

PA.19

AVANCES EN LA VALIDACION DE ALTERNATIVAS TECNOLOGICAS  
EN SISTEMAS DE PRODUCCION BOVINA DE DOBLE PROPOSITO  
EN BUGABA, PANAMA. II COMPORTAMIENTO BIOLOGICO\*

Luis Hertentains\*\*  
Miguel Sarmiento\*\*  
Victor Mares\*\*\*  
Michael Sands\*\*\*

### INTRODUCCION

El proceso de generación de alternativas mejoradas de producción de leche en sistemas de doble propósito, requiere, como fase posterior al diseño, la validación de estas alternativas en condiciones reales de finca, en las que el comportamiento biológico y económico de las fincas de cambio tecnológico, es comparado con los resultados obtenidos en las fincas testigo. Luego de un lapso de tiempo ciclo productivo. En este caso, se compararon dos fincas de validación, en las que varios cambios tecnológicos fueron introducidos (Hertentains al 1983) contra tres fincas tradicionales que se mantuvieron constantes dentro del sistema tradicional, el que sin embargo, tiene su propia dinámica de cambio. Esta comparación comprendió un año calendario, entre julio 1981 y noviembre 1982.

### MATERIALES Y METODOS

El trabajo descrito se lleva a cabo en el área de Bugaba, en la Provincia de Chiriquí, cuyas características agroclimáticas se muestran en el Cuadro No. 1. Aspectos relevantes de estas características son el régimen de precipitación que da lugar a nueve meses lluviosos, con un período relativamente seco no mayor de tres meses con lluvias esporádicas y la existencia de suelos volcánicos (Inceptisoles) de fertilidad moderada a alta. Estas circunstancias determinan que el crecimiento de los pastos sea posible a lo largo de todo el año, aunque con un patrón no constante. Como paso inicial en la metodología, luego de la selección del área, se procedió a ejecutar un diagnóstico estático que abarcó a 76 fincas elegidas al azar usando

\* Presentado en la 29ª Reunión Anual del PCCMCA en Panamá del 5 - 8 de abril, 1983. Trabajo realizado bajo el acuerdo IDIAP/CATIE.

\*\* Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), Panamá.

\*\*\* Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).  
Turrialba, Costa Rica.

el método del marco muestral y que representaron el 5% del total de explotaciones agropecuarias del área, que cumplieran con un número de restricciones (Sarmiento et al, 1981) establecidas para determinar el universo de fincas de pequeños recursos. Este diagnóstico estático permitió la identificación de los sistemas de finca y de producción bovina prevaletentes en el área, además de una aproximación inicial a los problemas limitantes de estos sistemas.

De entre la población de fincas encuestadas se seleccionó en base a una serie de características pre-establecidas (IDIAP, 1982) un grupo de nueve fincas que se sometió a una fase de seguimiento dinámico que empleó un juego de 23 registros que recogieron información sobre los recursos, los procesos y los ingresos y egresos del sistema.

En dos de estas fincas de seguimiento dinámico se introdujeron, para su validación por comparación con las fincas restantes, que se convirtieron en fincas tradicionales, las opciones tecnológicas que se propusieron luego de un período de diseño de alternativas.

El diseño de las alternativas mejoradas se realizó utilizando la información recopilada por ambas fases del diagnóstico más la información secundaria disponible, asignándole particular importancia a los factores restrictivos técnicos tales como clima y suelo y factores humanos exógenos como precios y mercado, tal como lo sugieren Norman y Gilbert (1982).

Las alternativas propuestas se sometieron a un análisis ex ante para determinar su viabilidad, siendo llevados a la fase de validación las de más potencial.

Durante el proceso de diseño de las opciones tecnológicas mejoradas se establecieron dos premisas fundamentales:

- Que las alternativas mejoradas fueran de bajo costo, con un mínimo necesario de introducción de insumos comerciales o de origen exógeno a la finca.
- Que la búsqueda superioridad del modelo mejorado propuesto se debiera fundamentalmente a una mayor eficiencia en la utilización de los recursos disponibles antes que a un incremento en la disponibilidad de estos recursos.

