

# LA GANADERÍA BOVINA EN COLOMBIA Y SUS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Jaime Gómezjurado H.\*

## RESUMEN

*Se presenta un trabajo conceptual y una clasificación de los sistemas de producción de ganado bovino en Colombia, basados en la evolución histórica de la ganadería y en la necesidad de realizar estudios con enfoque de sistemas de producción. Se presenta una clasificación de 3 sistemas de producción ganadera: el de doble utilidad, como origen de nuestra ganadería y eje actual del proceso histórico; el de la leche como tal y el de la carne, como derivados del primero y, a la vez, como retroalimentadores tecnológicos y económicos de éste. Se clasifican los tipos de explotación y las actividades tecnológicas de cada sistema, se presenta el inventario ganadero actual, la importancia económica del subsector lechero en el plano nacional, los limitantes en el consumo de la leche y algunos conceptos generales acerca de la unidad de producción (la finca ganadera), los cuales pueden orientar al profesional dedicado a la investigación aplicada y/o a la transferencia de tecnología.*

## INTRODUCCIÓN

Colombia, con 1.141.748 Km(6) y una ganadería bovina distribuida por todo su territorio, tiene un potencial de privilegio dentro de los países en vías de desarrollo, para la alimentación de su población humana con proteínas de origen animal. Situada en la zona tórrida, con una topografía variada, posee todos los climas y una enorme cantidad de zonas agroecológicas, con diversidad de grupos humanos y valores culturales, todo lo cual revela la complejidad que puede existir en la ganadería bovina y en su desarrollo.

El estudio de la ganadería bovina en tales condiciones, puede pecar de impreciso al enfocarse con criterios puramente tecnológicos. Una forma de atenuar esta posibilidad es la de realizar estudios con el enfoque de sistemas de producción, en los cuales las circunstancias tecnológicas, las socio-culturales y

las económicas, se analicen equilibradamente y se resalte la importancia de las interacciones que suceden entre los componentes, como una fuente adicional de limitantes o de ventajas circunstanciales.

Una revisión con tal enfoque a la ganadería de leche del país, permite observar cómo la producción lechera es generada por sistemas diversos y revela la importancia que tiene la ganadería tropical y el sistema de producción de doble utilidad, en los volúmenes de inventario y de producción nacional.

Derivado de lo anterior, obtener una correcta clasificación de los sistemas de producción ganadera es bastante difícil; más, si se tiene en cuenta que tales sistemas son dinámicos y están en continuo cambio a nivel local y regional debido a múltiples causas, la mayor parte de ellas de origen social y económico.

\* M.V.Z. M.S, en Producción Animal. Ganado de Leche, Tibaitatá, A.A. 151123 El Dorado, Bogotá, D.C.

El presente trabajo trata de ofrecer al lector algunos conceptos clasificatorios de los sistemas de producción bovina, basados en la hipótesis de una evolución histórica, y presenta una clasificación general de los tipos de explotación y de las actividades tecnológicas que suceden en cada sistema, para concluir en la finca ganadera como unidad de producción y objeto básico de estudio por parte de los profesionales del sector agropecuario, dedicados a labores de investigación aplicada y de transferencia de tecnología.

### CONCEPTOS CLASIFICATORIOS DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN BOVINA

La ganadería bovina cuenta con una población estimada en 22.758.480 cabezas (2), genera el 5.02% del Producto Interno Bruto nacional (PIB total), el 28.24% del PIB agropecuario y el 7.3% del producto interno pecuario (7). Utiliza para su desarrollo 17 millones de ha de un total de 41 millones de ha en pastos (1), y genera dos productos fundamentales en la nutrición de la población humana: la carne y la leche.

La producción de estos alimentos se realiza con base en diferentes sistemas de producción ganadera, con características específicas, problemática tecnológica, sociocultural y económica especial, y con situación geográfica definida dentro del territorio colombiano.

Se considera que un sistema de producción agropecuaria es "una combinación de factores que actúan como un todo y que interactúan entre sí para obtener de manera consistente uno o más productos viables y armónicos con la sociedad y el ambiente" (13).

En el caso de la ganadería bovina, los factores que actúan como un todo son los componentes biofísicos, socio culturales y económicos locales y regionales, los cuales presentan grandes variaciones de acuerdo con la situación agroecológica, geográfica, sociopolítica, cultural y económica. Los productos que obtiene son la carne y la leche, los cuales, como alimento de origen animal, son la fuente de proteína de calidad más importante en la nutrición de la población humana.

Teniendo en cuenta que el producto o los productos que generan los componentes integrados son la base para determinar los sistemas de producción (10), se puede decir que la ganadería bovi-

na está representada por tres grandes sistemas de producción: el sistema de producción de leche, el sistema de producción de carne y el sistema de producción de carne y de leche o de doble utilidad.

Para que se genere cada uno de esos sistemas de producción, es necesario tener en cuenta el ecosistema, entendiendo como tal el entorno biofísico, socio-cultural y económico en el cual se va a desarrollar la producción respectiva. Ese entorno determina las condiciones y los limitantes del sistema respectivo. En el plano biofísico el entorno determina la estructura básica del sistema, es decir, qué componentes biofísicos conforman el sistema, qué acondicionamientos se deben realizar desde el punto de vista tecnológico para que el sistema de producción respectivo se desarrolle y qué limitantes técnicos y/o económicos impiden ese desarrollo.

El entorno social influye en la determinación de los sistemas de producción, en su desarrollo y actúa como condicionante de ellos por aspectos tales como tradición cultural, necesidades de la población, orden público, nivel de educación, entre otros; todo ello, dentro del medio ambiente local y regional en el cual se desenvuelve el sistema de producción.

