

EVALUACION DE TRES GRAMINEAS SOLAS  
Y EN ASOCIACION CON SOYA FORRAJERA,  
BAJO PASTOREO

Por

*Giacomo Giuseppe Pezzarossi Rodríguez*

TESIS

PRESENTADA A LA

ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA

COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION  
DEL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

BIBLIOTECA WILSON POPKOW  
ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA  
APARTADO 02  
TARUCIALPA HONDURAS

EL ZAMORANO, HONDURAS  
NOVIEMBRE DE 1994

EVALUACION DE TRES GRAMINEAS SOLAS  
Y EN ASOCIACION CON SOYA FORRAJERA,  
BAJO PASTOREO

POR:

GIACOMO GIUSEPPE PEZZAROSSIRDRIGUEZ

El autor concede a la Escuela Agrícola  
Panamericana permiso para reproducir y  
distribuir copias de este trabajo para  
los usos que considere necesarios. Para  
otras personas y otros fines, se reservan  
los derechos del autor.



GIACOMO G. PEZZAROSSIR.

NOVIEMBRE DE 1994

## DEDICATORIA

A Dios, por ser tan grande y misericordioso. A la Santísima Virgen María, por ser un tesoro incomparable.

A mis padres, Edgar Santiago y Marta Estela, por su amor. A mi abuelita Marta, por su cariño. A mis hermanos: Edgar, Marta, Anna y Lucía, por su apoyo.

## CONTENIDO

I. INTRODUCCION.....	1
II. REVISION DE LITERATURA.....	3
A. Breve descripción general de las especies forrajeras en estudio.....	3
B. Comportamiento, producción y calidad de las tres gramíneas solas y en asociación con leguminosas.....	6
C. Prácticas de manejo recomendadas para las praderas asociadas.....	7
D. Beneficios de las asociaciones de gramíneas con leguminosas.....	8
III. MATERIALES Y METODOS.....	10
A. Localidad.....	10
B. Especies forrajeras.....	10
C. Tratamientos.....	11
D. Presión de pastoreo.....	12
E. Evaluaciones de campo.....	12
F. Determinaciones de calidad.....	13
G. Pastoreos.....	13
H. Diseño experimental y Análisis estadístico.....	14
IV. RESULTADOS Y DISCUSION.....	15
A. Producción de forraje.....	15

B. Proteína cruda.....	16
C. Digestibilidad.....	18
D. Composición botánica.....	19
E. Consumo de M● digerible.....	22
V. CONCLUSIONES.....	24
VI. RECOMENDACIONES.....	25
VII. RESUMEN.....	26
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	28
IX. ANEXOS.....	31

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Explicación de las proporciones de los tratamientos.....	11
Cuadro 2. Forraje disponible total de las tres gramíneas y sus asociaciones.....	16
Cuadro 3. Proteína cruda para las gramíneas y sus asociaciones.....	17
Cuadro 4. Digestibilidad <i>in vitro</i> de la materia orgánica de las gramíneas y sus asociaciones.....	18
Cuadro 5. Porcentaje de gramínea: leguminosa .....	20
Cuadro 6. Porcentaje de maleza.....	21
Cuadro 7. Consumo de MO digerible/kg de Peso Metabólico .....	22

## INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Análisis de Varianza.....	31
Anexo 2. Contrastes Ortogonales para la variable Forraje disponible.....	31
Anexo 3. Probabilidades de la diferencia mínima significativa para la variable forraje disponible.....	32
Anexo 4. Probabilidades de la diferencia mínima significativa para la variable PC.....	33
Anexo 5. Probabilidades de la diferencia mínima significativa para la variable DIVMO.....	34
Anexo 6. Probabilidades de la diferencia mínima significativa para el porcentaje de soya en el sexto pastoreo.....	35
Anexo 7. Probabilidades de la diferencia mínima significativa para el porcentaje de pasto en el sexto pastoreo.....	36
Anexo 8. Probabilidades de la diferencia mínima significativa para la variable consumo estimado de MO digerible/kg de Peso Metabólico ...	37

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución de los tratamientos y subtratamientos a nivel de campo ..... 11

BIBLIOTECA WILSON POPENO  
ESQUELA AGRICOLA PANAMERICANA  
APARTADO 85  
TEGUIGALPA HONDURAS

## I. Introducción

Debido a la creciente demanda de alimentos, tanto de origen animal como vegetal, es imperioso buscar alternativas de producción animal más eficientes. Entre ellas, las asociaciones de pastos con leguminosas, probadas y bien adaptadas a las condiciones de clima y manejo, pueden ofrecer una verdadera solución al problema de pobre calidad de los forrajes tropicales.

En la mayoría de los países de América Latina tropical, más del 60 % de las ganaderías son consideradas de doble propósito y se encuentran en manos de medianos y pequeños productores que no disponen de recursos económicos, ni de un nivel de tecnología necesario para manejar sus explotaciones en sistemas más intensivos.

Bajo estas condiciones las leguminosas jugarían un magnífico papel como aportadoras de nitrógeno al sistema suelo-planta-animal; mejorando de esta forma la dieta animal y las características físico-químicas de los suelos tropicales, que son pobres en este elemento y en materia orgánica. Muchos suelos se encuentran en procesos acelerados de degradación de su fertilidad original; la misma que a su vez, está reduciéndola en los bajos niveles de productividad de las praderas tropicales.

El empleo adecuado de especies forrajeras y el buen manejo de las mismas, permiten recuperar en gran parte la productividad de suelos agotados, especialmente si las leguminosas forman una parte importante de los componentes vegetales que forman la pradera.

Los objetivos del presente trabajo fueron: 1. Determinar el comportamiento productivo y cualitativo de cuatro forrajeras tropicales (tres gramíneas y una leguminosa),

a través del efecto del pastoreo sobre la producción de forraje y la persistencia de las mismas y 2. Determinar la compatibilidad, composición botánica y calidad de las gramíneas solas y en asocio con soya forrajera

## EL REVISIÓN DE LITERATURA

A. Breve descripción general de las especies forrajeras en estudio.

### 1. Pasto Guinea *Pennisetum maximum* Jacq. cultivar (cv.) Tobiata

Es una gramínea originaria de África Tropical, perenne, forma macollas profusas, su altura oscila entre 1.5 a 3.5 m, y sus raíces fibrosas y profundas le permiten tolerar períodos largos de sequía (González, 1986).

Robles (1986) señala que cuando el pasto Guinea está bien establecido, es recomendable pastorearlo cuando tiene una altura de 0.8 a 1.0 m, que coincide con el logro de un equilibrio entre la producción y el contenido de proteína. El pasto alcanza esta altura entre las siete a nueve semanas después de iniciadas las lluvias. Resiste bien al pastoreo sin dejar de florear y sin disminuir su población.