El seguimiento del comportamiento biológico de las fincas se hizo utilizando los mismos formularios del diagnóstico dinámico, descritos líneas arriba.

Las variables indicadoras del comportamiento biológico, que fueron medidas y utilizadas en la comparación son:

- Natalidad
- Mortalidad
- Porcentaje de vacas en ordeño
- Producción de leche por vaca
- Producción de leche por Ha.
- Carga
- Largo de lactancia

## RESULTADOS Y DISCUSION

El Cuadro No. 1 muestra que las fincas que tuvieron los mayores porcentajes de natalidad fueron las de validación (V) con valores que variaron entre 81 y 92%; las fincas tradicionales (T) alcanzaron entre 38 y 57% de natalidad. Es probable que estas diferencias se deban a una intensificación en el manejo por parte de los productores de las fincas (V) ya que es difícil atribuir las directamente a los cambios tecnológicos introducidos, sobre todo considerando el corto tiempo registrado. Este cambio de actitud del productor puede iniciarse durante el proceso de instalación y adaptación de los cambios tecnológicos, que precede a la fase de control.

En cuanto a la mortalidad de terneros, el Cuadro No. 2 muestra que ésta varió entre 7 y 14% en las fincas (V) y entre 5 y 16% en las fincas (T). La mortalidad en la finca (V) con el más alto porcentaje resultó influenciada por la ocurrencia de muertes al nacer. La mortalidad de animales mayores de un año (Cuadro No. 2) no muestra mayores diferencias entre las fincas (V y T), variando de 0 a 7% en (V) 0 a 6% en (T).

El porcentaje de vacas en ordeño (Cuadro No. 3) resultó más alto en las fincas (V) en las que del 61 al 80% de las vacas del hato se encontraban en ordeño en un momento dado que en las fincas (T), en las que el porcentaje varió entre el 18 y 58%. En el largo plazo estos porcentajes pueden relacionarse con las tasas de natalidad y a aquellas lactancias cuya duración es entre 250-300 días, compatibles con altos niveles de natalidad. El Cuadro No. 3 muestra que la duración de la lactancia en las fincas V varió entre 242 y 360 días, mientras que en las fincas T el rango de variación fue mayor, entre 115 y 415 días.

La producción de leche por vaca/día fue de 3.9 lts. en las dos fincas V, mientras que en las fincas T la producción diaria promedio varió entre 1.3 y 2.9 lts/vaca en ordeño (Cuadro No. 3).

En lo que respecta a la producción de leche por hectárea de pastos (Cuadro No. 3) los datos muestran que en las fincas V la producción varió entre 798 y 2028 lts/ha/año mientras que en las fincas T los niveles de producción fluctuaron entre 51 y 799 lts/ha/año.

La carga animal total de la finca, expresada como el número de unidades animales por Ha. mostró un incremento que fluctuó entre 11 y 28% en las fincas V. Este incremento fue resultado del aumento en el número de animales, comparado el inventario inicial con el final. En dos de las fincas V hubo una disminución de 10 y 15% en la carga total de la finca, mientras que la tercera mostró un incremento de 10%, inferior a los incrementos registrados en las fincas V. Estos mayores aumentos se dieron a pesar de haber partido una de las fincas V de cargas iniciales más altas, como se muestra en el Cuadro No. 4 y pueden ser obtenidos al efecto de la fertilización y la introducción de la *Pueraria phaseoloides* y la *Digitaria swazilandensis*.

## CONCLUSIONES

Las fincas V se han mostrado superiores a las fincas T en todas las variables e índices zootécnicos registrados. No es posible aún, determinar si las diferencias se deben a los cambios introducidos o a una mayor eficiencia de administración de los finqueros conductores de las fincas V, que permitiría que, con recursos semejantes (Hertentains et al, 1983) los sistemas por ellos manejados alcanzaron mayores niveles de productividad y eficiencia. Es probable que esta mayor capacidad de administración sea, en parte, consecuencia del proceso de establecimiento y adaptación de las innovaciones que induce al productor a intensificar el manejo y administración aún antes de iniciarse la fase de control con lo cual se genera una especie de efecto residual del manejo previo sobre el comportamiento de las fincas V.

