

# MANUAL DE PASTOS TROPICALES PARA LA AMAZONIA ECUATORIANA Manual No. 33

***Autores:***

*Raúl González M.*

*Angel Anzúlez S.*

*Antonio Vera Z.*

*Luis Riera B.*

## **CONTENIDO**

### **GRAMINEAS**

- 1.1. Pasto INIAP-711 *Brachiaria brizantha*
- 1.2. Pasto Djallis *Brachiaria decumbens*
- 1.3. Pasto Brachiaria *Brachiaria dictyoneura*
- 1.4. Pasto Bracaria *Brachiaria ruziziensis*
- 1.5. Pasto kikuyo Amazónico -INIAP 701 - *Brachiaria humidicola*
- 1.6. Pasto Gramalote *Axonopus Scoparius*

### **LEGUMINOSAS**

- 2.1. Centrosema *Centrosema Macrocarpum*
- 2.2. Centrosema *Centrosema pubescens*
- 2.3. Trébol Tropical *Desmodium Ovalifolium*
- 2.4. Desmodium *Desmodium Heterophyllum*
- 2.5. Alfalfa Tropical *Stylosanthes quianensis*
- 2.6. Maní Forrajero *Arachis Pintoi*

## **BIBLIOGRAFIA**

---

## **INTRODUCCION**

La Región Amazónica del Ecuador, reviste importancia trascendental en el desarrollo del país, debido al potencial productivo de la zona, y al asentamiento acelerado que experimenta por movimientos poblacionales de otras regiones del país hacia la Amazonía.

La posibilidad de integrar la Amazonía ecuatoriana, al sistema socio-económico nacional y sobre todo la posibilidad del mejoramiento agropecuario que presenta, hace imprescindible el incremento de la producción forrajera de las praderas existentes; como

también, el aumento de nuevas áreas de pastizales. Para esto, es necesario tener conocimientos y recomendaciones sobre un buen establecimiento y un posterior y adecuado manejo de los pastizales.

Considerando además, que la Amazonía ecuatoriana comprende uno de los ecosistemas del trópico húmedo más frágil del país y que la mayor parte de la superficie del suelo en uso agropecuario, está ocupada por pastos para las actividades ganaderas; el INIAP, CIID y el IICA, Ponen a disposición del sector agropecuario, el MANUAL DE PASTOS PARA LA AMAZONIA ECUATORIANA, que tiene como propósito “dar a conocer las características de varias especies forrajeras y su utilización adecuada, a través de la selección y uso de estas especies, que conlleven a aumentar la producción ganadera de la Región’.

Se espera que este Manual, cubra las expectativas técnicas y se constituya en un aporte sustantivo para todos los especialistas en producción, profesionales afines, ganaderos y estudiantes en general. Las experiencias acumuladas significan aproximadamente 10 años de investigaciones, que estuvieron bajo la responsabilidad de Técnicos de la Estación Experimental "Napo-Payamino" del NIAP.



## 1. GRAMINEAS

- 1.1. Pasto INIAP-711 *Brachiaria brizantha*
- 1.2. Pasto *Dallis Brachiaria decumbens*
- 1.3. Pasto *Brachiaria Brachiaria dictyoneura*
- 1.4. Pasto *Bracaria Brachiaria ruziziensis*
- 1.5. Pasto kikuyo Amazónico - INIAP 701 - *Brachiaria Humidicola*
- 1.6. Pasto Gramalote *Axonopus Scoparius*

### **PASTO INIAP-711 (*Brachiaria brizantha*)**

#### **Características botánicas**

*Brachiaria brizantha* es una gramínea perenne originaria de Africa tropical, de reciente introducción a la Amazonía ecuatoriana. De crecimiento erecto y suberecto, produce buena cantidad de raíces profundas de color blanco amarillento y de consistencia blanda.

Los nudos de los tallos son prominentes, glabros y poco radicantes cuando están en contacto con el suelo. Las hojas son glabras o pilosas, linear lanceoladas de 15 a 40 cm de longitud y de 6 a 15 mm de ancho. Su altura va de 1 a 1,5 m. presenta rizomas

cortos de 30 a 40 mm de largo, cubiertos de escamas de color amarillo brillante. La inflorescencia está formada de 3 a 4 racimos de 5 a 10 cm de largo.

### **Adaptación**

Se adapta bien a regiones tropicales con rango altitudinal que va desde los 250 a 1200 msnm, temperaturas de 18 a 25<sup>0</sup>C y precipitaciones de 800 a 4000 mm al año. Se desarrolla bien en diferentes tipos de suelos, particularmente en suelos ácidos, de baja fertilidad y con buen drenaje; además, tolera sequías no prolongadas. Al momento se la considera como una de las mejores gramíneas de pastoreo sola o asociada, en condiciones de buena humedad.

**Cuadro 1. Comportamiento agronómico del pasto INIAP-711-*Brachiaria brizantha* sometida a varias frecuencias de corte.**

VARIABLE	FRECUANCIA DE CORTE ( SEMANAL)			
	3	6	9	12
Altura de planta cm	52	73	85	95
Cobertura %	56	78	79	92
Incidencia de plagas y enfermedades 1/	1	1	1	1

Fuente: Datos obtenidos en las siguientes localidades: Archidona, Misahuallí y Palora  
Elaboración: Programa de Ganadería Bovina y Pasto. E.E. Napo-Payamino, INIAP 1989-1991.

1/= Significa presencia de plagas y enfermedades en un rango de 0 a 5% del total de plantas.

### **Resistencia a plagas y enfermedades**

Una de las plagas que mayormente ataca a *B. brizantha* es el salivazo. Especialmente en la época de máxima precipitación, encontrándose poblaciones promedio de 15 ninfas por metro cuadrado; en cambio, en la época de menor precipitación, se han encontrado 2 ninfas/m<sup>2</sup>. Los géneros identificados en la zona son: *Mahanarva sp.* y *Aneolamia Sp.*. La población indica, aparentemente no afecta la pastura, permaneciendo verde el follaje. Con el pastoreo disminuye la incidencia casi en su totalidad.

Hasta el momento se ha podido observar la presencia del hongo *Rhizoctonia sp.*, en rangos del 5 al 10 % durante la época de mayor precipitación, en praderas establecidas y de avanzado estado de madurez. con el pastoreo de los animales, se logra controlar el problema.

## Producción de forraje

El rendimiento de materia seca está determinado, entre otros factores por la edad de rebrote. Así a las tres semanas se registran promedios de producción de 19.710 kg MS/ha/año, con medias de 20.250 y 19.170 kg/ha/año para los períodos de máxima y mínima precipitación respectivamente; en cambio a las 12 semanas se han registrado 28.941 kg MS/ha/año con medias de 30.912 y 26.970 kg/ha/año en máxima y mínima precipitación. Se debe señalar que en Palora la producción de kg MS/ha/año aumenta en el período de mínima precipitación por cuanto esta especie no tolera mucha humedad (cuadro 2).

Se debe destacar que la máxima producción de forraje no coincide con el mayor valor nutritivo registrado, hecho que reviste importancia para determinar el mejor momento de aprovechamiento por el animal.

**Cuadro 2. Rendimiento de materia seca (kg/ha/año) del pasto *Brachiaria brizantha* en 4 localidades de la Amazonía ecuatoriana.**

LOCALIDADES	PERIODO DE LLUVIA	FRECUENCIA DE CORTE SEMANAL			
		3	6	9	12
Payamino	máxima	28.223	24.447	29.649	34.026
	mínima	23.560	20.967	29.093	32.207
Archidona	máxima	15.991	22.263	29.597	38.386
	mínima	6.194	10.570	21.530	17.944
Misahuallí	máxima	20.080	29.242	33.813	37.182
	mínima	29.806	19.384	26.175	30.668
Palora	máxima	16.704	13.024	13.305	14.052
	mínima	17.119	35.375	29.354	27.062
Promedio por período	máxima	20.250	22.244	26.591	30.912
	mínimo	19,170	21.574	26.538	26.970

Fuente: Programa de Ganadería Bovina y Pastos. E.E. Napo-Payamino, INIAP 1989 - 1991

## Valor nutritivo

El valor nutritivo del *Brachiaria brizantha* se considera bueno, siendo apetecido por el ganado bovino y ovinos tropicales existentes en la Amazonía ecuatoriana; por otro lado, es de mejor calidad si se compara con otras especies de *Brachiaria* adaptadas a la zona.

Los resultados del análisis químico y valor nutritivo se indican en el cuadro 3.

**Cuadro 3. Efecto de cuadro frecuencias de corte sobre el contenido de proteínas crudas de Fósforo y Digestibilidad *in vitro* de la Materia Seca del *Brachiaria brizantha* en tres localidades de la Amazonía ecuatoriana.**

VARIABLES	LOCALIDAD	FRECUENCIA DE CORTE (SEMANAL)			
		3	6	9	12
Proteína cruda, %	Archidona	13,31	12,35	12,71	9,69
	Misahuallí	11,01	7,78	7,40	7,35
	Palora	13,61	12,94	9,89	9,68
	Promedio	12,64	11,02	10,09	8,91
Fósforo %	Archidona	0,18	0,17	0,17	0,14
	Misahuallí	0,33	0,25	0,21	0,19
	Palora	0,24	0,22	0,17	0,18
	Promedio	0,25	0,21	0,18	0,17
Digestibilidad <i>in vitro</i> %	Archidona	54,14	47,54	45,93	47,26
	Misahuallí	49,07	49,15	41,47	43,30
	Palora	46,10	43,96	44,93	44,02
	Promedio	49,77	46,88	44,11	44,86

Fuente: Programa de Ganadería Bovina y Pastos. E.E. Napo-Payamino, INIAP 1993

## Siembra

Esta gramínea se propaga por las dos vías: tanto por material vegetativo, como por semilla sexual. Cuando se emplea material vegetativo se requiere de 12 a 15 m<sup>3</sup>/ha de cepas, pudiendo sembrarse a distancias de 0,80 y 1 m en cuadro, dependiendo de la disponibilidad de material. A distancias más estrechas (0,80 x 0,80m), se obtiene un rápido establecimiento. Cuando se utilizan distancias superiores a 1 ó 2 m en cuadrado, su cobertura es más lenta, requiriendo un mayor número de controles de maleza.

La propagación por semilla sexual se realiza utilizando de 5 a 10 kg de semilla pura, mediante siembra alveola. El establecimiento por esta vía es más lento. Las condiciones cismáticas de la región dificultan producir semilla sexual.

