

## **Evolución y eficiencia de los sistemas de producción de leche en un municipio de Camaguey, Cuba, período 1959 a 2002**

Guillermo E. Guevara Viera; Raúl V. Guevara Viera; Lino M. Curbelo Rodríguez ;  
María Spencer Blake<sup>1</sup>;

Centro de estudios para el desarrollo de la producción animal (CEDEPA).  
Universidad de Camaguey. Finca Taburete, Carretera central Oeste, km 7,8.  
Camaguey, CP 70100. Correo electrónico del primer autor: [ruly@cag.redu.edu.cu](mailto:ruly@cag.redu.edu.cu).

<sup>1</sup>Empresa Pecuaria Triangulo Uno, Jimaguayú. Camaguey.

### **Resumen.**

Se analizaron los sistemas de producción de leche en el municipio de Jimaguayú, Camaguey, Cuba que abarcó cuatro períodos: I.- Período inicial del desarrollo lechero en las áreas de Jimaguayú. (1959 a 1967) en el cual la mayor parte de las fincas estaban dedicadas a la producción de carne y crías, los pastos se manejaban de forma rotacional, con uso de cargas bajas, y comienza la introducción de las ideas de Andre Voisin. II.- Período del desarrollo de infraestructuras ganaderas y el inicio del pastoreo rotacional (1968 a 1974) cuando se impulsa un esquema de desarrollo lechero de la región mediante la construcción de vaquerías lecheras, crías de terneros y de ganado en desarrollo e incluso asentamientos humanos y viales III.- Período de utilización de altos insumos y maquinaria para soportar la productividad del sistema (1975 a 1990) a través del empleo de áreas forrajeras, conservación por vía del heno y ensilaje, empleo de pastoreo rotacional con un nivel de acuartonamiento superior, creación de grupos para el trabajo de extensión científico-técnica, unidades funcionales administrativas (UFA), como nueva estructura productiva, producción anual (volúmenes de leche entre 10 y 12 millones de kg.) y natalidad entre 60 y 70 % en varios momentos de esta etapa.IV.-Período de cambios en la concepción tecnológica de los sistemas ganaderos de la empresa motivados por una coyuntura economía desfavorable (1991 al 2002) donde productores y organismos antes se adaptaban utilizando estrategias de bajos insumos y logran sostener un aumento sensible de la producción lechera anual

**Palabras clave:** Pastoreo rotacional, sistemas de producción de leche , evolución histórica, rasgos tecnológicos, extensión rural.

### **ABSTRACT**

Milk production system from Jimaguayu municipality in Camaguey province, Cuba, were submitted to a four-period analysis comprising: I. An initial production development period (1959-1967) in a number of areas in Jimaguayú, in which the majority of farms were involved in beef production and husbandry, grazing grounds were rotationally managed using low loads, and Andre Voisin's ideas had their starting point.- II Livestock infrastructure development and rotational grazing initial period (1968-1974). Characterized by the enhancement of a milk production development program within the region. All this was achieved by constructing dairy farms, rearing calves and breeding developing cattle, and even establishing human settlements and building paved way. III. Productive technology, creation of high utilities, and machinery use to support the milk production system productivity were the distinctive features marking this third period (1975-1990), which involved the use of forage grazing grounds, conservation through hay and silage, rotational grazing with a higher stabled cattle level, creation of scientific and technical working groups and grazing units as a new production structure. In this period, there were some annual records on milk production ranging from 10 to 12 million kilograms, and birth rate reached values from 60 to 70%. IV. A Changing period in regards to the technological conception of the livestock milk production systems due to unfavorable economic conditions (1991-2062) in which cattle ranchers and dairy production center have developed a number of strategies for lower utilities making possible a significant increase in annual milk production.

**Key Words:** rotational grazing, milk production system, history evolution, technological trait, rural extension

### **Introducción.**

En la industria primaria de producción de leche, como en cualquiera de las ramas ganaderas, el análisis de la eficiencia lograda es de carácter muy dependiente al contexto socioeconómico de cada momento, y es un instrumento muy útil para

ayudar al diagnóstico y explicación de los procesos y componentes de los sistemas, en una perspectiva histórico-productiva y social significativa.

