

## **PROGRAMAS DE DESEMPEÑO TECNOLÓGICO EN RECURSOS ALIMENTARIOS PARA LA PRODUCCIÓN CON RUMIANTES A PASTOREO**

(1) Eduardo Chacón; (2) Hermes Marchena, Domingo Romero y José Rodríguez.

(1) Postgrado en Producción Animal, Facultades de Agronomía y Ciencias Veterinarias, Universidad Central de Venezuela, Maracay, Estado Aragua<sup>1</sup>- Asesor del Programa LLA.

(2) Lácteos Los Andes, C.A. (LLA), Nueva Bolivia, Edo. Mérida.

### **RESUMEN**

Del total estimado de pasturas en uso para la ganadería vacuna, bufalina y ovina en Venezuela, aproximadamente el 33% ( $\approx$  6.500.000 ha) son pasturas introducidas y el restante 67%, están representadas por pasturas nativas ( $\approx$  12.000.000 ha), correspondiendo el 52% (6.240.000 ha) a las sabanas bien drenadas y el 48% (5.760.000 ha) a las sabanas mal drenadas. Estos recursos sumados, principalmente, a los procedentes de los residuos de cosecha de cultivos industriales (Caña de azúcar, maíz, sorgo, arroz, oleaginosas, musáceas, raíces y tubérculos, entre otros), constituyen la base de la alimentación de los rumiantes en Venezuela; siendo los pastos su mayor componente y en menor proporción los residuos agrícolas citados. Adicionalmente, existen áreas boscosas con presencia de diferentes especies de leñosas, leguminosas en su mayoría, que contribuyen con su alto valor nutritivo a mejorar la dieta de los rumiantes y que solo recientemente comienzan a ser estudiados por los investigadores del país. En el caso de bovinos, tanto vacunos de carne como de leche y búfalos, los niveles alcanzados en respuesta por animal y por unidad de superficie dejan mucho que desear, en su mayoría debido a la falta de gerencia integral de las unidades de producción, particularmente en lo atinente al manejo de los recursos alimentarios, además de la salud animal, manejo zootécnico, manejo reproductivo, aspectos genéticos y mejoramiento animal, así como también a la falta del uso de técnicas modernas de administración que permitan mejorar la productividad física y económica de la ganadería de doble propósito y de carne del país. La amplia diversidad de modalidades de producción en ganadería de doble propósito y de carne, aunado a las características de las diferentes

---

<sup>1</sup> Basado en documentos presentados en I, II y III Foro Nacional de la Leche, Cámara de Venezolana de Industrias Lácteas, CAVILAC, Caracas, años 2002, 2004 y 2005, respectivamente; XVI Cursillo sobre Bovinos de Carne, Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias Veterinarias, Maracay, 2000; y Jornada Agropecuaria, Banco Provincial, Barquisimeto, 2004.

áreas donde se desarrollan estas actividades (Sabanas bien y mal drenadas, Cuenca del lago de Maracaibo, Cuencas de los ríos Unare y Tiznados, Cuencas de los ríos Yaracuy, Aroa y Tocuyo, Alto Andina, Llanos Medios Occidentales, eje Upata – El Palmar) revelan que el análisis y las soluciones a la problemática de la ganadería en el país sea complejo y necesiten de un enfoque integral. Se han realizado diversos esfuerzos institucionales (Universidades e instituciones de investigación) para la caracterización de los sistemas de producción y de intervención de las unidades de producción (Programas de Desempeño Tecnológico). Estos programas tienen como objetivos fundamentales: **divulgar, validar, generar y transferir tecnologías apropiadas y sustentables** para mejorar la producción y la calidad del producto final (leche, carne y reproductores). Tienen carácter aplicado y ponen énfasis en la Gerencia sobre el Manejo y Utilización de Pastos, Forrajes y Otros Recursos Alimenticios para mejorar las explotaciones ganaderas. Contemplan la introducción de tecnologías sencillas (prácticas de fertilización, ajustes de carga animal, subdivisión de potreros, uso de suplementación estratégica, manejo de leguminosas, etc). Es importante la selección de fincas que representen las modalidades de producción en el eje o área ecológica donde se ejecute cada programa. Una vez terminado el proceso de selección, a cada explotación incluida en el programa, se le hará un diagnóstico integral el cual permitirá generar un modelo de producción que servirá de referencia para la intervención tecnológica (**Matriz de Intervención Tecnológica**). Se presentan resultados del Programa de Desempeño Tecnológico en Recursos Alimentarios de la empresa Lácteos Los Andes C.A. (LLA), con un radio de acción de aproximadamente 80 Km, alrededor de la población de Nueva Bolivia, estado Mérida, en el eje Arapuey - Santa Elena de Arenales, planicies aluviales del Lago de Maracaibo, piedemonte de Portuguesa y Barinas y zona alto andina (Jají – La Azulita); estos dos últimos en su fase inicial. Los resultados que se han obtenido en fincas de doble propósito incluidas en el Programa son impactantes, tanto en mejoras de la infraestructura alimentaria (10,0 – 131,0 %), producción de leche/vaca/día (incrementos entre 7,0 – 22,0%), leche/hectárea/día (incrementos entre 17,0 – 104,0%), cambios de peso en becerros y levante (18,0 – 100,0 %), incrementos de peso en la ceba (50 – 100 % y 100 – 150 %, por animal y por ha, respectivamente) e incrementos de la carga animal (23,0 – 91,0%), permitiendo la liberación de áreas de pastoreo para la ceba de ganado. Además, el análisis detallado de series históricas (> 3 años) de los registros, en unidades de producción de doble propósito, ha permitido detectar problemas diferentes a los generados por mal o inadecuado manejo de los recursos alimentarios; por ejemplo, se detectaron problemas

ocasionados por altas mortalidades prenatales y postnatales, así como también problemas zootécnicos y reproductivos, etc. En base a esta información, la toma de decisiones a tiempo ha permitido disminuir el índice de mortalidad, mientras que el porcentaje de pariciones se ha incrementado, poniendo de manifiesto que los Programas de Mejoramiento en Recursos Alimentarios deben ir acompañados de programas que aborden todos los factores relacionados con la salud animal, reproducción, manejo zootécnico y mejoramiento animal; así como también, los aspectos gerenciales de la unidad de producción.

## I. INTRODUCCIÓN

La ganadería de carne, leche o doble propósito con rumiantes en el trópico, debe basarse principalmente en el uso eficiente de los recursos alimentarios fibrosos. Está ampliamente demostrado en otros países tropicales que la modalidad de producción a pastoreo es la más rentable, siempre y cuando se garantice el uso racional de los pastos y forrajes, nativos o cultivados.