La siembra debe efectuarse en los meses de mayor precipitación en la Amazonía que comprende el período de Marzo a Septiembre.

## Asociación con leguminosas

*Brachiaria brizantha* por su forma de crecimiento no se asocia bien con leguminosas forraje como: *Centrosema macrocarpum*, *Centrosema pubescens*, *Pueraria phaseoloides*, *Stylosantes*, *quianensis*, pero si con *Arachis pintoi* con el cual forma un pastizal de buena calidad y producción. La cantidad de semilla de *Arachis pintoi* que se recomienda utilizar es de 2-4 kg/ha y por material vegetativo se puede sembrar en los espacios vacíos que deja el *B. brizantha*.

Es ideal mantener una pradera con 75% de gramíneas y 25% de leguminosas a fin de asegurar un buen balance nutritivo.

## **Manejo de la Pradera**

Es imprescindible comprobar que el pastizal esté bien establecido y tenga abundante semilla. Cuando se ha establecido, se recomienda efectuar un pastoreo ligero con baja carga animal, para estimular el macollamiento y una rápida recuperación del pasto.

No se aconseja pastorearlo muy tempranamente, porque se corre el riesgo de perder la pastura, con la consecuente presencia de malezas en el pastizal.

En períodos de máxima precipitación que comprende de Marzo a Septiembre se aconseja pastorearlo cada 40 días, cuando se obtiene forraje de buena calidad y adecuada producción; en cambio, en la época de menor lluvia que va de Noviembre a Febrero, la recuperación del *B. btizantha* es mas lento, necesitando de un período de descanso mas amplio, pudiendo ser pastoreado cada 50 a 56 días. Bajo un sistema de pastoreo alterno o rotacional, la carga animal que puede soportar esta especie es de 2 a 3 animales/ha/año, con ganancias de peso vivo que oscilan entre 400 a 600 gramos/animal/día..

El pastoreo puede efectuarse hasta una altura de 20 a 30 cm, con el objeto de hacer un mejor aprovechamiento del forraje producido y mantener una buena cobertura y productividad de la pradera.

Cuando no se ajusta la carga animal, cosa que generalmente ocurre, el pasto tiende a envejecerse rápidamente por lo que se recomienda realizar una chapia o corte bajo (20 a 30 cm) con el fin de renovar el forraje. También, se recomienda hacer controles periódicos de malezas en períodos de mayor incidencia.

### **PASTO DALLIS** **(*Brachiaria decumbens*)**

#### **Características botánicas**

Gramínea perenne originaria del Este del Africa Tropical, muy difundida en la Selva Baja y Alta de la Amazonía ecuatoriana. De crecimiento rastrero, con estolones largos cuyos nudos al estar en contacto con el suelo, emiten raicillas dando origen a una nueva planta. Sus tallos son postrados y semi-erectos frondosos que forman una buena cobertura; la altura entro 50 y 70 cm, sus hojas son lanceoladas de color verde brillante de 15 a 20 cm de largo y 8 a 10 mm de ancho, y la inflorescencia es una panícula con tres a cinco racimos ramificados.

Las características agronómicas del *Brachiaria decumbens* registradas en dos localidades de la Amazonía ecuatoriana, se ilustran en el cuadro 4. Estos valores demuestran que la altura que puede alcanzar la especie es de 93 cm, dependiendo de la distancia de siembra su cobertura es mayor o menor. Una pradera se puede considerar establecida cuando tenga sobre un 90% de cobertura, cosa que ocurre a los 150-180 días después de la siembra.

**Cuadro. 4 Comportamiento agronómico del pasto *Brachiaria decumbens* según frecuencias de corte.**

Variable	Frecuencia de cortes (Semanas)			
	3	6	9	12
Altura de la planta , cm	53	68	72	93
Cobertura, %	40	57	60	64
Incidencia de plagas y enfermedades 1/	2	2	2	2

Fuente: Programa de Ganadería Bovina y Pastos E.E. Napo-Payamino - INIAP.  
Elaboración: González, R. 1987.

1/ Significa presencia de plagas y enfermedades en un rango del 5 al 10% de la población de plantas.

### **Adaptación**

Se comporta bien en zonas localizadas desde el nivel del mar hasta los 1 000 m con temperaturas de 20 a 25<sup>0</sup>C y precipitación de 1000 a 4000 mm, persiste en suelos rojos, ácidos y de baja fertilidad, resiste la sequía no muy prolongada y la quema. En nuestro medio se lo encuentra distribuido en las Provincias de Napo y Sucumbíos, zonas que van de los 250 a 300 metros sobre el nivel del mar, y en Pastaza y Morona Santiago que están ubicadas a 800 y 900 metros de altura.

Este pasto puede reemplazar un 50% a las especies tradicionales tales como: Gramalote (*Axonopus scoparius*), Saboya (*Panicum maximun*), Elefante (*Pennisetum purpureum*), Guatemala (*Tripsacum laxum*), en la selva baja y alta comprendida entre los 250 y 800 metros de altitud de las zonas anteriormente citadas.

### **Resistencia a plagas y enfermedades**

Su crecimiento estolonífero rastrero, da lugar a la formación de un clima favorable para ser atacado durante casi todo el año por el *Aneolamia* sp. "Salivazo", observándose marchitamiento completo de las hojas, cuando la incidencia de la plaga es alta, pudiendo confundirse con una deficiencia mineral. Una buena práctica de control consiste en introducir una carga animal alta a la pradera con la finalidad de que se consuma en el menor tiempo todo el forraje disponible y permitir la penetración de los rayos solares, con el propósito de destruir el hábitat y romper el ciclo biológico del insecto. Se ha encontrado la presencia de esta plaga en un 15 a 30% de la pradera.

Hasta el momento, en las explotaciones ganadoras donde se encuentra esta especie no se han detectado signos característicos ocasionados por enfermedades.

## Producción de forraje

El rendimiento forrajero registrado a través de las evaluaciones realizadas en distintas localidades de la Amazonía, han reportado valores promedios de 13.235, 19.875, 18.935 y 24.733 kg de materia seca/ha/año, en el período de máxima precipitación en frecuencias de corte de 3, 6, 9 y 12 semanas, respectivamente. En cambio, para la época de menor lluvia se registraron producciones de 19.320, 14.152, 17.585 y 18.699 kg de materia seca/ha/año, (cuadro 5).

**Cuadro 5. Rendimiento de materia seca (kg/ha/año) , del *Brachiaria decumbens* en dos localidades de la Amazonía ecuatoriana**

Localidades	Período de lluvia	Frecuencia de corte (Semanas)			
		3	6	9	12
Payamino / 84	máxima	15.640	25.347	26.750	33.658
	mínima	10.858	9.761	22.133	16.460
Payamino / 85	máxima	13.642	21.924	20.590	24.312
	mínima	14.146	16.347	13.183	20.434
Palora / 91	máxima	10.423	12.354	9.466	16.228
	mínima	32.956	16.347	17.440	19.204
Promedio	máxima	13.235	19.875	18.935	24.733
	mínima	19.320	14.152	17.585	18.699

Fuente: Programa de Ganadería Bovina y Pastos E.E. Napo-Payamino, INIAP 1984-1991

## Valor Nutritivo

En estado de prefloración, esta gramínea tiene buena aceptación por los bovinos. Preferentemente es pastoreado por el ganado lechero de la zona, su valor nutritivo disminuye a medida que aumenta la edad. Así, el contenido de proteína cruda fluctúa de 12% a los 21 días a 9% a las 12 semanas, dependiendo de la edad de la planta y el nivel de fertilidad del suelo (cuadro 6).

**Cuadro 6. Contenido de Proteína Cuda, Fósforo y Digestibilidad *in vitro* de la Materia Seca de *Brachiara decumbens* con cuatro Frecuencias de corte. Palora 1991.**

variable	Frecuencia de corte ( Semanas)			
	3	6	9	12
Proteína Cruda %	12,35	12,70	10,62	9,32
Fósforo, %	0,22	0,20	0,18	0,15
Digestibilidad <i>in vitro</i>	50,63	48,11	44,46	38,50

Fuente: Programa de ganadería Bivina y Pastos. E.E . Napo-Payamino, INIAP 1991

## **Siembra**

Debido al bajo poder germinativo de la semilla sexual y a la dificultad de conseguir la misma que tenga buena calidad, el establecimiento de éste pasto en la zona se realiza por material vegetativo, mediante el uso de cepas o estolones.

la siembra vegetativa se puede realizar a distancias de 50 x 50 cm obteniéndose un rápido establecimiento. A distancias de 80 x 80 cm, el cubrimiento del área es más lento, siendo necesario practicar varios controles de malezas en los primeros estados de crecimiento. Con las distancias indicadas, el pastizal requerirá de 150 a 180 días para recibir a los animales y cuando ha cubierto completamente el área compete favorablemente con las malezas de porte bajo.

## **Asociación con leguminosas**

Una forma de mejorar la calidad y cantidad de forraje producido por unidad de área, es la incorporación o asociación con leguminosas de crecimiento no muy agresivo. Al respecto, en el medio se han evaluado introducciones con el fin de seleccionar las más sobresalientes por su adaptación y rendimiento, pudiendo nombrarse las siguientes: *Arachis pintoii* y *Desmodium heterophyllum*.

Una buena asociación se obtiene sembrando las leguminosas en franjas de un metro de ancho separada cada 4 o 5 m entre franjas. La cantidad de semilla pura puede variar de 8 a 10 kg/ha. Con respecto al maní forrajero (*Arachis pintoii*) y por su complejidad en obtener semilla sexual, la siembra se realiza con material vegetativo, plantando cada estolón de 20 a 30 cm en cuadro, por lo que se requiere seis a ocho metros cúbicos/ha.

## **Manejo de la pradera**

En la época de máxima precipitación se recomienda pastorear a los 35-45 días después del rebrote en el que el forraje tiene alto contenido de proteína cruda y buena aceptación por el ganado. En el período de mínima precipitación, y por ser una especie no muy tolerante a la sequía, requiere de un tiempo de descanso más amplio, recomendándose pastoreos cada 50 ó 60 días.

Con esas frecuencias de descanso se logra una mayor persistencia de la especie. Además, en un sistema de pastoreo rotacional, se espera que la pradera soporte de 0,8 a 1,8 UBA/ha/año.