### 2. Pasto Transvala II *Digitaria eriantha*

Es una selección local, proveniente de la variedad original de Transvala, antes denominada *Digitaria decumbens*. Fue introducida originalmente a la EAP en 1983. Es de hábito prostrado, con producción de estolones en todas direcciones y sus nudos tienen buena habilidad para emitir raíces. Los tallos crecen entre 20 a 70 cm de alto. Las hojas son lisas de 10 a 30 cm de largo y tienen un ancho de 0.5 a 0.6 cm. Se propaga fácilmente por medio de tallos y estolones, los mismos que deben tener una edad de 70 a 120 días de rebrote, a fin de alcanzar buenos niveles de emisión de plantas nuevas (Sautillán, 1993). Bajo buenas condiciones de establecimiento, se le puede dar el primer pastoreo a los tres meses y de allí en adelante, cada 21 a 24 días de descanso.

Algunas características relevantes del pasto Transvala II son la mayor tolerancia a la roya de las gramíneas (*Puccinia gramineae*); a *Cercospora fasciculatus*; y a Salibazo (*Prosopis bisineta* y *P. fraterna*) (Santillán, 1993).

### 3. Pasto Elefante híbrido *Pennisetum typhoides* x *Pennisetum purpureum* Schummr

EL Elefante híbrido es proveniente del cruce de *Pennisetum typhoides* (23 Am) x *Pennisetum purpureum* (cv. EAP-14). Con este pasto de reciente desarrollo, aún no se tiene información sobre su comportamiento en pastoreo o en asocio con leguminosas (Santillán, 1993). Al comparar individualmente a sus progenitores, se encontró que el pasto Elefante *Pennisetum purpureum*, descrito por Mendoza y Sohank (1987), es el mayor productor de materia seca (MS) en zonas tropicales y subtropicales. Se adapta a diversos tipos de suelo, prefiriendo los que están bien drenados. La cantidad de semilla que produce es muy poca, por lo que se le debe propagar con material vegetativo.

Robin y Clarke (1988), en la isla de Dominica, obtuvieron un rendimiento de 18.1 TM de MS/ha al asociarlo con *Centrosema pubescens* en condiciones de corte.

El mijo perla (*Pennisetum typhoides*) es una planta anual con hábito de crecimiento matoso. Sus tallos miden de 1 a 3 m de alto, son sólidos, lisos con poca pubescencia en los nudos. Tolerancia baja fertilidad y es capaz de producir por lo menos una cosecha de forraje o grano en lugares en donde otros cereales no lo podrían hacer (Santillán, 1993).

Las especies *Pennisetum purpureum* y *P. typhoides* se cruzan fácilmente. Este conocimiento ha propiciado la producción de híbridos específicos en India y otros países. Se requiere mayor información para usar los materiales a nivel comercial en las regiones

tropicales. El descubrimiento de un gen en este pasto que induce el enanismo a la vez que una mayor proporción de hojas, ha permitido mejoras notables en la calidad nutritiva y ha fomentado el desarrollo de híbridos interespecíficos que se espera superen en valor nutritivo a los que se utilizan actualmente (Mendoza y Schank, 1987)

La mayoría de las veces las variedades e híbridos intraespecíficos de *P. purpureum* de porte alto, muestran valores de proteína cruda por debajo del 8%; ya que al aumentar la producción de forraje, disminuye el valor nutritivo del mismo (Mendoza y Schank, 1987). La digestibilidad de la MS presenta un rango desde 62% a las cinco semanas de edad hasta 53% a las 15 semanas.

En Australia, se compararon un híbrido de mijo perla x pasto Elefante con maíz amarillo y mijo perla a los 105 días de la siembra. El híbrido tuvo mayor rendimiento en MS comparado al maíz y al mijo perla. En términos de digestibilidad de la materia orgánica (DOM), el maíz fue superior al híbrido y al mijo, siendo los valores a los 34 días de: 77.1, 54.0 y 49.4 %, respectivamente. Situación similar fue observada a los 105 días, donde los valores fueron de: 61.5, 52.4 y 45.0% en el mismo orden (Mendoza y Schank, 1987).

#### 4. Soya forrajera *Neonotonia wightii* ((R. Graham ex Wightii and Arn.) Lackey)

Es una planta de origen africano, perenne rastrera, trepadora, con tallos delgados (Skerman y col. 1991). Sus hojas son trifoliadas y pilosas en el envés y posee folíolos pinados. Es muy persistente, tolera bien la sequía, produciendo durante este período forraje de buena calidad. Es excelente como banco de proteína y cobertura permanente (Santillán, 1993).

## B. Comportamiento producción y calidad de las tres gramíneas solas y en asocio con leguminosas

Favoretto y col. (1989) evaluaron el comportamiento de bovinos en praderas de: *Panicum maximum* y *Cajanus cajan*; *P. maximum* y 100 kg de N/ha; y *P. maximum* y *Neonotonia wightii* encontrando que durante la estación seca las ganancias de peso vivo por animal fueron de 0.36, 0.26 y 0.2 kg, respectivamente.

Favoretto y col. (1985) evaluaron la ganancia de peso vivo de novillos de la raza Guzerat de 12-15 meses y de 210 kg de peso vivo. Lo probaron solo, con fertilización de 100 kg de N/ha y en asociación con *Neonotonia wightii* y *Centrosema pubescens*. Al final del estudio encontraron que durante la época seca la ganancia diaria de peso vivo (kg/a/d) y por hectárea (kg/ha) para los tres tratamientos fue de: 0.140 y 36.6, 0.114 y 19.9; y 0.264 y 85.7, respectivamente.

Davison y Brown (1985) evaluaron la influencia de la carga animal sobre la recuperación de la leguminosa en praderas asociadas de *Panicum maximum* con *Neonotonia wightii* y *Desmodium intortum* con una carga animal de dos cabezas/ha. En tres años se perdió el contenido de las leguminosas. En los siguientes tres años recuperaron las praderas y al final de este tiempo concluyeron que dejando las praderas en descanso ó reduciendo la carga animal, es posible lograr una recuperación de las leguminosas en praderas sobrepastoreadas.

Coates y t Mannelje (1990) encontraron que los animales ganaron de 20 a 30% más en peso vivo en las pasturas cultivadas que en las nativas. La productividad/área en

las pasturas cultivadas y pastoreadas con 0.68 animales/ha fue cinco veces mayor que en la pastura nativa.

Grof y Harding (1970) señalan que una pastura asociada de pasto Guinea con *Centrosema* produjo una ganancia de peso vivo de 36% más que el pasto solo; mientras que con la aplicación de 68 kg N/ha/año rindió 41% más de ganancia de peso vivo que la asociación de pasto con leguminosa.

