

CAPÍTULO XIV

LAS ASOCIACIONES CON LEGUMINOSAS ARBÓREAS EN EL SUR DEL LAGO DE MARACAIBO. ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCIÓN.

- I. INTRODUCCIÓN
- II. EL POTENCIAL DEL SUR DEL LAGO
- III. LAS LIMITANTES
- IV. LA ASOCIACIÓN GRAMÍNEAS/LEGUMINOSAS EN
EL SUR DEL LAGO
- V. ESTABLECIMIENTO
- VI. ESTABLECIMIENTO DE LEUCAENA
- VII. ESTABLECIMIENTO DE MATARRATÓN
- VIII. ANTECEDENTES
- IX. COMPONENTE ANIMAL
- X. PRODUCCIÓN POR SUPERFICIE
- XI. COMPONENTE PASTIZAL
- XII. PLAN PARA ADOPCIÓN DE LAS ASOCIACIONES
- XIII. LITERATURA CITADA

Ciro Dávila Calderón
Diannelis Urbano Y.
Pedro Moreno

I. INTRODUCCIÓN

La producción de leche y carne con animales cruzados se basa principalmente en el uso de los pastos y en menor grado en suplementos y forrajes. La actividad pastoril combina el recurso tierra con las especies adaptadas, introducidas y naturales, para producir en forma económica y estable. Los pastos introducidos, por si solos no mejoran la productividad a corto plazo pero constituyen el eslabón inicial de la cadena que puede permitir que el animal desarrolle su potencial.

En las asociaciones, el hombre interviene activamente manejando al animal de manera que se logra mantener los potreros productivos y estables en el principio, controlando y favoreciendo el crecimiento de las especies que forman la asociación.

Un cambio, en el tipo de pasto, al cual estamos acostumbrados, también requiere cambios en el productor para mejorar el potencial productivo del animal (genética y crianza), aumentar la carga, mejorar la supervisión y el manejo. Como recompensa tendríamos más producción con menores costos unitarios, pudiendo competir así con los productos importados, suplir la demanda interna y los probables incrementos del consumo de la población.

II. EL POTENCIAL DEL SUR DEL LAGO

La ganadería de doble propósito en el Sur del Lago de Maracaibo es una de las actividades en el área agrícola con mayores posibilidades de expansión si se consideran las siguientes ventajas:

1. Mercado de leche y de sus derivados no saturado, cubierto en mas de la mitad con productos importados cuyo volumen y calidad no están bien controlados.
2. Abundancia de recursos: suelos fértiles en uso ganadero, productores con tradición e innovadores, rebaño adaptado con potencial lechero, técnicos formados y disponibles, capacidad del estado para involucrarse en la promoción y el financiamiento de un sector ampliamente deficitario.
3. Tecnología disponible para incrementar la productividad, sin afectar nuevas tierras, con potreros de leguminosas arbóreas, cercas eléctricas, alimentación balanceada, sanidad preventiva, control reproductivo y mejoramiento genético.

4. Clima con periodos cortos de sequía lo que implica bajos costos de alimentación suplementaria específicamente en el área de forrajes, poca necesidad de ensilaje, henificación, riego o pasto para corte.
5. Infraestructura aceptable en cuanto a vialidad, drenaje, electricidad en las áreas productoras, así como industrias receptores de la materia prima a nivel local. También se dispone de semilla de leucaena y gramíneas de variedades probadas en la región así como el inóculo específico, fertilizantes, herbicidas, maquinarias y otros insumos para el establecimiento o renovación de pastizales.

III. LAS LIMITANTES

Por otra parte estrechamente ligados al medio, diversos factores, frenan el desarrollo de la ganadería. En general, el manejo inadecuado de las fincas, la gran variabilidad genética, la alimentación, sanidad y reproducción del rebaño así como los pastizales y el mantenimiento de la infraestructura son deficientes.

Comúnmente, el personal de las fincas tiene poca formación técnica y está poco estimulado. Los propietarios tienen poca permanencia en las explotaciones. En particular, en la zona Sur del Lago, hay grandes problemas con la abundancia de malezas en los potreros. Las precipitaciones abundantes e irregulares y la falta de drenajes influyen directamente sobre la producción de pastos y en la formación de taticos.