## **PASTO BRACHIARIA (*Brachiaria dictyoneura*)**

### **Características botánicas**

Gramíneas originaria de Africa Tropical, poco conocida en la parte nororiental de la Amazonía ecuatoriana. De crecimiento erecto con tallo de color rozado, pudiendo alcanzar altura de 50 a 100 cm de tallo fino y rizomas subterráneas. Las hojas de los estolones son cortas y lanceoladas de 40 a 60 mm de largo y 8 mm de ancho; mientras

que las hojas de los tallos florales son mas largas de 15 a 30 cm y de 8 a 10 mm de ancho, son glabras de color verde pálido y fuertemente denticuladas en los márgenes. La inflorescencia es racimosa de 2 a 6.

El comportamiento agronómico de *B. dictyoneura* en cuatro localidades de la región Amazónica muestra alturas de 40 a 62 cm y porcentajes de cobertura de 52 a 87%, a las 3 y 12 semanas del , rebrote (cuadro 7).

**Cuadro 7. Valor Agronómico del *Brachiaria dictyoneura* en cuatro frecuencias de corte**

Variable	Frecuencia de corte (Semanas)				Promedio
	3	6	9	12	
Altura de planta, cm	40	48	53	62	51
Cobertura, %	52	64	77	87	70
Incidencias de plagas y enfermedades 1/	1	1	1	1	1

Fuente: Programa de Ganadería Bovina y Pastos E.E. Napo-Payamino, INIAP 1989-1991

1/ Significa presencia de plagas y enfermedades de; 0 al 5% de la población de plantas

### **Adaptación**

Esta especie se adapta a los suelos ácidos de baja fertilidad pero con buen drenaje, resiste a sequías no prolongadas, crece bien hasta los 900 msnm, con precipitaciones durante todo el año. En la región Amazónica, se la encuentra mayormente en el cantón Francisco de Orellana donde demuestra buena adaptación y persistencia al pastoreo.

### **Resistencia a plagas y enfermedades**

En las localidades evaluadas se ha podido observar que durante todo el año es atacada por 'Salivazo' habiéndose encontrado de 9 a 12 ninfas por metro cuadrado. Sin embargo, no sufre ningún efecto de marchitamiento por lo que se la puede considerar como tolerante. Además, esta plaga se puede controlar con pastoreo bajo; cuando el pasto está invadido por el insecto, con el fin de destruir el hábitat o la saliva donde se aloja la ninfa mediante la acción del pisoteo de los animales, consumo de forraje y la penetración de los rayos solares.

### **Producción de forraje**

En el medio, ésta especie ha sido evaluada en cuatro localidades donde ha demostrado buena producción de forraje. Los rendimientos promedios se presentan en el cuadro 8.

**Cuadro 8. Rendimiento promedio de Materia Seca (kg/ha/año) del *Brachiaria dictyoneura* en cuatro localidades de la Amazonía ecuatoriana**

Localidades	Período de lluvia	Frecuencia de corte(Semanas)			
		3	6	9	12
Payamino	máxima	25.078	30.938	32.682	40.884
	mínima	16.600	20.558	21.356	20.928
Archidona	máxima	20.636	23.908	25.514	28.303
	mínima	12.963	13.050	22.475	28.049
Misahuallí	máxima	26.274	27.196	27.446	24.157
	mínima	20.393	15.643	16.344	23.723
Palora	máxima	15.312	12.798	10.231	12.341
	mínima	18.079	21.385	16.414	15.484
Promedio	máxima	21.825	23.710	23.968	26.421
	mínima	17.009	17.659	19.147	22.046

Fuente: Programa de Ganadería Bovina y Pastos. E.E. Napo-Payamino, INIAP 1989-1991

### Valor nutritivo

Los valores de proteína cruda a las tres semanas son aceptables y descienden a medida que aumenta la edad del pasto. Con respecto a la digestibilidad *in vitro* de la materia seca, los valores que van de 47,32 a 52,90% con una media general de 50,38%. La concentración de fósforo en el forraje acusa los niveles más altos a temprana edad, descendiendo hacia las 12 semanas. De acuerdo a las necesidades de fósforo por parte de los animales, los contenidos de éste elemento en el pasto son deficitarios por lo que es necesario la suplementación mineral.

### Cuadro 9. Protína Cruda, Fósforo y Digestibilidad *in vitro* de la Materia Seca *Brachiaria dictyoneura* en tres localidades y cuatro frecuencias de corte en la Amazonía ecuatoriana.

Variables	Localidad	Frecuencia de corte ( Semana)			
		3	6	9	12
Proteína cruda , %	Archidona	12,99	12,74	10,42	8,50
	Misahuallí	8,78	7,29	6,71	6,90
	Palora	11,96	11,45	9,68	9,36
	Promedio	11,24	10,49	8,94	8,25
Fósforo, %	Archidona	0,15	0,10	0,11	0,10
	Misahuallí	0,30	0,23	0,20	0,13
	Palora	0,17	0,13	0,11	0,12
	Promedio	0,21	0,15	0,14	0,12
Digestibilidad <i>in vitro</i> %	Archidona	54,11	51,52	51,71	50,81
	Misahuallí	52,31	48,49	50,48	49,52
	Palora	52,27	50,98	50,70	41,64
	Promedio	52,90	50,33	50,96	47,32

Fuente: Programa de Ganadería Bovina y Pastos. E.E. Napo-Payamino, INIAP 1989-1991

### Siembra

Esta especie se propaga por material vegetativo y semilla. Cuando se dispone de material vegetativo, las distancias de siembra más recomendables son de 0,50 m a 0,80 m en cuadro, necesiándose en este último caso mayor tiempo para el establecimiento, debido a su lento crecimiento y requiriendo mayores controles de malezas.

La cantidad de material de siembra ha utilizarse es de 8-10 m<sup>3</sup>/ha. Si se dificulta conseguir la cantidad anotada, es preferible que el productor realice su propio semillero, sembrando 1 metro cúbico en un área de 10 x 20 m (200 m<sup>2</sup>), y una vez que esté establecido el lote, se puede obtener material para establecer 1 ha. Se debe tener presente que un buen establecimiento se obtiene si se efectúa la siembra en meses de mayor precipitación.

La siembra por semilla pura se realiza utilizando 3-4 kg/ha y su sistema de aplicación es al voleo, siendo más lento el establecimiento por esta vía. En la zona baja de la Provincia del Napo donde se ha adaptado esta gramínea se produce semilla de buena calidad.

### **Asociación con leguminosas**

Por su altura y tipo de crecimiento, *B. dictyoneura* se la asocia con leguminosas tales como *Centrosema pubescens*, *Centrosema macrocarpum*, *Desmodium heterophyllum* y *Arachis pintoii* con las cuales forma una pradera de buena calidad y abundante producción de forraje. Si el productor va a realizar una asociación debe sembrar primeramente la leguminosa seleccionada en la época de mayor precipitación y después de 1 a 2 meses, dependiendo del porte que tenga la leguminosa se procede a sembrar la gramínea, necesiándose 6 a 8 kg/ha de semilla pura.

Si se tiene una pradera establecida y se va a sembrar leguminosas, la forma de siembra puede ser en franjas de 1 m de ancho, y separadas entre sí cada 4 ó 5 m. En cuanto a la sobresiembra con *Arachis pintoii*, se recomienda utilizar material vegetativo sembrándola cada 20 o 30 cm en cuadro, necesiándose 5 metros cúbicos de material.

### **Manejo de la pradera**

El *B. dictyoneura* puede ser utilizada para pastoreo directo bajo sistema rotacional, con lo cual se aprovecha mejor el pastizal. Para ello es necesario ajustar la carga animal en base a la producción de materia seca. En la época de mayor precipitación se recomienda pastorearlo cada 30 a 35 días y en la de menor lluvia, se aconseja 40 a 45 días. Es imprescindible que el ganadero observe la pradera periódicamente por cuanto a mayor edad de las plantas ocasiona una rápida lignificación de las hojas y tallos disminuyendo la calidad nutritiva.

Además, se debe tener presente que cargas sobre 2 animales por ha, van a ocasionar un rápido deterioro de la pastura por lo que se debe manejarla con 1 a 1,5 animales por ha/año.

Otra consideración de importancia es que el pastoreo debe efectuarse hasta 15 cm de altura, bajo estos niveles el *B. dictyoneura* requiere un mayor tiempo de recuperación.

**PASTO BRACARIA**  
**(*Brachiaria ruziziensis*)**

**Características Botánicas**

Pasto perenne originario de Africa, conocido en la zona de las Provincias de Napo y Sucumbíos de la Amazonía ecuatoriana. Su crecimiento es semierecto pudiendo alcanzar de 0,50 a 0,70 m c altura, es de tallos cilíndricos, decumbentes en los nudos interiores, los que tienen buena habilidad para emitir raíces; además, posee rizomas fuertes en forma de tubérculos. Las hojas son lineales lanceoladas de 40 a 50 cm de largo y de 1,5 cm de ancho, de color verde claro. La inflorescencia formada por 3 a 6 racimos de 4 a 10 mm de largo.

**Adaptación**

Se comporta bien en zonas húmedas y no resiste sequías prolongadas, crece bien hasta los 800 msnm, prefiere suelos fértiles y bien drenados formando rápidamente un colchón lo que impide crecimiento de malezas y tolera poca sombra.

**Resistencia a plagas y enfermedades**

Por su hábito de crecimiento estolonífero rastrero, forma un ambiente ideal para el 'salivazo', pudiendo ser atacado por esta plaga especialmente en la época de mayor precipitación. Su recuperación es buena una vez que se controla a tiempo la presencia del insecto siendo el pastoreo una de las medidas más efectivas y económicas para su control. En cuanto a la incidencia de enfermedades, hasta el momento no se ha observado signos causados por patógenos.

**Producción de forraje y carne**

La mayor producción de materia seca se obtiene en el período de máxima precipitación. En la parte baja de la Provincia del Napo se han registrado valores de 25.711 a 38.235 y 7.023 a 8.704 kg/ha/año de forraje seco en las épocas de mayor a menor presencia de lluvia, respectivamente.

**Valor nutritivo**

Al igual que la mayoría de las especies de pastos tropicales el valor nutritivo de *B. ruziziensis* afectado por la edad. A las 3 semanas esta gramínea a acusado contenidos de proteína cruda 13,4% descendiendo a niveles de 5,8% a las 12 semanas. La digestibilidad evidencia similar tendencia, variando desde 79,7%, a 54% con la madurez de la planta. (cuadro 1 0).