En Venezuela, enmarcados dentro de las diferentes regiones naturales del país (Ewel, Madríz, 1968; Marín, 1999), existen diversos escenarios agroecológicos donde se practica la producción animal con bovinos (Chacón, 1998; Chacón *et al*, 2000; Comerma y Chacón, 2002); zonas con climatología favorable para la adaptación de razas de leche de alta producción como la Pardo Suiza y Holstein (Región Alto Andina); zonas intermedias como los valles y estribaciones de las cordilleras andina y central; y zonas bajas, con condiciones climáticas más severas, representadas por los Bosques Húmedos Tropicales donde se explota ganadería lechera basada en mestizajes de *Bos indicus* x *Bos taurus*; y en algunos casos extremos ganadería altamente especializada. Nuevas áreas para lechería a pastoreo se han desarrollado, en particular, en los Estados Orientales, Bolívar y Piedemonte Barinés. También se hace ganadería extensiva de carne en las Sabanas Bien Drenadas y Sabanas Mal Drenadas; y ganadería de ceba o explotaciones semi-intensivas, con pastos introducidos en los Bosques Secos/Húmedos Tropicales. Adicionalmente, se explotan caprinos y ovinos en las Zonas Áridas, Semiáridas y Región Alto Andina; particularmente, la población ovina está aumentando, en la última década, en las Sabanas Bien Drenadas. Especial atención merece la explotación con búfalos, la cual ocupa nichos ecológicos que van desde las Sabanas Mal Drenadas, Sabanas Bien Drenadas, hasta los Bosques Húmedos Tropicales. El

común denominador es la baja eficiencia en producción animal obtenida con los recursos disponibles en cada región, debido a problemas ocasionados en gran parte, por falta de gerencia de los recursos disponibles, lo cual se traduce en: sobrepastoreo, subpastoreo y enmalezamiento por falta de control de pastoreo (carga y subdivisiones) y fertilización. (Chacón, 1998; Chacón *et al*, 2000)

De lo anteriormente señalado se desprende la importancia que tiene generar **Programas de Desempeño Tecnológico en Recursos Alimentarios para Rumiantes**, dentro del contexto de la optimización de los recursos disponibles (Preston y Leng, 1989), orientados a mejorar la producción en condiciones de explotaciones comerciales en diferentes regiones del país.

En este documento se presenta la filosofía de estos Programas con énfasis en vacunos y se adelantan resultados del Programa auspiciado por la empresa Lácteos Los Andes C.A.

## **II. RECURSOS DISPONIBLES PARA LA PRODUCCION CON RUMIANTES EN VENEZUELA.**

En Venezuela existen aproximadamente 11 y 6 millones de hectáreas de pasturas nativas e introducidas, respectivamente. Del total de pasturas nativas, el 52% corresponde a las Sabanas Bien Drenadas y el restante 48% a las Sabanas Mal Drenadas. Los Estados Andinos, Zulia, Falcón y Portuguesa poseen el 75% de los pastos introducidos. No se tienen estimados de la superficie sembrada con leguminosas introducidas o superficies existentes con leguminosas nativas asociadas a gramíneas naturales o introducidas (Chacón, 1998, 2000 a y b, Chacón y Entrena, 1999).

De las pasturas introducidas más del 90% están representadas por las especies *Brachiaria mutica*, *B. decumbens*, *B. humidicola*, *B. ruziziensis*, *B. brizantha*, *Panicum maximum*, *Hyparrhenia rufa*, *Echinochloa polystachya*, *Digitaria decumbens*, *Cynodon plectostachyus* y *C. nlemfuensis*; y el restante, por las especies *Cenchrus ciliaris*, *Melinis minutiflora*, *Pennisetum purpureum*, *Pennisetum clandestinum*, *Cynodon dactylon*, *Andropogon gayanus*, *Digitaria swazilandensis*, *Brachiaria dyctioneura* y *Brachiaria radicans* (arrecta).

En las Sabanas Bien Drenadas predominan la Paja peluda y saetales (géneros *Trachipogon*, *Axonopus* y *Andropogon*) y especies de leguminosas nativas. En la Sabana Inundable, en el banco, se encuentra la Paja de banco y Gamelotillo (géneros *Axonopus* y *Paspalum*) y las leguminosas Bejuquillo (*Centrosema* sp), pega pegas (*Desmodium* sp) y frijolillos (*Phaseolus* sp); en el bajío y estero, la vegetación dominante está representada por Paja carretera (*Paratheria* sp), Paja de agua (*Hymenachne amplexicaulis*), Lambedora (*Leersia hexandra*) y Jajato (*Panicum laxum*). Además, la especie *Paspalum fasciculatum* predominan en las llamadas sabanas de Chigüirera, las cuales constituyen aproximadamente el 50% de las sabanas inundables.

La mayoría de las especies de gramíneas introducidas se encuentran distribuidas en ecosistemas con mediana a alta fertilidad de suelos, a excepción de las especies de *Brachiarias* (*Humidicola*, *Barrera*, *Dictioneura*, *Tanner* y *Pará*), pasto Sabanero (*Andropogon gayanus*) y Swasi (*Digitaria swazilandensis*), los cuales en la última década, se han introducidos en las Sabanas Bien Drenadas, Cuencas de los ríos Tiznados y Unare, en detrimento de la Yaragüa brasilera (*Hyparrhenia rufa*).

En condiciones de Zonas Áridas y Semiáridas, la vegetación nativa está representada por especies arbustivas / árboles, de los géneros *Prosopis*, *PoPONax*, *Cercidium*, *Phitecellobium*, *Capparis*, *Mimosa*, *Tabebuia*, *Bulnesia* y *Cactáceas* de los géneros *Lamairocereus*, *Opuntia* y *Mamillaria*; además de especies herbáceas de los géneros *Stylosanthes*, *Macroptilium*, *Setaria*, *Alternanthera*, *Wedelia* y del género *Lyppia*. La vegetación introducida más importante lo constituyen las gramíneas pertenecientes a los géneros *Pennisetum*, *Chloris* y *Cenchrus*.

En ecosistemas de la Región Alto Andina la vegetación introducida está dominada por el Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), *Setaria* (*Setaria sphacelata* cv *Kazungula*), Elefante (*Pennisetum purpureum*), Capim melao (*Melinis minutiflora*), *Lolium* sp., Alfalfa (*Medicago sativa*) y Trébol (*Trifolium repens*).

Otros recursos importantes para la producción de rumiantes lo constituyen los residuos de cosecha. Son fuentes voluminosas, en general con bajos contenidos de energía digestible, proteína y agua. Entre éstos, destacan las pajas de cereales (maíz, arroz y sorgo), además

del cogollo de caña, los cuales aportan grandes volúmenes de fibra de baja calidad y no son utilizados o manejados racionalmente en la alimentación de bovinos.