IV LA ASOCIACIÓN GRAMÍNEAS/LEGUMINOSAS EN EL SUR DEL LAGO

El establecimiento en el Sur del Lago de asociaciones de gramíneas con leguminosas arbóreas como leucaena y matarratón, así como las experiencias obtenidas en su siembra, manejo con animales, duración y sobre todo las estimaciones de valores de producción tanto de las plantas asociadas como de su consumo por los animales, fue complementada con una estimación de la producción de leche por animal y por superficie por un periodo de casi 4 años. Estas experiencias, bien documentadas, demuestran su alta capacidad productiva con bajos niveles de insumos externos, que de ser implementada en una superficie considerable, puede transformar la ganadería tanto en el Sur del Lago como a nivel nacional. La posibilidad de obtener mas de 10000 lt de leche por hectárea por año unido a la facilidad de establecer la asociación y los

bajos costos de mantenimiento hacen de la opción de potreros asociados con arbóreas una de las más atractivas desde el punto de vista económico y ecológico.

La ventaja de las asociaciones reside principalmente en la fijación de nitrógeno del aire. Unido a esto tenemos el elevado contenido de proteína y digestibilidad del follaje. Leucaena y matarratón son árboles de mediano tamaño, aunque en pastoreo se mantienen como arbustos, los cuales ocupan el estrato más alto para la luz y el más bajo en el suelo. La competencia entre los componentes árbol-gramínea es favorable a la leguminosa en la franja donde el productor la establece. Entre los hilos de arbustos la competencia por luz, agua y nutrimentos del suelo es menor, estimulando el crecimiento de las gramíneas.

El sistema de callejuelas con hilos dobles orientado norte-sur logra una mejor distribución de la luz directa del sol de manera que un hilo recibe mayor radiación en la mañana y el otro en la tarde. La sombra se distribuye uniformemente en el área con gramíneas, permitiendo que los animales tengan mucho espacio donde protegerse de la radiación directa. También la defoliación periódica junto a la orientación, permite el crecimiento del pasto aun debajo de los hilos de leguminosas. Las calles permiten la circulación de los animales, el paso de los vehículos y de la maquinaria agrícola que eventualmente se utiliza en el mantenimiento y recuperación de las gramíneas así como para fertilizar, cosechar semilla y podar las arbóreas.

En los potreros asociados se nota un color verde oscuro en las gramíneas que crecen incluso bajo los arbustos. Los animales aprenden en pocos días a pastorear la asociación; el pastoreo se inicia por el estrato superior de las gramíneas y con menor intensidad con las ramas bajas de los arbustos, luego continúan con la parte media de los pastos y las ramas de fácil acceso; finalmente con una presión de pastoreo adecuado los animales consumen las ramas altas de leucaena o matarratón y terminan de pastorear las partes bajas de las gramíneas así como las especies menos palatables y se disminuyen las manchas de rechazo o pisoteo.

V. ESTABLECIMIENTO

En el Sur del Lago es necesario recuperar los potreros que se han deteriorado ya que sea por el sobrepastoreo, plagas o enfermedades, baja fertilidad para las especies sembradas, aparición de tatuscos o invasión de malezas como la cabezona. El método de recuperar depende del grado de deterioro y de las preferencias del productor. Esta decisión se basa en la tecnología conoci-

da, la maquinaria disponible y los factores económicos que incluyen costos e ingresos esperados.

El establecimiento de leguminosas arbóreas asociadas es más fácil cuando se prepara el potrero completamente, es decir, arado, rastra, se mejora el drenaje superficial, remoción de troncos etc. Se ha hecho intentos de establecer o resembrar arbóreas en potreros sin preparar, usando plantas de leucaena en bolsas plásticas con un éxito completo en la Agrop. Don Julio a 15 km de El Vigía y con un establecimiento parcial en la finca Judibana de la ULA, asociadas con pasto estrella y honduras respectivamente.

VI. ESTABLECIMIENTO DE LEUCAENA

En base a las experiencias favorables en la finca Judibana de la Universidad de los Andes en El Vigía (Estado Mérida), así como en las fincas San Miguel, Don Julio y Miguelón en el Sur del Lago podemos describir un procedimiento que puede ser útil en condiciones similares:

1. Disponer de semilla de alta calidad (variedad, pureza y germinación) en mayor cantidad de la recomendada anteriormente (8 - 10 kg/ha). También disponer de inóculo específico fresco, preparado en un laboratorio de confianza en este caso el laboratorio de Botánica de la Facultad de Ciencias de la U.L.A.
2. Preparar bien el terreno según textura e incidencia de malezas; si existe cabezona dar dos pases de rastra adicionales a intervalos de un mes.
3. Fertilizar según análisis de suelo preocupándose específicamente por el P, Ca y K; el nitrógeno puede aplicarse sobre la franja de gramíneas, si es necesario durante el establecimiento.
4. Sembrar la gramínea, en todo el terreno; incorporar el fertilizante junto con el material vegetativo, como por ejemplo, tanner, o estrella, luego marcar cuidadosamente los hilos para la leucaena. Las distancias de un 1 m entre hilos y 4 m entre las calles es satisfactorio; la orientación puede variar un poco de N-S según la forma del potrero, de ser posible debe inclinarse hacia el N-E, a fin de mejorar la incidencia solo en los meses de Noviembre - Marzo.
5. La leucaena puede sembrarse con una sembradora de maíz debidamente calibrada a fin de economizar semilla pero los riesgos son mayores en cuanto a que pueden quedar áreas sin sembrar o ser afectadas por el mal drenaje. Cerca de El Vigía se han obtenido buenos resultados haciendo dos surcos (15cm) a 1 m y sembrando manualmente la semilla de leucaena en el talud de los mismos en una ban-

da de 10 a 15 cm, tapando la semilla en forma manual, de esta manera se garantiza que habrá semillas que puedan sobrevivir si hay muchas o pocas precipitaciones.

6. Es recomendable sembrar maíz en las calles con el fin de disminuir los costos de establecimiento, imputables a la asociación; a la vez se disminuye el riesgo de pastoreos prematuros de la leguminosa.
7. Para el control de malezas en la calle se puede utilizar limpia maíz que controla la germinación de hoja ancha y sobre todo cabezona y otras gramíneas como el arrocillo; éste herbicida no debe usarse cuando se emplea semilla sexual de gramíneas. En los hilos de leucaena han dado buenos resultados los herbicidas Prowl a 2.5 l/ha y H1- 2000 a 1.0 l/ha; en forma pre-emergente y post-emergente respectivamente, solo se aplica a un 25% del área.
8. El control de los citados herbicidas no es muy duradero y entre los 2 y 3 meses post-siembra es conveniente una limpia manual sobre las hileras.
9. El primer pastoreo debe ser suave, sobre todo sobre la gramínea, entre 3 y 4 meses, con animales poco acostumbrados a pastorear estas leguminosas; aunque a veces hemos tenido pastoreos accidentales muy intensos de leucaena muy pequeña (20 cm) con recuperaciones normales. Es preferible dejar pasar las plantas de la altura recomendada y obtener una cosecha de semilla asegurándose un buen enraizamiento y alta capacidad de rebrote.

La siembra de las arbóreas usando bolsas de polietileno y trasplante a raíz desnuda ha sido inconsistente en los resultados; estos métodos pueden usarse para economizar semilla en la resiembra o para establecer la leguminosa en áreas no mecanizables a sabiendas que se incrementarán los costos.

El establecimiento es la fase crítica en un potrero asociado, pero con una ejecución adecuada de la siembra, un buen control de malezas y un manejo apropiado del potrero en el primer año puede asegurar una plantación altamente productiva y sustentable. El productor debe tener paciencia durante los primeros meses, ya que en las condiciones del Sur del Lago la presencia de malezas anuales hacen creer que la siembra se perdió, cuando en realidad es solo una etapa de corta duración, agravada por la imposibilidad de usar herbicidas para controlar hoja ancha en toda la superficie.

VII. ESTABLECIMIENTO DE MATARRATON

Dado a la escasa producción de semilla de *Gliricidia sepium* en el Sur del Lago y la dificultad de cosecharla en las zonas donde se produce en mayor

cantidad, es muy difícil establecer potreros asociados por la vía de la semilla sexual. Actualmente estamos en proceso de establecer un potrero donde se usó semilla sexual de aproximadamente 2 hectáreas, asociado con pasto tanner *Brachiaria radicans*, usando un procedimiento similar al descrito para la leucaena con la diferencia de que no disponemos de un inóculo específico y de que para economizar semilla se utilizó una sembradora de maíz calibrada para una distancia entre semillas de aproximadamente 20 cm, con buena germinación, crecimiento y buen control de malezas con H1- 2000 a 1.0 l/ha, la siembra es mucho más rápida y económica.

En nuestro medio matarratón se reproduce principalmente por vía vegetativa [1]. Si la humedad es apropiada se logran brotes en todas las formas probadas inclinadas, horizontales, verticales, grandes, medianas, cortas, profundas o superficiales. La velocidad de brotación o el tiempo que tardan las pequeñas plantas en desarrollarse es muy variable ocasionando problemas en el control de malezas en la fase inicial. La falta de humedad apropiada nos ha ocasionado la pérdida completa de matarratón en un potrero de más de 3 ha en 1997. En fincas de productores se han perdido siembras por exceso de agua.