**Cuadro 10. Rendimiento promedio de materia seca, proteína cruda y digestibilidad del *Brachiaria ruziziensis* bajo cuatro frecuencias de corte.**

Variable	Período	Frecuencia de corte (Semanas)			
		3	6	9	12
Materia seca, kg/ha	máxima	25.711	32,056	32.838	38.235
	mínima	7,023	8.152	8.004	8.704
Proteína cruda, %	-	13,4	7,8	5,8	5,8

Fuente: Programa de Ganadería Bovina y Pastos. E.E. Napo-Payamino. INIAP 1991

## Siembra

Esta especie puede sembrarse por semilla sexual o material vegetativo. La siembra vegetativa es la más generalizada por cuanto no es posible conseguir semilla en la zona, utilizando de 10 a 12 metros cúbicos por ha. sembradas a 0,80 x 0,80 cm en cuadro. Con la distancia indicada, se puede tener lista la pradera a los 6 meses para su primer pastoreo. Si se cuenta con semilla sexual se requiere de 6 a 8 kg por ha. de semilla pura. Se debe tener en cuenta que la época de siembra debe coincidir con los meses de mayor precipitación.

## Asociación con leguminosas y manejo de la pradera

Puede asociarse con leguminosas no muy agresivas como: *Centrosema pubescens*, *Arachis pintoi* *Desmodium heterophyllum*. Se debe sembrar primero las leguminosas al inicio de la época lluviosa, requiriéndose de 2 a 3 kg de semillas/ha en hileras separadas cada 4 o 5 m; después de 20-25 días se siembra la gramínea.

Cuando se requiere introducir la leguminosa en un pastizal establecido, se recomienda la siembra en franja de 1 m de ancho, separadas cada 4 a 5 m, la franja de la leguminosa puede ser quemada con herbicida (Paraquat) o limpiada con machete. Para tener una buena cobertura es imprescindible distribuir la semilla a chorro continuo o al voleo en el área a sembrarse.

## PASTO KIKUYO AMAZÓNICO INIAP-701 (*Brachiaria humidicola*)

### Características Botánicas

Esta gramínea es nativa del Este de África Tropical fue introducida en 1976 provincia del Napo en la región Amazónica y sometida a varios estudios y pruebas con el propósito de evaluar su adaptación y potencial forrajero.

Es una especie perenne de crecimiento rastrero o estolonífero con lo cual forma buena cobertura, evitando la erosión del suelo. Las hojas son acanaladas, erectas, laceoladas y finas de coloración verde intenso, mide 25cm de largo y 5 mm de ancho, La inflorescencia es una partícula de 3 a 5 cm de largo.

### Adaptación

Entre las características agronómicas se pueden citar su tolerancia a niveles altos de aluminio (6 a 80% saturación de aluminio) y suelos ácidos (pH 4,9 - 4,5), de baja

fertilidad, crece bien en zonas húmedas y a su vez es capaz de tolerar períodos relativamente largos de sequías con buena producción de forraje, resiste la quema y no es resistente a la sombra permanente dentro del pastizal.

Su mejor comportamiento se observa en las zonas bajas de Napo y Sucumbios.

### Resistencia a insectos y enfermedades

Observaciones realizadas en la Estación Experimental Napo-Payamino, demuestran que *Brachiar humidicola* es resistente a daños de los diferentes estadios de la plaga conocida como "salivazo" durante todo el año. Donde fue introducida y adaptada, ésta gramínea no ha tenido problema de enfermedad; pero se ha detectado que en zonas ubicadas sobre los 800 msnm la presencia y ataque de "roya" *Uromyces* sp. puede acabar con la pastura en poco tiempo.

### Producción de forraje y carne

Por las características indicadas, el B. humidicola se compra bien y presenta los mayores rendimientos en la Provincia de Napo y Sucumbíos. El cuadro 11, muestra los valores promedio de producción de forrajes en base seca, notándose que en la localidad del Payamino o zona baja(250 msnm), es donde se ha obtenido los promedios mas altos en las diferentes frecuencias de corte.

**Cuadro 11. Rendimiento promedio de Materia Seca (kg/ha/año) de *B. humidicola* en tres localidades, en la Amazonía ecuatoriana.**

Localidades	Período de lluvia	Frecuencia de corte (semanas)			
		3	6	9	12
Payamino 1	máxima	23.219	32.778	35.026	36.008
	mínima	23.333	24.995	17.185	21.294
Archidona 2	máxima	10.570	21.289	18.166	24.050
	mínima	11.936	8.335	11.867	12.006
Misahuallí	máxima	24.430	24.490	29.017	35.032
	mínima	7.656	10.005	16.095	22.863
Promedio	máximo	19.409	26.186	27.403	31.697
	mínimo	14.308	14.445	15.049	18.721

1 Fuente: Costales, J. 1986

2 Fuente: Programa de Ganadería Bovina y Pasto. E.E. Napo-Payamino, INIAP

En la Estación Experimental Napo- Payamino se realizó una prueba de ganancia de peso de novillos bajo pastoreo, comparando *B. humidicola* solo y en mezcla con *Desmodium heterophyllum* y *D. ovalifotium*, durante cuatro períodos consecutivos.

El promedio general en los cuatro períodos (264 días c/u), se obtuvieron rendimientos de 22.187 kg/ha/año de materia seca verde y la ganancia de peso vivo de los animales fue de 351 kg/ha/año, obtenidos con 2,7 animales/ha. Asociados con *Desmodium ovalifolium* mas fertilización, *Desmodium heterophyllum*, *Brachiaria humidicola* sola y con *Desmodium ovalifolium*, se consideran buenos para las condiciones de la cuenca

baja de la región Amazónica. También es importante aclarar que el pasto solo, fue mejor debido a que inicialmente aprovechó toda la disponibilidad de nutrientes del suelo virgen y como la prueba duro poco tiempo no se pudo confirmar la disminución del rendimiento de forraje. El pasto asociado con *Desmodium ovalifolium* fue muy poco palatable, aumentó su población dentro de los potreros dando como resultado menor rendimiento de forraje y ganancias de peso menores que el pasto solo, la misma gramínea asociada con *Desmodium heterophyllum* también fue bajo debido a que ésta es muy pequeña sin embargo es palatable. El pasto asociado y fertilizado no afectó al rendimiento ni incremento el peso de los animales, por lo tanto se aconseja no fertilizar pastos asociados con leguminosas, por que éstas proporcionan suficiente Nitrógeno a la gramínea, ver cuadro 12.

**Cuadro 12. Efecto de la Carga Animal sobre la Producción de Forraje y ganancia de Peso de Bovino Holstein por Brahaman en cuatro períodos de pastoreo en *Brachiaria humidicola***

Tratamiento	Promoción Forraje NSV KG/ha	Carga Animal ha	Período de Pastoreo días	Ganancia KG Animal días	Ganancia KG/ha días	Producción Peso vivo ha
1 <i>Brachiaria humidicola</i> +ovalifolium +Fertilización	22.145	2,8	260	0,499	1,4	364
2 <i>Brachiaria humidicola</i> +Desmodium heterophyllum	21.910	2,7	260	0,499	1,3	338
3 <i>Brachiaria humidicola</i> sola	22.763	2,8	268	0,564	1,6	429
4 <i>Brachiaria humidicola</i> +desmodium ovalifolium	21.931	2,8	268	0,518	1,5	402
<b>PROMEDIO</b>	<b>22.187</b>	<b>2,7</b>	<b>264</b>	<b>0,520</b>	<b>1,4</b>	<b>383</b>

MVS= Materia seca verde.

Fuente: Programa de Ganadería Bovina y Pastos EENP-INIAP 1984-1987.

### Valor nutritivo

Análisis de laboratorio realizado en muestras procedentes de diferentes localidades han mostrado que cuando *B. humidicola* es sembrada en suelos de baja fertilidad, el valor nutritivo de ésta gramínea es inferior al de otras especies de *Brachiaria*. Los valores promedios de proteína cruda y digestibilidad *in vitro* de la materia seca, descienden drásticamente a medida que progresa la edad por lo que es imperativo conocer para aprovechar eficientemente el forraje. Además, el contenido de fósforo, se presenta como deficiente, particularmente si se trata de animales en producción; leche engorde, en que es necesario suplementar con una fuente de sal mineralizada que contenga este elemento mineral.

**Cuadro 13. Contenido de Proteína Cruda, Digestibilidad *in vitro* de la Materia Seca y contenido de Fósforo del *B humidicola* en cuatro frecuencias de corte.**

Variables	Frecuencia de corte ( semanas)			
	3	6	9	12

Proteína cruda %	12,40	9,75	9,30	8,30
Digestibilidad <i>in vitro</i> de la materia seca, %	48,85	46,95	42,35	41,95
Fósforo, %	0,25	0,18	0,18	0,14

Fuente: Programa de Ganadería Bovina y Pastos. E.E. Napo-Payamino, INIAP 1991

## Siembra

Esta especie de pasto se la propaga por semilla sexual y material vegetativo (cepa). Cuando se establece por esta última vía y no se cuenta con suficiente material se aconseja realizar un semillero. Un metro cúbico de cepas puede ser suficiente para sembrar una superficie de 15 x 10 m y una vez que esté bien establecido (4 meses aproximadamente), esta área sirve para la siembra de 1 ha. plantando las cepas a una distancia en cuadro de 0,80 x 0,80m.

En la Amazonía ha sido imposible obtener semilla sexual del *Brachiaria humidicola*.

## Asociación con leguminosas

valor nutritivo de esta especie se puede mejorar si se asocia con leguminosas forrajeras no muy agresivas. Debido a su altura, se recomienda asociada con las siguientes leguminosas: *Arachis pintoi*, *Centrosema pubescens* y *Desmodium heterophyllum*, con las cuales forma una pradera de buena calidad.

La cantidad de semilla de leguminosa que se requiere sembrar es de 2-3 kg/ha. Una buena asociación se obtiene sembrando en franjas de 1 m de ancho y separadas cada 4--5 m entre sí. En la franja se puede realizar 3 surcos y sembrar la semilla a chorro continuo.

Dado que no se cuenta todavía con un método para obtener semilla sexual de *Arachis pintoi*, se recomienda utilizar material vegetativo, utilizando los métodos de siembra descritos. La cantidad de material vegetativo necesario para una hectárea es de 5 metros cúbicos.

## Manejo de la pradera

El pasto kikuyo Amazónico INIAP-701, es mucho más precoz que la mayoría de los pastos utilizados en la región Amazónica; es decir que tiene la facultad de recuperarse bastante rápido después del corte o pastoreo. Experiencias obtenidas en la Estación Napo-Payamino indican que en suelos negros el pastizal bajo un sistema de pastoreo rotacional o alterno, se encuentra listo para recibir animales a los 30 días después del último pastoreo, y en suelos de colinas rojas se requiere de 35 a 45 días de descanso para que pueda ser nuevamente pastoreado.

