. nom.nud. Journal Applied Seed Production 6:26-30.
- Da Rocha, C. M.; Palacios, E. y Grof, B. 1985. Capacidad de propagación de *Arachis pintoi* bajo pastoreo. Pasturas tropicales-boletín 7(3):24-25.
- Dwyer., G. T.; O'Hare., P. J. and Cook. B.G. 1989. Pinto's peanut: A ground cover for orchard. Qld. Agric. J. May-June. p. 153-154.
- Ferguson, J.E.; Cardozo C.I. y Sánchez M.S. 1992. Avances y perspectivas en la producción de semilla de *Arachis pintoi*. Pasturas Tropicales 14(2):14-22.
- Grof, B. 1985. Forage attributes of the perennial groundnut *Arachis pintoi* in a tropical savanna environment in Colombia. Proceeding of the XV International Grassland. Congress, Kyoto, Japan. p. 168-170.
- _____. 1985. Atributos forrajeros del maní perenne (*Arachis pintoi*) en un ambiente de sabana tropical de Colombia. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. 3 p.
- ICA (Instituto Colombiano Agropecuario). Programa Pastos y Forrajes. Informe Anual C.I. Carimagua. 1985-1991.
- _____. Programa Pastos y Forrajes. Informe Anual. C.I. La Libertad 1988-1991.
- Lascano, C. E. and Thomas, D. 1988. Forage quality and animal selection of *Arachis pintoi* in association with tropical grasses in the eastern plains of Colombia. Grass and Forage Science 43:433-439.
- Pérez, B. R. y Cuesta, P.A. 1992. Especies forrajeras para el piedemonte llanero, manejo y producción animal. En: Pastos y Forrajes para Colombia. Suplemento Ganadero. 3a. edición. p. 85-93.

Rincón, A. 1990. Recuperación de *Brachiaria decumbens* y mejoramiento de *Brachiaria humidicola* con base en *Arachis pintoi*. Revista Sociedad de Ingenieros Agrónomos del Llano 7(3): 70-74.