En 1997 se condujo un ensayo con 3 repeticiones y 30 m² por parcela, donde se logró alguna información útil para nuestras condiciones (Cuadro 1). Este año se está repitiendo el experimento con menos tratamientos y en las siembras semi-comerciales se realiza con estacas finas de 0.5 m en posición horizontal, sin usar enraizador; también se están considerando los siguientes aspectos: siembra al día siguiente de la cosecha del material vegetativo, suelos con superficie húmeda y cobertura entre 2 y 5 cm, manejo cuidadoso de las estacas para evitar daños mecánicos así como cortes irregulares.

VIII. ANTECEDENTES

1. ECOTIPOS EN CORTE

En 1992 se establecieron en la finca Judibana de la Universidad de Los Andes 13 ecotipos de leucaena, provenientes del FONAIAP-Anzoátegui, en parcelas grandes. Se manejaron con cortes por dos años con buenas producciones, pasándose a pastoreo por considerar que el régimen de corte requiere mucho trabajo, además ocasiona el desperdicio y acumulación de los tallos y la actividad del transporte y almacenamiento del forraje [3, 4].

CUADRO 1. TRATAMIENTOS DE MÉTODOS DE SIEMBRA DE MATARRATÓN, PLANTAS GERMINADAS Y ALTURA PROMEDIO SEGÚN TRATAMIENTOS

TRAT.	DIAM.	LONG.	Posición	ENR.	Plantas o Brotos (1 m)	Alt. Prom. (cm)
1	Gruesas	1.5 m	Horizontal	NO	1.4	12.2
2	Gruesas	1.0 m	Horizontal	NO	5.9	18.5
3	Gruesas	0.5 m	Horizontal	NO	4.5	20.3
4	Delgadas	1.5 m	Horizontal	NO	2.4	16
5	Delgadas	1.0 m	Horizontal	NO	2.3	13.5
6	Delgadas	0.5 m	Horizontal	NO	12.2	18.5
7	Gruesas	0.5 m	Inclinada	NO	5	7.2
8	Delgadas	0.5 m	Inclinada	NO	2.5	19.3
9	Gruesas	1.5 m	H.sin corteza	NO	2.1	11.8
10	Gruesas	1.0 m	H.sin corteza	NO	4.7	12.1
11	Gruesas	0.5 m	Horizontal	SI	4.7	13
12	Gruesas	0.5 m	Inclinada	SI	4	19
13	Delgadas	0.5 m	Horizontal	SI	4.7	15.6
14	Delgadas	0.5 m	Inclinada	SI	3.1	23.7
Semilla sexual distanciada cada						
15	10 cm.		12.2	26.8		
Semilla sexual distanciada cada						
16	15 cm.		3.2	17.1		
Semilla sexual distanciada cada						
17	20 cm.		4.2	23.7		
Prom.			4.18	16.95		

Estacas gruesas: mayores de 8 cm de diámetro

Estacas delgadas: menores de 5 cm de diámetro

Sin corteza: remoción parcial longitudinal de la corteza

2. ECOTIPOS EN PASTOREO. ALTURA DE RAMIFICACIÓN

Durante 3 años se evaluaron los ecotipos en su crecimiento y persistencia en pastoreo con vacas lecheras. En las sub-parcelas se colocaron 3 tratamientos nuevos, las alturas de emparejamiento: 0.4, 0.8 y 1.2 m a las que se le llamó "Altura de Ramificación" y se comprobó que la misma afecta en forma positiva tanto a la producción como al consumo de forraje por los animales. Se recomienda considerarla en el manejo de leucaena asociada según el tipo de animal que pastorea [11, 12]. Actualmente se usa en el manejo de leucaena para vacas lecheras un corte de emparejamiento al año a 1 m sobre el suelo.

3. ENSAYOS CON FORRAJE DE ARBÓREAS

Se ensayó el efecto del forraje leucaena como suplemento en vacas lecheras con un efecto positivo tanto en leche como en la condición corporal de los animales, [3, 5, 12]. También se probó el efecto de suplementar machos en crecimiento con forraje de leucaena, lográndose duplicar el promedio de ganancia diaria en relación a los periodos no suplementados [12]. Recientemente se probó en becerros de crianza artificial donde un kg de leucaena dio el mismo resultado en ganancia de peso que el concentrado.

En 1994 se inicio un experimento a mayor escala donde se evaluó el efecto de una pastura asociada con leucaena y matarratón en la producción de vacas lecheras del tipo doble propósito en relación al sistema tradicional con gramíneas. También se evaluó el efecto de diferentes niveles de concentrado en cada sistema. Los resultados indican un efecto significativo de las leguminosas en la producción por superficie, poco efecto de la alimentación con concentrado y ningún cambio significativo en la producción por vaca [4, 11]. Otros autores reportan mayores ganancias por animal [2, 9, 10].