## PASTO GRAMALOTE (*Axonopus scoparius*)

## **Características botánicas**

El pasto gramalote, también conocido como imperial, es una gramínea originaria de América del Sur (Ecuador o Colombia). Es una planta perenne, de crecimiento erecto, tallos achatados, frondosos y succulentos con abundante agua, las hojas son largas, lanceoladas de 40 a 60 cm y de 20 a 30 mm de ancho; en el extremo del tallo aparece la inflorescencia en forma de panícula de 15 a 20 cm de largo, muy parecida a la del pasto "micay", pero con el raquis más alargado y con mayor número de espiguillas.

## **Adaptación**

Crece bien en zonas comprendidas entre 600 y 2200 msnrn, pero puede encontrarse en zonas bajas donde la temperatura no es muy alta. Se adapta bien a suelos pobres, con buen drenaje. Sus mejores rendimientos se obtienen en lugares donde las precipitaciones van de 1000 a 3500 mm anuales. Se encuentra presente en la selva alta de las provincias del Napo, Pastaza, Moro Santiago y Zamora Chinchipe de la Región Amazónica, donde predomina en más del 90% de las áreas establecidas de pastizales.

## **Resistencia a plagas y enfermedades**

Por su forma de crecimiento, produce un medio propicio para ser atacada por el 'salivazo', el cual y dependiendo de su grado de incidencia puede afectar la producción de forraje. En relación a la presencia de enfermedades, se ha podido observar recientemente pudriciones en la raíz y tallos causada por un hongo *Fusarium sp.*, el mismo que a la actualidad no ha producido graves perjuicios a la especie.

## **Valor nutritivo**

Esta especie tiene buena aceptación por parte del ganado y en especial en estado tierno, pues su valor nutritivo depende de su estado de crecimiento; a menor edad muestra los valores más altos de proteína cruda, fósforo y digestibilidad *in vitro* de la materia seca; sin embargo, aún a las 12 semanas, mantiene su contenido nutritivo. En la Amazonía su aprovechamiento se suele realizar meses después del último pastoreo, por lo cual su valor nutritivo es bajo, y las eficiencias productivas también presentan esta tendencia; debido a esto los animales requieren de mayor tiempo para salir al mercado.

## **Siembra**

La forma más generalizada de establecimiento es por material vegetativo (tallo o cepas), a distancia de 0,5 a 1,0 m en cuadro; los tallos deberán estar bien maduros y colocados en forma extendida en el suelo y ser cubiertos completamente. Con las distancias de siembras anotadas se puede obtener un establecimiento rápido y la pradera estará lista para el primer pastoreo a los 10 meses.

El uso de semilla sexual no está generalizada en la zona, debido a que el gramalote produce muy poca semilla fértil; por lo que no se aconseja realizar su propagación por este medio.

Es recomendable, cuando se parte de montaña o bosque secundado establecer un pastizal después de una o dos cosechas de maíz u otro cultivo, con lo cual los costos de establecimiento disminuyen.

### Asociación con leguminosas

Por tener una lenta recuperación después del pastoreo, se puede asociar con leguminosas arbustivas y rastreras para mejorar la calidad y cantidad del forraje. Dentro de las arbustivas se tiene: *leucaena leucocephala*, *Matarratón Gliricidia sepium*, Noche y día *Chamaesenna reticulatla* y Eritrina *Erithrina sp.*

En cuanto a las leguminosas rastreras se puede utilizar *Centrosema macrocarpum*, Kudzú tropical, *Pueraria phaseoloides* y maní forrajero *Arachis pintoii* con los cuales forma una pradera con buena calidad.

### Manejo de praderas

El *Axonopus scoparius* es esencialmente un pasto de corte, no puede ser aprovechado como las demás especies de pastos predominantes en la región, bajo un sistema de pastoreo rotacional con períodos de descansos cortos, porque sus brotes son sensibles al pisoteo y además por ser muy apetecido por los animales, tiende a desaparecer de la pradera. Esta gramínea se utiliza bajo el sistema de pastoreo al sogueo, donde los animales permanecen en el área asignada hasta que es consumido todo el forraje y luego son cambiados de lugar, tratando que consuman ordenadamente todo el área y volviéndolos al punto de partida después de 7 meses de descanso.

**Cuadro 14. Rendimiento de Materia Seca, Proteína Cruda, Fósforo y Digestibilidad *in vitro*, en cuatro frecuencias de cortes de *Axonopus scopariu*, Palora 1992.**

Variable	Frecuencia de cortes (Semana)			
	3	6	9	12
Materia seca kg/ha/año	20.892	23.304	26,534	28.632
Proteína cruda,%	18,8	9,4	9,0	6,5
Fósforo, %	0,24	0,18	0,18	0,16
Digestibilidad <i>in vitro</i> %	58.53	54,28	52.92	51,46

Fuente: Programa de Ganadería Bovina y Pastos. E.E. Napo-Payamino, INIAP 1991

En la zona de montaña alta del Puyo, la utilización por sogueo cada 7 meses conduce a una muy baja utilización del forraje (menos del 20% de forraje ofrecido), no obstante, bajo las condiciones del suelo hiper húmedo permanentemente saturado con agua, este sistema impide la destrucción de la estructura del suelo por el pisoteo de los animales, formando un 'colchón' de material vegetal del pasto que impide el contacto de las patas de los animales con el suelo. Por la misma razón la carga animal usada es baja (0,7 a 0,8 UBA/ha); al aumentar la carga animal o la frecuencia de pastoreo, la pastura se destruye rápidamente y se pierde la estructura del suelo (Ramírez et al., 1996).

# LEGUMINOSAS

## 2. LEGUMINOSAS

- 2.1. Centrosema *Centrosema macrocarpum*
- 2.2. Centrosema *Centrosema pubescens*
- 2.3. Trébol Tropical *Desmodium ovalifolium*
- 2.4. Desmodium *Desmodium heterophyllum*
- 2.5. Alfalfa Tropical *Stylosanthes quianensis*
- 2.6. Maní Forrajero *Arachis pintoi*

### CENTROSEMA (*Centrosema macrocarpum*)

#### Características botánicas

Planta perenne, nativa de América Tropical (Panamá, Brasil) rastrera, trepadora y agresiva, presenta hojas trifoliadas más grandes que las de *Centrosema pubescens* y *Centrosema acutifolium*, de color verde y raicillas donde se forman numerosos nódulos nitrificantes, a los 3 meses de establecido se observan guías de dos a tres metros de largo donde forma nudos con raíces dando lugar a nuevas plantas. Las flores son blancas, pediceladas y fibrosas, las vainas son largas de 10 - 20 cm con una punta fina en la parte terminal, las semillas son de color crema y marrón.

#### Adaptación

La mayoría de especies de *Centrosema* se adaptan a condiciones ambientales contrastantes desde semiáridos hasta calientes y húmedos, pero generalmente no se adaptan a suelos muy ácidos y sus requerimientos nutricionales son mayores que los de otras leguminosas. Sin embargo, esta especie posee potencial de adaptación y producción en condiciones de suelos ácidos de la región Amazónica del Ecuador.

Se adapta a alturas comprendidas entre 20 y 1330 msnm resistiendo precipitaciones hasta de 4160 mm al año, y temperaturas de 18 a 25<sup>0</sup>C. Se recupera en forma rápida después del pastoreo, es resistente a la sequía no prolongada y a la sombra.

#### Resistencia a plagas y enfermedades

En la Estación Experimental "Napo-Payamino", se ha observado el ataque de comedores de hoja tales como grillos (Orden Orthóptera) y Crisornelidos (Orden Coleóptera). El daño consiste en perforaciones redondeadas o alargadas y su importancia está relacionada con la pérdida física del follaje que va del 5 al 10% lo que indica que este daño es bajo y no es una limitante.

La enfermedad que se ha hecho presente en esta leguminosa es la pudrición y secamiento de la hoja, producida por el hongo *Rhizoctonia solani* que causa daños hasta en un 5%, pero se puede controlar mediante el pastoreo.

### Valor nutritivo y rendimiento

*Centrosema macrocarpum* tiene una buena aceptabilidad por el ganado bovino. El contenido de proteína cruda reportado es de 20,7% a 21,3%, la digestibilidad *in vitro* de la materia seca va de 51,6% a 47,9%, decreciendo con la madurez (cuadro 14). Por otro lado, el rendimiento promedio de materia seca, presenta una media de 12.648 kg/ha/año. (Cuadro 15).

**Cuadro 15. Proteína Cruda, Fósforo y Digestibilidad *in vitro* de la materia seca del *Centrosema macrocarpum* en tres localidades y cuatro frecuencias de corte en la Amazonía ecuatoriana.**

Variable	Localidad	Frecuencia de corte(Semanas)			
		3	6	9	12
Proteína cruda,%	Archidona	23,50	23,68	21,86	20,38
	Misahuallí	23,22	21,38	15,08	21,13
	Palora	15,53	18,91	-	-
	Promedio	20,75	21,32	18,47	20,75
Fósforo,%	Archidona	0,25	0,21	0,18	0,21
	Misahuallí	0,45	0,34	0,27	0,31
	Palora	0,19	0,19	-	-
	Promedio	0,29	0,25	0,23	0,26
Digestibilidad <i>in vitro</i> ,%	Archidona	52,61	51,17	51,92	48,21
	Misahuallí	50,45	51,28	51,33	47,67
	Promedio	51,53	51,23	51,63	47,94

Fuente: Programa de Ganadería Bovina y Pasto E. E. Napo-Payamino, INIAP 1991

### Siembra

Esta leguminosa se propaga por semilla sexual. Cuando se siembra sola (Banco de Proteína) a 1 m entre hileras y plantas se utilizan de 6 a 8 kg/ha. En asociación con gramíneas se requieren 2 a 4 kg/ha a un distanciamiento de 1 m x 1 m entre hileras y plantas y cuando se siembra para producción de semilla son necesarios 2 kg/ha a distancia de 2 m entre hileras de 0,50 m entre plantas. La siembra se debe realizar en la época de mayor precipitación en los meses de Marzo a Julio.

### Asociación con Gramíneas

Se asocia con *Brachiaria brizantha*, - kikuyo amazónico *Brachiaria humidicola*, *brachia Brachiaria dictyoneura* y Gramalote *Axonopus scoparius*.