Como consecuencia del potencial de producción de forraje y nutrientes de la vegetación existente en los diferentes ecosistemas, el potencial para producción animal varía. Así, las modalidades de producción con bovinos a pastoreo en las Sabanas Bien Drenadas requieren entre 5 y 10 ha/animal, se obtienen ganancias de peso entre 5 y 25 kg/ha/año y eficiencias reproductivas menores al 40%. En las Sabanas Mal Drenadas sin modular, la carga se encuentra entre 4 - 5 ha/UA la eficiencia reproductiva entre 50 - 55% y las ganancias de peso entre 15- 29 Kg/ha/año. Con manejo hidráulico de la vegetación e introducción de pastos mejorados en el banco es posible obtener ganancias de peso entre 100 - 150 kg/ha/año, incrementar la carga animal por un factor de 3 y alcanzar eficiencias reproductivas entre 70 - 85%. En el otro extremo, en los Bosques Tropicales, las cargas animales son mayores (1 - 3 UA/ha/año), las ganancias de peso por hectárea varían entre 1 - 2,5 kg/ha/día, y la producción de leche se encuentra en el orden de los 8 - 20 kg/ha/día. En condiciones de la Región Alto Andina se han conseguido producciones de leche hasta de 60 kg/ha /día y cargas animales de 3 - 4 UA/ha/año.

Llama la atención que en la mayoría de las cuencas lecheras del país (ganadería de doble propósito), en particular, la Cuenca del Lago de Maracaibo, con pasturas introducidas la producción de leche alcanza 4,5 – 5,0 l/vaca/día; siendo la productividad ha/día en el orden de 4,5 l de leche y ganancia de peso menores a 400 g/día cuando existe un potencial de 7-8 l leche/vaca/día y 700-800 g ganancia/animal/día. Con el ajuste adecuado de la carga animal se pueden producir 15-20 l leche y 1,5-2,0 Kg de ganancia de peso/ha/día, respectivamente.

### **III. TECNOLOGÍAS DISPONIBLES PARA LA PRODUCCIÓN CON BOVINOS EN VENEZUELA.**

Las fluctuaciones en la producción de biomasa y nutrimentos en las pasturas nativas e introducidas no garantizan niveles sostenidos de producción animal a través del año. Por lo tanto, se hace necesario el uso de tecnologías apropiadas para subsanar el déficit de forraje y evitar el stress nutricional a los animales a pastoreo. El cuadro 1, resume las tecnologías para mejorar la producción de bovinos en Venezuela y ecosistemas similares de otros países

del trópico de Latinoamérica. A excepción del uso de la quema, la conservación y el manejo hidráulico de la vegetación, el resto de las tecnologías tienen su aplicación en todas las regiones agroecológicas; sin embargo, es importante recordar que la selección de una tecnología en particular depende de la amplitud de variación climática, fertilidad de los suelos, clase de vegetación y modalidad productiva. **Debe tenerse información, sobre la disponibilidad tanto espacial como temporal, de los recursos forrajeros en cada región.**

Es importante tomar en cuenta que entre las herramientas más impactantes en la respuesta animal, cuando se manejan recursos alimentarios, se encuentran la manipulación de **la carga animal, la fertilización, la rotación de potreros, la suplementación estratégica (bloques multinutricionales) y el uso de residuos agrícolas.**

**Cuadro 1. Tecnologías para Mejorar la Producción con Bovinos en Venezuela**

Tecnologías	Sabanas Bien Drenadas	Sabanas Mal Drenadas	Bosques Húmedos	Zonas Áridas y Semiáridas	Alto Andina
Control de Pastoreo	X	x	x	X	x
Fertilización Estratégica	X	x	x	X	x
Control de Vegetación Indeseada	X	x	x	X	x
Introducción de pastos mejorados	X	x	x	X	x
Quema	X	x	-----	-----	-----
Conservación <sup>1)</sup>	X	-----	x	X	-----
Suplementación Estratégica <sup>2)</sup>	X	x	x	X	X
Riego	X	---	-----	X	X
Manejo Hidráulico de la Vegetación	-----	x	x	-----	-----
Residuos de Cosecha / Cultivos	X	x	x	X	x

1. Complementación Estratégica: silaje, heno, pajas / socas de baja calidad amonificadas.

2. Tecnologías de mínimos insumos: bloques multinutricionales, suplementación líquida, harinas.

Fuente: Chacón (1996), ligeramente modificado.

En los cuadros 2 y 3 se muestran ejemplos sobre los niveles de producción con bovinos a pastoreo utilizando tecnologías sencillas y apropiadas para garantizar la sustentabilidad (Entrena y Chacón, 1999).

**Cuadro 2. Producción de Carne con Bovinos a Pastoreo en Venezuela**

Pasturas	Carga (anim/ha)	Manejo	Producción (Kg)		Región o Localidad
			Anim/día	ha/año	
Pangola	4.6	Rot 3 :28/30 Fertilización 300 – 500	0.588	1081	Delta del Orinoco
Swazi	4.7	kg N/ha/año. Mestizos criollo- cebú	0.498	922	
Tanner	3.0		0.444	551	
Chiguirera	2.0 - 2.5		0.450		
Guinea		Rot/Cont. P.P 7:45 Fertilización. Mestizos	0.565		El Laberinto. Zulia
Alemán	2.0 - 6.0	Rot.Riego 200 - 800 kg N/ha/año. Mestizos	0.428	1284	Bcos de Sn Pedro, Guarico
	4.0	Rot. 14:28 75 - 150 kg. N/ha/año. Mestizos	0.234		San Nicolás Portuguesa
	4.8	Rot. Cont. P.P. 200 – 400 kg. N/ha/año	0.504 0.607		Sur del Lago. Zulia
	2.8 - 3.4	Semicomercial Mestizos. Rotacional 7 :28 100 kg. N/ha/año	0.390 0.415	730	Sur del Lago. Zulia
Alemán + Pará + Tanner	Sequía: 1.7 Lluvia: 2.0	Rotac. Sequía: 7:35 Lluvia: 7:28 Fertilización. Mestizos Cebu	Sequía: 0.756 Lluvia: 0.933		San Juan de Payara. Apure
Pará	4.0 - 4.8	Rot. 14:28 75 - 150 kg. N/ha/año Mestizos	0.135 0.449		San Nicolás. Portuguesa
Sabanas de Paja Peluda	0.1 – 0.2	Pastoreo Continuo Mestizos	0-05 – 0.065	5-25	Llanos Altos Orientales
Sabanas Moduladas	0.65	Pastoreo Continuo Pastoreo Diferido Pastoreo Rotativo	54.6 52.7 0.219	52.0	Módulos de Apure
Sabanas no moduladas	4.0 – 5.0	Pastoreo Continuo (Banco, Bajío y Esteros de Lambedora)	15-20		Apure
Estrella	5.5	Mestizos Cebú. 4-8 h. de pastoreo cogollo de caña amonificada, cama de pollo, h. maíz. Duración: 90 días	0,820		Edos. Lara y Yaracuy
Soca y rastrajo de Sorgo		Mestizo Cebú, pastoreo continuo de rastrojo y de la soca por un período de 131 días	0 – 72 días: Rastrojo: 612 Soca: 500. 73 – 131 días: Pérdidas de peso		Edo. Guarico
Soca de Sorgo	0.65	Suplemento de cama de pollo. Duración: 128 días Levante de sequía.	0,230		

Fuente: Chacón y Entrena (1999)