En 1997 se empleó un diseño completamente al azar, donde las vacas eran similares en cuanto a la capacidad genética, edad, número de lactancias y producción anterior. Los tratamientos fueron los niveles con leguminosas arbóreas a1 y sin leguminosas arbóreas a2, combinados con la proporción de leche concentrado b1= 4:1 y b2=2:1 y la calidad del concentrado c1= 20% y c2= 17% de proteína. Los tratamientos con concentrado se considera sub-parcela, del factor tipo de pasto. El número de repeticiones fue el mismo para los 8 tratamientos: 4 vacas iniciando la lactancia. No se realizaron ajustes de la carga durante la conducción del experimento con concentrado.

Como consecuencia de cambios en la conducción de la finca durante 1997 se incrementaron notablemente los promedios por vaca y las estimaciones por superficie (Cuadro 2). Esto se debe en mayor grado al mayor número

CUADRO 2. EFECTO DE LAS LEGUMINOSAS ARBÓREAS SOBRE LA PRODUCCIÓN DE LECHE POR ANIMAL Y POR SUPERFICIE (C.L.A. CON Y S.L.A. SIN LEGUMINOSAS ASOCIADAS).

Variables	C.L.A.	S.L.A.
Producción de leche		
l/vaca.día	10.29	10.09
/ha.día	33.65	187.66
l/ha.año	12282	6445
Carga animal (U.A/ha)	3.27	1.75
Incremento por superficie %	90.6	

de vacas en ordeño en la finca donde se seleccionaron los animales experimentales y a la buena condición al parto que les permitió expresar el potencial productivo.

El sistema tradicional incluye alimentación con pasto de corte y maíz completo en algunas ocasiones lo que implicaría una superficie adicional para este sistema, también se incluyó este año, fertilización a las gramíneas con nitrógeno, mejor control de malezas y la separación en grupos según la producción y estado de la lactancia, el grupo experimental sin leguminosas (16 vacas) permaneció con todo el grupo A, a quien le correspondía los mejores potreros cercano a la vaquera.

IX. COMPONENTE ANIMAL

Debido a la gran variación en la producción de las vacas ± 2 l/vaca (Cuadro 3), no se detectaron diferencias significativas, ya que los efectos estimados estarían cercanos a los 0.5 l/vaca. Desde el punto de vista económico es más rentable suministrar el alimento de 20% de proteína en la proporción 4:1 para el sistema de pastoreo (Cuadros 3 y 4); el promedio favorece ligeramente a las asociaciones con menores costos por animal.

X. PRODUCCIÓN POR SUPERFICIE

Las pequeñas diferencias encontradas entre tratamientos (menores que la variación normal entre vacas), nos indican que podrían recomendarse las

CUADRO 3. PRODUCCIÓN PROMEDIO DE LECHE L/VACA.DÍA SEGÚN EL SITIO DE PASTOREO, LA RELACIÓN LECHE/CONCENTRADO Y EL PORCENTAJE DE PROTEÍNA DEL MISMO

Relación leche/conc	% de proteína	Con leguminosas asociadas	Sin leguminosas	Promedio	Promedio
2:1	17%	10.44	11.03	10.73	10.47
2:1	17%	10.58	9.79	10.20	± 1.83
4:1	20%	9.78	8.51	9.14	9.91
4:1	20%	10.33	11.03	10.68	± 2.04

CUADRO 4. PRODUCCIÓN PROMEDIO DE LECHE L/VACA.DÍA SEGÚN EL SISTEMA DE PASTOREO Y EL PORCENTAJE DE PROTEÍNA DEL CONCENTRADO.

Porcentaje de proteína	Con leguminosas	Sin leguminosas	Promedio
17 %	10.11	9.77	9.94 ± 2.07
20 %	10.46	10.41	10.43 ± 1.80
Promedio	10.29 ± 1.87	10.09 ± 2.08	10.19

alternativas más económicas para la alimentación con concentrados. En relación con el tipo de pasto, el análisis debe basarse en la producción y los gastos por unidad de superficie; así en el Cuadro 2 se aprecia que en 1997 se produjo 12282 litros de leche por ha año en la asociación, mientras que se obtuvo un promedio para las vacas sin leguminosas arbóreas de 6445 litros de leche por ha año; un incremento de 90.6% debido principalmente a un mejor uso del pastizal asociado. La carga mas alta no ocasionó problemas en los animales, los cuales mostraron incrementos moderados en la producción por vaca, ganancia de peso y menores problemas reproductivos.