**Cuadro 16. Rendimiento promedio de Materia Seca (kg/ha/año), del *Centrosema macrocarpum*, en dos localidades de la Amazonía ecuatoriana.**

Localidades	Período de lluvia	Frecuencia de corte (Semanas)				Promedio
		3	6	9	12	
Misahuallí	mínima	21.802	22.011	17.986	13.459	18.815
	máxima	7.064	10.997	15.851	13.270	11.796
Archidona	mínima	7,882	11.301	12.737	10.600	10.630
	máxima	6.856	7.230	11.983	11.331	9.350

Fuente: Programa de Ganadería Bovina y Pastos E.E. Napo-Payamino, INIAP 1991

## Manejo

Esta especie puede ser pastoreado en forma continua, aplicando carga animal variable, dependiendo de la disponibilidad de materia seca de la pradera sola o asociada y considerando la variabilidad climática que presenta la región Amazónica.

El pastoreo rotacional permite aprovechar mejor el rendimiento de esta leguminosa, utilizando la carga animal adecuada y así disminuir el deterioro de la pradera. En la época de mayor lluvia (Marzo a Julio) se pastorea cada 35 días y en la de menor lluvia (Octubre a Febrero) se pastorea cada 48 días; estos dos intervalos de pastoreo permiten obtener una buena producción de forraje de buena calidad y mantener a los animales todo el tiempo con forraje fresco.

## CENTROSEMA (*Centrosema pubescens*)

### Características botánicas

Es una especie perenne, nativa de América Tropical donde crece espontáneamente, es rastrera, agresiva con una marcada tendencia a trepar, forma una excelente cobertura a los 3 a 5 meses establecimiento, tiene hojas trifoleadas, glabras ovoides, raíz pivotante, con numerosas ramificaciones en las que se forman los nódulos en cuyo interior se alojan las bacterias fijadora, nitrógeno. Sus guías son largas con raíces que dan lugar a la formación de nuevas plantas. Las flores son pediceladas; cáliz campanulado, corola vistosa, violacea, rosada, lila o blanca; sus vainas son largas de 10 cm o más, dehiscentes, estrechas, terminadas en agudas puntas, en la madurez adquieren un color marrón oscuro, las semillas son pequeñas, ligeramente achatadas, de color pardo o rojizo o completamente marrón.

### Adaptación

Esta leguminosa crece bien en clima tropical y subtropical desde el nivel del mar hasta 1000 mnms, crece en suelos pobres y fértiles bien drenados, resiste sequías medianamente prolongadas y sombra; se recupera después de la quema, períodos cortos de inundación y después del pastoreo. Generalmente esta especie no se adapta a suelos muy ácidos, pero su comportamiento en la Provincia del Napo es excelente en suelos rojos con pH de 4,0 a 5,1.

## Resistencia a plagas y enfermedades

En la región Amazónica donde se está trabajando con ésta leguminosa, se ha podido observar ataque de comedores de hoja hasta un 10%, lo cual no afecta el cultivo, por que ésta leguminosa tiene la capacidad de producir mucho follaje. Se ha observado la incidencia del hongo *Rhizoctonia, sp* hasta en un 5% pero esto se controla con el pastoreo.

## Valor nutritivo y rendimiento

Posee buena aceptación por el ganado, su valor nutritivo en término de proteína cruda es de 24 a 24,8%. La digestibilidad *in vitro* de la materia seca va de 41,8% a 47,7% (cuadro 17). Esta leguminosa mezclada con la mayoría de las gramíneas existentes en la Amazonía, mejora la calidad la dieta.

**Cuadro: 17 Contenido de Proteína Cruda, Fósforo y Digestibilidad *in vitro* de la Materia Seca del *Cetrosema pubecens* en tres localidades y cuatro frecuencias de corte en la Amazonía ecuatoriana**

Variable	localidad	Frecuencia de corte(semanas)			
		3	6	9	12
Proteína Cruda, %	Archidona	24,94	27,04	23,56	25,21
	Misahuallí	24,83	21,07	24,40	22,93
	Palora	24,50	24,26	25,32	25,23
	Promedio	24,76	24,12	24,43	24,46
Fósforo, %	Archidona	0,20	0,21	0,18	0,23
	Misahuallí	0,40	0,34	0,32	0,31
	Palora	0,26	0,26	0,22	0,22
	Promedio	0,29	0,27	0,24	0,25
Digestibilidad <i>in vitro</i> %	Archidona	46,19	43,89	50,59	42,13
	Misahuallí	42,50	46,74	46,79	42,65
	Palora	46,23	45,23	45,74	40,66
	Promedio	44,97	45,29	47,71	41,81

Fuente: Programa de Ganadería Bovina y Pastos. E.E. Napo Payamino, INIAP 1991  
El rendimiento de forraje se presenta en el cuadro 18

**Cuadro 18. Rendimiento de Materia Seca ( kg/ha/año) del *Centrosema puebecens*, en tres localidades de la Amazonía ecuatoriana**

Localidades	Períodos	Frecuencia de corte(semanas)				Promedio
		3	6	9	12	
Misahuallí	mínima	25.543	22,611	15,110	12.193	19.389
	máxima	11.641	11.180	16.083	13.816	13.180
Archidona	mínima	6.525	7.390	8.996	6.502	7.353
	máxima	6.090	3.550	6.136	6.093	5.467
Palora	mínima	12.110	1.120	9.071	6.748	7.262

	máxima	8.613	5.272	14.059	4.713	8.164
--	--------	-------	-------	--------	-------	-------

Fuente: Programa de Ganadería y Pastos. E.E. Napo-Payamino, INIAP 1991

### **Siembra**

Esta leguminosa produce abundante semilla y su siembra se realiza depositando de 5 a 10 semillas en surcos distanciados de 50 a 80 cm. En estas condiciones de siembra, son necesarios de 4 a 7 kg/ha de semilla, cuando se siembra asociada con gramíneas se requieren de 2 a 5 kg/ha. También se siembra en surcos distanciados de 1,50 a 2,0 m, y a 1 m entre plantas. Para la producción de semilla, es necesario de 2 a 3 kg/ha.

### **Asociación con gramíneas**

Esta leguminosa puede asociarse con *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria humidicola*, *Brachiaria dictyoneura*, *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria ruziziensis* y pasto gran *Axonopus scoparius*. Con estas gramíneas forma una pastura de buena calidad y productividad.

### **Manejo**

*Centrosema pubescens*, puede ser utilizada en pastoreo directo asociada con gramíneas, cada 35 días, en épocas de mayor precipitación y 45 días en épocas de menor precipitación. El pastoreo deberá ser rápido para permitir una pronta recuperación, también se la siembra sola como fuente de proteína (Banco de Proteína) pastoreándola de 2 a 3 horas diarias.

## **TREBOL TROPICAL** *(Desmodium ovalifolium)*

### **Características botánicas**

Es una leguminosa originaria de América Tropical, que se comporta como semi-erecta en condiciones de buena humedad, tiene alturas de 41 - 100 cm, generalmente es rastrera perenne con tallos semileñosos glabros con nudos que emiten raíces y forman nuevas plantas; las hojas son trifoliadas Ovoides y glabras escasamente pubescentes, pecíolos cortos y glabros, tiene raíces pivotantes, con numerosas raicillas en donde se forman nódulos nitrificantes.

1 Las flores son de color violáceo o blanco rozado, en racimos axilares o terminales; las vainas donen de 1 a 2 cm de largo, de 4 a 5 mm de ancho, las vainas contienen de 3 a 6 semillas pequeñas y aplanadas.

### **Adaptación**

Crece bien hasta los 2500 msnrn, persiste en suelos pobres, ácidos de baja fertilidad. Con precipitaciones que van de 3000 a 4000 mm, es tolerante a la sequía y sombra, resiste a la quema pero no a períodos largos de inundaciones. Se ha introducido en las

Provincias del Napo, Pastaza y Morona Santiago del oriente ecuatoriano, en donde ha sido seleccionada como promisoría.

### Resistencia a plagas y enfermedades

Durante todo el tiempo es atacado por comedores de hojas, en este grupo se ha observado la presencia y ataque de insectos de los siguientes órdenes: Coleóptera (*Crisornélidos*), *Orthópteras* (Grillos), *Hyrnenópteras* (Hormigas) en porcentaje de 1 a 10%, valor que no impide el desarrollo de esta leguminosa.

La enfermedad que presenta ésta leguminosa es la falsa roya *Synchytrium desmodii*, esta enfermedad se presenta en época de mayor humedad (Marzo a Agosto) en un 5%, tampoco es limitante en la producción de forraje.

### Valor nutritivo y rendimiento

*Desmodium ovalifolium* es una de las especies de leguminosas mejor adaptadas a las condiciones climáticas que presenta la región amazónica, pero no es muy apetecida por los rumiantes. Esto se debe al alto contenido de tanino (20%) que limita su consumo. El contenido de proteína cruda varía de 16,3 a 18,5%, y la digestibilidad *in vitro* de la materia seca está dentro de los rangos de 37,8 a 39,7%, descendiendo estos valores con la madurez del forraje (Cuadro 19).

**Cuadro 19. Porcentaje de Proteína cruda, Fósforo y Digestibilidad *in vitro* de la Materia Seca del *Desmodium ovalifolium* en tres localidades y cuatro frecuencias de corte**

Variables	Localidad	Frecuencia de corte (semanas)			
		3	6	9	12
Proteína cruda, %	Archidona	17,23	19,50	17,21	16,64
	Misahuallí	16,90	16,62	14,55	15,27
	Palora	18,91	19,52	17,36	17,01
	Promedio	17,68	18,55	16,37	16,31
Fósforo, %	Archidona	0,16	0,16	0,11	0,13
	Misahuallí	0,31	0,22	0,23	0,21
	Palora	0,20	0,25	0,15	0,16
	Promedio	0,22	0,21	0,16	0,17
Digestibilidad <i>in vitro</i> , %	Archidona	39,01	39,37	46,61	43,71
	Misahuallí	37,87	39,28	40,24	36,57
	Palora	39,20	38,61	32,23	33,08
	Promedio	38,36	39,12	39,69	37,79

Fuente: Programa de Ganadería Bovina y Pasto. E.E. Napo-Payamino, INIAP 1991

Por otra parte, el rendimiento de forraje obtenido en tres localidades de la Amazonía se indica en el cuadro 20.