Lourenco y col. (1984), evaluaron la proporción de *Neomatonia wightii* cv. Tinaroo que formaba parte de la dieta de bovinos pastando praderas asociadas, con diferentes cantidades de forraje disponible (influenciadas directamente por la tasa de carga) en diversas épocas del año. La presencia de *N. wightii* fue un componente importante en la dieta de los bovinos, ya que mejoró la calidad de la MS ingerida del *P. maximum*.

### C. Prácticas de manejo recomendadas para las praderas asociadas

El manejo debe favorecer la persistencia de las leguminosas (Roberts, 1978). En una pastura mixta son las leguminosas, las que aportan proteína y minerales necesarios para un buen desarrollo y reproducción de los animales.

En praderas asociadas, deben evitarse los cortes muy bajos y las quemas frecuentes ya que tienden a provocar mayor rebrote de la gramínea en perjuicio de la leguminosa, puesto que sus puntos de crecimiento están muy cercanos o por debajo del nivel del suelo. Clements (1989) al medir la destrucción de los puntos de crecimiento, observó que la tasa de remoción de los mismos, aumentó al incrementarse la presión de pastoreo. Los puntos de crecimiento cercanos al nivel del suelo escaparon de la

defoliación, pero fueron destruidos por el pisoteo. Las leguminosas son más susceptibles que las gramíneas a la quema y su recuperación lleva más tiempo. Durante la quema se pierde mucho azufre, que es necesario para la simbiosis de las leguminosas con el *Rhizobium*. De Lucía (1979) recomienda aplicar elementos necesarios para la simbiosis leguminosa/*Rhizobium* tales como: molibdeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, cobre, zinc y boro.

La recuperación de las leguminosas se puede lograr a través de un período de descanso apropiado. La aplicación de métodos simples y económicos de recuperar las leguminosas presentes en la pradera son los más efectivos (Roberts, 1978).

No se debe obligar a los animales a consumir todo el pasto presente y la aplicación de los herbicidas debe ser en forma localizada para no perjudicar las leguminosas que son susceptibles a estos (De Lucía, 1979).

#### D. Beneficios de las asociaciones de gramíneas con leguminosas

Las leguminosas tienen la gran habilidad de fijar nitrógeno, proceso que es llevado a cabo por las bacterias *Rhizobium*. Ciertos tipos de estas bacterias pueden ser específicas para determinadas leguminosas; mientras que otras pueden infectar a un amplio rango de especies. En muchos lugares las bacterias pueden encontrarse presentes en el suelo, en caso contrario habrá que inocular la semilla antes de sembrarse. Las leguminosas tropicales pueden llegar a fijar de 100 a 300 kg N/ha al año. Parte de este N fijado, puede ser utilizado por la gramínea. Humphreys (1987), sostiene que la cantidad de N fijado dependerá de las condiciones climáticas y del suelo, ya que mientras más

crezca la leguminosa más N se fijará. En ambientes que promuevan mayores rendimientos de la leguminosa, también habrá mayor fijación de este elemento.

La forma en que la leguminosa transfiere el nitrógeno a los pastos con los que crece asociada, es a través de la descomposición de sus raíces, nódulos, follaje y por las heces de animales que han estado comiendo leguminosas.

Una pradera asociada se establece más rápidamente y utiliza mejor el terreno, al igual que mejora la distribución estacional de la producción de forraje (McIlroy, 1973). La temporada de pastoreo se puede alargar utilizando especies de maduración tardía; con lo cual no sólo se aumentan los rendimientos, sino que las leguminosas también incrementan el valor nutritivo de la pradera (t Manneje, 1991).

t Manneje (1984, citado por Preston y Leng, 1989), sostiene que la producción de carne en el trópico, cuando se usan gramíneas con leguminosas en asocio, puede llegar a niveles de 260-500 kg de peso vivo por hectárea al año.

Las leguminosas tienen un contenido mineral más alto que las gramíneas, en parte debido a la disponibilidad potencial de consumo de la semilla que queda sobre la planta (45% de proteína, 0.8% de fósforo, de 0.3 a 0.5 % de azúcar y una digestibilidad entre 50-80%). Además, las leguminosas tienden a permanecer verdes durante los períodos de sequía, por lo que prolongan el tiempo de pastoreo.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### A. Localidad

El estudio se realizó en el lote denominado Mingo 1 de la Sección de Agrostología de Zamorano que está localizado en el valle del Río Yeguaré a 36 kilómetros al este de Tegucigalpa, a una altura aproximada de 800 metros sobre el nivel del mar. El promedio de precipitación anual es de 1105 mm. Para el año 1993 la precipitación fue 1517 mm, la que durante el período de estudio dió un promedio mensual de 162 mm. La temperatura media fue de 22 °C.

#### B. Especies forrajeras

Las especies en estudio fueron:

- Pasto Guinea cv. Tobiata *Panicum maximum*.
- Pasto Transvala II *Digitaria eriantha*.
- Elefante híbrido proveniente del cruce de *Pennisetum typhoides* x *Pennisetum purpuraceum*.
- Soya forrajera cv. Tinaroo *Neonotonia wightii*.

Todos estos materiales, fueron seleccionados en experimentos previos bajo las condiciones ecológicas de Zamorano.

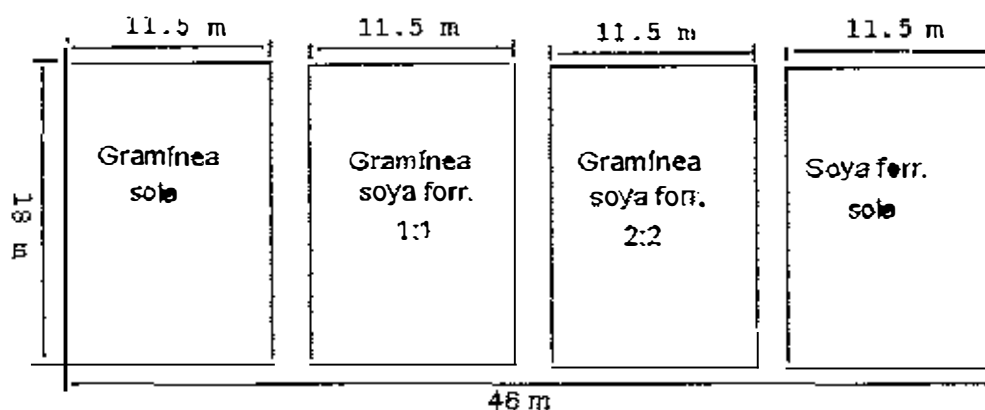
### C. Tratamientos

Los tratamientos fueron 12, configurados por tres gramíneas (Guinea, Transvala II y Elefante híbrido) y cuatro asociaciones (gramínea sola, gramínea con leguminosa en relación de siembra 1:1, gramínea con leguminosa 2:2 y leguminosa sola), (Cuadro 1).

