



Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria

Regional 8

Orinoquía Colombiana



PROGRAMA NACIONAL DE TRANSFERENCIA DE
TECNOLOGÍA AGROPECUARIA
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

INFORMACION TECNICA

Año 3 Número 24 Villavicencio. Meta, Colombia Febrero - Abril de 1999

MANÍ FORRAJERO (*Arachis pintoi*), LA LEGUMINOSA PARA SISTEMAS SOSTENIBLES DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

Alvaro Rincón C.*

A la evaluación de leguminosas forrajeras se le ha dado especial importancia para el desarrollo de la investigación de pasturas en los Llanos Orientales de Colombia. Desde 1978 se han realizado trabajos con *Arachis pintoi*, los cuales se iniciaron con la introducción de 45 accesiones de género *Arachis* a Carimagua por parte del CIAT, provenientes de colecciones de Estados Unidos y Australia. Como resultado de las evaluaciones maní forrajero presentó mejor adaptación a las condiciones climáticas, edáficas y biológicas de los Llanos de Colombia (Rincón et al 1992). Posteriormente se observó que el hábito de crecimiento de ésta leguminosa, permitía asociaciones persistentes con gramíneas prostradas o erectas. Desde 1983 maní forrajero mostró excelente comportamiento en asociación con cuatro especies de *Brachiaria* bajo pastoreo, con palatabilidad y calidad nutricional excepcionalmente alta, destacándose el contenido de calcio y potasio (CIAT, 1993). La persistencia de las especies es de singular importancia en los sistemas de producción, esta característica es uno de los atributos más sobresalientes de ésta leguminosa, en monocultivo o en asociación con gramíneas; de la misma manera es significativa la contribución de maní forrajero en la nutrición animal que se refleja en una mejor producción ganadera.

1. CONDICIONES DE ADAPTACIÓN Y DESARROLLO

El maní forrajero se adapta bien en regiones tropicales con alturas de 0 a 1800 msnm y con precipitación de 2000 a 3500 mm anuales. Se desarrolla adecuadamente en diversos tipos de suelos, desde los oxisoles, ácidos y pobres en nutrientes, hasta aquellos encontrados en la zona cafetera de mejor fertilidad. En los Llanos Orientales su establecimiento ha sido bueno en suelos Franco Arcillosos con contenidos de materia orgánica superiores al 3%. Los elementos minerales que más influyen en el buen desarrollo de la planta son el calcio, el magnesio y la materia orgánica.

De otra parte, tolera la sombra moderada, por lo cual puede usarse como cobertura de suelo en cultivos de café, palma Africana, cítricos, etc.

Corpoica

Pronatta

*Investigador Programa Regional de Investigación Pecuaria. Corpoica, Regional 8, C.I. Libertad. Villavicencio, Meta - Colombia

El maní forrajero es una planta que produce abundantes estolones y genera nuevas plantas en los nudos, lo cual favorece una cobertura rápida del suelo. La capacidad que tiene de competir con gramíneas agresivas se puede explicar en parte por su tolerancia a la sombra, esta cualidad le permite tener usos alternativos como cobertura del suelo y mejoramiento del mismo.

Las coberturas del suelo constituyen un método efectivo para reducir la pérdida de la valiosa capa arable, la subsiguiente degradación de la fertilidad y estructura del suelo y disminución de la productividad de las plantaciones. Dos factores importantes hacen que maní forrajero sea idóneo como cultivo de cobertura y para ayudar a conservar el suelo : su capacidad de crecer en condiciones de sombra y la densa formación de estolones enraizados que protege el suelo de la precipitación de gran intensidad. Solo unos pocos estudios tratan la competencia por nutrientes de maní forrajero como cultivo de cobertura durante el establecimiento de una plantación permanente. Se requiere de estudios adicionales en esta área. Es probable que las prácticas de utilizar maní forrajero como cobertura del suelo, como abono verde y como planta que ayuda en la conservación del suelo se tornen mas importantes con el transcurrir del tiempo (Pizarro y Rincón, 1993).

2. PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE FORRAJE

La disponibilidad de forraje depende de la fertilidad natural del suelo, de la precipitación, y de la fertilización en el establecimiento y de mantenimiento del maní forrajero.

En condiciones favorables y luego de seis meses de la siembra en monocultivo, se han obtenido de 500 a 700 Kg./ha de materia seca. En suelos con altos contenidos de arena y sin fertilización, los rendimientos no llegan a los 200 Kg./ha de materia seca.

En las siembras de ésta leguminosa en asociación con gramíneas, la disponibilidad está también relacionada con el tipo de gramínea (de crecimiento erecto o postrado) y con el manejo del pastoreo. En praderas de *B. decumbens* se ha observado que esta gramínea permite el libre desarrollo del maní forrajero llegando algunas veces a desplazar la gramínea, sin embargo con *B. humidicola*, por ser también de crecimiento postrado como el maní forrajero, se mezclan muy bien estas dos especies; pero para que la gramínea no domine y elimine la leguminosa, la pradera debe mantenerse bien pastoreada. La disponibilidad de maní forrajero en asociación con *B. decumbens* está entre 700 y 900 Kg./ha de materia seca y cuando está asociado con *B. humidicola* estos valores están entre 600 y 700 Kg./ha.

El maní forrajero es una de las leguminosas de mejor calidad y consumo por los animales. El contenido de proteína y de minerales, con excepción del fósforo, llena los requerimientos del ganado, en condiciones de suelos oxisoles donde el contenido de fósforo es muy bajo. Los minerales de mayor contenido en sus hojas son calcio, potasio y magnesio con 1.05, 0.80, y 0.65 respectivamente (Tabla 1).

Tabla 1. Calidad nutricional del maní forrajero en condiciones de la Orinoquia Colombiana, suelos oxisoles.

| Parámetro | Maní Forrajero | Requerimiento Animal* |
|--------------------|----------------|-----------------------|
| Proteína (%) | 16.2 | |
| FDA (%) | 41.0 | |
| Degradabilidad (%) | 81.0 | |
| Fósforo (%) | 0.18 | 0.23 |
| Potasio (%) | 0.80 | 0.65 |
| Calcio (%) | 1.05 | 0.30 |
| Magnesio (ppm) | 0.65 | 0.10 |
| Azufre (%) | 0.12 | 0.10 |
| Cobre (ppm) | 10.0 | 8.0 |
| Manganeso (ppm) | 114.0 | 40.0 |
| Zinc (ppm) | 30.0 | 30.0 |

*Fuente NCR- National Research Council, 1985.

La ventaja de tener praderas asociadas con maní forrajero, no es solo disponer de una planta de buena calidad, sino también mejorar la calidad de la gramínea acompañante. Esto se ha podido observar en todas las investigaciones realizadas, cuando el contenido de leguminosa en la pradera supera el 20%. Un ejemplo de esto es lo obtenido en trabajos realizados en fincas de pequeños productores (Finca Buenos Aires, Granada) en donde se mejoró la calidad de una pradera de *B. humidicola* con la introducción de maní forrajero en franjas (Figura 1).

El contenido de proteína cruda en la gramínea fue de 5%, en el primer año de establecimiento de la leguminosa en la pradera, pero en los dos años siguientes este parámetro de calidad mejoró a más de 8%.