El entorno económico es el que determina las decisiones del productor y actúa como el mayor condicionante del uso de la tecnología. Está influido por muchos factores de política gubernamental, externa e interna; por factores de comercialización, de mercado, de vías y medios de transporte, a nivel local y/o regional.

Cada uno de los componentes del entorno así descrito influye en todo el proceso de producción e interactúa con los demás, participando de alguna manera en el sistema respectivo; por ello es muy difícil aislar cada uno y fijarle un grado de participación único. Sin embargo, se puede decir que las circunstancias biofísicas condicionan el sistema hacia un determinado tipo de explotación y hacia una actividad tecnológica. Las circunstancias socio culturales, locales y regionales, orientan al sistema de producción estructurado e influyen en su desarrollo; y las circunstancias económicas (personales, familiares, locales, regionales y nacionales), determinan el sistema de producción por producto, en este caso carne o leche.

Ningún ganadero busca trabajar a pérdida. El productor campesino tiene como función objetivo la maximización del ingreso y utiliza sus recursos

racionalmente con este fin. El mediano y grande productor, busca maximizar sus utilidades y emplea con este objetivo los recursos físicos, humanos y financieros a su servicio (9). Los sistemas de producción ganadera son el resultado de la función objetivo que tengan los productores, solamente que esta función objetivo está condicionada por las características biofísicas de la unidad de producción, inmersa, a su vez, en un entorno físico y humano que organiza y limita al sistema.

Para maximizar el ingreso o las utilidades, el ganadero parte de la venta de un producto (carne, o leche, o carne y leche, o sus derivados).

Para ello debe crear la infraestructura física y conseguir los recursos humanos y económicos que le permitan alcanzar su objetivo. Esto lo lleva a hacer las inversiones necesarias, a organizar el proceso y los recursos humanos y a aplicar la tecnología necesaria para obtener la producción buscada. Por ello la clasificación de los sistemas de producción debe ser realizada con el criterio de producto que sale a la venta, puesto que es el objetivo inicial con el cual el ganadero trabaja.

## EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN BOVINA EN COLOMBIA

En su origen, la ganadería bovina de Colombia se caracterizó por el doble propósito de sus animales, los cuales llegaron al país sin selección previa hacia carne o hacia leche, tuvieron que sufrir un largo proceso de adaptación, de selección natural y con el tiempo fueron mejorados hacia la producción de carne o de leche, por cruzamiento con razas especializadas y posterior selección de animales promisorios.

Así la ganadería bovina tuvo como matriz un sistema de producción que puede llamarse de doble utilidad, porque generaba de manera indiscriminada carne y leche a la población humana.

El proceso de adaptación y de selección natural, dio como resultado unos animales de doble propósito (tanto podrían producir carne como leche), los cuales tenían características específicas de aptitud o tipo, según la región y dos cualidades especiales y comunes a todos: adaptación medio

ambiental a las condiciones del territorio colombiano y una excelente fertilidad, en términos generales.

Para entonces, y ya en el presente siglo, empezaron a llegar al país razas selectas de carne y de leche, las cuales se cruzaron con las razas criollas existentes. En algunos casos, las absorbieron; en otros (los menos, desafortunadamente), no lograron acabar con la pureza de las razas criollas y permitieron la permanencia de pequeños núcleos, gracias a ganaderos, investigadores pioneros y a instituciones como el ICA y algunas Secretarías de Agricultura.

La importación de razas selectas al país, incrementó la variabilidad genética y permitió la mejora del ganado con destino a sistemas de producción especializados.

Los sistemas de producción especializados hacia carne o hacia leche, se iniciaron en el presente siglo y se derivaron de la ganadería existente relacionada. Es decir, que el sistema de producción de doble utilidad generó las ganaderías de leche y de carne especializadas.

Para ello, debió existir un estímulo socio económico en los productores; de ahí el auge de las ferias exposiciones de razas selectas, la importación de numerosas razas tanto de carne como de leche y la formación de asociaciones de criadores de las diferentes razas. Era un estímulo social en un país, en donde, por tradición, el ganadero representa la clase económica alta, propietaria de tierras y con poder político.

En el plano económico se gestaba la necesidad de producir más carne o más leche por animal, y bajo la influencia de una tecnología foránea, que fomentaba el cruzamiento absorbente (mal llamado mejorante), se inició la desaparición de las razas criollas, en busca de eficiencias en la conversión por unidad animal. Simultáneamente con ello, los ganaderos que buscaban especialización, involucraron, a nivel del sistema finca, infraestructuras económicas específicas para cada tipo de producción y la tecnología necesaria para obtener sus objetivos.

En resumen, de una ganadería de doble utilidad, se derivaron las ganaderías de carne o de leche especializada y para ello, bajo estímulos sociales y económicos, bajo la influencia de la tecnología foránea y de otros factores de tipo internacio-

nal, los ganaderos colombianos estructuraron económicamente los sistemas de producción hacia cada renglón (carne o leche) con inversiones y tecnología específica.

Dentro de esta tecnología estaba el factor genético, es decir la obtención de animales especializados hacia la producción de carne o de leche, adaptados al medio ambiente.

En la ganadería de leche, situada en los altiplanos de clima frío de la región andina, la adaptación de razas especializadas fue aparentemente un proceso fácil y las razas de origen europeo se impusieron. En el piso térmico cálido, las razas cebuinas realizaron un papel parecido y absorbieron los ganados criollos existentes. En el piso térmico medio, la dificultad de adaptación fue mayor, predominó la persistencia del ganado criollo y de los cruces indiscriminados.

