

## COMPORTAMIENTO DEL *Lablab purpureus* cv. Rongai EN PASTOREO PARA VACAS LECHERAS EN EL PERIODO POCO LLUVIOSO SIN RIEGO

**Milagros Milera, R. Herrera y J. Hernández**

**Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"  
Matanzas, Cuba**

Mediante la utilización del cercado eléctrico se estudió el comportamiento de *Lablab purpureus*, el cual se sembró en el mes de octubre y se comenzó a pastorear en el mes de diciembre (70 días). Los tratamientos estudiados fueron: A) 15 kg de MS/vaca/día y B) 30 kg de MS/vaca/día y un control (C) que disponía de suplementación con concentrado a razón de 0,45 kg/vaca/día a partir del quinto litro de leche producido. Todos los tratamientos tuvieron acceso al pastoreo restringido de *Cynodon nlemfuensis* cv. Tocumen y ensilaje *ad libitum*. Los diseños utilizados para analizar la producción de leche y el pasto fueron Change-over y totalmente aleatorizado respectivamente. Se efectuaron cuatro pastoreos con 33 días de reposo y un día de estancia donde la carga fue de 2,1; 1,6 y 2,3 vacas/ha para A, B y C respectivamente. No se observaron diferencias significativas en los consumos de materia seca total y de las hojas, ni en la producción de leche (12,7; 12,4 y 12,2 kg/vaca/día para A, B y C respectivamente). Los contenidos de PB (%) de los componentes estructurales de la leguminosa y la gramínea fueron: hoja 21,4 y 10,5 y tallo 8,7 y 7,9 para cada pasto respectivamente. Se observó una estabilidad en la disponibilidad de materia seca total y de hojas, ya que no difirieron entre rotaciones. El dolichos bien manejado permite cuatro pastoreos en el período poco lluvioso y adicionando dietas de ensilaje y pastoreo restringido de gramíneas produce más de 10 litros por vaca.

**Palabras clave:** Pastoreo, vacas lecheras, *Lablab purpureus*

Behaviour of *Lablab purpureus* cv. Rongai sown during October was studied using the electric fence and grazing was initiated in December (70 days). The treatments studied (A) 15 kg of DM/cow/day, (B) 30 kg of DM/cow/day) were compared with a control (C) where a supplementation with concentrate (at about 0,45 kg/cow/day) was supplied after the fifth litre of milk was produced. Animals of both treatments grazed restrictively *Cynodon nlemfuensis* cv. Tocumen with silage *ad libitum*. Change-over and complete randomized designs were used to analyse milk production and grass sward respectively. Four grazings (33 resting days and a grazing day) were made with stocking rate of 2,1; 1,6 and 2,3 cows/ha in A, B and C respectively. CP contents (%) of structural components for the legume and grass were: leaf 21,4 and 10,5 and stem; 8,7 and 7,9 in each herbage respectively. Adequated stability of total DM availability and leaves was observed without differences among grazings. Four grazings may be conducted during the dry season on *L. purpureus* if an adequated management is made which produces more than 10 l/cow with silage diets and grass restricted grazing.

**Additional index words:** Grazing, milking cows, *Lablab purpureus*

El empleo de las leguminosas en pastoreo tiene grandes perspectivas; en la ganadería actual, donde el precio del fertilizante nitrogenado ha aumentado, el riego resulta costoso y está limitado a regiones muy específicas de la nación.

La utilización de algunas especies de leguminosas perennes como banco de proteína ha mejorado tanto la producción de leche como la de carne (Echevarría y Rodríguez, 1977; Hernández, Alfonso y Duquesne, 1987) cuando se utilizan cargas bajas. Sin embargo, ha sido poco estudiado el uso de leguminosas anuales para explotarlas, como banco de proteína en pastoreo.

Es por todo lo expuesto que se efectuó el presente trabajo para estudiar el efecto de *Lablab purpureus* sobre la producción de leche y su persistencia ante el pastoreo en el período poco lluvioso.