En este sentido, el objetivo de este trabajo fue presentar un análisis del desarrollo de los sistemas de producción de leche en la zona de Jimaguayú, atendiendo a los factores distintivos de varias etapas, en el período comprendido entre 1959 y el 2002.

### **Materiales y Métodos.**

Se realizó un análisis de la evolución tecnológica y la eficiencia de los sistemas de producción de leche de la zona de Jimaguayú en Camaguey, en una perspectiva de su desarrollo histórico para el período comprendido entre 1959 y el 2002.

La región analizada presenta un relieve llano a ligeramente ondulado, con clima cálido- húmedo de sabana, y un comportamiento estacional de las precipitaciones. Sus suelos son mayormente no calcáreos, calcáreos y arenosos como agrupamientos en una suerte de mosaico, que presentan aceptable fertilidad para permitir el crecimiento de los pastos que los cubren, aunque tienen limitaciones relativas a su drenaje, topografía, acidez, profundidad y erosión.

En la zona motivo de análisis, se obtiene una significativa parte de la leche de la provincia y del país, en este caso los datos presentados responden a la empresa triangulo uno, que se tomó como representativa de las grandes operaciones lecheras de la región, y provienen de sus registros estadísticos y económicos. Alguna información se obtuvo del nivel provincial de ganadería, y la restante es producto del trabajo de diferentes instituciones del territorio como la Universidad de Camaguey, el sistema de extensión agraria de la provincia, las estaciones experimentales de suelos y de pastos y forrajes, la delegación del IMV, y otras nacionales como el Instituto de pastos y forrajes, el Instituto de Ciencia Animal y el Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria.

### **Resultados y Discusión**

I.- Período inicial del desarrollo lechero en las áreas de Jimaguayú. (Etapa de 1959 a 1967).

En el comienzo de esta etapa después del triunfo revolucionario de 1959, las fincas de la zona se dedicaban en su gran mayoría a la ganadería de carne y cría, con alguna producción de leche y cierto nivel de especialización en esta actividad y que todavía respondía a los mecanismos de oferta-demanda del mercado según el poder adquisitivo de los consumidores.

En estas fincas para ayudar a paliar los efectos negativos del período seco y lograr mantener un cierto nivel productivo se empleaban concentrados comerciales en niveles medio-altos y se controlaba la calidad de la leche por medidas higiénico-sanitarias. El manejo de los pastos en estas fincas con una carga muy baja era de tipo conservacionista con potreros que recibían reposo, según la época, pero con algunas acciones de tipo agrotécnico y un exigente control de arbustivas como el Marabú y la Aroma (*Dicrostachys cinerea* y *Acacia farnesiana*, respectivamente).

Es importante destacar, que en esta etapa existen en la cabecera provincial dos plantas de procesamiento de leche para su pasteurización y obtención de subproductos lácteos como mantequilla y distintos tipos de quesos, que cubrían los volúmenes de leche entregados a industria (Tabla. 1), que superaban en pequeñas cantidades aproximadamente los 9 500 000 de litros de leche según las estadísticas de aquellos momentos **(INRA, 1968)**.

En estos años y específicamente en 1964, llega a nuestro país invitado por el gobierno revolucionario el profesor André Voisin de Francia, propugnador del pastoreo racional y cuyas obras rápidamente se entronizaron entre los técnicos agrícolas y ganaderos y recibieron el apoyo máximo del estado, comenzando en el país todo un movimiento a favor del pastoreo rotacional y el manejo adecuado de los pastizales para su persistencia, mediante el reposo **(Voisin, 1963)**.

A mediados de esta etapa, por decisión del estado y como política propia de las leyes de reforma agraria, todas las grandes fincas pasan a ser estatales y en su transformación posterior hay aspectos significativos, que son las bases fundamentales de los sistemas lecheros que se iniciaron en la zona.