A nivel nacional, el resultado fue que aparecieron las cuencas lecheras en los altiplanos andinos; la ganadería de carne, con todos sus tipos de explotación, en las zonas del trópico; y la persistencia de la ganadería de doble utilidad, pero con características muy específicas, en los climas medios del país. Sin embargo, el sistema de producción de doble utilidad no desapareció y podía encontrarse en cuencas lecheras, en donde se ordeñaban las vacas, se criaban y levantaban los terneros y se enviaban a matadero los novillos. Es el caso de Nariño, de Boyacá, del Cauca y del Tolima, entre otros.

En el sistema de producción de carne, el auge de las posibles exportaciones del producto incentivó a los productores durante algún tiempo, pero dadas las características agroecológicas de las zonas en donde se producía, a factores sociales, a la competencia con la agricultura y, sobretudo, a las dificultades técnicas de la especialización, lo cual se traducía en limitaciones económicas, el sistema en general se mantuvo en el subdesarrollo. Una consecuencia de este subdesarrollo fue la aparición de los ciclos ganaderos de venta y retención de vientres. Fue entonces cuando los ganaderos de esas zonas, descubrieron que la producción de leche era una alternativa económica interesante para salir del escollo, y fue así como, en una tercera etapa del proceso, el sistema de producción de carne generó el regreso hacia el sistema de producción de doble utilidad.

Este sistema estuvo motivado por estímulos económicos, y aquí vale la pena hacer las siguientes reflexiones:

- a. El factor económico prima en la decisión de los productores y es el motor que orienta los cambios en los sistemas de producción.
- b. Para que el cambio de sistema de producción se dé, es necesaria una serie de confluencias de tipo social y económico.
- c. El cambio de sistema, implica un cambio de tecnología y un cambio de inversiones en los factores tecnológicos de la producción (genética, manejo, alimentación y salud).
- d. Ese cambio de tecnología es un proceso lento y está regulado por el intervalo generacional del ganado bovino, es decir, que no puede suceder antes de 5 años; de ahí que, como es un cambio sutil, muchas veces pasa desapercibido para políticos, dirigentes gremiales y profesionales del sector.
- e. Los cambios en los sistemas de producción se suceden permanentemente en la ganadería, pero se hacen visibles cuando son masivos. Tal es el caso actual.
- f. El cambio tecnológico lleva aparejados factores reversibles e irreversibles. Por ejemplo, el factor alimentario basado en pastoreo con praderas mejoradas, es fácilmente modificable y se puede emplear indiscriminadamente en producción de carne o de leche. En cambio, el factor genético, en su relación con mejoramiento animal por medio de cruzamiento y de selección, es, además de lento, un proceso casi irreversible y el producto obtenido (animales productores de carne y de leche, por vigor híbrido y complementariedad), no puede utilizarse con facilidad en sistemas de producción de carne y de doble utilidad, alternativamente.
- g. Eso lleva a que el factor genético animal, determine, de algún modo, el sistema de producción, porque es el proceso de cambio tecnológico más lento y el de mayor impacto. De ahí que haya calado tanto el término de "sistema de producción de doble propósito", cuando en realidad, el sistema, como se explicó, es de doble utilidad y lo que sucede es que se utilizan para el sistema, animales de doble propósito, sea por cruzamiento o por selección.
- h. Durante el proceso de regresión del sistema de producción de carne hacia el sistema de

producción de doble utilidad, la aparición de animales de doble propósito alteró los "ciclos ganaderos" característicos. Es posible que el ciclo ganadero continúe, pero durante un tiempo persistirá una alteración en él, puesto que los vientres de doble propósito actuarán como un amortiguador dentro del proceso.

- i. Factores económicos como precios y mercados, entre otros, pueden disminuir e, incluso, detener el cambio de la ganadería de carne a la de doble utilidad; sin embargo, la infraestructura económica creada tanto a nivel de finca (establos, animales de doble propósito, equipos lecheros, etc) como a nivel de entorno regional (pasteurizadoras, enfriadoras, aumento de población en las ciudades e, incluso, mercados externos), impedirán el regreso del sistema de doble utilidad al sistema de carne, en la mayor parte de las zonas productoras.

Se puede afirmar, entonces, que quizá la vocación ganadera del país, es la de la persistencia del sistema de doble utilidad y la de una especialización cada vez más tecnificada del sistema de producción de ganado de carne en las zonas tropicales y la persistencia del sistema de producción de la lechería especializada en los altiplanos.

El beneficio a esta situación se traduce en mayores volúmenes de leche, mayor competitividad entre el sistema de producción de leche como tal y el sistema de doble utilidad, lo cual traerá una mayor tecnología lechera y una mejor tecnificación de los hatos en ambos sistemas. En el sistema de producción de ganado de carne, tendrá que generarse una mayor tecnificación y especialización, ante la competencia con el sistema de doble utilidad.

Lo anterior indica la enorme necesidad de incentivar la investigación y la transferencia de tecnología en el área bovina, para validar y generar conocimientos que puedan ser aplicables a los sistemas de producción específicos de nuestro país y eso implica un reto en la búsqueda de tecnología propia. La Figura 1, muestra el proceso histórico e hipotético relatado.

## TIPOS DE EXPLOTACIÓN EN LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN BOVINA

Cada sistema de producción tiene su propia tipología. Esto es, sus propios tipos de explotación. Los tipos de explotación están dados por las condiciones agroecológicas de la región y por las condiciones sociales y económicas del entorno.