### MATERIALES Y METODOS

*Suelo y clima.* El experimento se desarrolló sobre un suelo Ferralítico Rojo (Academia de Ciencias de Cuba, 1979). Los valores de algunos indicadores del clima durante el período experimental se indican en la tabla 1, donde se observa que en el período noviembre-abril las precipitaciones representaron el 38% del promedio anual.

Tabla 1. Comportamiento climático del período experimental.

Meses	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)
Octubre 1986	66,6	24,8	84
Noviembre	38,6	24,3	85
Diciembre	101,1	23,0	86
Enero 1987	16	19,5	80
Febrero	18,3	21,7	79
Marzo	103,4	22,1	81
Abril	42,5	20,9	75
Mayo	44,8	25,2	76
Junio	204,6	27,0	79
Julio	100,9	27,0	81
Agosto	28,2	27,2	82
Septiembre	143,6	26,5	84
Total anual	908,6		
Total período seco (octubre-abril)	344,0		
(%)	38		

*Tratamientos y diseño.* Los tratamientos consistieron en probar dos ofertas de *Lablab purpureus* cv. Rongai en pastoreos A) 15 y B) 30 kg de MS/vaca/día, el resto de la ración estaba compuesta por pasto estrella y ensilaje *ad libitum*; ambos se compararon con un control C que disponía de pasto estrella, ensilaje *ad libitum* y concentrado (0,45 kg/vaca a partir del quinto litro). Se utilizó un diseño Change-over para el análisis de la producción de leche y un diseño totalmente aleatorizado para los resultados del pasto. El análisis de las observaciones se efectuó mediante el modelo de Newman-Keuls que consiste en efectuar un análisis de varianza por el método de las probabilidades, donde se toma como base la mínima diferencia significativa, entre dos variables cualesquiera (Gouet, 1974; Philippeau, 1985; Gouet y Philippeau, 1986).

*Animales.* Se emplearon 6 vacas mestizas (3/4 H x 1/4 C) similares en producción de leche y con 60 días de lactancia promedio, las cuales se distribuyeron en los tres tratamientos. Al iniciar el experimento la producción promedio era de 14 kg/vaca/día.

*Pastos.* Se tomó un área de pasto estrella cv. Tocumen fertilizada en la lluvia con 150 kg de N/ha, con más del 90% de persistencia y 3 años de establecida. El dolichos se sembró el 15 de octubre a una distancia de 60 cm y una densidad de 20 kg/ha sin riego ni fertilizantes; y se inició el pastoreo a los 70 días de edad cuando el área poseía entre el 20 y el 30% de floración. El tratamiento A tenía el 55% del área de gramínea y el 45% de leguminosa y el B 40 y 60% de cada una respectivamente. Estos por cientos del banco de proteína (45 y 60%) para cada tratamiento equivalen a 11 y 23% en áreas comerciales, si se aplica el concepto de que el banco debe ocupar el 20-25% del total del área de pastoreo de una vaquería donde pastan tres grupos de

vacas y solo el grupo de más altos requerimientos es llevado a la leguminosa. Las cargas fueron de 2,1 y 1,6 vacas/ha para A y B y 2,3 vacas/ha para el tratamiento C.

El ensilaje se obtuvo de un área de guinea likoni con 5 años de establecida y una población de 100%, la cual se le aplicó una fertilización de 150 kg de N/ha/año. El corte para ensilar se efectuó a los 45 días y no se aplicaron aditivos; el material se segó con una máquina de corte frontal (E-280).

*Procedimiento.* El experimento se desarrolló durante el período poco lluvioso. La rotación se organizó mediante el cercado eléctrico, donde los animales disponían de un día de estancia y 34 días de reposo en cada cuartón de Lablab y 5 días de estancia y 15 de reposo en el pasto estrella. Las vacas después del ordeño de la mañana eran llevadas al pastoreo de leguminosa (6:30 a 8:30), y después pasaban al pastoreo de la gramínea (8:30 a 10:30), la cual tenía los cuartos dispuestos frente al área de leguminosa. En el tratamiento C permanecían toda la mañana en la gramínea. Después del pastoreo todas las vacas permanecieron en naves de sombra donde disponían de ensilaje, agua y sales a voluntad. Los ordeños se efectuaban a las 6:00 a.m. y 1:30 p.m. en un equipo mecánico del tipo espina de pescado. Cada período experimental (en total 3) tuvo una duración de 20 días, de los cuales 14 eran de adaptación y 6 de toma de datos.