**Cuadro 3. Producción Potencial de Leche con Vacas a Pastoreo en Venezuela**

Pasturas	Carga (an/ha)	Manejo	Animal	Producción (Kg)	
				Animal	ha
Kikuyo (1)	2.7 - 4.7	Rot. 3:32 300 - 600 kg. N	Alto mestizaje Holstein	11.9 12.2	37-62
Kikuyo (1)	4.0	ídem + supl. (0-8 kg/vaca)	Ídem	9.2	37-62
Kikuyo (1)	3.6 - 4.4	Semicomercial		17.4	63-70
Humidícola (60-70%) Alemán + Barrera (2)	1.5	1:24/28 100 kg. N + 6 kg. Concent.	Alto mestizaje Holstein	16	24
Guinea +4-5 Kg. de follaje verde de Mata ratón (2)	3.0	Rot. 3:24/28 100 kg. N	Holstein Neozelandesa	12-14	36-42
Tanner (85%) + Alemán (15%) (3)	1.8	Rot. 3:24/28 100 kg. N. 1.0-1.5 Kg. Conc.	Tipo Carora	7.0	11.6
Alemán (3)		4:26 96 kg. N.	Criollo Limonero	16	
Alemán (70%) + Tanner (30%) (3)	1.5	1:24 100 kg. N + 4 kg. Conc.	Alto mestizaje Holstein	16-17	24
Guinea (3)	1.5	1:24/28 1 kg /vaca	Alto mestizaje Pardo Suizo	7-8	12
Barrera(80-85%) + Leg. nativas (15-20%) (3)	1.2	1:28 100 kg. N.	Mestizas CxHxPS	6.5-7.5	8
Pará + Lambedora + Bejuquillo (4)	1.5 - 3.0	3:30 100 kg. N. + suplement. estratégica	Mosaico Perijanero	4.3 4.6	7-13
Estrella (>80%), Pará, Guinea y Leguminosas nativas (5)	2	Rot. 3-5:21-28 4-5 kg. de concent.	Mestizos Holstein y Mestizo Carora	10-14	20-28
Estrella, Guinea y Leguminosas nativas (5)	3	Rot. 2-3:38-35 3 kg concent/vaca/día	Girholando 50/50 HxG 5/8 - 3/8 3/8 - 5/8	6.9-7.1	21
Estrella + Leucaena (5)	1.8	3 horas de acceso al banco rotat. + 1 kg de concentrado. Pastoreo rotativo 7:28	Vacas Mestizas de PS x H	9,1-10,6	16.4-19.1
Estrella + Mataratón (5)	1.8			9,1-10,7	16.4-19.3
Estrella + Kudzú (5)	1.8			11,0-11,2	19.8-20.2
Alemán + Tanner (6)	2.0	Rotacional: 7:28 Fertilización con roca fosfórica.	Mestizo F1 mosaico perijanero x Holstein	10.3	20.6
Alemán + Tanner (7)	2.0	Rotacional 4-5:28-30 Fertilización con roca fosfórica	Mestizos	6.9	13.8
Estrella + Brizantha + Leguminosa nativas (5)	1.8	Pastoreo rotacional 7:28-35+ estabulación nocturna, Chigüirera amonificada <i>ad libitum</i> + concent. + bloques multinutricionales	Mestizas Carora y Mestizo Holstein	7,5 - 9,0	

(1) Región Alto Andina; (2) Sur del Táchira; (3) Cuenca del Lago de Maracaibo; (4) Llanos Medios Occidentales ; (5) Cuencas de ríos Yaracuy y Aroa; (6) Caño Cucharón, Edo. Táchira y (7) Esteros de Navay, Edo. Táchira.

Fuente: Elaborado a partir de Chacón (1996,1998) y Chacón *et al* (sin publicar)

**La regla de oro para el manejo de los recursos alimentarios está en el principio de adecuar el potencial de estos recursos al potencial del animal con que se trabaja, y en gran medida utilizar los recursos alimentarios disponibles de manera de tener sistemas de producción más sustentables, tanto desde el punto de vista ecológico como económico.**

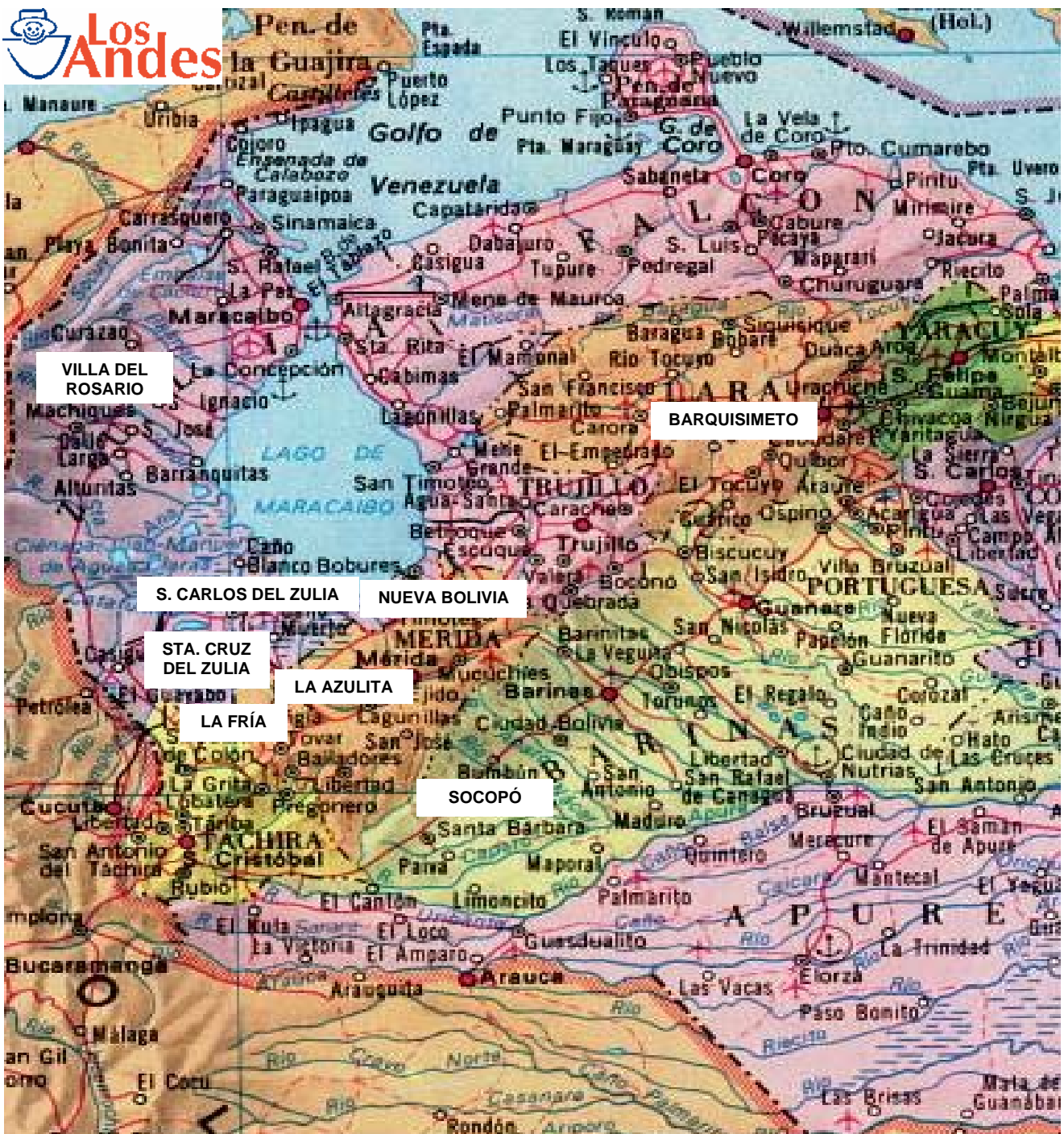
Por último merece especial aparte concluir que en el trópico existen tecnologías que permiten, si se trabaja con un enfoque de sistemas de producción, generar arreglos tecnológicos sustentables para mejorar la producción animal en las diferentes condiciones agroecológicas. La gradación de estas tecnologías, dentro de los arreglos tecnológicos descritos, están en función de los casos particulares existentes en las regiones consideradas.