En el sistema de producción de carne los tipos de explotación más característicos son:

- Extractivo: el cual se desarrolla en áreas de suelos de baja fertilidad con muy poca infraestructura en vías, malas comunicaciones y transporte a los posibles mercados y abundancia de terrenos baldíos. Se practica en ellos la cría y el levante (2).
- Cría tradicional: constituida por explotaciones con un hato compuesto por machos y hembras reproductoras, cuyas crías salen al mercado al destete.
- Cría con levante: en áreas apartadas geográficamente, en donde existe la posibilidad de continuar el proceso de crecimiento hasta una edad y un peso que permita concluir su ceba (2).
- Ciclo completo: en áreas donde hay más disponibilidad de recursos; se practica en ellas, la cría, el levante y la ceba. Sucede en áreas tropicales, en donde el recurso tierra y las condiciones agroecológicas ofrecen potencial para llevar a cabo todo el ciclo, y la presencia de mercados y de transporte facilitan la actividad.

En el sistema de doble utilidad, podrían considerarse 2 tipos de explotación característicos:

- La cría con doble utilización de la vaca, que es el que tiene mayor participación en el inventario ganadero. Se diferencia de la cría y de la cría con levante, en que "un porcentaje de las vacas se ordeña par a vender leche fresca o queso, dependiendo del grado de integración al mercado" (2). El número de vacas ordeñadas es inversamente proporcional al tamaño de las propiedades. Este tipo de explotación es el mayor proveedor de terneros para ceba y

de buena parte de la leche ofrecida en el mercado (2).

- El tipo de explotación de vacas con raza de doble propósito, obtenidas a través de cruzamientos con razas lecheras selectas. Existe en él una amplia gradación, pero la característica principal estriba en que las fincas han sufrido un proceso tecnológico hacia el sistema de producción de leche, en detrimento del sistema de producción de carne. Existe en ellas infraestructura lechera y los animales son de doble propósito, obtenidos por cruzamiento.

Este tipo de explotación es el causante de la alteración del ciclo ganadero en el sistema de producción de carne; está localizado en áreas generalmente tropicales o de clima medio, cerca de las ciudades y en la actualidad es el tipo de explotación más vigoroso.

Existen en él muchos grados de variación, de acuerdo con las condiciones agroecológicas y económicas, grados que se estudian actualmente, dada la importancia que tienen. El proceso de tecnificación los lleva hacia el sistema de producción de leche y el equilibrio del sistema depende de los estímulos económicos que existan (mercados, precio de la leche, facilidades de transporte, etc).

Según Rivas (12), la ganadería de doble utilidad genera el 41% de la leche producida en el país, y estos 2 tipos de explotación relatados son los que producen esos volúmenes. Falta conocer cuánta leche aporta cada uno de ellos dentro del sistema en el plano nacional y a nivel regional, cómo se comportan desde el punto de vista tecnológico y qué influencias sociales y económicas actúan y determinan su persistencia.

- El sistema de producción de leche como tal, que está caracterizado por 2 tipos de explotación básicos y se localiza en las regiones de clima medio y frío del país:
- El tipo de explotación con cría del ternero y raza especializada hacia leche, es el más común; se encuentra en Nariño,

Cauca, Valle, Antioquia, Caldas, Antioquia, Boyacá y Santander, principalmente. Se caracteriza porque se usan razas lecheras especializadas, comerciales o selectas, de origen europeo, y porque se ordeña una o dos veces al día, se cría al ternero macho y éste se levanta, va a cebaderos locales y luego a mataderos regionales. La tecnología empleada y la infraestructura de las propiedades es lechera. Podría decirse que en clima frío este tipo de explotación es mayoritario.

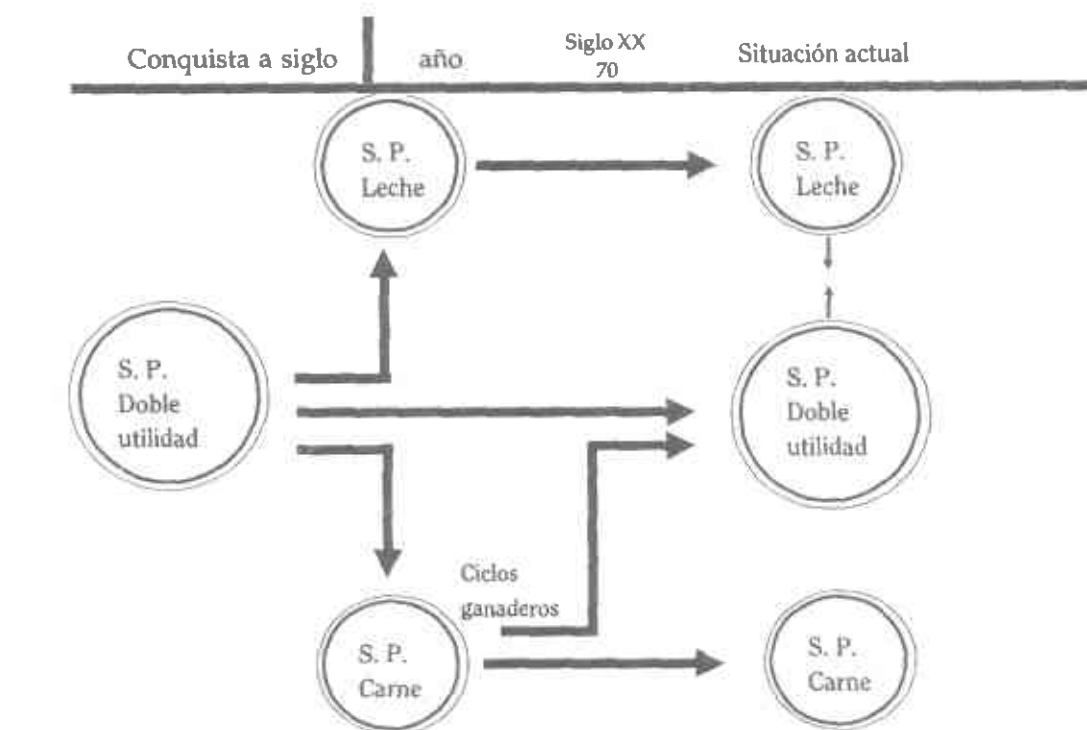
- Un segundo tipo de explotación es el que se realiza en algunas cuencas lecheras especializadas, tales como Sabana de Bogotá, Valle de Ubaté, Oriente Antioqueño, Valle del Cauca y parcialmente en Cauca y en Nariño. Se caracteriza porque los terneros machos se envían a matadero recién nacidos y solamente se crían las hembras. Es el tipo denominado lechería especializada. Aunque es minoritario en inventario, posiblemente genera el mayor volumen de leche dentro del sistema, el cual aporta el 59% de la producción anual en el país (12).

## ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS EN CADA TIPO DE EXPLOTACIÓN

Las actividades desarrolladas por cada tipo de explotación, dentro de cada sistema de producción descrito, están dadas por el ecosistema y tienen una alta dependencia de la tecnología. Es decir, que las condiciones agroecológicas y el componente biofísico determinan el tipo de tecnología a emplearse. La tecnología utilizada es gradual y la tecnificación de las explotaciones es, por lo tanto, ascendente; sin embargo, los parámetros tecnológicos que se obtienen en cada actividad son independientes entre sí, es decir, no son de tipo continuo sino discreto.

Arias y colaboradores, en un trabajo clasificatorio de los sistemas de producción bovina en Colombia (2), plantean como sistemas de producción lo que en nuestro parecer son las actividades tecnológicas. Con base en tal trabajo, consideramos que la clasificación de actividades podría ser como sigue:

**FIGURA 1. Hipótesis histórica -sistemas de producción bovina**



Actividades Tecnológicas	Utilizados por los tipos de explotación	En el sistema de producción
I. Pastoreo extensivo tradicional	Extractivo	Carne
	Cría	Carne
	Cría con levante	Carne
	Ciclo completo	Carne
	Doble utilizac vaca	Doble utilidad
II. Pastoreo extensivo mejorado	Cría	Carne
	Ciclo completo	Carne
	Ceba	Carne
	Leche cría ternero Leche especializ.	Leche Leche
III. Pastoreo intensivo suplementado.	Ceba	Carne
	Leche cría ternero	Leche
	Leche especializ.	Leche
IV. Confinamiento.	Ceba especializada Leche especializ.	Carne Leche

Una descripción más amplia de las actividades tecnológicas descritas, se encuentra excelentemente relatada en el estudio anotado (2).

### INVENTARIO GANADERO

La Tabla 1, adaptada de los modelos poblacionales de Cega (2,3), indica que el sistema de producción de carne posee casi el 39% del inventario nacional bovino; el sistema de doble utilidad participa con el 48.6% y el sistema de producción de leche como tal, posee casi el 17% de la población bovina. Igualmente, la tabla revela el potencial de progreso tecnológico de la ganadería bovina, puesto que el 58% de la población es sujeto de mejoramiento paulatino, si se consigue el paso del pastoreo extensivo tradicional al pastoreo extensivo mejorado.

La Tabla 2, muestra cómo casi el 68% de las vacas del inventario nacional, son ordeñadas en algún momento de su vida y cómo la producción de leche en el país es dependiente, en gran parte, del ordeño de los animales en el sistema de doble utilidad (47.6%).

La información pone en evidencia por qué al hablar de ganadería bovina, y específicamente de

sistemas de producción lechera, es imposible prescindir de la explicación acerca de la ganadería de doble utilidad, cuyos inventarios ganaderos revelan la importancia que tiene tanto por número de animales como por área ocupacional y recursos físicos, económicos y humanos empleados.

### IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA PRODUCCIÓN LECHERA EN RELACIÓN CON LA PRODUCCIÓN PECUARIA

La Tabla 3, indica la representatividad de la producción lechera, relacionada con la producción pecuaria total y con las demás producciones pecuarias, durante los años de 1985 a 1989, con precios de 1975 (3, 7).

En ella se observa cómo el porcentaje de participación del subsector lechero dentro del sector pecuario ha sido ascendente, con una media de 21.13% durante el quinquenio y un coeficiente de variación de apenas el 2.16%. Los valores de participación indicaron para el período, correlación lineal positiva ( $r = 0.92$ ) y un coeficiente de variación (B) de 0.27% de incremento anual de la participación de la leche en el sector pecuario.

Por otra parte, el incremento anual de la producción lechera fue durante el quinquenio de 6.65%, en promedio, y durante los 2 últimos años se estimó entre el 6.83% y el 8.50%, respectivamente, lo cual contrasta con el incremento promedio anual del valor de la producción pecuaria total, el cual fue de 5.23%, y con el incremento anual de las demás producciones pecuarias que apenas alcanzó, en promedio, el 4.86% durante el quinquenio.

Los datos anteriores indican que el comportamiento del subsector lechero, durante los últimos cinco años, fue dinámico y presenta una tendencia creciente en el plano económico dentro del sector pecuario nacional. En ellos están involucrados los sistemas de producción de doble utilidad y de leche, propiamente dicho. Rivas (12), como se explicó anteriormente, considera que el 59% de la producción lechera nacional es producido por la ganadería de leche y que el 41% restante lo aporta la ganadería de doble utilidad.

Durante el quinquenio 1985-1989, según cálculos de DNP-UDA (7), la producción total de leche fue como sigue:

Año	Tons Métrica (Miles)	Según proporción estimada <sup>1</sup>	Doble utilidad
1985	2.816.0	1.661.440	1.154.560
1986	3.016.0	1.779.440	1.236.560
1987	3.142.7	1.854.193	1.288.507
1988	3.357.3	1.980.807	1.376.493
1989	3.642.7	2.149.193	1.493.507

\* Cifras preliminares.