Cuadro 1. Explicación de las proporciones de los tratamientos		
Especie	Relación de siembra gramínea: leguminosa	Abreviatura
Transvala II	Puro	TP
Transvala II	1:1	T1:1
Transvala II	2:2	T2:2
Guinea cv. Tobiatá	Puro	GP
Guinea cv. Tobiatá	1:1	G1:1
Guinea cv. Tobiatá	2:2	G2:2
Elefante híbrido	Puro	EP
Elefante híbrido	1:1	E1:1
Elefante híbrido	2:2	E2:2
Soya forrajera	Pura	SP

Estos tratamientos estuvieron alojados en una pradera de 46 x 54 m la que a su vez, estuvo subdividida en tres parcelas (de 46 x 18m) para alojar cada una de las gramíneas y sus cuatro asociaciones (Figura 1).

Figura 1 Distribución de los tratamientos y subtratamientos a nivel de campo



Los tratamientos fueron distribuidos al azar dentro de la parcela. Estos 12 tratamientos tuvieron otra pradera con la misma configuración (réplica II).

#### D. Presión de pastoreo

Las parcelas experimentales fueron pastoreadas por dos días y tuvieron un descanso de 28 días, con lo cual se obtuvieron ciclos de rotación de 30 días. Para la determinación de la presión de pastoreo, se empleó la siguiente fórmula:

$$P/P = \frac{Fd \times d \times A}{O \times d} \times 100$$

donde:

P/P = Presión de pastoreo en kg de PV/potrero/día.

Fd = Forraje disponible en kg de MS/ha/ciclo de rotación.

d = Días de pastoreo dentro de cada ciclo de rotación.

A = Area en metros cuadrados de cada potrero experimental.

O = Oferta en kg de MS/100 kg de PV.

#### E. Evaluaciones de campo

Forraje disponible: Esta variable se determinó en base a 12 muestras tomadas en cada tratamiento, (potrero experimental) las mismas que fueron cortadas tres en cada subparcela, dos días antes de cada pastoreo. La presión de pastoreo fue ajustada en base a la MS. Las muestras fueron de 0.5 m<sup>2</sup>, cortadas a 20 cm sobre el nivel del suelo, para lo cual se utilizó un aro metálico que tuvo un diámetro de 0.8 m.

Forraje residual: Se midió en la misma forma que para el forraje disponible, sólo que en este caso, se hizo el muestreo tan pronto como los animales fueron sacados del potrero. Por diferencia entre estas dos variables, se estimó el consumo voluntario, selectividad e intensidad de defoliación tanto entre tratamientos, como entre subtratamientos.

Composición botánica: De las muestras cosechadas antes y después de cada pastoreo, se procedió a separar en forma manual e individualmente los distintos componentes vegetales entre grupos de: gramíneas, leguminosas y malezas. Estos valores permitieron determinar la preferencia de los animales, las fluctuaciones estacionales de su proporción en la pastura y los efectos adicionales provenientes del pastoreo con animales.

El ensayo duró del 15 de junio al 23 de noviembre de 1993.

#### F. Determinaciones de calidad

De las muestras obtenidas en cada subparcela, se tomó una submuestra representativa de 500 g, la misma que se remitió al Laboratorio de Nutrición Animal, con el propósito de determinar el contenido de MS, materia orgánica (MO) y proteína cruda (PC), por los métodos del A.O.A.C. y la digestibilidad *in vitro* de la MO (DIVMO), por el método de Menke (Murillo, 1994).

#### G. Pastoreos

Para medir el efecto de los animales en pastoreo sobre la respuesta biológica de los forrajes, se usaron novillos de la raza Brahman con un peso vivo promedio de 300 kg. La presión de pastoreo se ajustó en base a una oferta de 3.0 kg de MS/100 kg de peso

vivo, con la finalidad de aplicar una intensidad de pastoreo uniforme para todos los tratamientos.

#### H. Diseño experimental y Análisis estadístico

Se usó un diseño de parcelas divididas en el tiempo, en donde el principal factor estuvo representado por las gramíneas solas y sus asociaciones con soya forrajera y el factor secundario lo constituyeron las épocas de pastoreo.

Las variables; forraje disponible, y forraje residual fueron expresados en base a MS; la composición botánica, DVM y PC fueron expresados en porcentajes y analizados estadísticamente con el programa de computación SAS (Sistema de Análisis Estadístico). Se determinaron las diferencias mediante contrastes ortogonales y diferencia mínima significativa por el procedimiento de PDIFF (SAS, 1991).

BIBLIOTECA WILSON POPENO  
ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA  
APARTADO 99  
TESUCIGALPA HONDURAS

## IV. RESULTADOS Y DISCUSION

### A. Producción de forraje

Al comparar los valores de producción entre las especies en monocultivo se encontró que el pasto Guinea fue superior estadísticamente ( $p < 0.05$ ) a las demás especies. Los pastos Elefante híbrido, Transvala II y la soya forrajera fueron similares entre si. En los pastos Guinea y Elefante híbrido la relación de siembra 1:1 superó numéricamente a la 2:2, pero las diferencias no fueron estadísticamente significativas. tampoco se encontró diferencia significativa entre el monocultivo y las asociaciones 1:1 y 2:2.

La alta producción del pasto Guinea cv. Tobias se debió en gran parte a su mayor vigor y alto potencial de crecimiento. Santillán (1993) reportó un índice de crecimiento para los pastos Guinea, Transvala y Elefante de 250, 150 y 180 kg de MS/ha/día en el mismo orden, durante el período comprendido de mayo a septiembre. Los valores obtenidos con este pasto se sitúan entre los informados por Gallardo (1990) y Velarde (1990).

El pasto Transvala II, mostró los menores valores de producción debido a que recibió una fuerte selección por parte de los animales, lo cual pudo haber retardado la recuperación después de cada pastoreo (Cuadro 2).

Los menores valores de producción del pasto Elefante híbrido, pudieron deberse a su irregular establecimiento y fuerte tendencia a la floración, ya que se comporta como una planta de respuesta neutra, es decir que florece todo el tiempo, sin importar la época del año o longitud del día.

Cuadro 2. Forraje disponible total de las tres gramíneas y sus asociaciones							
Períodos de pastoreo							
	1	2	3	4	5	6	X
Rel G:L	kg de MS/ha						
Transvala (T)	2,380	2,466	2,392	2,185	2,041	2,005	2,245
Guinea (G)	3,512	4,148	4,259	4,371	4,181	3,918	4,065
Elefante (E)	2,782	2,633	3,582	2,716	2,819	2,510	2,840
Soya (S)	2,318	1,764	3,104	1,728	2,436	756	2,018
T1:1 <sup>II</sup>	2,800	2,889	3,398	3,010	2,938	2,516	2,925
G1:1	3,487	3,837	4,358	4,142	4,214	3,535	3,929
E1:1	3,743	3,612	4,553	3,696	3,800	3,385	3,798
T2:2	3,169	2,947	2,768	2,903	2,736	2,251	2,798
G 2:2	4,195	4,034	4,180	3,946	3,424	3,426	3,868
E2:2	3,842	3,609	4,474	3,471	3,556	3,215	3,694

II : Relaciones de siembra de las gramíneas con soya.