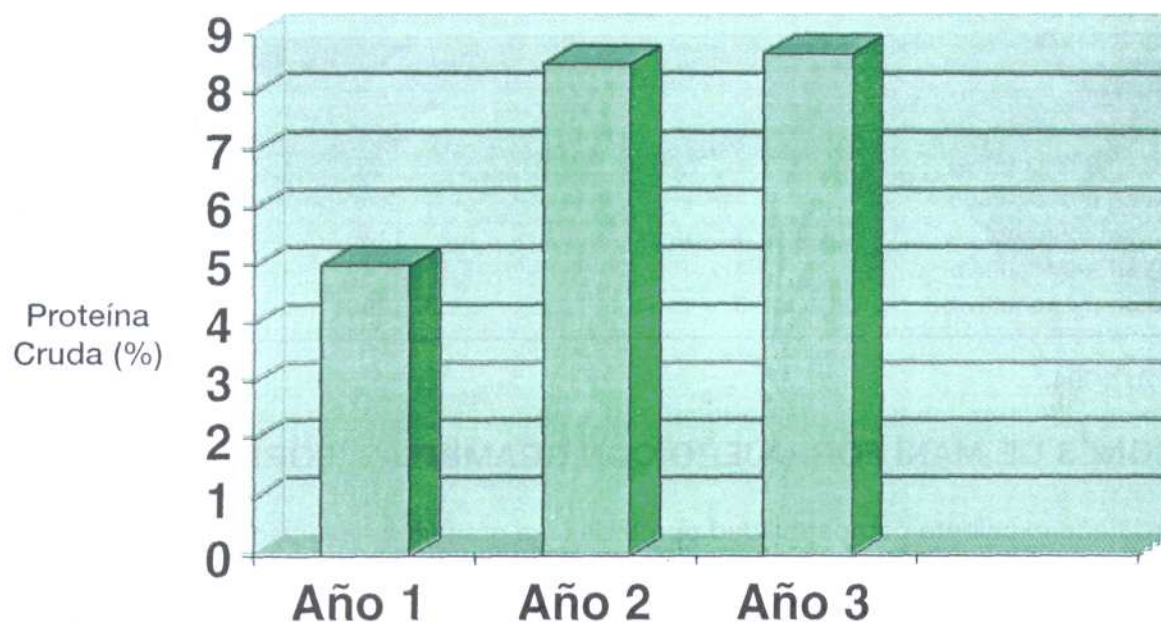


Figura 1. Variación del contenido de proteína cruda en hojas de *B. humidicola* asociado con maní forrajero, Piedemonte Llanero.

Fuente : Velásquez, H. Datos inéditos

3. PERSISTENCIA

Maní forrajero se ha caracterizado, a diferencia de otras leguminosas liberadas (Kudzú, Capica, Vichada), por la excelente persistencia en las asociaciones bajo pastoreo con las especies rastreras e invasoras. Existen praderas de *Brachiaria* sp. asociadas con maní forrajero en los Centros de investigación La Libertad y Carimagua con una edad superior a 12 años y en Fincas de productores de la Orinoquía con más de tres años de haber sido establecidas o renovadas con esta leguminosa. A medida que pasa el tiempo, éstas praderas tienen una producción animal sostenida y el gasto en fertilizantes se reduce.

El maní forrajero posee gran cantidad de estolones que le ayudan a resistir el pastoreo y también le permiten invadir fácilmente cualquier suelo descubierto. Los estolones forman raíces, a diferencia de lo que ocurre con plantas rastreras, el daño o la fractura por los cascos del ganado es insignificante. Esta leguminosa puede regenerarse libremente a partir de semilla, de fragmentos de raíz y de estolones, lo que contribuye a su capacidad para persistir y resistir los efectos del mal manejo (Fisher y Cruz, 1995).

El mecanismo que confiere al maní forrajero la persistencia bajo circunstancias adversas, como sobrepastoreo o quema, es la reserva de semilla en el suelo. Muestréos llevados a cabo en campos de multiplicación (semilleros) y en pasturas asociadas bajo pastoreo, indican que la producción de semilla es apreciable (2 t/ha), especialmente en los lotes de mayor edad. En lotes de maní forrajero con menos de dos años de establecimiento, la reserva de semilla es menor de 300 Kg./ha (Tabla 2).

Tabla 2. Reserva de semillas de maní forrajero en el suelo, en praderas asociadas y en monocultivo en condiciones de la Altillanura Colombiana. C.I. Carimagua.

| Pradera | Edad | Semilla Pura |
|---------------------------------------|------|--------------|
| <i>B. decumbes</i> + Maní forrajero | 5 | 1849 |
| <i>B. humidicola</i> + Maní forrajero | 5 | 2490 |
| Maní forrajero en monocultivo | 1 | 177 |
| Maní forrajero en monocultivo | 2 | 276 |
| Maní forrajero en monocultivo | 3 | 1130 |
| Maní forrajero en monocultivo | 4 | 1940 |
| Maní forrajero en monocultivo | 5 | 1990 |

Fuente: Rincón A. 1994.