\*\* Cifras programadas.

<sup>1</sup> (Proporciones dadas por Rivas).

Las cifras anteriores indicaron una correlación lineal positiva ( $r = 99\%$ ), un incremento anual con coeficiente de regresión de 199.47 miles de toneladas; y el estimativo par a 1990, según lo anterior, podría ser de 3.793.350 de ton. métricas de leche.

### ASPECTO SOCIAL LIMITACIONES EN EL CONSUMO DE LECHE EN COLOMBIA

El Dane (6) estimó para 1990, una población humana de 32.978.170 habitantes, de los cuales el 24.43% son niños entre 0 y 9 años de edad; población que requiere de la leche como alimento básico.

Se considera que el 70% de los habitantes del país están viviendo en las áreas urbanas; esto indica que la leche y sus subproductos deben llegar del campo a las ciudades en condiciones óptimas para el consumo e, indica, igualmente, la presencia de intermediarios que se benefician con la comercialización y el mercado de leche y de sus subproductos. Este proceso de comercialización conduce a un deterioro de la calidad y a un incremento de los precios al consumidor, el cual afecta el consumo del producto y de sus derivados.

La producción total de leche, según la tendencia histórica, se estima para 1990 en 3.793.350 ton métricas, lo cual daría una disponibilidad per capita de 115 litros por año. Esta cifra no guarda relación con el consumo real de leche y de productos lácteos, porque, como sostiene Rivas (12), "la carne y la leche son bienes salario" y su consumo está condicionado al ingreso real de la población, especialmente en los habitantes de bajos ingresos.

El mismo autor cita la encuesta Dane-DRI de 1981, y menciona que, en promedio, la propor-

ción del gasto total empleado en el consumo de leche es del 10.1%, pero que en el estrato <sup>1</sup> (bajo), esa proporción es apenas del 8.2% y en el estrato V, de 11.3%.

Igualmente, indica el consumo per capita de leche y de productos lácteos por estratos, el cual fue como sigue para 1985 (12):

Estrato	Consumo (Litros)	Índice
I	56.2	1.00
II	85.6	1.52
III	109.6	1.95
IV	131.6	2.34
V	148.8	2.65
Promedio nacional	106.4	1.89

Lo anterior muestra cómo el estrato de mayores ingresos consume 3 veces más leche y productos lácteos que las personas de estratos bajos, y el promedio nacional es casi el doble del consumo real del estrato bajo.

Cega (4) indica que entre junio de 1988 y junio de 1989, el precio real al consumidor experimentó aumentos de hasta el 18%, debido al convenio suscrito por el gobierno y los gremios en febrero de 1989. A la fecha, el incremento de precios ha sido mayor, lo cual lleva a pensar que el consumo de leche y de derivados lácteos en las clases menos favorecidas no debió de aumentar, a pesar de las 2.500 toneladas de leche entera que el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, ICBF, recibió como donación en 1989 y distribuyó entre la niñez de las ciudades más importantes (4).

El mismo Instituto recomendó para 1977, un consumo por persona/año de 33 Kg de leche o productos lácteos (11).

Tomando como referencia los índices de Rivas (12), se podría estimar que el consumo por estrato para 1990 sería como sigue:

Estrato	Consumo (Litros)
I	60.8
II	92.5
III	118.6
IV	142.4
V	161.2
Promedio	115.0

Esta estimación indica que el subconsumo de leche y de productos lácteos continúa, aunque exista incremento de la producción lechera, y que la mayor parte de la población colombiana está muy por debajo de una adecuada alimentación proteica, a pesar de los esfuerzos que se realizan en tal sentido.

## LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN

Para un profesional agropecuario, y en un sentido práctico, su labor se desarrolla dentro de unidades específicas con límites propios: el cultivo forrajero, el animal en sí o la finca ganadera.

Cuando el trabajo se realiza con el enfoque de sistemas, la unidad lógica es la finca. Esta unidad debe estudiarse como un todo dentro del contexto local y regional en que se encuentre.

Las partes fundamentales, al interior de una finca ganadera son dos: la biofísica y la humana; la primera conforma la estructura y está representada por los factores agroecológicos (entre los cuales sobresalen el clima, los suelos y las aguas), y los factores bióticos (representados por las plantas forrajeras y los animales con toda su complejidad y sus interacciones). Esta parte es lo que se llama el componente biofísico. La parte humana la representa el hombre, entendiendo como tal no solamente al productor y su familia, sino también sus empleados, los valores socio culturales que tengan y los recursos económicos con que cuenta, todo lo cual les permite ejercer una gestión administrativa, empresarial o no, para generar un producto viable con la naturaleza.

La parte humana tiene 2 componentes: el socio cultural y el económico, los cuales interactúan entre sí y con el componente biofísico para producir los resultados y conformar el todo que es el sistema de producción: la finca.

La Figura 2, representa esquemáticamente el sistema de producción de ganado de leche. La parte inferior, es el componente biofísico y, la superior, los componentes socio culturales y económicos descritos.