Un enfoque diferente al seguido en este trabajo que partió de fincas semejantes en lo posible, sería la aceptación de la variabilidad entre ellas, determinándose la diferencia inicial entre V y T y registrándose la magnitud de los cambios. Sin embargo, esto exige un mayor tiempo y mayor precisión en los registros. La fase de descripción de los sistemas es una de las más importantes, pero los sistemas de producción son tan complejos y variables que su precisa descripción y cuantificación es sumamente dificultosa (Harwood, 1982).

Se requiere un análisis más exhaustivo de la información aquí presentada para llegar a conclusiones más precisas.

## REFERENCIAS

- HARWOOD, R. R. 1982. Farming system development in a Resource Limiting Environment en: Shaner, W. W.; Philipp, P. F. y Schnehl, W. R. (Ed). Readings in Farming, Systems Research and Development. Westview Press, Boulder, Colorado. 1982.
- HERTENTAINS, L. A.; MARES, V. M. y SARMIENTO, M. A. 1983. Avances en la Validación de Alternativas Tecnológicas en Sistemas de Producción Bovina de Doble Propósito en Bugaba, Panamá. I. Descripción de Recursos y Manejo. Presentado a: XXIX Reunión Anual del PCCMCA. Panamá. 1983. Resúmenes.

SARMIENTO, M.; RIOS, S.; PINZON, B.; RUILOBA, M.; AVILA, M.; LI PUN, H.; y QUIJANDRIA, B. 1981. Diagnóstico de Sistemas de Producción de Pequeñas y Medianas Explotaciones Ganaderas en Panamá. I. Selección de Areas y Fincas de Estudio. Asociación Latinoamericana de Producción Animal. Resúmenes de VIII Reunión Anual, Santo Domingo, República Dominicana. 4-10 de octubre, 1981. pp. E-1.

## RECONOCIMIENTO

Este trabajo fue parcialmente financiado con fondos de los Proyectos CATIE/BID y CATIE/ROCAP.

Cuadro 1. Características agroclimáticas del área de Bugaba

ECOLOGIA	
Zona de vida (Holdridge)	: bmh-T
Precipitación	: 2365 - 4072 mm
Temperatura	: 24.5 - 29.7 °C
Humedad relativa	: $\bar{x}$ 82% constante/año
SUELOS	
Orden	: inceptisoles
Sub-orden	: andepts
pH	: (5.4 - 6.3)
Topografía	: ondulada
Materia orgánica	: alta
Contenido de fósforo	: bajo

Cuadro 2. Natalidad y mortalidad en fincas tradicionales y de validación estudiadas en el área de Bugaba, 1981

FINCAS INDICES	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>
Natalidad (%)	57	51	38	92	81
Mortalidad 1 año (%)	6	16	5	7	14
Mortalidad 1 año (%)	2	6	0	7	0

Cuadro 3. Índices productivos en fincas tradicionales y de validación estudiadas en el área de Bugaba, 1981

FINCAS INDICES	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>
Vacas en ordeño (%)	18	58	37	61	80
Largo de lactancia (días)	115	415	358	242	360
Leche (lts)/vaca/día	1.3	2.9	2.6	3.9	3.9
Leche (lts)/ha/año	51	799	509	2028	798

Cuadro 4. Cambios en carga en fincas tradicionales y de validación estudiadas en el área de Bugaba, 1981

FINCAS CARGA	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>
Carga inicial u.a./ha	1.16	1.53	2.47	5.20	0.65
Carga final u.a./ha	1.05	2.34	2.10	5.77	0.83
De carga (%)	- 9	10	- 15	11	28