II.- Período del desarrollo de infraestructuras ganaderas y el inicio del pastoreo rotacional (Etapa de 1968 a 1974).

El programa de desarrollo lechero de la región estaba marcado en estos años por la construcción de vaquerías lecheras, crías de terneros y de ganado en desarrollo e incluso de asentamientos humanos y viales.

Las bases agropecuarias iniciales fueron delineadas por planes nacionales de desarrollo (**García Vila, 1990**) y seguían muy de cerca tecnología de tipo europea con corte y acarreo de forrajes en forma mecanizada, uso de concentrados y empleo de maquinaria para la fertilización nitrogenada que alcanzó niveles cercanos a 240 kg/ha/año y uso de riego con sistemas de 32 y 64 ha, esto implicó un alto nivel de combustible fósil y la eficiencia energética del sistema comprometida al máximo a pesar de los altos rendimientos logrados (**Funes-Monzote, 2000; Guevara et al. 2001**).

En esta etapa ocurre en el país el boom del pastoreo rotacional, según las leyes del pastoreo enunciadas por **Voisin (1963)** en sus obras, y en la región comienza este movimiento y se fue ganando entre los técnicos conocimientos y habilidades para manejar los pastizales, aunque es bueno señalar que tal vez, en algunas áreas se incurrió en situaciones de aceleración fuera de tiempo y ocupación de los cuartones por tiempo no adecuado y comienza un tanto también el deterioro de los pastizales, que en la actualidad es un factor predisponente para la ganadería (**Voisin, 1963; Guevara, 1999; Vera, 2000**) y que en el trópico americano se plantea alcanza casi el 50% de los pastizales.

En los finales de la década de los 60, comienza la construcción en el territorio de Institutos tecnológicos de nivel medio en ganadería, e incluso se crea la Universidad de Camaguey y continúa la formación de personal que ya se efectuaba en otras áreas del país.

A fines de esta década, también se inicia la construcción de vaquerías típicas de ordeño mecanizado con capacidad instalada de 288 y 120 vacas (escalas de producción) con áreas disponibles de pastoreo equivalentes a 104 y 52 ha

respectivamente con 12-24 cuartones y uso de cercado tradicional para el pastoreo. Los animales recibían una norma diaria de pienso equivalente a casi 0.5 kg/vaca/día después del quinto litro producido, con un efecto bastante bien delineado en los niveles de leche que se alcanzaban (tabla 3) y también recibían forrajes verdes molidos como ya se indicó (**García Vila, 1990**).

Es importante indicar que ya en estos años, el nivel de mejoramiento genético permitió alcanzar animales con un % de sangre Holstein superior al 60% y el reemplazo de la masa animal ya se garantizaba en la propia empresa, con incrementos de peso de los animales en desarrollo cercanos a 400-500g/a/d, como efecto de la alimentación y la tenencia.

Es evidente que en esta etapa el alto uso de forrajes preservados, a lo que se adiciona el forraje verde entregado que no se manejó en las estadísticas presentadas y el empleo de concentrados, produjeron un efecto positivo en algunos de los índices más importantes de la gestión productiva, aunque no se obtienen respuestas sensibles en términos de la producción por área que es un indicador decisivo, lo cual puede estar ligado a la calidad de los forrajes entregados y es un fenómeno típico del trópico, que se presenta en la cosecha a nivel de la práctica comercial, de forrajes maduros con mayor nivel de materia seca y menor de proteína y energía (**Ojeda y Esperance, 1996**).

III.- Periodo de utilización de altos insumos y maquinaria para soportar la productividad del sistema (Etapa de 1975 a 1990).

Los rasgos distintivos de este período, que nos permiten comprender las estrategias empresariales, se enmarcaban en el mantenimiento de tecnologías productivas de altos insumos que descansaban en el empleo de áreas forrajeras bajo corte y fertilización, y el proceso posterior de conservación por la vía del heno y ensilaje, e incluso altos niveles de suministro de forrajes verdes, empleo de pastoreo rotacional con un nivel de acuartonamiento muy superior a la etapa actual y empleo de agroquímicos.