El sistema finca tiene, a su vez, interacciones con otros sistemas, los cuales conforman el entorno. Este entorno se estructura, básicamente, por los mismos componentes anotados a nivel finca, denominados circunstancias. Las circunstancias son

**TABLA 1. Inventario ganadero bovino-total animales 1989 (miles de cabezas).**

ACTIVIDAD TECNOLÓGICA								
Sistema de producción	Tipo de explotación	Pastoreo extensivo tradicional	Pastoreo extensivo mejorado	Pastoreo intensivo suplementado	Confi-namiento	Subto tales	Totales	
							No.	%
Carne	Extractivo	1.484.00				1.484.0		
	Cría	1.199.39	1.310.59			2.509.98		
	Cría con levante	1.386.49				1.386.49		
	Ciclo completo	333.46	388.61			722.07		
	Ceba		1.655.49	164.67	6.35	1.826.51	7.929.05	34.84
Doble utilidad	Doble utilización de la vaca.	11.058.45				11.058.4		
	Utilización de razas de doble propósito.						11.058.45	48.59
Leche	Leche con cría terneros		2.531.77	125.17		2.656.94		
	Leche especializada		582.67	512.67	18.73	1.114.04		
							3.770.98	16.57
	N	15.461.79	6.469.13	808.48	26.08		22.758.48	100.0
TOTALES	%	68.0	28.4	3.5	0.1			100.0

Adaptado de: Cega (2,3)

biofísicas y (agroecológicas y bióticas), sociales, culturales, económicas y políticas. Todas ellas interaccionan e influyen en el sistema de producción finca, tanto en su desarrollo como en la adopción de tecnología; de ahí que el profesional dedicado a la investigación aplicada y/o a la transferencia de tecnología, no debe abstraerse de la realidad que conforma ese entorno en sus labores profesionales a nivel de campo.

La Figura 3, esquematiza la situación y la influencia de las circunstancias anotadas sobre el sistema de producción finca.

"Ninguna finca está organizada en forma idéntica a otra; cada una tiene elementos propios y únicos que determinan propiedades y características irrepetibles, en razón a la naturaleza biológica y cultural de muchos de sus componentes" (2). Es por ello que se dice que cada finca es un

caso. Sin embargo, hay zonas de producción en las cuales las fincas comparten rasgos y propiedades que las hacen parecidas en algunos aspectos y eso permite agruparlas para su estudio.

Existen muchos métodos de diagnóstico para identificar tanto los sistemas de producción predominantes en una zona, como los conjuntos productivos que hay en ella, pero el profesional no debe limitarse a las caracterización de los componentes biofísicos de la región; es necesario que amplíe su visión al recurso humano y a los factores socio económicos que completan lo que es el sistema de producción como un todo y, por lo tanto, debe buscar la agrupación de las fincas en conjuntos de recomendación o dominios de recomendación.

Se entiende por conjuntos de recomendación, el grupo de productores agrícolas o pecuarios que enfrentan características de producción

**TABLA 2. Inventario bovino nacional vacas (en miles).**

Sistema de Producción	Tipo de explotación	Pastoreo extensivo tradicional	Pastoreo extensivo mejorado	Pastoreo intensivo suplementado	Confinamiento	Subtotales	Totales	
							No.	%
Carne	Extractivo	584.76	605.49			1.190.25		
	Cría	551.55				551.55		
	Cría con levante	555.08				555.08		
	Ciclo completo	122.59	151.26			273.85		
	Ceba		402.11			402.11		
						2.972.84	32.10	
Doble utilidad	Cría con doble utilización de la vaca y utilización de razas de doble propósito.	4.410.76				4.410.76	4.410.76	47.63
Leche	Leche con cría de terneros Leche especializada.		1.138.48	63.55		1.202.03		
			355.34	308.81	11.18	675.33	1.877.36	20.27
TOTALES	N	6.652.68	2.652.68	372.36	11.18	9.260.96	100.0	
	%	67.2	28.7	4.0	0.1		100.0	

Adaptado de: Cega (2,3)

**TABLA 3. Representatividad de la producción lechera en relación con el valor de la producción pecuaria. Precios de 1975.**

Año	Valor producción pecuaria total (Millones \$)	Incremento anual (%)	Valor producción lechera (Millones \$)	Incremento Anual (%)	Porcentaje de participación leche	Valor producción pecuaria sin leche <sup>1</sup> (Millones \$)	Incremento anual (%)
1985	41.277.4	0	8.419.8	0	20.39	32.857.6	0
1986	42.929.6	4.00	9.017.8	7.10	21.00	33.911.8	3.21
1987	44.018.3	2.54	9.396.7	4.20	21.35	34.621.6	2.09
1988	46.914.4	6.58	10.038.5	6.83	21.39	36.875.9	6.51
1989	50.576.7	7.81	10.891.7	8.50	21.53	39.685.0	7.62
Promedios	45.143.3	5.23	9.552.9	6.65	21.13	35.590.4	4.86
Coefficiente Variación (%)	8.12	45.8	9.96	26.9	2.16	7.65	54.12

Fuente: Cálculos DNP-UDA, con base en Minagricultura cifras del sector agropecuario y la agricultura Colombiana. Valor de la Producción Pecuaria.

<sup>1</sup> Comprende: Degüello Machos, hembras, cambio de inventario y exportación bovinas; huevos, pollos y porcinos.

similares y para quienes sirve una misma recomendación de manera aproximada (5,8). Es decir, los ganaderos con problemática tecnológica de producción semejante, tanto en el plano biofísico como socio económico.

El dominio de recomendación, definido como "ámbito socio económico y ecológico en el cual están ubicados los productores con ciertas características comunes" (13), tiene connotación más amplia y permite visualizar la caracterización no sólo de las fincas en sí, sino del entorno en el cual se desarrolla el sistema de producción objeto del estudio.

Una vez agrupados los productores por sus características comunes, en conjuntos o dominios de recomendación, conviene analizar los factores que inciden en la problemática tecnológica, tanto para investigación como para transferencia de tecnología. Ese análisis debe realizarse por componentes, partiendo del socio cultural y económico, bajo las premisas explicadas en la primera parte del artículo.

Se deben analizar las interacciones que suceden entre los diferentes componentes, resaltando algunos aspectos.