4. ASOCIACIONES DE MANÍ FORRAJERO CON GRAMÍNEAS FORRAJERAS.

Maní forrajero tiene excelente compatibilidad con todas las gramíneas evaluadas. Su crecimiento postrado e invasor le permite asociarse con gramíneas de hábito similar como el *B. humidicola* y el *B. dictyoneura* y con aquellas de crecimiento erecto o semierecto como el *B. decumbens*, *B. brizantha* y *P. máximum*. Con estas especies no estoloníferas, el maní forrajero tiene un establecimiento rápido especialmente en donde los suelos son más fértiles. De otra parte, la leguminosa cubre totalmente los espacios dejados por éstas gramíneas evitando así el suelo descubierto que puede sufrir deterioro en sus características físicas por el pisoteo del ganado o ser fácilmente invadido por malezas.

B. humidícola es la gramínea que más dificultad ha presentado para asociarla con leguminosas forrajeras por su reconocida agresividad. Sin embargo, en asociaciones de maní forrajero con *B. humidícola*, se ha comprobado la estabilidad de la pastura y la persistencia de la leguminosa bajo pastoreo. Las características de crecimiento similares de éstas dos especies, permiten formar buena integración entre gramínea y leguminosa. En un metro cuadrado se encontraron 233 plantas de *B. humidícola* y 213 de maní forrajero.

El crecimiento estolonífero e invasor, común a las dos especies, hacen que convivan en una mezcla que favorecen a la gramínea con incrementos en proteína y digestibilidad, por el aporte de nitrógeno que ésta recibe de la leguminosa y por una oferta de forraje de mejor calidad al ganado (Thomas y Asakawa, 1993; Rincón 1994).

5. GANANCIA DE PESO ANIMAL

Las pasturas asociadas con maní forrajero se caracterizan por su alta productividad animal, sin llegar a presentar síntomas de degradación después de varios años de pastoreo. Las ganancias de peso vivo anuales de los novillos que consumen pasturas asociadas con maní forrajero, con un buen sistema de manejo, varían de 160 a 200 Kg./ua y de 250 a 600 Kg./ha (Lascano, C. 1995)

Según la Tabla 3, las ganancias de peso animal se incrementan entre 414 y 159 kg./ha/año en las asociaciones de *B. decumbens*, con maní forrajero Perenne, respecto a las pasturas sin leguminosa en el Piedemonte y en la Altillanura respectivamente. En las asociaciones de maní forrajero con el *B. humidícola*, los incrementos en las ganancias son del 100% con respecto a la gramínea pura, que por su regular calidad las ganancias de peso animal son bajas.

Tabla 3. Productividad animal anual en pasturas de *Brachiaria sp* solas y asociadas con maní forrajero en el Piedemonte Llanero y en la Altillanura colombiana.

| Pastura | Localidad | Carga (an/ha) | Kg./animal | Kg./ha |
|--|-------------|---------------|------------|--------|
| <i>B. decumbens</i> | Piedemonte | 1.0 | 146 | 146 |
| <i>B. decumbens</i> + maní forrajero | Piedemonte | 2.5 | 224 | 560 |
| <i>B. decumbens</i> | Altillanura | 0.8 | 109 | 87 |
| <i>B. decumbens</i> + maní forrajero | Altillanura | 1.3 | 189 | 246 |
| <i>B. humidícola</i> | Piedemonte | 2.0 | 82 | 164 |
| <i>B. humidícola</i> + maní forrajero | Piedemonte | 2 | 180 | 360 |
| <i>B. humidícola</i> | Altillanura | 2 | 75 | 150 |
| <i>B. humidícola</i> + maní forrajero | Altillanura | 2.0 | 160 | 320 |