Otros aspectos distintivos del período son la creación de las Unidades funcionales administrativas (UFA), como nueva estructura dentro de la organización empresarial y el trabajo dentro de la concepción de brigadas productivas, algunas especializadas como las de reproducción, que en su momento fueron eficientes en su accionar ([Quintana, 1988](#)) y tuvieron una contribución importante al logro de niveles considerables de producción anual (volumenes de leche entre 10-12 millones de kg) y de natalidad entre 60-70 % en varios momentos de esta etapa.

En relación con la cría de reemplazos en estos años, cobra un gran desarrollo la cría artificial de terneros y las vaquerías de novillas, (tablas 1 y 2 respectivamente) con la combinación de alimentación establecida al animal y pastoreo rotacional, divididos por edades desde la etapa calostrada hasta los 120 días, y con ganancias potenciales de hasta 0.850 kg/a/d y altos estándares de salud en los terneros y una atención diferenciada para las novillas, sin embargo este proceso tecnológico se vio afectado sensiblemente por factores predisponentes al intensivismo, casi siempre ligados a manejos inadecuados de la leche o sustitutos lácteos, poca higiene del producto, afectaciones del consumo animal y niveles elevados de morbilidad y mortalidad, que afectaron sensiblemente la masa de reemplazos, y por lo tanto la continuidad del negocio lechero se vio sensiblemente perturbada, lo que obligó a fines del período a re lanzar la estrategia de cría hacia modos mas cercanos a la relación vaca-terneros y centros de novillas para la compra dentro de las cooperativas ([García Vila, 1990](#)).

La estrategia empresarial para el cambio necesario en este periodo, considera aspectos del proceso tecnológico que desde el punto de vista de su actuación, superan a etapas anteriores y reconoce que están implicados factores diversos de producción y de apoyo (tabla 4) e incluso del entorno lejano como la industria

Es importante significar, que la productividad del empleo de pastizales reflejada en posibles incrementos entre 0.8- 1.2 kg de leche por vaca/día por el aumento de áreas de pastos mejorados se hace real en la práctica comercial, si las atenciones culturales se mantienen y el reciclaje de nutrientes como nitrógeno, fósforo y

potasio, es adecuado a las posibilidades bioeconómicas de los sistemas **(Paretas, 1990; Guevara, 1999; Vera, 2000)**.

En este sentido el cambio positivo en la superficie de pastos y forrajes en 1989-90 en relación a 1987, tuvo su efecto posible por la vía del aumento en los volúmenes de forrajes conservados y frescos, incremento de los consumos en pastoreo en relación con los pastos naturales y lógicamente una diferencia favorable en las calidades nutritivas **(Ruiz, 1997)**.

Una vía importante, efectiva y atractivamente económica de uso de los pastos mejorados es la recuperación de áreas por rehabilitación, que en el caso de la empresa se emplearon tres opciones agrotécnicas:

- Uso de la quema controlada + Reposo y ocasionalmente aplicación de fertilizantes minerales-orgánicos.
- Empleo de grada ligera + esparcir semilla de Guinea cv Comun y Likony + grada en posición de arrastre.
- Chapea de áreas + semillas + pastoreo + reposo

Las respuestas obtenidas en nuestro país cuando se han empleado algunas de estas variantes mencionadas se encuentran en un rango aproximado de incremento de 0.3- 0.7 kg de leche/ vaca/día **(Ruiz, 1997)**, así en una vaquería de la empresa los gastos incurridos en la mejora del pastizal, fueron compensados por un ligero incremento de 126 kg de la producción de leche / lactancia/ vaca en el año productivo 1988-1989 y un aumento de 21 unidades % de la población de Guinea cv Común.

Un efecto importante de estas acciones fue la recuperación de áreas bajo corte de Guinea por Quema-Reposo-Materia Orgánica y de Kinggrass con Chapea y reposo que produjo incrementos en los rendimientos hasta 27% según los muestreos realizados a campo **(Guevara et al, 1991)**.