Uno de estos aspectos se refiere al hombre. En la ganadería bovina de leche, manejada por medianos y grandes productores, la administración es delegada y la presencia de los mayordomos es una constante. Este recurso humano ha sido pocas veces estudiado de una manera específica, pero tiene extraordinaria importancia en el sistema finca por las decisiones tecnológicas que toma en ausencia del propietario. Un proyecto de investigación o de transferencia de tecnología a nivel de finca, que no tenga en cuenta este recurso humano, está llamado al fracaso.

El profesional dedicado a la asistencia técnica pecuaria, debe integrar los componentes biofísicos y humanos, si desea tener resultados en su labor de transferencia de tecnología. En esa integración debe resaltar las interacciones que se suceden en los factores tecnológicos entre sí y con los factores socio culturales dentro de la empresa.

Un agente de cambio que prescinda de la visión integral a nivel finca, no podrá obtener buenos resultados en su labor profesional, porque su acción estará limitada a un factor específico

de la tecnología, el cual, dentro del sistema, no necesariamente puede ser prioritario en la problemática general de la empresa.

Lo anterior corrobora la necesidad de realizar diagnósticos adecuados, entendiendo como tales la identificación de los sistemas, la caracterización de ellos, la identificación de los problemas, el análisis de la problemática de una manera integral y la priorización de los problemas para que así se puedan fijar un plan de acción correctivo, y unos programas de trabajo profesional priorizados que busquen soluciones a corto, mediano y largo plazo dentro de la finca.

La participación de los productores y de sus empleados es básica, tanto para la identificación y el análisis de los problemas, como para la priorización de las soluciones en el plan de acción a seguir. Dentro de este último, la tecnología que se emplee debe tener condiciones acordes con la situación socio cultural y económica del productor y debe ser transferida no solamente a éste, sino también a todos los estamentos humanos que tengan algún tipo de decisión técnica a nivel de finca. Estas observaciones se hacen con ánimo de orientación al investigador en sistemas de producción y al agente de cambio que trabaja en la transferencia de tecnología y busca la adopción y el cambio tecnológico a nivel de finca.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ALARCÓN, E.; BROCHERO, M.; BURITICÁ, P.; GÓMEZJU-RADO, J.; OROZCO, R.; PARRA, D.; VILLAMIL, L.C. 1980. Sector agropecuario Colombiano. Diagnóstico Tecnológico. Tomo 2. ICA, Bogotá, D.E. 605-764 pp.
2. ARIAS, J.H.; A. BALCÁZAR; R. HURTADO. 1990. Sistemas de producción bovina en Colombia. En: Coyuntura Agropecuaria No. 24. Vol. 6. No. 4. CEGA. Bogotá, D.E. 83-119 pp.
3. BALCAZAR, A.; J.H. ARIAS; R. HURTADO 1989. Caracterización y evaluación de los sistemas de producción bovina en Colombia. CEGA. Bogotá, D.E. Cuadros No. 1, 2, 3 y 4.
4. CORPORACIÓN DE ESTUDIOS GANADEROS Y AGRÍCOLAS, CEGA. 1989. Sector pecuario. En: Coyuntura Agropecuaria Vol. 6, No. 3. Octubre 1989. Bogotá. 49-61 pp.
5. COBOS, B.A.; S. GÓNGORA C. 1977. Una metodología para identificación y análisis de sistemas de producción agropecuarios en áreas de pequeños productores. ICA. Subgerencia de Desarrollo Rural. División de A.T.E.A. Bogotá. 77 p. y anexos.

6. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, DANE. 1990. Colombia estadística 1989. Volumen I. Nacional. Bogotá Colombia 557 p.
7. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. UNIDAD DE ESTUDIOS AGRARIOS. D.N.P.-UDA. 1989. Valor de la producción lechera. Cuadro. Cálculos DNP-UDA, con base en Ministerio de Agricultura. "Cifras del Sector Agropecuario y la Agricultura Colombiana". 10-90 pp. Bogotá.
8. HARRINGTON L.W.; R. TRIPP. 1984. Dominios de recomendación: un marco de referencia para la investigación en fincas. Documento de trabajo 02/84 del Programa de Economía del CIMMYT. Centro internacional para el mejoramiento de maíz y trigo. México. 30 p.
9. LOPERA, P.J. 1990. La Economía campesina y la selección y adopción de tecnología. En: Preparación de proyectos agropecuarios en formas empresariales. Memorias. Material Didáctico. ICA Colciencias. Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia. Bogotá, D.E. 91-114 pp.
10. OBANDO, G.L. 1987. Aspectos generales sobre investigación en sistemas de producción. Trabajo presentado en Seminario Internacional sobre sistemas de producción de papa. Pasto. Colombia. Nov. 87 sin p.
11. PARDO, F.; GÓMEZ, M.D.; BOHÓRQUEZ, C.; BETANCOURTH, E. 1977. Recomendación de consumo de alimentos par a la población colombiana. Revisión 1977. ICBF. Subdirección de Nutrición. Bogotá. 12 p. 16 cuadros.
12. RIVAS, R.L. 1987. Aspectos socioeconómicos de los sistemas ganaderos de doble propósito en Colombia. CI-CADEP-ICA-GTZ. Universidad de La Salle. Bogotá, D.E. 38 p.
13. RUIZ, M.E. 1987. El enfoque de distemas en la investigación pecuaria. Trabajo presentado en el Simposium Internacional, 30o. Aniversario de la Facultad de Zootecnia, Universidad Autónoma de Chihuahua. Chihuahua, México. 22 p.

FIGURA 2. El sistema de producción de ganado de leche.



FIGURA 3. El sistema finca y su entorno.