Fuente : Pérez y Acosta, 1998 ; Rincón A., 1994

6. MANÍ FORRAJERO COMO MEJORADOR DEL SUELO

El retorno de nutrientes al suelo vía hojarasca producida por la planta, es generalmente de mayor importancia cuantitativa que la que retorna al animal vía excretas, para el reciclaje de nutrientes en pasturas tropicales. El balance entre éstos dos procesos de reciclaje determina si el suelo gana o pierde materia orgánica y nutrientes (ICA informe Anual, Pastos Tropicales, 1990). Maní forrajero se destaca por su buen contenido de nutrientes, los cuales tienen rápida incorporación al suelo por la pronta descomposición de la hojarasca, medida en términos de vida media (Tabla 4). Esta es una de las especies forrajeras de más rápido reciclaje de nutrientes, tanto en época lluviosa como en época seca.

Tabla 4. Período de vida media de la hojarasca de algunas especies forrajeras.

| Especies | Periodo de Vida Media de la Hojarasca (días) | |
|-----------------------|--|------------|
| | Época Lluviosa | Época Seca |
| Maní forrajero | 47 | 150 |
| <i>D. ovalifolium</i> | 153 | 251 |
| Kudzú | 115 | 218 |
| Capica | 48 | 85 |
| <i>B. decumbens</i> | 108 | 244 |
| <i>A. gayanus</i> | 95 | 175 |

Fuente: Adaptado de Thomas y Asakawa, 1993.

Los cambios en las características químicas del suelo en pasturas de *Brachiaria spp* asociadas con maní forrajero, evidencia la contribución de la leguminosa en el mejoramiento de éste. Esto se ha comprobado en condiciones del Piedemonte en praderas asociadas de tres años y en la Altillanura en praderas asociadas de nueve años. La tendencia de los cambios químicos es similar en las dos localidades, los elementos que mejoran sustancialmente en sus contenidos son el calcio, el magnesio y la materia orgánica (Tabla 5). En cambio el contenido de fósforo que es muy bajo, no se incrementa en estas praderas asociadas.

Tabla 5. Evolución de las características químicas de los suelos en praderas de *B. decumbens* asociadas con maní forrajero en el Piedemonte Llanero y en la Altillanura colombiana.

| Parámetro | Piedemonte Llanero | | Altillanura Colombiana | |
|----------------|---------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------|
| | Suelo antes de la siembra | Suelo 3 años después | Suelo antes de la siembra | Suelo 9 años después |
| PH | 4.7 | 5.0 | 4.8 | 5.1 |
| M.O (%) | 3.5 | 4.2 | 2.4 | 3.4 |
| P (ppm) | 4.0 | 2.0 | 1.0 | 2.0 |
| Ca (meq/100 g) | 0.35 | 0.48 | 0.37 | 0.89 |
| Mg (meq/100 g) | 0.09 | 0.11 | 0.10 | 0.36 |
| K (meq/100 g) | 0.05 | 0.06 | 0.05 | 0.10 |
| Sat. Al (%) | 82 | 75 | 80 | 56 |

Fuente : Rincón, A. Datos sin publicar.

7. INTRODUCCIÓN DE MANÍ FORRAJERO EN PASTURAS ESTABLECIDAS

La introducción de maní forrajero perenne en pasturas ya establecidas, se puede realizar para recuperar praderas degradadas o para mejorar su calidad nutritiva.

La recuperación de *B. decumbens* con la introducción de maní forrajero ha sido exitosa por el buen establecimiento de ésta leguminosa y por el estado productivo de las pasturas, sin presentar síntomas de degradación después de más de cinco años de pastoreo.

La labor se inicia a comienzos de lluvias, con un sobrepastoreo o con quema de la pastura a recuperar, posteriormente se hace un pase de cincel vibratorio o de rastra y se aplican al voleo 3 a 5 bultos de roca fosfórica y 3 a 5 de cal dolomítica por hectárea. Este fertilizante se incorpora con un pase de rastra, de acuerdo con las características químicas de los suelos.

La siembra se puede hacer en surcos separados a 0.5 m y 0.5 m entre plantas, con una densidad de 5 Kg./ha, bien sea al voleo en forma manual, a "chuzo " o con una sembradora de granos.

