

HCA 100 118
115222





IICA-CIDIA IICA
FOO
118
12 SET 1979

REPUBLICA DOMINICANA

SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA

PROGRAMA INTEGRADO DE DESARROLLO AGROPECUARIO
— PIDAGRO —

Subprograma de Tecnicacion

✓
ALGUNOS CONCEPTOS SOBRE FORRAJERAS

Convenio IICA-SEA-FEDA

MD 3

SUBSECRETARIA DE ESTADO DE INVESTIGACION
EXTENSION Y CAPACITACION AGROPECUARIA

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS

IICA
FOO
118

Contrato 350/ SF-DR
Gov. Dom. — BID

San Cristóbal, R. D.

IICA-SEA-FEDA

12 SET 1979

ALGUNOS CONCEPTOS SOBRE FORRAJERAS

Convenio IICA-SEA-FEDA

MD 3

Angel M. Iturbide Collino
Consultor en Extensión Pecuaria

San Cristóbal, octubre 1975

00006524



ALGUNOS CONCEPTOS SOBRE FORRAJERAS

Angel Iturbide C.
Consultor en Extensión Pecuaria
IICA-SEA.

Las gramíneas y leguminosas que constituyen las familias más importantes de plantas utilizadas en la alimentación animal, representan uno de los grupos de mayor abundancia en el globo terráqueo. Se ha estimado que existen cerca de 620 géneros con 10,000 especies de gramíneas y alrededor de 12,000 especies de leguminosas en todas las regiones del mundo.

El 20% de la superficie terrestre y que en su mayor parte no es adaptada para el cultivo y otros fines, está ocupado por plantas forrajeras de estas dos grandes familias, en forma de pasturas y praderas. Estas forrajeras, a diferencia de los cereales no son usadas directamente por el hombre, sino que son aprovechadas a través de las carnes, leche, lana y cuero.

Estas plantas han sido uno de los factores más eminentes en la creación y conservación de los suelos más fértiles y constituyen el medio principal para rehabilitar los suelos agotados por las labores agrícolas. Las leguminosas y las gramíneas cubren el suelo y los sujetan con sus raíces proporcionándole materia orgánica, reduciendo la erosión y mejorando su estructura,

+ Conferencia presentada en el primer curso a nivel técnico para funcionarios del servicio de Extensión de la Subsecretaría de Estado de Investigación, Extensión y Capacitación Agropecuaria, Noviembre de 1975.

las bacterias de los nódulos radicales de las leguminosas aumentan la fertilidad del suelo al tomar nitrógeno atmosférico e incorporarlo a éste.

En todas las regiones del mundo y especialmente en aquellas con climas tropicales, los animales subsisten casi exclusivamente a base de pastos. Al considerar lo indispensable de la proteína animal para la sobrevivencia de millones de seres humanos, la importancia de las especies forrajeras queda ampliamente demostrada.

Introducción y Evaluación de Especies.

Una introducción de especies tiene como objeto fundamental remover los límites genéticos para producción, proporcionando plantas y características específicas, ya sea para uso directo o para programas de mejoramiento genético. Este es un proceso similar al usado en el mejoramiento del ganado.

Los resultados básicos de una planta forrajera son:

1. Rendimientos altos de buena calidad. En climas tropicales húmedos, donde el crecimiento es raras veces restringido por la temperatura o humedad, es posible seleccionar especies capaces de una producción uniforme. Sin embargo, en ciertas áreas tropicales y sub-tropicales, el crecimiento del pasto está influenciado por sequías

o temperaturas muy bajas durante el año; por esta razón se buscan especies que muestren las siguientes cualidades:

- a) Alta producción durante la época de crecimiento;
- b) Aceptabilidad por el animal;
- c) Período corto de floración;
- d) Recuperación rápida o tolerancia a cambios drásticos de temperatura y humedad;
- e) Alto valor nutritivo.

2. Persistencia. La fuerte inversión en el mejoramiento de potreros y el período tan largo en su establecimiento; antes que sean altamente productivos, hacen que esta característica sea de mucho valor en las forrajeras. Para obtener persistencia es necesario:

- a) Rebrotos vigorosos;
- b) Resistencia al pastoreo;
- c) Resistencia a enfermedades;
- d) Sobrevivencia a la sequía o al frío;
- e) Semilla viable.