El incremento de las áreas de caña de azúcar para forraje y suministrada con urea- minerales, tuvo su cuota de efecto en los rendimientos lácteos de estos años y contribuyó a reducir la magnitud del negativo balance energético-proteico del período seco, fenómeno común en los trópicos y muy señalado en la literatura **(García Vila, 1999)**.

Es importante explicar que entre los aspectos negativos del empleo de la caña, estaban la ausencia de molinos forrajeros en las vaquerías, lo que suponía



acarreo del forraje molido de unidades con molinos a otras sin ellos y el consiguiente gasto, el no suministro de forraje verde y el poco tiempo que los ganaderos permiten a los animales tener acceso a la caña, problemas estos que persisten en la actualidad, como dificultades en el uso de este recurso ( **García Vila, 1999 ; Guevara et al, 2001**).

Otras prácticas de importancia del ámbito agrotécnico en este período, fue el control de leñosas por la vía de chapeas+ herbicidas hormonales y uso de rolos, que aunque efectivas en un buen grado, adolecieron de sistematicidad y esto pudo influir en el hecho de no lograrse recuperación completa de casi el 37 % aproximadamente de las áreas controladas.

Un innegable efecto indirecto, pero importante en términos de su repercusión a corto-mediano plazo, lo tiene el rescate en la empresa de la estrategia para la producción de semilla botánica de gramíneas y leguminosas en esta etapa, cuyo costo de producción es aproximadamente 10-15 veces más barato que las especies de propagación vegetativa (**Ruiz, 1997**), lo cual redujo los gastos del establecimiento de los pastos y de los nuevos campos de semilla.

A esto se le pueden adicionar una estrategia de minimización del movimiento de la maquinaria con trabajo planificado por frente de acción, y todo un movimiento de capacitación de la fuerza de trabajo de la empresa por sus propios mecanismos establecidos, además de los esfuerzos de I+D y de extensión por distintas instituciones como la Universidad de Camagüey, Ministerio de la Agricultura (MINAGRI), Instituto de Investigación de Partos y Forrajes (IIPF), Instituto de Ciencia Animal (ICA), Instituto de Medicina Veterinaria (IMV), Centro de Investigación y Mejoramiento Animal (CIMA) y Centro Nacional de Salud Animal (CENSA), por la vía de las AREAS DEMOSTRATIVAS en una primera etapa (1986-1988) y los GRUPOS MULTIDISCIPLINARIOS en la etapa final de este período (1989-1990), lo cual contribuyó a evaluar la efectividad de las acciones logradas por los productores, cuantificarlas y ayudarles en la mejor comprensión de su propia problemática.

Un signo importante de la parte final de este período, es que comienzan a sentirse ya en 1989, problemas de faltas de insumos (Concentrados, Combustibles, etc)

producto de las dificultades del antiguo campo socialista, y su desaparición posterior, lo que significó una sensible pérdida de mercados que sin dudas al igual que para el resto de las ramas agrícolas, impactó en modo negativo en la ganadería.

IV.-Período de cambios en la concepción tecnológica de los sistemas ganaderos de la empresa, motivados por la nueva coyuntura económica del país (Etapa de 1991 al 2002).

En este período ocurre un cambio en el pensamiento agrícola hacia cauces agroecológicos desde el punto de vista de las posibilidades de uso de los recursos locales, la tracción animal, razas y/o genotipos más rústicos y no menos productivos, lo cual estuvo motivado por la necesidad, pero ya en la mentalidad de algunos ganaderos actuales el enfoque sistémico de su problemática se empieza a tener en cuenta en sus análisis y gestión.

Un fenómeno importante de esta etapa es el programa constructivo del proyecto de la cuenca lechera, que tenía un ritmo anual de ejecución intenso y se vio afectado desde el punto de vista de recursos disponibles y lógicamente afectó los niveles de producción en la etapa.