**Cuadro 20. Rendimiento promedio de Materia Seca (kg/ha/año) del *Desmodium ovalifolium* en tres localidades de la Amazonía ecuatoriana.**

Localidades	Períodos	Frecuencia de corte (semanas)				Promedio
		3	6	9	12	
Misahuallí	mínima	19.384	30.998	22.063	19.943	23.097
	máxima	11,780	13.790	20.445	18.649	16.166
Archidona	mínima	13.883	18.983	17.301	11.176	15.323
	máxima	8.056	10.188	14.233	11.524	11.000
Palora	mínima	7.778	7.169	5.719	4.240	6.227
	máxima	4.820	4.524	4.153	2.374	3.968
Promedio	-	10.942	14.275	13.986	11.318	12.630

Fuente: Programa de Ganadería Bovina y Pasto. E.E. Napo-Payamino, INIAP 1991

### Siembra

Se establece por semilla sexual y material vegetativo; cuando se siembra por semilla sexual se requiere de 3 a 6 kg/ha de semilla pura, dependiendo de la preparación del suelo y el método de siembra. Cantidades menores pueden ser utilizadas en mezcla con gramíneas.

La siembra vegetativa se realiza utilizando plantas con raíces de 40 cm de largo, donde 20 cm va dentro del suelo y 20 cm fuera, para sembrar una hectárea son necesarios 10 m<sup>3</sup> sembrados a 0,70 m en cuadro para mono cultivo. En mezcla con gramíneas se requiere de 5 m<sup>3</sup> /ha, siembra que la puede realizar en franjas de 2 m de ancho. Después de la siembra esta listo para el primer pastoreo a los 5 ó 6 meses.

### Manejo

Esta especie por ser de bajo consumo por los bovinos no se utiliza en asociación con gramíneas.

En la zona del Napo, se la está utilizando para cobertura en cafetales, para control de malezas; erosión por lluvias, mantención de humedad, incorporación de nitrógeno y materia orgánica al suelo, para lo cual es muy útil. Otro uso es para recuperación de suelos que tienen varios años de ser utilizados en actividades agrícolas o de pastizales.

En el Cuadro 21, se da a conocer el rendimiento de forraje obtenido en la localidad Payamino.

**Cuadro 21. Rendimiento promedio de Materia Seca ( kg/ha/año), de *Desmodium ovalifolium* en Payamino.**

Localidades	Períodos	Frecuencia de corte (semanas)				Promedio
		3	6	9	12	
Payamino	mínima	19.801	28.407	25.074	22.377	24.115

	máxima	10.440	20.158	14.726	15.510	15.209
--	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Fuente: Programa de Ganadería Bovina y Pastos E.E. Napo-Payamino, INIAP 1987

## **DESMIDIUM** *(Desmodium heterophyllum)*

### **Características Botánicas**

Es una planta de crecimiento matoso, con alturas promedio de 10 a 15 cm, tiene raíz pivotante, ramificada en la cual se forman los nódulos de bacterias fijadoras de Nitrógeno en el suelo. Los tallos son abundantes medianamente pubescentes de color café rojizo o claro, cada uno de los tallos emite numerosas raicillas que al estar en contacto con la humedad del suelo, dan origen a nuevas plantas, sus hojas son trifolizadas, con folíolos pequeños y ovalados. Las flores en forma de mariposa son pequeñas de color lila. Las vainas son pequeñas y aplanadas; al igual que la semilla.

### **Adaptación**

Esta leguminosa es de origen Asiático, fue introducida desde Australia adaptándose bien desde el nivel del mar hasta los 1200 msnm; con precipitación que va de 1000 a 4000 mm y temperatura 20 a 25<sup>o</sup> C.

Crece bien en suelos de baja fertilidad y muy húmedos como los del Oriente ecuatoriano, especie no resiste sequía ni inundación prolongada, produce buena semilla lo cual le permite poblarse rápidamente.

En nuestro país se lo ha introducido en la selva baja y alta de la región Amazónica en donde ha sido seleccionada como promisoría.

### **Resistencia a plagas y enfermedades**

En trabajos experimentales conducidos en Payamino, Misahuallí, Archidona y Palora, se ha podido observar ataque de comedores de hojas con daños del 1 al 10%, este deterioro se considera leve porque no limita el desarrollo de la planta.

La enfermedad que se presenta en esta leguminosa es la causada por el hongo *Rhizoctonia sp.*, cuyo daño es considerado leve. Las plagas y la enfermedad son bajas en praderas asociadas y se controla fácilmente con el pastoreo periódico.

### **Valor nutritivo y rendimiento**

A pesar de que sus hojas son pequeñas y la planta en sí es pequeña, tiene buena aceptación por el ganado. Su valor nutritivo en lo que se refiere a proteína cruda está entre 19,3 a 20,301. y su digestibilidad *in vitro* de la materia seca, va de 34,1 a 40,4% (Cuadro 22). La producción de forraje seco presenta en el cuadro 23

**Cuadro 22. Porcentaje de Proteína Cruda, Fósforo y Digestibilidad *in vitro* de la Materia Seca del *Desmodium heterophyllum* en tres localidades y cuatro frecuencias de corte en la Amazonía ecuatoriana.**

Variables	Localidad	Frecuencia de corte(semana)			
		3	6	9	12
Proteína cruda, %	Archidona	21,26	21,47	23,24	21,12
	Misahuallí	19,53	16,24	18,57	18,79
	Palora	20,18	20,07	17,16	19,61
	Promedio	20,32	19,26	19,66	19,84
Fósforo, %	Archidona	0,18	0,17	0,15	0,20
	Misahuallí	0,32	0,27	0,30	0,29
	Palora	0,21	0,34	0,17	0,20
	Promedio	0,24	0,26	0,21	0,23
Digestibilidad <i>in vitro</i> %.	Archidona	39,48	35,57	38,31	35,12
	Misahuallí	39,54	36,41	39,09	36,99
	Palora	32,69	34,17	43,90	30,08
	Promedio	37,24	35,38	40,43	34,06

Fuente: Programa de Ganadería Bovina y Pastos. E.E Napo-Payamino, INIAP 1991.

**Cuadro 23. Rendimiento promedio de Materia Seca (kg/ha/año) del *Desmodium heterophyllum* en tres localidades de la Amazonía ecuatoriana.**

localidades	Períodos	Frecuencia de corte ( semanas)				Promedio
		3	6	9	12	
Misahuallí	mínima	18.253	24.899	14.210	11.464	12.207
	máxima	12.511	10.014	11.919	8.609	10.763
Archidona	mínima	9.518	8.666	10.086	4.924	8.299
	máxima	10.945	5.742	7.134	5.426	7.312
Palora	mínima	15.173	10.475	8.137	5.672	9.864
	máxima	15.487	2.654	6.287	4.064	7.123

Fuente: Programa de Ganadería Bovina y Pastos. E.E. Napo-Payamino, INIAP 1991

### Siembra

Esta leguminosa se propaga por las dos vías y especialmente por semilla sexual, siendo necesario de 2 a 4 kg/ha, para la asociación con gramíneas mediante siembra en franjas o por mancheo, que permitan formar una buena mezcla con gramíneas de porte bajo.

### Asociación con gramíneas

El *Desmodium heterophyllum* por su tamaño bajo, se asocia bien con gramíneas de igual como *Brachiaria humidicola*, *Brachiaria dictyoneura*, *Brachiaria decumbens* y *Brach ruzizensis*, con los que se forma un pastizal de buena producción forrajera y calidad nut además, la producción de semilla es abundante lo que hace que forme una excelente asociación llegar a alterar los componentes de la composición botánica de la pradera.

El intervalo de pastoreo recomendado es de 35 días en los períodos de mayor precipitación. En el cuadro 24, tenemos el rendimiento de forraje reportado en Payamino.

**Cuadro 24. Rendimiento promedio de Materia Seca (kg/ha/año) de *Desmodium heterophyllum* bajo cuatro frecuencias de corte, dos períodos de precipitación, en Payamino.**

Localidad	Período de lluvia	Frecuencia de corte (semana)			
		3	6	9	12
Payamino	máxima	2.610	2.552	10.185	4.936
	mínima	9.796	13.442	18.026	9.959

Fuente : Programa de Ganadería Bovina y Pastos E.E. Napo-Payamino, INIAP 1987

### **ALFALFA TROPICAL** (*Stylosanthes quianensis*)

#### **Características botánicas**

Es una especie perenne; de crecimiento decumbente y semi-erecta con altura de 60 - 90 cm. La raíz, al igual que la mayoría de las leguminosas es pivotante y bien ramificada, con nódulos donde se localizan las bacterias fijadoras de nitrógeno.

Los tallos son cilíndricos, leñosos y duros a la madurez; sus hojas son trifoliadas con foliolos u hojuelas lineales, lanceoladas y pequeñas. El haz de la hoja es áspera y el envés algo pubescente. La inflorescencia es terminal, dispuesta en cabezuelas con pequeñas flores amarillas, florece en época y produce semilla de buena calidad.

#### **Adaptación**

Esta especie es nativa de América del Sur, es cultivada en el Oriente desde los 250 a 1000 msnm. Se adapta bien a suelos pobres con pH ácido, es tolerante a la sombra y a suelos de baja fertilidad, especialmente a suelos deficientes en fósforo.

#### **Resistencia a plagas y enfermedades**

Según las observaciones realizadas en la Estación Experimental Napo-Payamino se han determinado de ataques de comedores de hojas hasta el 5%. La enfermedad que se ha presentado es la Antracnosis *Colletotrichum gloesporoides* que se hace presente en hojas y tallos. En los tallos las esiones son de color marrón y negro, y se encuentran bajo las estípulas. En las hojas las lesiones son de color crema y marrón con márgenes

marrones, la incidencia es del 8% lo que no afecta el Desarrollo y la producción de forraje.

### Valor nutritivo y palatabilidad

*Stylosanthes quianensis* es una leguminosa de buena aceptación por los animales, el contenido de proteína cruda varía de 21,8 a 19,52% y la digestibilidad *in vitro* de la materia seca está entre 51,7 y 53,9 % (Cuadro 25).

**Cuadro 25. Porcentaje de Proteína Cruda, Fósforo y Digestibilidad in vitro de la materia seca del *Stylosanthes quianensis* en tres localidades y cuatro frecuencias de corte.**

Variables	Localidad	Frecuencia de corte ( semana)			
		3	6	9	12
Proteína cruda,%	Archidona	21,77	22,02	23,80	20,09
	Misahualí	22,07	2194	19,79	18,45
	Palora	21,70	2185	20,74	20,01
	Promedio	21,85	2194	21,44	19,52
Fósforo, %	Archidona	56,81	53,93	58,91	54,22
	Misahualí	53,56	57,27	57,23	55,35
	Palora	44,83	45,52	48,07	52,18
	Palora	51,73	52,24	54,74	53,92
Digestibilidad <i>in vitro</i> , %	Archidona	56,81	53,93	58,91	54,22
	Misahualí	53,56	57,27	57,23	55,35
	Palora	44,83	45,52	48,07	52,18
	Promedio	51,73	52,24	54,74	53,92

Fuente: Programa de Ganadería Bovina y Pasto. E.E. Napo-Payamino, INIAP 1991

Los rendimientos obtenidos en tres localidades de la Amazonía ecuatoriana, se expresan en el cuadro 26.