*Mediciones.* Se midió una vez por semana la disponibilidad de la leguminosa y la gramínea por el método tradicional del marco de 0,25 m<sup>2</sup>, así como la altura y los componentes de la estructura. También se efectuaron observaciones de esta última en los diferentes estratos de la leguminosa (más de 30 cm, 20 a 30 cm y 10 a 20 cm). Además, se tomaron muestras para análisis químico de todos los

alimentos y se determinó el consumo del ensilaje y de la leguminosa mediante la diferencia de la oferta y el rechazo. La producción de leche se midió durante los 6 días del período de observaciones.

### RESULTADOS

Como se indica en la tabla 2, no se encontró diferencia entre tratamientos para la producción de leche.

Tabla 2. Producción de leche y disponibilidad de las plantas en cada tratamiento.

Indicadores	Tratamientos			ES ±
	15 kg MS	30 kg MS	Control	
<b>Producción de leche</b>				
(kg/vaca/día)	12,7	12,4	12,2	1,04 NS
<b>Leguminosa</b>				
<b>Disponibilidad MS</b>				
(kg/vaca/día)				
Hoja	6,51 <sup>b</sup>	12,06 <sup>a</sup>		1,15*
Tallo	3,37 <sup>b</sup>	6,9 <sup>a</sup>		0,21*
Vaina	1,90 <sup>b</sup>	5,01 <sup>a</sup>		0,70*
Material muerto	3,02 <sup>b</sup>	5,54 <sup>a</sup>		0,55*
<b>Gramínea</b>				
(kg MS/ha)	2 800	2 400	2 546	

a,b Letras desiguales difieren a  $P < 0,05$

La disponibilidad de materia seca de los componentes estructurales: hoja, tallo, vaina y material muerto fue superior en el tratamiento de mayor oferta ( $P < 0,05$ ) y solo difirió entre pastoreos la

disponibilidad y el consumo de los tallos (tabla 3). Sin embargo, el consumo de MS, así como el de los componentes estructurales: hoja y vaina, no difirió entre tratamientos.

Tabla 3. Consumo de MS por animal y altura de la planta (cm).

Tratamientos	Total	Hoja	Tallo	Vaina	Altura
15 kg MS/vaca/día	5,07	2,14	1,65 <sup>b</sup>	1,68	54,2 <sup>a</sup>
30 kg MS/vaca/día	6,77	2,89	2,81 <sup>a</sup>	1,33	46,5 <sup>b</sup>
ES ±	1,51 NS	0,40 NS	0,51*	1,07 NS	1,86*

a,b Letras desiguales difieren a  $P < 0,05$

La disponibilidad de vaina (fig. 1) fue significativamente superior ( $P < 0,05$ ) sólo en la primera rotación y las restantes no difirieron entre sí. El material muerto se comportó inversamente: alcanzó el valor más bajo en la primera rotación que difirió significativamente del resto ( $P < 0,05$ ), pero sin diferencia entre estas últimas.

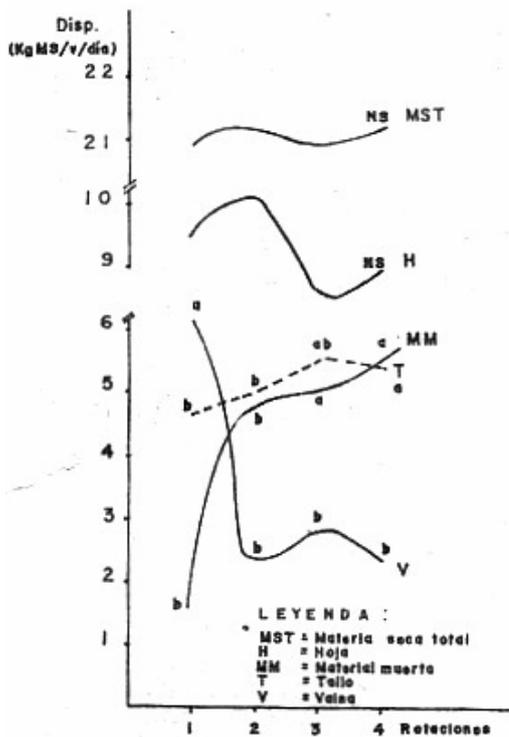


Fig. 1. Disponibilidad de los componentes estructurales de la planta por rotaciones.