Para que la asociación manifieste su potencial es necesario que la carga sea apropiada en cada estación. Se requiere que los animales cosechen entre 50-60% de las gramíneas y un 80-90% del forraje en las arbóreas. De esta forma, el equilibrio favorece a las leguminosas (manteniendo su proporción) se

reciclan nutrientes y sobre todo hay un aumento significativo de la producción por unidad de superficie sin el uso de fertilizantes nitrogenados.

El número de vacas y su capacidad genética deben incrementarse sustancialmente, así como el control del potrero en relación al pastoreo y presencia de malezas, resiembra de gramíneas y podas de los arbustos que escapen al pastoreo. El análisis económico que realizamos de esta actividad dió una rentabilidad muy alta, pero son más importantes aún, las consideraciones de tipo ecológico y de protección de riesgos, en cuanto uniformidad de suministro de pasto por efecto del clima y ataque de plagas.

El efecto de la alimentación en la actividad reproductiva y fertilidad de vacas lecheras es de importancia tanto en la producción de leche como en el número de crías por año [7]. La genética y en el caso del doble propósito, las diferentes razas que intervienen en los cruces, así como un posible vigor híbrido pueden interactuar con la alimentación después del parto para acelerar o retardar el inicio del nuevo ciclo reproductivo. También es importante la condición corporal al parto, y la producción de leche al igual que los antecedentes reproductivos de la vaca.

En el cuadro 5 se presenta el número de servicios totales y servicios por concepción; las vacas en la asociación tienen en estos resultados preliminares menos servicios totales y más servicios por concepción que las vacas en gramíneas. En cuanto a la suplementación pareciera que las vacas con leguminosas, las favorece una mayor proporción de concentrado con menor porcentaje de proteína mientras que el otro grupo funcionaria mejor con una menor proporción de alimento de alta proteína. Se nota que hubo mas descartes en el grupo sin leguminosa.

En el cuadro 6 se observa que las vacas pastoreando la asociación tienen un menor intervalo parto-concepción (-42 días). Ambos grupos tienen menores intervalos con alimento del 20 % de proteína, mientras que la cantidad de concentrado influye notablemente en las vacas de la asociación disminuyendo el intervalo parto-concepción, mientras que el grupo testigo presentó intervalos más largos cuando se le suministró mas alimento por cada litro producido. Las vacas de la asociación bajo una mayor presión de pastoreo responden más a la cantidad y calidad de concentrado, posiblemente porque la competencia las obliga a consumir forraje que necesita ser balanceado y así permitirle al animal que además de la producción de leche tenga "energía" suficiente para sus funciones reproductoras. Un análisis más exhaustivo incluyendo los datos de unas 150 lactancias nos permitirá extraer conclusiones sobre el efecto múltiple de la alimentación en vacas lactantes tanto en la producción, la ganancia de peso y la eficiencia reproductiva.

CUADRO 5. SERVICIOS TOTALES Y SERVICIOS POR CONCEPCIÓN

Tratamientos		Servicios Totales	S/C	S.S.	D
Leguminosa Concentrado					
Con	A.P 4:1	9	2.5		1
	A.P 2:1	10	2.7		
	A.E 4:1	8	2.7	1	1
	A.E 2:1	7	1.3		1
Total		34	2.3	1	2
Sin	A.P 4:1	8	1.7		1
	A.P 2:1	15	2.0		2
	A.E 4:1	9	2.3		1
	A.E 2:1	12	2.5	1	
Total		44	2.1	1	4

S/C. = Servicios por Concepción

S.S. = Sin Servicio

D = Descarte

CUADRO 6. INTERVALO PARTO CONCEPCIÓN (DÍAS)

Tratamientos		I.P.P. (ant)	nº	I. P.P. (prox)	nº	I. P.C.
Leguminosa Concentrado						
Con	A.P 4:1	515	2	397	2	113
	A.P 2:1	522	2	380	3	98
	A.E 4:1	491	2	550	2	225
	A.E 2:1	616	3	348	3	66
Promedio		536	9	419	10	126
Sin	A.P 4:1	453	1	409	3	129
	A.P 2:1	769	1	466	1	184
	A.E 4:1	372	1	454	3	173
	A.E 2:1	608	3	528	4	186
Promedio		551	6	464	11	168

I. P. P. (ant) = Intervalo entre partos (anterior)

I.P. P. (prox) = Intervalo entre partos (próximos)

I.P.C. = Intervalo parto-concepción

n= número de vacas

XI. COMPONENTE PASTIZAL

En el Cuadro 3 se presentan las alturas antes y después del pastoreo y se nota la mayor altura de la leucaena así como una disminución mas pronunciada después del pastoreo; la diferencia entre la variedad 1 y 2 puede deberse a la cercanía de la poda de ramificación. El matarratón no fue podado en 1997, las densidades donde se tomaron las muestras son similares para variedad 1 y matarratón y un poco mayor para la variedad 2. El número de ramas es bastante parecido y parece estar relacionado con la edad y la distancia entre plantas.