Otro suceso importante en esos momentos fue la reintroducción en el país, y por supuesto en la zona de la empresa, de la tecnología del pastoreo racional Voisin (PRV), que significó un movimiento de recursos materiales y humanos considerable y que desafortunadamente salvo casos aislados no tuvo la respuesta esperada, en buena medida por la no aplicación correcta de los principios ecológicos del método de pastoreo **(Guevara, 1999)**.

En 1993 comienza en la zona un nuevo proceso de cooperativización que da lugar a la creación de las UBPC (Unidades básicas de producción cooperativa) para dar impulso a los cambios necesarios en la agricultura y en toda la estructura empresarial, buscando mejoras en la gestión económica de las mismas, en este contexto se realizan evaluaciones comparativas de la eficiencia de distintas escalas productivas dentro de la empresa, según las tecnologías aplicadas ( tabla 7).

Es importante destacar como el PRV en una finca de 288 vacas y con ordeño mecanizado resultó mas eficiente en términos de producción/ha/año, costos del kg de leche, mejoramiento de los pastos, natalidad y producción individual lo que demuestra que se pueden lograr resultados importantes cuando se manejan técnicas conservativas de agricultura, aún en condiciones de bajos insumos y con empleo de cargas mas elevadas que las de los sistemas comerciales de la zona ([Guevara,1999](#); [Funes-Monzote, 2000](#); [Vera, 2000](#)).

En los últimos años del período se ha retomado a nivel empresarial, el análisis con enfoque de sistema, evaluando en forma integral sus componentes y el papel que juegan en los resultados de conjunto de la empresa y el logro de la tan requerida sostenibilidad, así [Guevara et al \(2001\)](#) ha publicado varios artículos de investigación con este enfoque y con carácter participativo con los análisis de los métodos de pastoreo de 157 fincas lecheras de la zona, que indicaron limitaciones importantes como falta de acuartonamiento, subutilización de los pastos, sobrepastoreo y malezas arbustivas en alto grado de población, también en la caña a la ausencia de molinos y el no empleo de urea y minerales como suplementos afecta su consumo, y en los métodos de cría de los terneros, la prolongada edad al destete y la no complementación con otros alimentos, unido a pobres condiciones del pastizal acentuadas en la seca, son factores de primer orden en la afectación a los sistemas de la región.

En conclusión se ha presentado un recorrido analítico por distintos períodos de la evolución histórica y tecnológica de los sistemas de producción de leche de la empresa Triangulo Uno, que desde sus inicios ha estado marcada por etapas bien distintivas y por los efectos socioeconómicos de cada momento, transitando desde sistemas incipientes con poca especialización en lechería, pasando luego por etapas de consolidación y empleo de tecnologías de la Revolución Verde y aceptables rendimientos y eficiencia bioeconómica de bajo-medio nivel, hasta llegar a una producción deprimida por los avatares de tipo económico y que nos ha inducido, como aspecto mas relevante a reconsiderar estrategias de desarrollo sostenible por los cauces agroecológicos mas adecuados en cada sistema.

## REFERENCIAS

[ARTIME, ISABEL.:](#) Informe tecnico sobre aspectos generales de la ganaderia en Camaguey, (mimeo), Delegación provincial. MINAGRI. Camagüey. Cuba. 4p. 1987.

[FUNES-MONZOTE, F.:](#) Integración agricultura-ganadería como enfoque para el logro de la sostenibilidad. Conferencia. Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes, Matanzas, Cuba. 2000

[GARCÍA VILA, R.:](#) Implementacion de la regionalizacion de pastos. Conferencia de posgrado. Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes, Matanzas, Cuba . 23p, 1990.

[GARCIA VILA, R.:](#) Boletín técnico del proyecto ACPA-Cuba Si, No 1. La Habana. Cuba. 1999

[GUEVARA, R; CURBELO, L; FIGUEREDO, R; CANINO, E Y OLAZABAL NIURKA.:](#) Informe técnico sobre trabajo de implementación de la regionalización de pastos y forrajes. Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes. Matanzas. Cuba. 28p. 1991.