Al analizar la disponibilidad de MS de la hoja y el tallo por estratos se observaron diferencias significativas entre tratamientos para ambas ( $P < 0,05$ ) en los estratos superiores (20 a 30 y más de 30 cm) que favorecieron al tratamiento de mayor oferta (fig. 2).

La mayor utilización se obtuvo en el componente hojas (63 vs 45%) con diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) entre tratamientos; el resto de los componentes de la estructura y la MS no tuvieron diferencias. Sin embargo, se observó que

la altura de la planta (fig. 3) fue significativamente superior ( $P < 0,05$ ) entre tratamientos (46,5 vs 54,2 cm) a favor de la mayor oferta de MS y entre rotaciones ( $P < 0,05$ ).

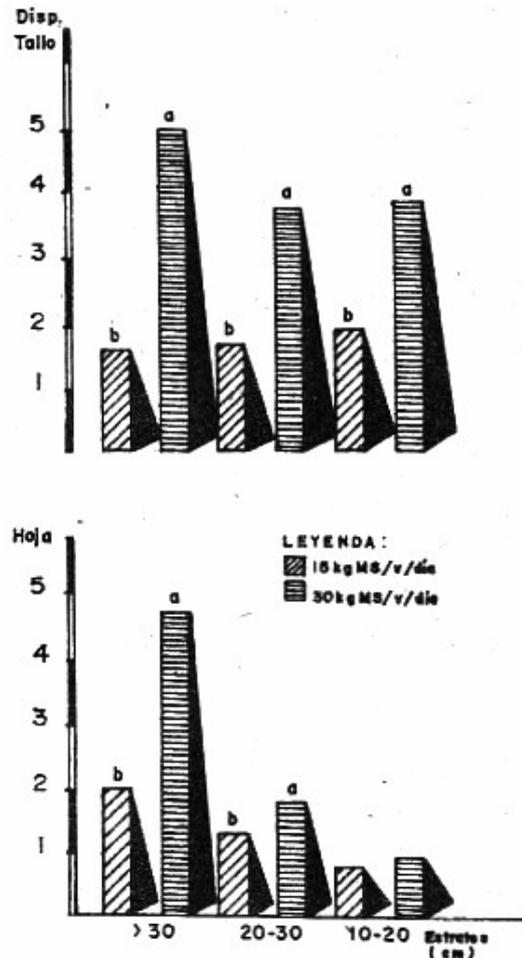


Fig. 2. Disponibilidad de MS de la hoja y el tallo por estratos (kg MS/vaca/día).

El contenido de PB fue superior en la hoja al compararla con la vaina y el tallo en cualquiera de los estratos estudiados. Además, los mayores contenidos de PB en la hoja y el tallo se observaron en los estratos superiores y la FB se comportó inversamente alcanzando los mayores contenidos en los estratos inferiores (tabla 4).

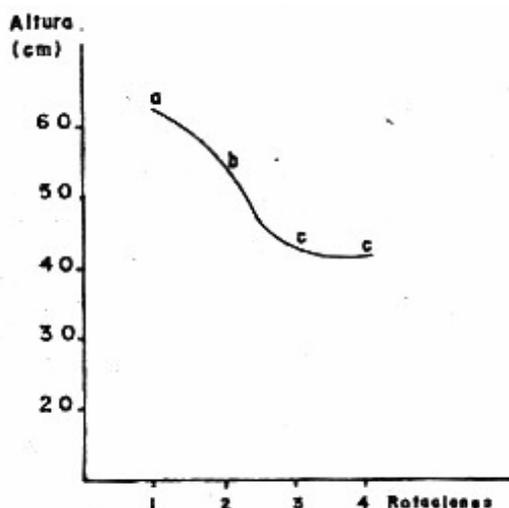


Fig. 3. Altura de la planta por rotación.