3. Habilidad para asociarse con otras especies. Las pasturas mixtas son preferidas a las monoespecíficas, debido

a que no hay especie sola que ofrezca una dieta balanceada todo el tiempo del año al animal apacentado. Las especies difieren en su ciclo estacional de crecimiento y en su respuesta al manejo y otros factores. Los efectos indeseables del envenenamiento con ácido cianídrico (HCN) en Sorghum sp., la depilación con lauceana sp., y el timpanismo producido con algunas leguminosas, puede reducirse con el uso de potreros mixtos. La inclusión de una leguminosa para incrementar los rendimientos y calidad de una pastura, es un buen ejemplo de la conveniencia del uso de más de una especie en una pastura.

4. Facilidad de propagación. En general, la producción de semilla en especies tropicales es escasa y presenta más problemas que aquellas especies de zonas templadas. Corrientemente, la propagación de las forrajeras más comunes en las ganaderías de Centro América y a excepción del pasto *Hyparrhenia rufa* y de algunos otros (Buffel; Ecotilos y variedades de guinea; algunas especies de *Brachiaria*, se efectúa por medio de material vegetativo: estolones; rizomas; tallos; etc. La siembra de esta manera en grandes extensiones, representa problemas de mano de obra, transporte y siembra.

Por esta razón el potencial para producir semilla fértil es un criterio de importancia en la evaluación de una nueva introducción.

En el Cuadro 1 se señalan algunas limitaciones importantes de ciertas especies forrajeras utilizadas en condiciones sub y tropicales.

CUADRO I. Algunas características limitantes de forrajeras sub y tropicales

Gramíneas:

<u>Brachiaria mutica</u>	Paez	Producción restringida por bajas temperaturas y sequías.
<u>Cenchrus ciliaris</u>	Buffel	Ocasionalmente, baja aceptación. Crecimiento afectado por el frío.
<u>Melinis minutiflora</u>	Calingüero	Muy sensitiva a métodos de manejo y fuego. Bajos rendimientos.
<u>Panicum maximum</u>	Guinea	Algunas variedades poco aceptables. Otras sensitivas al sobre-pastoreo.
<u>Pennisetum clandestinum</u>	Kikuyú	Necesita altos niveles de nitrógeno disponible en el suelo. Establecimiento vegetativo.

<u>Digitaria decumbens</u>	Pangola	Propagación vegetativa. Altos requerimientos de humedad y fertilidad. Reducida agresividad. Muy afectada por la sequía.
<u>Hyperthelia rufa</u>	Jaragua	Baja producción de semilla. Alto contenido de fibra en su madurez.
<u>Brachiaria brizantha</u>	Signal	Escasa producción de semilla. Sensitiva a las heladas
<u>Brachiaria ruziziensis</u>	Rufy	Escasa producción de semilla. Sensitiva a las heladas
<u>Cynodon plectostachyus</u>	Estrella	Generalmente de baja aceptabilidad por el ganado, cuando madura. Propagación vegetativa.
<u>Pennisetum purpureum</u>	Elefante o Napier	No resiste pastoreo directo. Propagación vegetativa.
<u>Tripsacum laxum</u>		No resiste pastoreo directo. Propagación vegetativa.
<u>Cynodon dactylon</u>	Bermuda Común	Bajos rendimientos
<u>Echinochloa polystachya</u>	Alemán	Necesita humedad continua para sobrevivir.

Leguminosas

<u>Centrosema pubescens</u>	Centro	Rebrotos de crecimiento muy lento. Sensitiva a bajas temperaturas
<u>Medicago sativa</u>	Alfalfa	Susceptible a enfermedades de las hojas y a la pudrición de la corona.
<u>Pueraria phaseoloides</u>	Kudzú	Persistencia escasa bajo pastoreo.
<u>Stylosanthes gracilis</u>	Stylo	Poca aceptabilidad en su fase inicial de crecimiento. Producción de semilla muy difícil.
<u>Desmodium intortum</u>	Pega pega	Lenta producción de semilla muy afectada por las heladas
<u>Laucaena leucocephala</u>		Contiene una alcaloide depilatoria-Mimosina.
<u>Phaseolus atropurpureus</u>	Siratro	Rebrotos susceptibles a insectos. Temperaturas bajas, ocasionan la caída de las hojas.

La introducción y la evaluación correcta de Nuevas especies debe de ir acompañado de alguna modificación del ambiente. La modificación más importante en algunas ocasiones será el mejoramiento del nivel de fertilidad del suelo con fertilizantes; sin embargo, otros cambios, debido a la preparación de tierra, quemas o trabajos agronómicos, deben siempre considerarse.