#### **IV. PROGRAMA DE DESEMPEÑO TECNOLÓGICO AUSPICIADO POR LÁCTEOS LOS ANDES, C.A.**

##### **A. Ubicación, Objetivos y Ejecución del Programa**

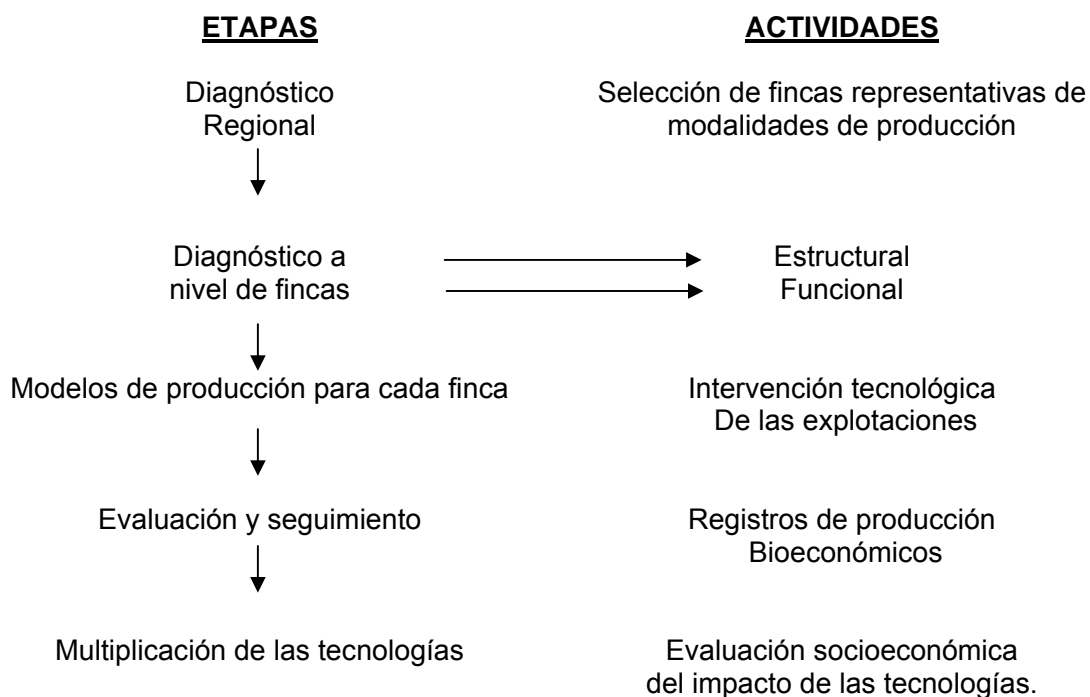
El Programa de Desempeño Tecnológico en Recursos Alimentarios de Lácteos Los Andes C.A., tiene un radio de acción de aproximadamente 80 Km, alrededor de la población de Nueva Bolivia, estado Mérida, en el eje Arapuey - Santa Elena de Arenales, planicies aluviales del Lago de Maracaibo, piedemonte de Portuguesa y Barinas y zona alto andina (Jají – La Azulita); estos dos últimos en su fase inicial (Mapa 1).

El Programa tiene como objetivos fundamentales: **divulgar, validar, generar y transferir tecnologías apropiadas y sustentables para mejorar la producción y la calidad del producto final (leche, carne)**. Tiene carácter aplicado y pone énfasis en la Gerencia sobre el manejo y utilización de pastos, forrajes y otros recursos alimenticios, para mejorar las explotaciones ganaderas. Contempla la introducción de tecnologías sencillas (prácticas de fertilización, ajustes de carga animal, subdivisión de potreros, uso de suplementación estratégica, manejo de leguminosas, etc.).



Mapa 1. Localidades cercanas más importantes donde se desarrolla el Programa de Desempeño Tecnológico en Recursos Alimentarios.

En el Gráfico 1 se presenta el modelo para la ejecución del Programa de Desempeño Tecnológico a nivel de unidades de producción. Partiendo del diagnóstico a nivel regional, se seleccionan explotaciones que representan las modalidades de producción en cada eje donde se efectúe el Programa. Una vez terminado el proceso de selección, a cada explotación incluida en el Programa se le hizo un diagnóstico integral el cual permitió generar un Modelo Físico de Producción, que sirvió de referencia para la intervención tecnológica.



**Gráfico 1. Ejecución del Programa.**

Fuente: Chacón (2000 a y b).

Para la evaluación de las tecnologías introducidas en cada explotación, el Programa lleva registros de producción y registros bioeconómicos que son las fuentes para generar los Indicadores de Gestión Técnico – Económica (Cuadro 4).

**Cuadro 4. Indicadores de Gestión Técnico – Económico.**

<b>PRODUCTIVIDAD</b>	
<b>FÍSICA</b>	<b>ECONÓMICA</b>
Kg. Leche / animal / día	Ingresos leche / animal / día
Kg. Leche / ha / día	Ingresos leche / ha / día
Ganancia de peso / animal / día	Ingresos carne / ha / día
Ganancia de peso / ha / día	Relaciones de costo / beneficio:
Eficiencia Reproductiva:	- Leche
- % Preñez	- Carne
- % Natalidad	- Reproductores
Mortalidad (%):	Margen bruto / operación
- Becerros	Tasa interna de retorno
- Mautes	
- Adultos	

Fuente: Chacón, (2000 a y b).

Las tecnologías apropiadas, producto de la evaluación, son multiplicadas a nivel regional.

Sobre el proceso de intervención tecnológica se generan líneas de investigación satélite que permiten optimizar el uso de los recursos disponibles local o regionalmente; en consecuencia, entre las áreas de investigación de interés a abordar se encuentran: patrones de producción de biomasa y nutrimentos de especies nativas e introducidas, estudios sobre carga animal y métodos de pastoreo, **modelos físicos de producción** basados en recursos locales e impacto ecológico de tecnologías existentes y potenciales para la producción bovina.