En el Cuadro 4 se presenta las estimaciones de producción (oferta, residuo y consumo) en kg de MS/ha por ciclo de pastoreo y el consumo promedio por vaca/día. La oferta es mayor en matarratón y menor en los potreros de la variedad 2 de leucaena, los residuos son proporcionales a la oferta así como el consumo. El consumo promedio varia de 1 a 2 kg de MS por vaca, correspondiendo los mayores valores a la arbórea matarratón. Existe gran variabilidad en los potreros con valores que van de 0.34 a 3.1 kg de ms/vaca. Estos consumos estimados son más altos que la mayoría de los valores recopilados en un estudio [6], para ensayos con bancos de proteína o de suplementación con leucaena. La alta utilización de las arbóreas es una consecuencia del manejo con elevadas presiones de pastoreo donde se busca remover los puntos de crecimiento y cosechar la mayor cantidad posible de follaje y tallos tiernos. Otras ventajas de las asociaciones estaría en el mayor tiempo que en bancos para consumir la leguminosa así como la simultaneidad del consumo de la proteína por el animal.

CUADRO 7. EVALUACIÓN DE LA ALTURA (m), DENSIDAD DE PLANTAS (nº/m. LINEAL) Y NÚMERO DE RAMAS DE LAS LEGUMINOSAS ARBUSTIVAS.

Especie	Potrero	Altura (m)		Plantas/m. lineal	Ramas/Planta
		A.P.	D.P.		
Leucaena					
Variedad 1	7	2.47	2.16	2.7	7.1
Leucaena					
Variedad 2	4	2.12	1.88	3.8	6.3
Matarratón	4	1.95	1.80	2.2	6.1

CUADRO 8. RENDIMIENTO DE LAS LEGUMINOSAS Y LA GRAMÍNEA POR CICLO DE PASTOREO

Espece	Oferta Kg.MS/ha	Residuo Kg.MS/ha	Consumo Kg.MS/ha	Utilización
Leucaena Variedad 1	287.4	56.3	231.1	80.41
Gramínea	3199.7	1393.2	1806.5	55.97
Leucaena Variedad 2	186.4	35.2	151.2	81.12
Gramínea	3072.9	1455.7	1617.0	52.01
Mataratón	356.1	43.5	312.6	87.78
Gramínea	3095.3	1402.7	1695.1	54.45

XII. PLAN PARA ADOPCION DE LAS ASOCIACIONES

Algunos autores [5] han opinado que la siembra de leguminosas arbóreas a nivel de productor, tanto en el trópico como en el sub-trópico no se corresponde con los resultados positivos en investigación. Entre 1995 y 1997, el grupo Forraje del Estado Mérida se involucra en labores de extensión a nivel de fincas (14 fincas) con actividades de producción de semilla, siembra de leucaena y matarratón con pocos resultados exitosos; entre las causas está la poca formación de los productores y encargados, la falta de personal especializado en extensión, la falta de recursos en las fincas y problemas en el exceso o déficit de precipitaciones. Si se logra la asociación o un banco de proteína y no se usa apropiadamente, el productor no ve los resultados convirtiéndose en un vocero negativo sobre el empleo de leguminosas.

Actualmente estamos diseñando un plan a desarrollar con las Asociaciones de productores del Sur del Lago, así como con los organismos agrícolas del Estado Mérida para que unidos con los de investigación formemos un equipo que maneje el financiamiento, la extensión, la asistencia técnica directa, la logística: maquinaria, semillas, inoculos, cercas eléctricas, inseminación artificial, alimentación, reproducción cría de reemplazos para alcanzar máximos beneficios.