[GUEVARA, R.:](#) Contribucción al estudio del pastoreo racional con bajos insumos en fincas comerciales. Tesis para Ph.D. Instituto de Ciencia Animal. La Habana. Cuba. 102p. 1999.

[GUEVARA, G; GUEVARA, R; CURBELO, L; ESTEVEZ, J Y GÁLVEZ, M.:](#) Factores de sostenibilidad de los sistemas de producción de leche en Camaguey. Métodos de pastoreo. Resúmenes de evento ALPA/2001, La Habana. Cuba. 2001

[INRA. 1968.](#) Informe técnico de la actividad de ganaderia, 12p. Instituto Nacional de Reforma Agrária. La Habana, Cuba. 1968.

[OJEDA,F, Y ESPERANCE, M.:](#) Conservación de forrajes tropicales. Conferencia de posgrado. Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes. Matanzas. Cuba, 1996.

[PARETAS, J.J.:](#) Ecosistemas ganaderos y regionalización de pastos. Ed. Universidad de la Habana. La Habana. Cuba. 1990.

[QUINTANA, O.:](#) Rebaños de Carne y Cría. Informe técnico. Ministerio de la Agricultura. La Habana. Cuba., 11p. 1988.

[RUIZ, R.:](#) Calidad de pastizales bajo PRV. Conferencia de posgrado. Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes. Matanzas. Cuba. 1997.

[VERA, R.:](#) Sistemas de pastoreo: Una visión prospectiva en latinoamérica. Reunión de ALPA, Montevideo. Resúmenes, pag 9, [2000](#).

[VOISIN, A.:](#) Productividad de la hierba. 499p. Ed Tecnos S.A. Madrid. España. 1963

Tabla 1.- Algunos indicadores de la actividad de producción de leche en el periodo de 1959 a 1967 ([INRA,1968](#))

Indicadores de esta etapa	Valores de los productos y/o precios
Producción de leche entregada a planta industrial (media anual).	9 500 000 kg
Precio de la Mantequilla.*	1.45 USD/kg
Precio del Queso blanco industrial.	2.05 USD/kg
Precio del Queso amarillo industrial.	3.75 USD/kg
Equivalencia de peso cubano al dólar 1 a 1, que se mantiene actualmente	

Tabla 2.- Bases fundamentales de los sistemas lecheros iniciales en la región.

(Guevara et al. 2001)

- Aprovechamiento del conocimiento tradicional campesino.
- Empleo de rebaños originales para la mejora genética.
- Desarrollo de tecnologías de la revolución verde.
- Creación de bases agropecuarias como celula empresarial primaria.
- Construcción de microvaquerías como la menor escala productiva.
- Compra y utilización de animales de alto valor genético y económico.
- Elevado uso del pienso y su influencia sobre la producción de leche.
- Fomento de pastizales y acciones para recuperación de los mismos.
- Establecimiento de distritos forrajeros con explotación mecanizada.
- Cría artificial de terneros y empleo de registros y controles técnicos.
- Comienza la inseminación artificial y la actividad de fisiopatología.

Tabla 3.- Algunos resultados productivos y económicos de los sistemas de producción de leche en esta etapa. (Artime Isabel, 1987)

Calidad de la leche a industria	Media- Alta
Producción/ ha/ anual (kg)	1806
Producción/ hombre/anual (kg)	971
Producción de leche/ anual (kg)	10 041 805
Concentrados utilizados(t)	33207
Estimado de ensilaje producido (t)	65561
Duración de la lactancia (d)	222
Hembras en Ins. Artificial (%)	83
Producción/ vaca ordeño/día (kg)	5.69
Producción/ vaca total/ dia (kg)	3.73
Costo del kg de leche (\$)	0.39- 0.52

**Tabla 4.- Aspectos involucrados en el diseño de las estrategias empresariales para el cambio necesario hacia más eficiencia. (Guevara et al. 1991)**

---

PRODUCCION POTENCIAL Y REAL DE LECHE, SUS COMPONENTES Y CALIDAD. PLANES Y METAS DE INCREMENTOS Y MEJORAS.