## **B. Problemas Detectados**

En la mayoría de las fincas del Programa de ganadería de doble propósito en ejecución, se detectaron problemas comunes, los cuales se presentan en el Cuadro 5.

## **Cuadro 5. Problemas Comunes Detectados**

1. Falta de registros de producción:
  - 1.1. Falta de identificación de los animales.
  - 1.2. No se pesan los animales.
  - 1.3. No se llevan registros de potreros.
  - 1.4. No se llevan registros de consumo de sales minerales y alimentos.
2. Falta de gerencia en el manejo de los recursos alimentarios:
  - 2.1. No se tienen módulos de pastoreo para los diferentes grupos de animales.
  - 2.2. Presencia de sobre y subpastoreo.
  - 2.3. Problemas de enmalezamiento de los potreros.
  - 2.4. En la mayoría de los casos no se fertilizan las pasturas, cuando se utiliza fertilizante, la práctica no está sustentada técnicamente.
  - 2.5. El manejo de la suplementación no se basa en criterios técnicos adecuados.

Fuente: Programa de Desempeño Tecnológico LLA (Informes año 1999- 2001).

### **C. Matrices de Intervención Tecnológica.**

A partir del diagnóstico se generaron las Matrices de Intervención Tecnológica (Arreglos Tecnológicos Apropriados) para cada unidad de producción. Ejemplos se presentan en el Cuadro 6. Es importante destacar que la gradación de cada tecnología a aplicar, depende de las condiciones de las explotaciones.

**Cuadro 6. Matriz de Intervención Tecnológica. Ganadería de Doble Propósito (LLA)**

Finca (1)	Modalidad Producción (2)	Control de Pastoreo	Compl. Estratégica	Supl. Estratégica	Fertilización (3)	Control de Veg. Indeseable	Introd. Pastos
A	V – N Ceba	X	---	BMN	X	X	Legum Arbustivas
B	V – N Ceba	X	---	BMN / D. líquidas	X	X	---
C	V – M	X	---	BMN	X	X	---
D	V – M Ceba	X	---	BMN	X	X	Legum Arbustivas
E	V – N	X	---	BMN	X	X	---
F	V – N Ceba	X	---	BMN/ Raciones sintéticas	X	X	Legum Arbustivas. Elefante enano (Bco de energía)
G	V – N	X	---	BMN	X	X	Legum. Herbáceas
H	V – N	X	---	BMN / Premezclas	X	X	Legum Arbustivas

(1) Arapuey - Santa Elena de Arenales, planicies aluviales.

(2) V – M: vaca/maute; V – N: vaca/novillo; V-N ceba: vaca/novillo con ceba comprada.

(3) Depende de la vegetación existente en los potreros.

Fuente: Programa de Desempeño Tecnológico en Recursos Alimentarios (LLA).

En todas las fincas el factor común, entre otros, lo constituyó la falta de control de pastoreo; por lo tanto, como estrategia, se procedió al ordenamiento de los módulos de pastoreo, como se detalla a continuación:

1. Ordenamiento de los módulos de manejo para diferentes grupos animales:
  - 1.1. Definir sobre el plano de la finca, la ubicación de los espacios físicos para cada categoría animal.
  - 1.2. Ajustar las rotaciones y la carga animal para cada modulo de pastoreo.
2. Ajuste de la fertilización para cada módulo basada en el análisis de suelo.
3. Ajuste de la suplementación (Energética – Proteica) de acuerdo al valor nutritivo de la dieta base (pastos) para cada categoría animal.
4. Organización de los registros de potreros.

Es importante, para garantizar el éxito del programa, la identificación de los animales para la obtención de registros de producción confiables.

## V. INCREMENTOS DE PRODUCCIÓN

En las fincas incluidas en el Programa, en general, los resultados obtenidos son impactantes, tanto en mejoras de la infraestructura alimentaria (10,0 – 131,0 %), producción de leche/vaca/día (incrementos entre 7,0 – 22,0%), leche/hectárea/día (incrementos entre 17,0 – 104,0%), cambios de peso en becerros y levante (18,0 – 100,0 %), incrementos de peso en la ceba (50 – 100 % y 100 – 150 %, por animal y por ha, respectivamente) e incrementos de la carga animal (23,0 – 91,0%), permitiendo la liberación de áreas de pastoreo para la ceba de ganado. Además, el análisis detallado de series históricas (> 3 años) de los registros, en unidades de producción de doble propósito, ha permitido detectar problemas diferentes a los generados por mal o inadecuado manejo de los recursos alimentarios; por ejemplo, se detectaron problemas ocasionados por altas mortalidades prenatales y postnatales, así como también problemas zootécnicos y reproductivos, etc. (Cuadro 9).

**Cuadro 9. Incrementos en los Indicadores de Gestión Tecnológica Expresados en Porcentaje.**

ÍNDICE	LLA
Mejora de pasturas (ha)	10 – 131
Carga animal (UA/ha)	23 – 91
Leche (kg/animal/día)	7,0 – 22,0
Leche (kg/ha/día)	17 – 104
Cambios de peso (g/an/día): Beceros y Levante	18,0 – 100,0
Cambios de peso en ceba: g/animal/día	50 – 100
kg/ha/día	100 – 150
Eficiencia reproductiva	---

## VI. ANÁLISIS DE SERIES HISTÓRICAS

La producción de leche, carne ó doble propósito constituye un sistema con diferentes componentes: suelo, planta, el animal, el clima, manejo (Sanitario, zootécnico, reproductivo y



alimentario) y el hombre con su racionalidad; de manera que, el efecto de cambios en un componente se refleja en los otros componentes y por extensión en la respuesta animal y económica.

Los datos de las fincas incluidas en el Programa sobre el mejoramiento de los recursos alimentarios apuntan, en general, hacia el incremento en la respuesta animal (Producción de leche, tasas de crecimiento y eficiencia reproductiva), respuesta por unidad de superficie (Kg leche/ha/día, ganancias de peso/ha/día) y en los indicadores económicos; sin embargo, en algunas situaciones el efecto positivo de la mejora de los recursos alimentarios puede estar enmascarado por otros factores distintos a la nutrición del rebaño, como por ejemplo: mal manejo zootécnico, problemas sanitarios y/o reproductivos o falta de gerencia de la unidad de producción, entre otros. El análisis de series históricas de la unidad de producción, permite dilucidar los factores causantes de la respuesta animal, e incluyen datos sobre:

- Demografía: estructura del rebaño.
- Producción/animal.
- Producción/ha.
- Tasas de preñez.
- Tasas de nacimiento.
- Mortalidad pre y postnatal.

Se están analizando series históricas, de al menos dos (2) años, en las fincas, que tienen datos computarizados.