El plan basado en los resultados experimentales reseñados aquí, fomentaría unidades de 44 ha (promedio) de la asociación leucaena gramíneas en potreros con buen drenaje, suelos moderadamente ácidos, en fincas de mayor tamaño (100-500 ha) que tendrían una carga total de 120 vacas lecheras y

producirían unos 800 lt de leche por día. La unidad tipo tiene 22 potreros de 2 ha, con dos días de ocupación y 42 días de descanso. En el primer año se establecerían las unidades piloto en 10 fincas seleccionadas por la situación geográfica, el tipo de productor, clase de suelo y recursos disponibles. Se considera que podríamos disponer de semilla suficiente para 450 has; en esta primera etapa, se formarían 10 técnicos en establecimiento de las asociaciones, los que tendrían a su cargo 10 fincas cada uno para la próxima etapa.

También formarían el equipo un agrónomo, un veterinario y un extensionista que se encargarían de los aspectos de: diseño particular de cada explotación, de la formación del rebaño productor (120 vacas por unidad para el próximo año) y del financiamiento y administración de las explotaciones respectivamente. En la segunda etapa se seleccionarían 10 nuevos productores por cada unidad demostrativa para un total aproximado de 4800 has para lograr un posible incremento de la producción cercano a los 90.000 lt de leche/día, gracias a la transformación de los pastos de una pequeña parte del área de potreros del Sur del Lago y considerando una producción comercial de solo el 60% de la semi-comercial experimental.

En una tercera etapa se podría optar por un crecimiento aritmético similar o por una opción más agresiva que dependería principalmente de la demanda de los productores y que sería financiada en forma privada por los productores.

XIII. LITERATURA CITADA

- [1] Chacón, C. Mataratón (*Gliricidia sepium*): Manejo y utilización por bovinos. En: Tejos, R.; C. Zambrano; M. Camargo; y L. Mancilla. (Eds). II Seminario Manejo Utilización de Pastos y Forrajes en Sistemas de Producción Animal. UNELLEZ, Barinas, Venezuela. pp.40-48. 1996.
- [2] Clavero, T. Uso de los arboles forrajeros en la ganadería tropical. En Estrategias de Alimentación para la Ganadería Tropical. Editor Tyrone Clavero. CTPPF. LUZ. Venezuela. pp 101-109. 1998.
- [3] Dávila, C.; Urbano, D.; Sánchez, R. Efecto de la Asociación *Brachiaria sp* con leucaena (*Leucaena leucocephala*) y mataratón (*Gliricidia sepium*) sobre la producción de leche. Arch. Latinoam. Prod. Anim. 5 (Supl. 1): 135-138. 1997.
- [4] Dávila, C.; Urbano, D. Evaluación de ecotipos de leucaena (*Leucaena leucocephala*) bajo corte en el Sur del Lago de Maracaibo. Rev. Fac. Agron. (LUZ). 13: 539-550. 1996.
- [5] Dávila, C.; Urbano, D. Leguminosas Arbóreas en la Zona Sur del Lago de Maracaibo. En: Clavero T. (ed) Leguminosas Forrajeras Arbóreas en la Agricultura Tropical. Fundación Polar pp. 101-112. 1996.

- [6] Faría, J.; Morillo, D. *Leucaena* Cultivo y Utilización en la Ganadería Bovina Tropical. CORFUNLUZ. 152 pp. 1997.
- [7] Garmendia, J. Suplementación estrategias en la reproducción de vacas de doble propósito. *En: Estrategias de Alimentación para la Ganadería Tropical*. Tyrone Clavero (ed). CTPPF. LUZ. Venezuela. pp 43-52. 1998.
- [8] García, M; C. Sánchez; J. Colmenares y E. Beltrán. Suplementación a pastoreo de *Leucaena leucocephala* en vacas mestizas de doble propósito en El Valle de Aroa, Venezuela. *Revista Zootécnica Tropical* 12: 205-221. 1994.
- [9] Iglesias G.J. Los Sistemas Silvopastoriles como sistema para la producción animal en el trópico. *En: Estrategias de Alimentación para la Ganadería Tropical*. Editor Tyrone Clavero (ed). CTPPF. LUZ. Venezuela. pp 111-122. 1998.
- [10] Lascano, C.E; Euclides, V.P. Nutritional Quality and Animal Production of Brachiaria Pastures. In *Brachiaria: Biology Agronomy and Improvement*. Editada por J.W. Miles . CIAT. Colombia. 1996.
- [11] Urbano, D.; Dávila, C. Evaluación de Ecotipos de *Leucaena* (*Leucaena leucocephala*) Bajo Pastoreo. *Arch. Latinoam. Prod. Anim.* 5 (Supl. 1): 1-4. 1997.
- [12] Urbano, D.; Dávila, C. *Leucaena*: una alternativa forrajera en la zona Sur del Lago de Maracaibo. FONAIAP DIVULGA. pp. 32-35. 1995.