## B. Proteína cruda

En el pasto Transvala II las asociaciones con soya superaron estadísticamente al monocultivo. Esto pudo deberse a la mayor proporción de soya presente con esta gramínea. Entre las asociaciones 1:1 y 2:2 los valores fueron similares.

En el pasto Guinea Tobiatá no hubo diferencia significativa entre el monocultivo y sus asociaciones, esto se debió a que los porcentajes de soya presente en la asociación fueron bajos. Los valores de PC entre la relación de siembra 1:1 y 2:2 fueron similares.

Para el caso del pasto Elefante híbrido la asociación en relación de siembra 1:1 superó a la 2:2. Ambas asociaciones superaron al monocultivo (Cuadro 3).

Estos resultados coinciden con lo encontrado por Mena (1988), Gallardo (1990) y Velarde (1990) en que la soya forrajera incrementó el contenido de PC del forraje disponible.

Dentro de los pastos, el Transvala II superó estadísticamente al Guinea Tobiata ( $p < 0.05$ ), con 9.0 contra 7.4 %, respectivamente; mientras que los porcentajes de PC entre los pastos Transvala II y Elefante híbrido fueron similares entre sí, no existiendo diferencias significativas. En el pasto Transvala su elevada relación hoja/tallo y continua emisión de rebrotes pudo haber contribuido a su mayor contenido de PC.

En el caso del pasto Elefante híbrido, el progenitor femenino (Mijo 23Am) fue originalmente seleccionado por su elevado valor nutritivo, dentro del cual su alto contenido de PC y DVM pudo haber provocado que en la población F1 de su cruce con elefante, sea también de buena calidad.

REL G:L	Períodos de pastoreo						X
	1	2	3	4	5	6	
Transvala (T)	9.8	10.0	8.0	11.3	6.7	8.3	9.0
Guinea (G)	12.6	8.7	7.2	6.7	4.6	4.7	7.4
Elefante (E)	9.7	13.1	8.9	7.1	9.3	5.3	8.9
Soya (S)	17.5	21.3	19.8	18.8	16.5	16.5	18.4
T1:1 <sup>1/</sup>	12.0	15.6	14.8	13.2	15.0	16	14.4
G1:1	13.4	11.6	6.3	6.5	6.7	6.0	8.4
E1:1	14.1	15.9	14.8	14.8	12.8	9.2	13.6
T2:2	13.6	12.7	15.1	15.8	16.1	15.6	14.8
G2:2	10.9	10.1	8.5	7.5	7.3	7.8	8.7
E2:2	14.3	15.3	13.4	13.4	9.5	7.3	12.2

1/: Relaciones de siembra de las gramíneas con soya

La alta producción de forraje del pasto Tubiatá influyó en forma opuesta sobre los valores de PC.

### C. Digestibilidad

En el pasto Transvala II, los valores de DIVMO de las asociaciones fueron similares, ya que entre ellas la cantidad de leguminosa fue parecida. La asociación en la relación de siembra 2:2 fue superior estadísticamente al monocultivo.

Para el caso del pasto Guinen no se encontró diferencia en los valores de DIVMO de las asociaciones y el monocultivo.

Los valores de DIVMO del pasto Elefante híbrido tanto en monocultivo como en asociación (relaciones de siembra 1:1 y 2:2) fueron similares entre sí (cuadro 4).

Cuadro 4. Digestibilidad <i>in vitro</i> de la materia orgánica de las gramíneas y sus asociaciones							
REL G:L	Períodos de pastoreo						
	1	2	3	4	5	6	X
Transvala (T)	68.6	73.2	68.2	66.8	57.3	60.1	65.7
Guinea (G)	63.7	61.4	62.3	64.7	55.9	48.0	59.3
Elefante (E)	65.4	72.5	66.7	60.8	60.6	54.4	63.4
Soya (S)	73.3	73.7	71.0	69.5	71.4	67.7	71.1
T1:1 <sup>1/</sup>	71.1	73.6	71.0	64.9	67.5	68.4	69.4
G1:1	70.5	60.8	55.5	58.9	59.3	50.0	59.2
E1:1	68.0	76.7	66.6	67.1	61.4	58.9	66.5
T2:2	71.8	75.8	72.6	66.1	65.4	68.3	70.0
G2:2	65.4	62.4	62.7	62.3	60.8	56.0	61.6
E2:2	68.0	77.1	68.9	67.3	57.7	54.9	65.7

1/: Relaciones de siembra de las gramíneas con soya.

El Transvala II mostró el mayor porcentaje de DIVMO con relación a las otras dos gramíneas, aunque con el Elefante híbrido no hubieron diferencias significativas ( $p < 0.05$ ).

#### D. Composición botánica

La soya forrajera alcanzó los mayores porcentajes en el sexto periodo de pastoreo en sus asociaciones con el pasto Transvala II, en ambas relaciones de siembra. Esto se debió a que los animales ejercieron mayor presión de selección sobre el pasto, lo cual a su vez pudo afectar su cobertura y capacidad de regeneración. La gramínea cedió lugar en forma paulatina a la soya forrajera, que bajo las condiciones de Zamorano, ha mostrado gran agresividad y elevada adaptabilidad.

Dentro del pasto Elefante híbrido, y del Guinea ambas relaciones de siembra presentaron similares porcentajes de soya, al inicio del sexto periodo de pastoreo.

El Guinea Tobiata, tanto en asociación como en monocultivo presentó los mayores porcentajes de pasto presente (Cuadro 5), lo cual se debió al rápido índice de crecimiento y mayor tamaño del pasto, lo que pudo haber causado cierto bloqueo de luz, limitando además el espacio disponible para la soya forrajera y malezas. En el Elefante híbrido, tanto en el monocultivo como en las asociaciones los porcentajes de pasto presente fueron similares.

Para el caso del Transvala II, el mayor porcentaje de pasto se registró en el monocultivo. En las asociaciones el porcentaje de pasto fue similar.

En la soya forrajera se presentaron los mayores porcentajes de maleza, debido a que fue objeto de una fuerte selección por los animales situación que fue aprovechada por las malezas para ganar espacio y cobertura. (Cuadro 6).