La proporción de hojas no sobrepasó el 25%; la de tallo fue la más alta con 42%; mientras que la de la vaina y el material muerto tuvieron un comportamiento variable, debido a que la vaina tuvo un alto valor en la primera rotación para descender después, no así el material muerto que aumentó a partir del segundo pastoreo. La gramínea utilizada mantuvo una buena disponibilidad de MS/ha y los contenidos de PB de la planta fueron superiores a 7%.

La composición química de los restantes componentes de la dieta aparece en la tabla 5, donde se observan aceptables valores de PB en el pasto estrella y en el ensilaje. Este último, de acuerdo con la clasificación de Ojeda, Esperance, García-Trujillo y Cáceres, 1986) puede catalogarse de bueno atendiendo a los contenidos de MS (%), pH, N-NH<sub>3</sub> (%) y butírico (g/kg MS) con

valores para cada uno de 30,0; 4,5; 16,0 y 2,0 respectivamente.

El balance alimentario efectuado indicó que con cualquiera de las tres dietas los alimentos consumidos tenían los suficientes nutrimentos para cubrir los requerimientos de vacas que produjeran 14 litros de leche.

### DISCUSION

La estabilidad en la disponibilidad de materia seca de la leguminosa a través de las diferentes rotaciones es una muestra de su persistencia ante el pastoreo rotacional cuando en el período poco lluvioso las precipitaciones ocurren de esta forma (tabla 1). Este comportamiento de las lluvias les permitió a las plantas recuperarse de las defoliaciones. Otro factor de singular importancia a considerar para mantener la persistencia es el manejo cuidadoso que se alcanza con una baja carga y pastoreo restringido a 2 horas en la mañana, alternándolo con el de gramíneas mejoradas, lo que aumenta la posibilidad de mantener la disponibilidad ya que los animales no hacen una severa defoliación alargando el período de crecimiento y estimulando el desarrollo de las yemas inferiores; ello parece explicar la distribución de las hojas hacia el estrato inferior en las últimas rotaciones.

Tabla 4. Composición química de la leguminosa por estrato (%).

	PB	FB	Ca	P
<b>Planta entera</b>				
Hoja	21,4	15,7	2,1	0,36
Tallo	8,7	39,3	1,2	0,24
Vaina	21,0	18,8	0,68	0,38
<b>Estrato inferior (10-20 cm)</b>				
Hoja	17,4	27,5	1,98	0,22
Tallo	7,9	39,8	1,30	0,24
Vaina	-	-	-	-
<b>Estrato medio (20-30 cm)</b>				
Hoja	20,8	20,9	1,85	0,30
Tallo	9,6	38,6	1,77	0,20
Vaina	-	-	-	-
<b>Estrato superior (+ de 30 cm)</b>				
Hoja	23,4	18,1	1,0	0,36
Tallo	12,7	35,4	1,1	0,27
Vaina	21,1	21,2	0,62	0,36

Tabla 5. Composición química del pasto y de los alimentos ofertados (% de MS).

	MS	PB	FB	Ca	P
Ensilaje	30	6,7	35,0	0,69	0,23
Concentrado	84	16,4	13,1	1,25	0,53
<i>Cynodon nlemfuensis</i>					
Planta	30	8,2	32,6	0,60	0,23
Hoja	21	10,5	27,0	0,59	0,27
Tallo	25	7,9	32,6	0,54	0,29

El aumento de la disponibilidad en el tratamiento B, aunque fue superior en 15 kg de MS, no determinó efectos significa-

tivos en el consumo en la producción animal, lo cual parece deberse a que las vacas con el pastoreo restringido de la

gramínea mejorada y el ensilaje a voluntad de guinea likoni no necesitaron consumos por encima de 5 kg de MS de la leguminosa para cubrir sus necesidades nutricionales. De acuerdo con el comportamiento de esta especie en pastoreo, relativo al buen rendimiento y consumo de las vainas sobre todo en la primera rotación, debe iniciarse el pastoreo con un menor por ciento de floración. Esto se debe a que en las últimas franjas utilizadas por las vacas en esta rotación las vainas ya estaban secas y así no son consumidas por los animales.