---

ANÁLISIS in situ y EVALUACION DE LAS AREAS DE PASTOREO Y FORRAJES EN RELACION A LAS NECESIDADES DE REPOSICION , FOMENTO Y REHABILITACION.

TECNOLOGIAS DE AGROTECNIA, GASTOS Y AFECTACIONES A LA MASA DE ANIMALES.

USO DE TECNICAS PRESUPUESTALES Y SOFTWARE DE BASE DE DATOS Y CALCULO.

PRIORIZACION DE LAS AREAS DE GANADO EN DESARROLLO PARA SU MEJORAMIENTO AGROTECNICO, COM MINIMA AFECTACION AL REBANO. PROGRAMA DE PRODUCCION DE SEMILLAS DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS EN LA EMPRESA.

MINIMIZACION EN EL USO DE LA MAQUINARIA.

SITUACION DE LA FUERZA DE TRABAJO EN RELACION CON SU CALIFICACION, UBICACIÓN ESTRATEGICA, VIVIENDA Y ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO/ UFA.

TECNOLOGIAS DE USO DE LA CANA DE AZUCAR.

REFORZAMIENTO DE LA CAPACITACION EN LAS AREAS DE SALUD, REPRODUCCION, PASTOS Y FORRAJES Y ALIMENTACION.

DESARROLLO DE ESTILOS DE DIRECCION MAS DINAMICOS.

CAMBIOS SENSIBLES EN LOS SISTEMAS DE PAGO.

REUBICACION DE ANIMALES SEGÚN SU VALOR POR AREAS.

TRABAJO COHESIONADO DE LOS PRODUCTORES CON LA I+D Y LOS SERVICIOS TECNICOS Y TRAZADORES DE POLITICA .

---

Tabla 5.- Influencia de la ejecución de acciones por la estrategia aerotécnica en la empresa Triangulo uno, sobre los índices productivos y económicos en 1989 en relación a 1987 ([Guevara et al, 1991](#))

INDICADORES	1987	1989	Cambio en 1989 (+ -)
Siembra de pastos y forrajes (ha)	486	559	+ 73
Siembra de caña de azúcar (ha)	72	196	+ 124
Rehabilitación de Pastizales (ha)	321	354	+ 33
Producción de semilla (t)	2.7	11.5	+ 8.8
Producción de forrajes conservados (t)	67343	105823	+38480
PRODUCCIÓN ANUAL DE LECHE (kg)	11 003 451	12 166 319	+1 162 868
INGRESOS ANUALES (\$)	936 294	1 812 369	+ 60219
COSTO DEL Kg DE LECHE (\$)	0.442	0.419	- 0.023

Tabla 6.- Algunos resultados productivos ( promedios anuales del período) al canzados en los sistemas de producción de leche de la empresa

Calidad de la leche a industria	Media-baja
Producción de leche anual (kg)	3 184 451
Producción de leche/ha/anual (kg)	875
Producción de leche/obrero/anual(kg)	1126
Producción/vaca total/ día (kg)	2.18
Producción/vaca ordeno/ día (kg)	3.89
Duracion de la lactancia (d)	215
Concentrados ofertados	Pequeñas cantidades
Producción de ensilajes (t)	2381
Producción de Carne para turismo	Comienza en 1994
Costo del kg de leche (\$)	1.36 a 0.56



**Tabla 7.- Evaluación comparativa de tecnologías de producción de leche en diferentes etapas del período 1991-1995 en la empresa triángulo uno**

Vaquería	5-27 (PRV)	5-19 (PRT)	M-3 (MICROV)
Prod./ha /anual (kg)	2426	2110	1839
% de pastos mejorados.	75	42	61
Carga (UA/ha)	2.97	1.90	1.03
% de natalidad	71	69	86
Costo del kg (\$)	0.62	0.75	0.66
Prod/v/d (kg)	5.13	5.09	7.11