**Cuadro 5. Porcentaje de gramínea : leguminosa**

Relación G:L	Periodos de pastoreo					
	1	2	3	4	5	6
Transvala (T)	100:0	89:0	91:0	88:0	85:0	73:0
Guinea (G)	99:0	100:0	100:0	98:0	99:0	100:0
Elefante (E)	66:0	68:0	72:0	81:0	65:0	60:0
Soya (S)	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0
T1:1 <sup>1</sup>	72:28	61:25	51:22	49:29	27:48	27:37
G1:1	82:18	80:14	93:5	92:8	86:14	85:15
E1:1	58:25	57:23	58:18	42:22	49:20	51:16
T2:2	72:28	70:29	54:37	29:51	34:39	39:59
G2:2	94:6	81:19	85:15	89:11	94:6	88:12
E2:2	55:32	60:24	68:20	60:20	60:19	59:18

1/: Relaciones de siembra de las gramíneas con soya.

Al analizar la variable porcentaje de maleza, se obtuvo un coeficiente de variación de 68.9 %, lo que dificulta encontrar diferencias entre los tratamientos.

De los pastos, el Elefante híbrido registró los mayores porcentajes de maleza. Este, fue mayor en el monocultivo, seguido por la relación 1:1, el mismo que a su vez superó a la 2:2. Esto, se debió a que no logró establecerse uniformemente a fin de formar una buena cobertura, ya que es una planta con hábito matoso bien definido, dejando por lo tanto, muchos espacios vacíos, situación que inmediatamente fue aprovechada por la maleza.

En el pasto Guinea, tanto en monocultivo como en las asociaciones, no se presentaron cantidades cuantificables de maleza. Esto, se explica por el rápido crecimiento y amplio macollamiento del pasto.

En el pasto Transvala II, el monocultivo y la relación 1:1 presentaron mayores porcentajes de maleza, debido a que esta especie perdió cobertura al ser altamente consumida por los animales. Las malezas en cambio no fueron seleccionadas, siendo por lo tanto favorecidas en la competencia contra la soya y las gramíneas. En la relación 2:2 se presentó menor porcentaje de maleza debido a que la soya mostró mayor cobertura, lo cual a su vez, pudo haber restringido el crecimiento de las malezas.

Cuadro 6. Porcentaje de maleza

Relación G:L	Periodos de pastoreo					
	1	2	3	4	5	6
Transvala (T)	0	11	9	12	15	27
Guinea (G)	1	0	0	2	1	0
Elefante (E)	34	32	28	19	35	40
Soya (S)	4	24	20	40	40	66
T1:1 <sup>1/2</sup>	0	14	27	22	25	36
G1:1	0	6	2	0	0	0
E1:1	17	20	25	36	31	51
T2:2	0	1	9	20	27	2
G2:2	0	0	0	0	0	0
E2:2	13	16	12	20	21	23

1/2: Relaciones de siembra de las gramíneas con soya

## E. Consumo de MO digerible

En todos los tratamientos, los consumos estimados de MO digerible / kg de Peso Metabólico de los animales indicaron que éstos cubrieron sus requerimientos de mantenimiento y les permitió ganar peso.

En el pasto Transvala II, los animales consumieron 30 % encima del requerimiento de mantenimiento para convertirlo en ganancia de peso. Las asociaciones superaron al monocultivo, en estas, los animales consumieron 50 % por encima del requerimiento. Animales en crecimiento con un buen potencial genético podrían ganar aproximadamente 0.4 kg/día en estas asociaciones.

**Cuadro 7. Consumo de MO digerible /kg de Peso Metabólico.<sup>1/</sup>**

Relación G:L	Períodos de pastoreo						
	1	2	3	4	5	6	X
Transvala (T)	35	42	41	42	31	36	38
Guinea (G)	42	43	37	39	32	26	36
Elefante (E)	43	53	36	31	34	24	37
Soya (S)	46	49	46	42	47	40	45
T1:1 <sup>2/</sup>	41	44	52	43	43	35	43
G1:1	49	44	37	34	30	27	37
E1:1	43	51	40	36	33	24	38
T2:2	54	50	41	36	42	34	43
G2:2	47	37	41	39	31	30	38
E2:2	47	49	43	34	31	23	38

1/: Peso Metabólico =  $PV^{0.75}$

2/: Relaciones de siembra de las gramíneas con soya.

Para el caso del pasto Guinea los valores de consumo estimado de MO digerible / kg de Peso Metabólico fueron similares entre el monocultivo y las asociaciones. En estas,

los animales tuvieron 1.2 veces lo requerido para mantenimiento, lo que pudo haberse convertido en ganancia de peso. Igual situación ocurrió en el pasto Elefante híbrido.

Al comparar los pastos en monocultivo, los valores fueron similares entre si.

BIBLIOTECA WILSON POPERO  
ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA  
APARTADO 63  
TERECIBALPA HONDURAS

## V. CONCLUSIONES

1. El pasto Guinea Tobiata alcanzó los mayores rendimientos de forraje bajo las condiciones de este estudio.
2. La soya forrajera incrementó el contenido de proteína cruda y digestibilidad *in vitro* del forraje disponible.
3. En la asociación del pasto Transvala III con soya forrajera (1:1 y 2:2), se alcanzaron los mayores porcentajes de soya forrajera.
4. La soya forrajera cultivar Tinaroo mostró tener alto potencial como forrajera bajo condiciones de pastoreo.

## VI. RECOMENDACIONES

1. Es necesario continuar con la evaluación de este tipo de experimentos por dos períodos adicionales, a fin de conocer a mediano plazo si hay o no cambios sustanciales en los rendimientos de forraje y composición botánica.
2. Con el propósito de conocer mejor el comportamiento forrajero del pasto Elefante híbrido, debería establecerse nuevamente este tratamiento, con la finalidad de tener una adecuada población y cobertura desde el principio.

## VII. RESUMEN

Se evaluaron bajo condiciones de pastoreo tres gramíneas Guinea cv. Tobiata *Panicum maximum*, pasto Transvala II *Digitaria pruriens*, y Elefante híbrido proveniente del cruce de *Pennisetum typhoides* 23Am x *Pennisetum purpureum*, solas y en asociación, bajo dos relaciones de siembra (1:1 y 2:2) con la leguminosa soya forrajera cv. Tinaroo *Neonotonia wightii*. Las parcelas tuvieron 18 x 45 m; las mismas que fueron pastoreadas por dos días y 28 días de descanso lo que equivale a ciclos de rotación de 30 días. Para evaluar los materiales forrajeros, se usaron novillos de la raza Brahman con un peso promedio de 300 kg de PV. La presión de pastoreo se ajustó en base a una oferta de 3.0 kg de MS/100 kg de PV a fin de aplicar una intensidad de pastoreo uniforme en todos los tratamientos. Durante los seis períodos de pastoreo se obtuvieron los siguientes rendimientos de forraje 4,065, 2,840 y 2,215 kg/MS/ha para los pastos Guinea Tobiata, Elefante híbrido y Transvala II, encontrándose diferencias significativas entre el primero y los dos últimos. En las asociaciones el mayor rendimiento de forraje se registró con el Guinea Tobiata, las mismas que fueron estadísticamente iguales a sus homólogas con el Elefante híbrido; pero superiores a las de Transvala II. La composición botánica mostró una mayor proporción de soya forrajera con el pasto Transvala II, mientras que las malezas estuvieron presentes en mayor cantidad en la soya forrajera sola. El contenido de PC para las relaciones de siembra 1:1 y 2:2 dentro de cada gramínea, de los pastos Guinea Tobiata y Transvala II fueron similares. En el pasto Elefante híbrido la relación de siembra 1:1 superó estadísticamente a la 2:2. En monocultivo, el pasto Transvala II fue significativamente superior al Guinea, pero no al Elefante híbrido. En el porcentaje de