## **VII. INVESTIGACIÓN SATÉLITE**

El Cuadro 10 muestra el producto de la investigación tecnológica del Programa, dirigida a resolver problemas puntuales, por ejemplo, la evaluación del comportamiento productivo de leguminosas nativas e introducidas, la fertilización estratégica de gramíneas y leguminosas, el uso de dietas líquidas para la ceba de ganado, el uso de bancos de proteínas con leguminosas nativas e introducidas para la alimentación de becerros y vacas en producción, la producción de harinas verdes como fuentes de proteínas y de harinas como fuentes de energía para utilizarlas en premezclas energéticas – proteicas para la alimentación de

becerros y vacas en producción, así como también, la incorporación de estas fuentes de energía y proteína en la elaboración de bloques multinutricionales.

**Cuadro 10. Tecnologías Mejoradas en los Programas de Desempeño Tecnológico de Ganadería de Doble Propósito**

<b>INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA:</b>	<b>USO</b>
Bancos de proteína con leguminosas nativas	Vacas lecheras Becerros pre y postdestete
Bancos de proteína con leucaena	Harinas verdes Pastoreo de vacas y becerros predestete
Bancos de proteína con Kudzú tropical	Follaje verde Pastoreo de vacas y becerros pre y postdestete
Bancos energéticos/ proteicos (asociaciones de gramíneas + leguminosas)	Vacas en producción
Bloques multinutricionales (BMN): H. plumas, semillas de algodón, H. leucaena + fuentes energéticas + minerales)	Becerros, mautes, novillas
Premezclas de harinas: H. plumas/S. algodón/H. leucaena + fuentes de energía + minerales	Vacas de alta producción, vacas doble propósito, vacas de carne (vacas de 1ra lactancia)
Dietas líquidas: Melaza-urea-minerales	Vacas en producción, levante y ceba
Control de carga y rotaciones: Módulos de pastoreo	Doble propósito, cría, levante y ceba
Conservación de forrajes con silos sin paredes	Doble propósito, vacas en producción y levante de novillas
Uso de Caña de Azúcar durante la sequía	Doble propósito y vacas en producción
Uso de grasa sobrepasante (jabones cálcicos)	Doble propósito, leche especializada, levante y ceba

## **VIII. CONSIDERACIONES BIOECONOMICAS**

En este Programa de Desempeño Tecnológico los resultados en productividad física obtenidos en las diferentes propiedades, son consecuencia de la mejor gerencia en la unidad de producción.

Las tecnologías alimentarias utilizadas son “blandas”, es decir, de bajo insumos, de fácil aplicación, que optimizan los recursos disponibles y no son contaminantes, puesto que en la mayoría de los casos consisten en el reordenamiento de las unidades de producción (por

ejemplo Módulos de pastoreo) y el uso racional de insumos como fertilizantes y materias primas para la suplementación, entre otros.

Los resultados en producción, tanto por animal, como por unidad de superficie, son notables y por consiguiente los beneficios económicos se incrementan sustantivamente. Por ejemplo, se redujeron los costos de alimentación entre un 30 y un 50%, con aumentos importantes en la producción de leche, tasas de ganancias de peso y respuesta reproductiva. Otros ejemplos, lo constituyen la complementación (silaje), durante la sequía, para garantizar niveles sostenidos de producción de leche y tasas de ganancias de peso a través del año, sin detrimento de la eficiencia reproductiva. Igualmente, los incrementos de producción de leche y tasa de ganancia (pre y post destete) de los animales que tienen acceso a bancos de proteínas, con leguminosas nativas o introducidas, contribuyen a mejorar la rentabilidad de las unidades de producción. El impacto de las tecnologías se presenta en el Cuadro 11.

**Cuadro 11. Impacto de la Investigación Tecnológica sobre la Respuesta Biofísica y Bioeconómica.**

<b>Tecnología</b>	<b>Respuesta (g/an/día) (1)</b>	<b>Incremento en Producción (%) (1)</b>	<b>Ingreso Adicional (Bs/an/día) (2)</b>
Uso del banco de leguminosas nativas con becerros predestete	75 – 131	18.3 – 28.2	225 – 939
Uso del banco de leguminosas nativas con vacas en producción	700	11.3	546
Uso del banco de leucaena en vacas con producción	900	11.7	702
Uso del banco de Kudzú tropical en vacas con producción	470	10.7	367
Uso de dietas líquidas con vacas en producción	200 – 500	3.0 – 11.0	376 – 393
Uso de premezclas de H leucaena + grasa + minerales + urea + melaza con becerros predestete	135	29.0	185
Efecto de la eliminación de tatucos sobre la producción de leche	---	5.0 – 10.0	---

(1) Vacas de doble propósito con producción promedio entre 6 y 7 litros por día.

(2) Estimado con precio base de Bs. 780 por litro de leche y Bs. 3000 por kg de carne en pie.

## **IX. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y CAPACITACIÓN.**

En el Programa de Desempeño Tecnológico en Recursos Alimentarios se mantienen actividades continuas de transferencia de tecnología y capacitación técnica, mediante días

de campo, donde se muestran resultados generados en las fincas, talleres y conferencias relacionados con la pecuaria (Cuadro 12).

**Cuadro 12. Actividades de Extensión y Capacitación Tecnológica. Eventos.**

AÑO	TALLER			DIA DE CAMPO		
	Nº	Asistentes	Horas/Hombre	Nº	Asistentes	Horas/Hombre
1999	1	20	320	1	12	56
2000	4	89	543	4	97	832
2001	6	125	628	4	118	948
2002	2	45	150	5	136	1024
2003	3	61	305	2	41	328
2004	1	30	240	1	35	280
2005	6	106	1158	2	83	664
Total	23	506	3398	19	522	4172

El Programa ofrece actividades de pasantías cortas (Convenio FUNDEI – Industria – Universidad), con duraciones de 2 a 3 meses y pasantías de investigación para estudiantes de los postgrados e instituciones de investigación del país (Cuadro 13).

**Cuadro 13. Pasantías de Investigación para Estudiantes.**

INSTITUCION	PREGRADO	POSTGRADO
UCV	1	1
UNERG	13	
OTROS (1)	5	
TOTAL	19	1

(1) Institutos universitarios y escuelas agrícolas.

## **X. OTRAS ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS AL PROGRAMA DE DESEMPEÑO TECNOLÓGICO**

1. Experiencias iniciadas por Lácteos Los Andes, C.A. en la zona alta andina y Socopó, Edo. Barinas: Planes con los productores:

- Mejoramiento genético.
- Financiamiento de equipos de pastos.
- Asistencia técnica y financiamiento de equipos a los centros de acopio.
- Inicio del Programa de manejo de recursos alimentarios, selección de 32 fincas para efectos de diagnóstico y utilización de 4 fincas como ventanas tecnológicas.
- Convenios con ULA, para el apoyo de los laboratorios de suelos y sanidad animal (Instituto de Investigaciones Agropecuarias ULA).

## 2. Programa de Desempeño Tecnológico en Sanidad Animal:

En el año 2004, basado en las experiencias obtenidas en el Programa de Desempeño Tecnológico en Recursos Alimentarios, la empresa incorpora un nuevo Programa sobre sanidad animal.