**Cuadro 26. Rendimiento promedio de Materia Seca (kg/ha/año) del *Stylosanthes quianensis* en tres localidades de la Amazonía ecuatoriana.**

Localidades	Períodos	Fuente de corte (semanas)				Promedio
		3	6	9	12	
Misahualí	mínima	30.172	30.694	22.168	19.221	25.564
	máxima	12.493	9.709	22.539	21.173	16.479
Archidona	mínima	5.116	11.588	15.237	13.042	11.246
	máxima	4.855	7.465	12.342	11.803	9.116
Palora	mínima	6.577	9.239	5.179	4.111	6.412
	máxima	16.948	12.963	5.852	8518	11.070

Fuente: Programa de Ganadería Bovina y Pasto. E.E. Napo-Payamino, INIAP 1991

## **Siembra**

Esta leguminosa se propaga por semilla sexual y material vegetativo. La siembra vegetativa permite un establecimiento más rápido, se utiliza 12 metros cúbicos/ha, sembrándose a 80 y 100 cm en monocultivo. En siembra asociada con gramíneas se requiere 4 metros cúbicos por hectárea.

Cuando se siembra con semilla sexual en monocultivo se usa 2-4 kg/ha en surco de 0,5 a 1 m en cuadro y de 2-3 kg/ha a chorro continuo en siembras asociadas. Para un buen establecimiento se debe aprovechar las épocas de mayor precipitación.

## **Asociación con gramíneas**

Debido al hábito de crecimiento de las gramíneas, esta especie puede asociarse con *Brachiaria brizantha*; *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria dictyoneura*, *Brachiaria ruziziensis* y *Axonopus scoparius* que son especies que dejan espacios y que esta leguminosa cubre evitando la invasión de malezas a la pastura y mejorando la calidad nutritiva de la dieta animal.

## **Manejo**

Esta leguminosa asociada con gramíneas se utiliza en pastoreo rotacional, porque es una especie que no resiste el pisoteo intensivo. En el Oriente ecuatoriano *Stylosanthes* se adapta muy bien y permite el pastoreo cada 50 días en época de mayor precipitación y cuando baja la precipitación cada -60 días. Su presencia en asociación con las gramíneas favorece al ganado que pastorea en ella, por este motivo es conveniente fomentar la propagación y multiplicación de esta leguminosa.

## **MANI FORRAJERO** (*Arachis pintoi*)

### **Características botánicas**

Leguminosa originaria de Brasil, es perenne, rastrera, forma rápidamente cobertura en el suelo, tallos glabros cilíndricos, de color que varía de parda a verde, en el tallo se forman muchos l que emiten raíces y dan lugar a la formación de nuevas plantas, tiene raíz pivotante y en las l se forman una gran cantidad de nódulos nitrificantes de cepas nativas de la zona. Las hojas si color verde intenso, cada pecíolo cuenta con cuatro folíolos de forma ovoide, sin pubescencia, presenta flores axilares de color amarillo papilionadas, que salen de los nudos de las plantas. El fruto una vaina parecida al maní,

con una o dos semillas por vaina de color blanco, rozado o marrón, normalmente la producción de semilla es subterránea.

### Adaptación

Esta leguminosa se adapta a clima tropical muy húmedo con precipitaciones que van de 2000 a mm por año y temperatura de 22 a 25<sup>0</sup>C , persiste en suelos ácidos y de baja fertilidad, hasta el momento se la ha introducido a alturas de 250 a 900 msnm en la región Amazónica, a las cuales ha demostrado buena adaptación. Vegeta bien en suelos medianamente drenados; resiste la sol pero no la sequía prolongada, se recupera bien después del corte o pastoreo en forma rápida. leguminosa necesita la sombra provista por la gramínea para desarrollarse adecuadamente.

### Resistencia a plagas y enfermedades

En las localidades de Palora, Archidona, Misahuallí y Payamino de la Amazonía ecuatoriana, esta leguminosa ha presentado leves ataques de plagas (comedores de hojas) aunque el cultivo casi no presenta áreas foliares consumidas. No se ha observado incidencia de enfermedades.

### Valor nutritivo y rendimiento

El *Arachis pinto* tiene hojas suaves y es muy consumido por el ganado, el contenido de proteína cruda promedio va de 20,2 a 19,3%, descendiendo a medida que aumenta su madurez; la digestibilidad *in vitro* varía de 53,0 a 59,3% lo que le da una buena aceptabilidad por los animales, (Cuadro 27). La productividad de forraje promedio es de 6.912 kg/ha/año, consiguiendo sus mayores rendimientos a las 9 y 12 semanas de descanso (Cuadro 28).

**Cuadro 27. Porcentaje de Proteína Cruda, Fósforo y Digestibilidad *in vitro* de la Materia Seca del *Arachis pinto* en tres localidades y cuatro frecuencias de corte**

Variables	Localidad	Frecuencia de corte (semanas)			
		3	6	9	12
Proteína cruda,%	Archidona	21,99	20,69	20,18	19,68
	Misahuallí	18,95	18,67	19,36	19,01
	Palora	19,55	21,27	18,79	19,23
	Promedio	20,16	20,21	19,44	19,31
Fósforo, %	Archidona	0,22	0,19	0,15	0,20
	Misahuallí	0,35	0,31	0,28	0,31
	Palora	0,26	0,26	0,21	0,21

	Promedio	0,28	0,25	0,21	0,24
Digestibilidad <i>in vitro</i> , %	Archidona	60,88	61,50	63,36	57,72
	Misahuallí	47,86	60,40	58,98	61,56
	Palora	49,20	46,84	55,44	58,47
	Promedio	52,65	56,25	59,26	59,25

Fuente: Programa de Producción Animal. E.E. Napo-Payamino, INIAP 1991

**Cuadro 28. Rendimiento promedio de materia seca (kg/ha/año) del *Arachis pinto* en tres localidades de la Amazonía ecuatoriano.**

Localidades	Períodos	frecuencia de corte(semanas)				Promedio
		3	6	9	12	
Misahuallí	mínima	14,633	12,659	12,835	8,957	12.271
	máxima	10,337	8,778	7,940	8.338	8.848
Archidona	mínima	10.788	3.732	3.996	2.348	5.216
	máxima	6.212	3.184	2.778	2.657	3.708
Palora	mínima	7,534	6.551	4.159	4.089	5.583
	máxima	9.205	5.559	5.991	2.632	5.847

Fuente: Programa Ganadería Bovina y Pasto. E.E. Napo-Payamino, INIAP 1991

### Siembra

Esta especie se puede propagar por dos medios: vegetativo y semilla sexual. Cuando se siembra vegetativamente se prefiere estolones de 20 cm de longitud aproximadamente, este material se sembrar el mismo día de su cosecha, de lo contrario se debe almacenar a la sombra y humedecerse para evitar su deshidratación. Para sembrar una hectárea se requiere de 8 m<sup>3</sup> cúbicos, la siembra se realiza a 50 cm en cuadro, enterrándola 15 cm bajo el suelo y el resto fuera, esto si es monocultivo.

Cuando se asocia con una gramínea se requiere de 3 m<sup>3</sup>/ha y se siembra a un metro de cuadrado. Cuando se dispone de semilla sexual se requiere de 8 a 12 kg/ha se semilla pura, sembrando en cada sitio de 2-3 semillas a distancia de 0,5 y 1 m en cuadro, respectivamente.

### Asociación con gramíneas

Esta leguminosa debe asociarse con gramíneas de porte alto y de lenta recuperación tales o *Axonopus seoparius* y otras; y con las de rápida recuperación como: *Brachiaria humidi* *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria dictyoneura* y *Brachiaria ruziziensi* leguminosa sola crece muy lentamente.

### Manejo

*Arachis pinto* por ser una leguminosa rastrera con buena cobertura que se forma rápidamente, siendo utilizada en mezcla con gramíneas, para pastoreo cada 50 días; en

épocas de mayor precipitación se debe aplicar carga animal baja y el pastoreo deberá ser rápido, de este modo tienen rápida recuperación y se evita el riesgo de perderla.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BOGDAN, A.V. 1977. Tropical pasture and Fodder plants ed. Longman-New York. 475 p.
- CABALLERO, H.; ANZULES, A. 1992. Producción Agropecuaria en la Selva húmeda de la región Amazónica. In Memoria Seminario-Taller. 30 de Noviembre - 3 de Diciembre de 1988. INIAP-IICA-CIID. Quito-Ecuador. 107 p.
- COSTALES, J.; CABALLERO, H.; GONZALEZ, R. 1986. Proyecto Evaluación de Pastos Tropicales. Informe Técnico 1983-1986. INIAP-CIID-IICA. Quito-Ecuador. 86 p.
- CUESTA, P. A.; PEREZ, R. A. 1987. Pasto la libertad *Brachiaria brizantha* (Hochst). Stapf. Instituto Colombiano Agropecuario. Boletín Técnico N° 150. 16 p.
- GONZALEZ, R. 1987. Evaluación de gramíneas y leguminosas forrajeras en máxima y mínima precipitación en la Amazonía ecuatoriana. Tesis Ing. Zootecnista. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. 180 p.
- GONZALEZ, R.; CABALLERO, H. 1989. Informe técnico final primera fase 1983-1988. Programa de Producción Animal. Estación Experimental Napo- Payarnino. INIAP, Quito-Ecuador. 124 p.
- INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONE AGROPECUARIAS. 1983. Informes Técnico Anuales 1984-1992. Programa de Producción Estación Experimental Napo-Payamino. 1989. Manual de pastos tropicales. Quito, Ecuador. 53 p.
- RAMIREZ N., P., IZQUIERDO C., F., PALADINO 1996. Producción y utilización de pastizales, cinco zonas agroecológicas del Ecuador MAG, REPAAN. 1996.
- ROLANDO, A. C. 1978 . Leguminosas forrajeras trópico ecuatoriano. Quito, Ecuador. E Experimental Tropical Pichilingue. Boletín Técnico.