A pesar de que la hoja representa sólo la cuarta parte de todo el material estructural, su composición en nutrimentos, su estabilidad en la disponibilidad de MS en los pastoreos sucesivos y su accesibilidad, así como la alta selectividad que hacen las vacas justifican la explotación de esta planta en pastoreo, aun cuando la oferta de hojas no supere los 3 kg de MS/animal/día. Esto confirma los resultados de Stobbs (1977) y Hendricksen y Minson (1980) sobre la selectividad de las hojas en pastoreo.

La alta utilización de las hojas en todos los estratos y el aumento del consumo de los tallos en los estratos inferiores en las últimas rotaciones son quizás las consecuencias de la disminución de la altura de la planta (20 cm del primer al último pastoreo) y pudieran explicar la apetecibilidad de esta leguminosa. Otro aspecto importante que explica también los consumos de hojas y tallos son los contenidos de FB en los componentes de la estructura y su composición química general, donde se observa que en este cultivo no sólo se debe valorar su estabilidad en el rendimiento de MS, sino en el rendi-

miento de PB y otros indicadores cuando ella representa el componente de mayor contenido proteico de la ración. La gramínea utilizada también tuvo un buen comportamiento en la disponibilidad de materia seca y contenido de PB y el ensilaje reunió requisitos para valorarse de buena calidad.

De esta forma los pastos y sus formas conservadas fueron la base del plano nutricional de las vacas y cubrieron los requerimientos para producciones de 12 litros/vaca/día. Similares producciones de leche fueron registradas por Pereiro (1985), cuando estudió la influencia de una leguminosa perenne manejada en banco de proteína con dietas compuestas por ensilaje, heno o forraje sin suplemento concentrado.

Sin duda, *Lablab purpureus* es otra opción para pastoreo en el período de escasez de alimentos con el consiguiente ahorro de concentrados y puede explotarse al menos durante 4 meses del período poco lluvioso cuando las condiciones climáticas referidas a las precipitaciones no sean adversas o sea posible la utilización de riego.

## REFERENCIAS

- ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA. 1979. Clasificación genética de los suelos de Cuba. Instituto de Suelos. Habana
- ECHEVARRIA, N. & RODRIGUEZ, F. 1977. Estudio de sistemas de producción basados en gramíneas y leguminosas. VI Reunión ALPA. Tomo II. Ciudad de La Habana, Cuba
- GOUET, J.P. 1974. Comparaisons de moyennes et de variances application a l'agronomie. Publication I.T.C.F. Francia
- GOUET, J.P. & PHILIPPEAU, G. 1986. Comment interpreter les resultats d'une analyse de variance. Publication. I.T.C.F. Francia

- HENDRICKSEN, R. & MINSON, D.J. 1985. ***Trop. Grassl.*** 19:81
- HERNANDEZ, C.; ALFONSO, A. & DUQUESNE, P. 1987. ***Pastos y Forrajes.*** 10:246
- OJEDA, F.; ESPERANCE, M.; GARCIA-TRUJILLO, R. & CACERES, O. 1986. Metodología de evaluación de los ensilajes. EEPF "Indio Hatuey" (mimeo)
- PEREIRO, M. 1985. Utilización del pastoreo restringido de glycine (*Neongotonia wightii*) como suplemento a vacas lecheras de mediano potencial alimentadas a base de pastos o forrajes conservados. Tesis presentada en opción al grado de C.Dr. en Ciencias Veterinarias. ICA-ISCAH. La Habana
- PHILIPPEAU, G. 1985. Theorie des plans d'experience. Application a l'agronomie. Publication I.T.C.F. Francia
- STOBBS, T.H. 1977. ***Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.*** 17:892

Recibido el 3 de octubre de 1988