Al inicio de una evaluación forrajera, es suficiente detectar deficiencias de los elementos esenciales, las cuales pueden corregirse con el uso de fertilizantes. Más adelante, se conocerán los requerimientos nutricionales específicos. Finalmente, cuando algunas plantas hayan sido seleccionadas y su manejo definido para alguna forma o producción animal, el objetivo será obtener máximas producciones con el uso de sistemas intensivos de manejo.

Es conveniente que el área donde va a efectuarse la introducción y evaluación de las especies, además de constituir una área representativa de la zona, sea uniforme. Áreas que han sido quemadas pueden demostrar un crecimiento en exceso a aquel de áreas vecinas debido al aumento del pH, a la disponibilidad de molibdeno, a los efectos de esterilización del suelo y a la adición de nutrimentos tales como: calcio; potasio; fósforo y microelementos en la ceniza.

El propósito de una pastura es proveer alimento para el animal apacentado y el valor final de ésta debe de ser medido en términos de la producción animal. El comportamiento y producción de la especie forrajera bajo pastoreo es generalmente lo que se busca en una introducción y evaluación de especies.

El pasto y el animal son inseparables. Sin embargo, es sorprendente encontrar que a menudo, este principio se pasa por alto en la investigación de forrajes.

En cualquier investigación con pastos y para poder evaluar con mayor precisión su valor forrajero, es imprescindible el uso de animales. Estos deberán utilizarse tan pronto sea posible, para que defolien y pisoteen la forrajera en estudio y poder observar y analizar así, su comportamiento. No es necesario recolectar datos del animal en esta fase. La fase final y más difícil de una evaluación forrajera será su estudio como pastura en términos de producción animal, carne y leche.

Composición Química y Valor Nutritivo: La composición química de los pastos y el valor nutricional de los mismos, varía de especie a especie y está influenciada por diferentes factores; tales como, el tipo y nivel nutritivo del suelo, condiciones climáticas y meteorológicas y el estado de crecimiento de las plantas.

La composición química es la descripción del contenido de nutrimentos presentes en el alimento, estos pueden agruparse de la siguiente forma:

- a) Nutrimentos protéicos;
- b) Nutrimentos energéticos;

- c) Nutrimientos vitamínicos;
- d) Nutrimientos minerales.

La porción de estos elementos nutritivos que el animal aprovecha al pasar el pasto por el tracto digestivo, y que más tarde se usará en sus procesos de crecimiento y producción, se le conoce como proteína digestible, energía digestible, etc. Al expresar esta porción en base a 100 para fines comparativos, obtenemos el por ciento de proteína digerible, el por ciento de energía digestible, etc. Se ha determinado que en los pastos, el consumo de éstos por el animal está muy relacionado con el contenido y la digestibilidad de la proteína.

El valor nutritivo de un pasto podrá expresarse entonces de la siguiente manera:

$$\text{El valor nutritivo} = \text{Composición química} \times \text{digestibilidad} \times \text{consumo.}$$

La edad o estado de desarrollo de la planta es el factor que más afecta la composición química y el valor nutritivo de ésta.

Existe mayor variación entre plantas de una misma especie a diferentes estados de crecimiento, que entre especies diferentes a una edad similar.

Conforme la planta crece y madura, el contenido de proteína cruda disminuye mientras que el porcentaje de fibra cruda se

incrementa. La digestibilidad de cada nutrimento también se reduce conforme al pasto, pasa de crecimiento activo al período de floración y formación de semilla. Cuadros 2 y 3.

CUADRO 2. Efecto del estado del crecimiento de algunas forrajeras sobre el contenido y digestibilidad de la proteína.

Especie	Edad (días)	Proteína Cruda Contenido (%)	Proteína Cruda Digestibilidad (%)
Elefante	6	7.94	33.1
	8	6.36	30.4
Guinea	6	8.70	79.3
	8	7.63	47.0

Otros cambios importantes suceden con la maduración de los forrajes, tal como la reducción de la cantidad de calcio, fósforo y magnesio a niveles abajo de lo considerado como adecuado y un incremento del contenido de lignina. Cuadro 4

CUADRO 3. Efecto de la edad sobre el contenido protéico de los pastos pangola y estrella. (L. Martinez, 1970; Yokasta Soto, 1975.

Edad (semanas)	Especies	Contenido de proteína Cruda (Por ciento)
2	Pangola	11.7
	Estrella	12.0
4	Pangola	9.3
	Estrella	10.6
6	Pangola	9.4
	Estrella	8.2
8	Pangola	9.7
	Estrella	7.8
10	Pangola	7.4
	Estrella	7.5

CUADRO 4. Efecto de la edad de algunas forrajeras sobre su composición protéica y mineral (Vicente - Chandler et al, 1967).