DIVMO, la soya forrajera fue superior estadísticamente a las tres gramíneas. De los tres pastos, el Transvala II fue superior al Elefante híbrido y este a su vez al Guinea Tobiata, existiendo diferencia significativa entre el primero y el último. El porcentaje de DIVMO para las relaciones de siembra 1:1 y 2:2, dentro de cada gramínea fueron similares. Para el consumo de MO digerible/ kg de Peso Metabólico no se encontraron diferencias significativas entre las gramíneas solas y sus respectivas asociaciones.

## VIII. BIBLIOGRAFIA

- CLEMENTS, R. J. 1989. Rates of destruction of growing points of pasture legumes by grazing cattle. Association Francaise pour la Production Fourragere. (2):1027-1028.
- COATES, D. B.; MANNETJE, L. 1990. Productivity of cows and calves on native and improved pasture in subcoastal, subtropical Queensland. Tropical Grasslands vol. 24, 46-54.
- DAVISON, T. M.; BROWN, G. W. 1985. Influence of stocking rate on the recovery of legume in tropical grass-legume pastures. Tropical Grasslands. 9(1):4-9.
- DE LUCIA, R. G. 1979. Producción y utilización de pastos y forrajes en Honduras. Proyecto de Planificación del Desarrollo Pecuario Nacional. 75 p.
- FAVORETTO, V.; REIS, R. A.; VIEIRA, P. DE F.; MALHEIROS, E. B. 1985. Efecto de la fertilización con nitrógeno o de leguminosas en las ganancias de peso vivo de novillos bajo pastoreo en pasturas de *P. maximum*. Pesquisa Agropecuaria Brasileira 20(4):475-482.
- \_\_\_\_\_; RODRIGUEZ, L. R. DE A.; CHIARELLO, A. G.; SAMPAIO, A. M.; VIEIRA, P. F.; MALHEIROS, E. R. 1989. Beef production in guinea grass pastures with nitrogen or legumes. Resúmenes sobre pastos tropicales (Col). 13(3):47.
- GALLARDO, J. L. 1990. Rendimiento y calidad de los pastos *Pennisetum purpurum* Scum., y Guinea *Panicum maximum* Jacq, solos y en asociación con soya forrajera *Neonotonia wightii* Luckey, bajo condiciones de corte. Tesis Ing. Agr. Hond., Escuela Agrícola Panamericana. 68 p.
- GONZALES, B. 1986. Pastos. Fundación Servicio para el Agricultor (Ven.). Serie Petróleo y Agricultura no. 10. 112 p.
- GROF, B.; HARDING, W. A. T. 1970. Dry matter yields and animal production of guinea grass *Panicum maximum* on the humid tropical coast of North Queensland. Tropical Grasslands. 4(1) 85-95.
- HUMPHREYS, L. R. 1987. Tropical pastures and fodder crops. 2 ed.. John Wiley & Sons Inc. New York. USA. Intermediate Tropical Agriculture Series. 154 p.
- LOURENCO, A. J.; BORN, C.; MATSUI, E.; ALLEONI, G. F. 1984. Composição botânica de dietas selecionadas por bovinos em pastagens consorciadas em green panic-soja perenne cv. Tiurroo. Zootecnia 22(3):257-276.

- MILROY, R. J. 1973. Introducción al cultivo de los pastos tropicales. Ed. Limusa. México, D.F., México. 168 p.
- MENA, J. R. 1988. Evaluación bajo pastoreo de dos gramíneas, solas y en asociación con una leguminosa. Tesis Ing. Agr. Hond., Escuela Agrícola Panamericana. Zamorano 38 p.
- MENDOZA, P.E.; SCHANK, S. 1987. Producción y utilización de Kinggrass y otros Pennisetums para la producción de carne y leche. In Conferencia Internacional sobre Ganadería y Avicultura en América Latina ( 1987, Gainesville, Fla., EE.UU.). [ Informe]. Gainesville, Fla., EE.UU., University of Florida, Institute of Food and Agricultural Sciences. p.C.39 - C.43.
- MURILLO, B. 1994. Manual de laboratorio de nutrición animal. Honduras. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. 108 p.
- PRESTON, T.R.; R. LENG. 1989. Ajustando los sistemas de producción pecuaria a los recursos disponibles: Aspectos básicos y aplicados del nuevo enfoque sobre la nutrición de rumiantes en el trópico. Consultorias para el Desarrollo Rural Integrado en el Trópico.(CONDRII) Ltda. Cnli, Colombia. 312 p.
- ROBERTS, C. 1978. Algunas causas comunes del fracaso de praderas de leguminosas y gramíneas tropicales en fincas comerciales y posibles soluciones. In Producción de Pastos en Suelos Acidos de los Trópicos. Cnli, Colombia. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Ed. Luis Tergas y Pedro Sánchez. 524 p.
- BOBIN, G.; CLARKE, B. 1988. Revisión de ensayos sobre forraje realizados por CARDI en la isla de Dominica. Resúmenes sobre pastos tropicales. 8(1):28
- ROBLES, R. 1986. Producción de granos y forrajes. 4 ed. México D.F., México. Ed. Limusa. 606 p.
- SANTILLAN, R. 1993. Curso de Pastos y forrajes. Honduras, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. 142 p.
- SAS Institute Inc. SAS/STAT™ User's Guide, Release 6.03 Edition. Cary, NC: SAS Institute Inc., 1991. 1028 pp.
- SKERMAN, P. J.; CAMERON, D. G.; RIVEROS, F. 1991. Leguminosas forrajeras tropicales. FAO (ITALIA). 707 p.
- MANNETJE, L. 1991. Productividad y persistencia de la leguminosas y su adopción en pasturas tropicales. Resúmenes sobre pastos tropicales (Col.). 13(3):13

VELARDE, J. C. 1990. Evaluación bajo pastoreo de tre gramíneas; solas y y asociación con soya forrajera. Tesis Ing. Agr. Hond., Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, 93 p.