Ante la escasa disponibilidad de semilla, se ha utilizado material vegetativo conformado por estolones que germinan con gran facilidad por la humedad presente en el suelo.

A las praderas ya establecidas de *B. humidicola* se les puede mejorar su calidad con la introducción de maní forrajero perenne. Primero se hace sobrepastoreo o quema del *B. humidicola*, a comienzos de lluvias, y luego se hace un pase de escardillas en franjas con un ancho igual al del implemento (2 m). Estas franjas se laboran a cada dos metros para que quede una franja de gramínea, y otra de leguminosa, en forma alterna, a las franjas destinadas al maní forrajero; se les aplica cinco bultos de roca fosfórica y cinco de cal dolomítica por hectárea, y luego se incorpora con un pase de rastra.

Cuando se observa un rebrote activo del *B. humidicola* en las franjas destinadas a maní forrajero se hace una fumigación a estas plantas con Round-up®, en dosis de 200 cc del producto por bomba de 20 litros. Luego se inicia la siembra de la leguminosa con cuatro surcos por franja separados cada uno a 0.5 m.

Las praderas que han sido sembradas con maní forrajero perenne, pueden ser pastoreadas a los dos o tres meses después de la introducción de la leguminosa.

La introducción de maní forrajero perenne en pasturas ya establecidas, se puede realizar para recuperar praderas degradadas o para mejorar su calidad nutritiva. Material que se ha caracterizado por la excelente persistencia en las asociaciones bajo pastoreo con las especies rastreras e invasoras

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 1984-1992. Programa de Pastos Tropicales, informes anuales. Cali, Colombia.

Fisher, M. y Cruz, P. 1995. Algunos aspectos de la ecofisiología de *Arachis pintoii*. Biología y agronomía de especies forrajeras de *Arachis*. Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT. Cali Colombia, p.45-56.

ICA (Instituto Colombiano Agropecuario). 1985-1992. Programa Pastos y Forrajes, informes anuales C.I. Carimagua.

Lascano, C. 1995. Valor nutritivo y producción animal de *Arachis* forrajero . Biología y agronomía de especies forrajeras de arachis. Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT. Cali, Colombia, p.117-130.

Pizarro, E. A.; Rincón, A. 1995. Experiencia Regional con *Arachis* forrajero en América del Sur. En: Biología y Agronomía de especies forrajeras de *Arachis*. Editor Peter C. Kerridge. CIAT. Cali, Colombia, p 155-169.

Pérez, R. y Acosta, A. 1998. Potencial de producción animal con especies forrajeras en suelos ácidos de la Orinoquía. Información Técnica, año 2 No.19. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria "Corpoica" Regional 8. Villavicencio, Meta. 8 p.

Rincón A. ; Cuesta P. ; Pérez B. R.; Lascano, C.E. y Ferguson J. 1992. Maní forrajero perenne (maní forrajero Krapovickas y Gregory) una alternativa para ganaderos y agricultores. Boletín Técnico ICA No.219 ICA-CIAT, Cali, Colombia. 23 p.

Rincón A., 1994. Propagación vegetativa y producción de semilla de *Arachis pintoii* en monocultivo y asociado con *Brachiaria sp* bajo pastoreo. Achagua vol. 1 No. 1. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria "Corpoica" Regional 8. Villavicencio, Meta. p. 20-29.

Thomas, R., y Asakawa, N. 1993. Descomposition of leaf litter from tropical forage grasses and legumes. Soil Biol Biochem 25:1351-1361.

Programo Regional Métodos de Transferencia de Tecnología
Editor: César Augusto Jaramillo Salazar
Tiraje: 1.000 ejemplares. La Real Imprenta. Tel. 6623623 V/cio.
Tels.: PBX: 6709700 - Conmutador: 6709653 - 6709859 - 6709819
Fax: (098) 6709831
E-mail: corpoico@villavicencio.cetcol.net.co
Nota: Este Boletín y los anteriores se pueden consultar en internet
www.geocities.com//ResearchTriangle/System/7424