Este Programa en su filosofía y características es similar al de recursos alimentarios y considera los siguientes aspectos:

- Salud reproductiva del rebaño:
  - Manejo reproductivo y zootécnico de los rebaños.
  - Diagnóstico de patologías que afectan la reproducción (Brucelosis, Leptospirosis, Vibriosis, IBR, BVD, P13, Hemoparasitosis) haciendo hincapié en el diagnóstico, a través de suero de becerros preconsumo de calostro. Evaluación de reproductores en estas patologías.
  - Evaluación de programas reproductivos.
  - Evaluación andrológica de sementales.
- Producción de leche de calidad y control de mastitis.
- Evaluación de planes sanitarios.
- Cuidado del becerro recién nacido.

## XI. CONCLUSIONES

En el trópico existen tecnologías sobre manejo de recursos alimentarios que permiten producir en forma sustentable leche y carne con ganado de doble propósito y con razas tropicales de carne más especializadas. En particular en el caso venezolano se dispone de información producto de la investigación científica y experiencias de los ganaderos con diferentes recursos alimentarios disponibles (pastos, forrajes y otros productos), los cuales pueden ser ordenados dentro de **arreglos tecnológicos apropiados** para garantizar producción animal sustentable con rumiantes a pastoreo. No obstante, se requiere de Programas de Desempeño Tecnológico en Recursos Alimentarios en las diferentes regiones del país para divulgar, validar y generar tecnologías apropiadas, orientadas a utilizar racionalmente el uso de los recursos alimentarios para rumiantes en Venezuela.

Estos programas deben surgir de la concertación de intereses entre el sector ganadero, el sector ciencia y tecnología y el sector gobierno, para que sean llevados exitosamente y se traduzcan en el mejoramiento de la ganadería nacional.

La generación de Programas de Desempeño Tecnológicos en Recursos Alimentarios a nivel nacional contribuiría en los siguientes aspectos:

### Tecnológicos:

- Cambios en los patrones de producción actuales utilizando tecnologías que conducen a la sustentabilidad.
- Se utilizan arreglos tecnológicos apropiados abiertos y flexibles en lugar de paquetes tecnológicos cerrados e inflexibles.
- Se esperan lograr incrementos en la producción por unidad animal y por unidad de superficie.
- Se aplica el enfoque de sistemas para la intervención tecnológica.

### Social:

- Fácil adopción por parte de los productores de tecnologías apropiadas y sencillas de aplicar.
- Generación de empleo y por extensión, mejora de la calidad de vida en el sector rural.

### Económico:

- Reducción de costos de producción e incremento de la rentabilidad.
- Ahorro de divisas.
- Contribuye a la seguridad agroalimentaria de la nación.

### Ecológico:

- Uso de tecnologías blandas de poco impacto negativo sobre el ambiente.

## **XII. AGRADECIMIENTO**

Los autores agradecen a la empresa Lácteos Los Andes C.A. (LLA), a los productores incluidos en el Programa de Desempeño Tecnológico y asistentes del Programa, por el soporte brindado en la realización de los trabajos de investigación y transferencia durante el proceso de su ejecución. También hacen extensivo este agradecimiento al T. S. U E. A. Chacón por el empeño y paciencia demostrada en la transcripción del manuscrito.

## **XIII. BIBLIOGRAFÍA**

- CHACÓN, E. 1996. Manejo de recursos alimenticios para la ganadería de doble propósito y lechería tropical, con énfasis en pastoreo. En: Memorias. I Seminario Internacional de Ganado de Doble propósito GYR - Lechero y Búfalos. Montería, Córdoba, Colombia. pp. 1 - 34.
- CHACON, E. 1998. Pasturas en Venezuela, situación actual y tecnologías para la producción con rumiantes. En: Memorias. I Curso sobre Manejo de Pasturas para la

Producción con Rumiantes “Dr. Eduardo Chacón”. Universidad Rómulo Gallegos, San Juan de los Morros, 25-26 de junio. Pp. 11-64.

- CHACÓN E. e I. ENTRENA. 1999. Pasturas en Venezuela. Situación Actual y Tecnologías para la Producción con Bovinos a Pastoreo. En: Memorias del IV Congreso Nacional de Ciencias Veterinarias. 11 (1): 42-50.
- CHACÓN E. 2000 a. Gerencia de Recursos Alimenticios en Sistemas de Producción con Bovinos a Pastoreo. En: Cursillo “Uso de Recursos Alimenticios para la Producción de Bovinos a Pastoreo”. Editores: A. Torres, I. Entrena y E. Chacón. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Estación Experimental Trujillo. pp. 1-28.
- CHACÓN, E. 2000 b. Programa de Desempeño Tecnológico en Recursos Alimentarios para la Producción de Leche y Carne con Bovinos a Pastoreo en Venezuela. En: R. Romero, N. Peña de Borsotti y D. Plasse (Eds.). XVI Cursillo sobre Bovinos de Carne. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias Veterinarias. Maracay, Venezuela. pp. 159 – 180.
- CHACÓN, E., S. CAMACARO y A. BALDIZÁN. 2000. Programa de Desempeño Tecnológico en Recursos Alimentarios para la Producción de Ovinos en Venezuela. En: Memorias “II Curso Intensivo de Ovinos. Facultad de Agronomía, Instituto de Producción Animal, Universidad Central de Venezuela. 14 p.
- CHACÓN E. 2004. Programas de Desempeño Tecnológico en Recursos Alimentarios para la Producción con Rumiantes a Pastoreo. Jornada Agropecuaria del Banco Provincial. Barquisimeto. 27 p.
- COMERMA, J. y E. CHACÓN. 2002. Aptitud de los Llanos Venezolanos para los Principales Usos Ganaderos. XVIII Cursillo sobre Bovinos de Carne. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias Veterinarias. Maracay. pp. 193-216.



- ENTRENA, I. y E. CHACÓN. 1999. El desarrollo sustentable: una esperanza para América Latina en tiempos de incertidumbre. Memorias: IV Congreso Nacional de Ciencias Veterinarias. Maracaibo, Venezuela.
- EWEL, J. Y MADRIZ, A.1968. Zonas de Vida de Venezuela. Editorial Sucre. Caracas. 265p.
- LÁCTEOS LOS ANDES, C.A. 1999 - 2002. Informe Ejecutivo. Período: Septiembre 1999 - Septiembre 2002. Programa de Desempeño en Recursos Alimentarios para la Producción con Bovinos de Doble Propósito. Nueva Bolivia, Edo. Mérida. Venezuela.
- MARÍN, R. 1999. Disponibilidad de Tierras Agrícolas de Venezuela. Fundación Polar (eds.). 53 p. + 7 mapas anexos.
- PRESTON, T. R. y R. LENG. 1989. Adecuando los Sistemas de Producción Pecuaria a los Recursos Disponibles: Aspectos Básicos y Aplicados del Nuevo Enfoque sobre la Nutrición de Rumiantes en el Trópico. Consultorías para el Desarrollo Rural Integrado en el Trópico (CONDRIT) Ltda. Calí, Colombia.