Especie	Edad (días)	Proteína %	Composición en base seca			Lignina %
			Fósforo %	Calcio %	Magnesio %	
Elefante	40	9.9	0.24	0.35	0.30	6.9
	60	7.9	0.18	0.28	0.19	8.8
	90	5.4	0.13	0.23	0.19	11.1

CUADRO 4 (continuación)

Especie	Edad (días)	Proteína %	Composición en base seca			
			Fósforo %	Calcio %	Magnesio %	Lignina %
Guinea	40	9.0	0.27	0.88	0.49	8.2
	60	7.0	0.22	0.78	0.38	9.4
	90	5.6	0.16	0.64	0.33	11.4
Paez	40	9.2	0.25	0.39	0.27	7.5
	60	7.2	0.21	0.35	0.20	8.4
	90	4.8	0.15	0.29	0.15	9.4
Pangola	0	12.5	0.22	0.42		8.1
	45	9.6	0.22	0.36		8.8
	60	8.0	0.17	0.34		9.2

+ Niveles que se consideran adecuados:

P. Arriba del 0.17 %

Mg. Arriba del 0.20 %

Ca. Arriba del 0.40 %

Estos cambios que se suscitan en el pasto, conforme avanza en edad, deben ser considerados muy detenidamente, pues se ha determinado que la actividad bacteriana del rumen y por ende el consumo de materia seca por el animal, disminuyen si el porcentaje de

proteína cruda en las especies tropicales es menor del 7%. En las explotaciones extensivas y donde el período de recuperación que se le da a los potreros, es muy extenso, es muy difícil encontrar niveles de proteína más altos del 7%. Algunos trabajos experimentales efectuados en los países de América tropical, señalan que generalmente, cuando las forrajeras tienen de cuatro a seis semanas de edad, el contenido de proteína cruda está arriba o muy cerca del 7%. Asimismo, son varios los resultados que indican que la aplicación de fertilizantes además de incrementar notablemente los rendimientos de materia seca (cuadro 5), mejora el contenido de proteína cruda, cuadro 6, sin embargo, no se tiene información suficiente si esta práctica es económica en condiciones locales.

CUADRO 6. Efecto de la aplicación de nitrógeno sobre el contenido de proteína cruda de algunas forrajeras a tres frecuencias de corte (Iturbide, 1968)

Especie	Niveles	Frecuencia de corte (semanas)		
		4%	6%	8%
Pangola	N ₀	6.41	6.01	4.46
	N ₁	9.12	6.62	5.55
Estrella	N ₀	7.46	6.14	5.99
	N ₁	8.25	7.30	6.02
Guinea	N ₀	8.57	6.09	4.72
	N ₁	9.38	6.97	5.25
Paez	N ₀	6.59	6.86	4.83
	N ₁	8.00	7.49	5.08

+ N₀ = 0. kg. de nitrógeno/Ha. ; N₁ = 164 kg. de nitrógeno/Ha.

CUADRO 5. Efecto de la aplicación de nitrógeno sobre los rendimientos de materia seca de algunas especies forrajeras sub y tropicales (L.Crower, 1974; J.Lotero)

Especie	Dosis de nitrógeno por Ha., por año									
	0	50	100	150	200	300	400	600	800	1200
<u>Melinis minutiflora</u>	8.1				12.5		12.0			
<u>Paspalum notatum</u>	6.0						11.6			
<u>Digitaria decumbens</u>	8.4					17.6		31.2		39.2
<u>Digitaria decumbens</u>	11.2				21.5		27.0		28.5	
<u>Dichanthium aristatum</u>	3.0					12.6		21.6		26.5
<u>Brachiaria mutica</u>	9.2					22.8		34.2		37.5
<u>Panicum maximum</u>	11.2				21.0		26.5		30.5	
<u>Panicum maximum</u>	17.8					31.2		48.9		56.8
<u>Pennisetum purpureum</u>	15.0				22.5		31.5		39.5	
<u>Pennisetum purpureum</u>	36.7					46.8		52.4		57.8
<u>Pennisetum purpureum</u>	40.1	49.0	50.9	50.7						
<u>Sorghum vulgare</u>	72.5	77.7	85.1	87.9						
<u>Brachiaria mutica</u>	14.4	22.7	29.2		29.3	29.9	27.5			
<u>Digitaria decumbens</u>	7.8	14.4	18.8		30.9	27.3	28.5			