IX. ANEXOS

Anexo 1. Análisis de Varianza

Variable dependiente: Forraje disponible					
Fuente	GL	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Valor de F	P
Modelo	69	90386343.575	1309947.008	0.82	0.7797
Réplica	1	210589.408	210589.408	0.13	0.7181
Tratamiento	9	60031399.742	6670155.527	4.17	0.0005
Rep x Tra	9	13160226.675	1462247.408	0.92	0.5200
Pastoreo	5	91395610.12	1827912.808	1.14	0.3499
Trat x Past	45	7844563.708	174323.638	0.11	1.0000

Anexo 2. Contrastes Ortogonales para la variable Forraje disponible.

Fuente	GL	Suma de Cuadrados	Cuadrado medio	Valor de F	P
Puros vs Asociados	1	14507290.006	14507290.006	9.08	0.0011
P, Gramínea vs Soya	1	9591409.000	9591409.000	6.00	0.0178
P, Trans vs Erectos	1	11669280.500	11669280.500	7.30	0.0094
P, Guinea vs Elefante	1	8996401.500	8996401.500	5.63	0.0215
Asocia, 1:1 vs 2:2	1	173362.347	173362.347	0.11	0.7433
1:1, Trans vs Erecto	1	7043755.556	7043755.556	4.41	0.0408
1:1, Guinea vs Elefante	1	102442.667	102442.667	0.06	0.8012
2:2, Trans vs Erecto	1	776711.125	776711.125	4.86	0.0321
2:2, Guinea vs Elefante	1	179747.042	179747.042	0.11	0.7387
Error	50	79902054.417	1598041.088		
Total Corregido	119	170288397.99			

Anexo 3. Probabilidades de la diferencia mínima significativa para la variable forraje disponible.

Tratamiento	E2:2	G2:2	T2:2	E1:1	G1:1	T1:1	SP	EP	GP
TP	0.0071	0.0028	0.2909	0.0041	0.0020	0.1934	0.6617	0.254	0.0009
GP	0.4764	0.7039	0.0174	0.6076	0.7932	0.0318	0.0002	0.0215	
EP	0.1042	0.052	0.9314	0.0694	0.04	0.8701	0.1172		
SP	0.0021	0.0008	0.138	0.0011	0.0005	0.0848			
T1:1	0.1423	0.0378	0.3029	0.0969	0.0574				
G1:1	0.6517	0.906	0.0328	0.8012					
E1:1	0.8416	0.8935	0.0577						
T2:2	0.0877	0.043							
G2:2	0.7387								

Anexo 4. Probabilidades de la diferencia mínima significativa para la variable PC.

Tratamiento	E2:2	G2:2	T2:2	E1:1	G1:1	T1:1	SP	EP	GP
TP	0.0001	0.5870	0.0001	0.0001	0.3561	0.0001	0.0001	0.7774	0.0189
GP	0.0001	0.0658	0.0001	0.0001	0.1408	0.0001	0.0001	0.0477	
EP	0.0001	0.8137	0.0001	0.0001	0.5486	0.0001	0.0001		
SP	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001			
T1:1	0.0015	0.0001	0.5625	0.2532	0.0001				
G1:1	0.0001	0.7019	0.0001	0.0001					
E1:1	0.0464	0.0001	0.0932						
T2:2	0.0005	0.0001							
G2:2	0.0001								

Anexo 5. Probabilidades de la diferencia mínima significativa para la variable DIVMO.

Tratamiento	E2:2	G2:2	T2:2	E1:1	G1:1	T1:1	SP	EP	GP
TP	0.9881	0.0144	0.0104	0.6400	0.0002	0.0194	0.0017	0.158	0.0003
GP	0.0003	0.1673	0.0001	0.0001	0.9168	0.0001	0.0001	0.0156	
EP	0.1623	0.2748	0.0002	0.0628	0.0119	0.0001	0.0001		
SP	0.0016	0.0001	0.5077	0.0062	0.0001	0.4523			
T1:1	0.0187	0.0001	0.9040	0.0546	0.0001				
G1:1	0.0002	0.1383	0.0001	0.0001					
E1:1	0.6294	0.0041	0.0331						
T2:2	0.01	0.0001							
G2:2	0.0149								

Anexo 6. Probabilidades de la diferencia mínima significativa para el porcentaje de soya en el sexto pastoreo.

Tratamiento	E2:2	G2:2	T2:2	E1:1	G1:1	T1:1	SP	EP	GP
IP	0.0002	0.0010	0.0001	0.0001	0.0011	0.0001	0.0001	1.0	1.0
GP	0.0002	0.0010	0.0001	0.0001	0.0011	0.0001	0.0001	1.0	
EP	0.0002	0.0010	0.0001	0.0001	0.0011	0.0001	0.0001		
SP	0.0637	0.0161	0.1902	0.1151	0.0153	0.9244			
T1:1	0.0519	0.0126	0.2234	0.0955	0.012				
G1:1	0.541	0.9838	0.0003	0.3682					
E1:1	0.7711	0.379	0.0051						
T2:2	0.0022	0.0004							
G2:2	0.5545								

**Anexo 7. Probabilidades de la diferencia mínima significativa para el porcentaje de pasto en el sexto pastoreo**

Tratamiento	E2:2	G2:2	T2:2	E1:1	G1:1	T1:1	SP	EP	GP
TP	0.4321	0.6043	0.0029	0.2573	0.6844	0.0106	0.0001	0.4853	0.52
GP	0.0787	0.6319	0.0001	0.0365	0.5549	0.0006	0.0001	0.0942	
EP	0.9295	0.2266	0.0128	0.6599	0.2715	0.0565	0.0001		
SP	0.0001	0.0001	0.0019	0.0001	0.0001	0.0005			
T1:1	0.0682	0.0026	0.6361	0.1374	0.0035				
G1:1	0.2355	0.911	0.0009	0.1263					
E1:1	0.725	0.1018	0.0525						
T2:2	0.0233	0.0006							
G2:2	0.1951								

Anexo 8 Probabilidades de la diferencia mínima significativa para la variable consumo estimado de MO digerible/ kg de Peso Metabólico

Tratamiento	E2:2	G2:2	T2:2	E1:1	G1:1	T1:1	SP	EP	GP
TP	0.9319	0.977	0.0001	0.9979	0.299	0.0001	0.0001	0.372	0.1826
GP	0.1563	0.1736	0.0001	0.1818	0.7638	0.0001	0.0001	0.654	
EP	0.3286	0.357	0.0001	0.3707	0.3824	0.0001	0.0001		
SP	0.0001	0.0001	0.0298	0.0001	0.0001	0.0379			
T1:1	0.0001	0.0001	0.9999	0.0001	0.0001				
G1:1	0.2617	0.286	0.0001	0.2978					
E1:1	0.9339	0.9791	0.0001						
T2:2	0.0001	0.0001							
G2:2	0.9548								