BAC
MODULO DIGITAL

Corpoica
El documento fuente se encuentra en
La Biblioteca Agropecuaria de Colombia

ELEMENTOS BIBLIOGRAFICOS

TITULO: Sistemas colombianos para crianza de terneras de reemplazo
FUENTE: Urbina Rojas, N. Ganado lechero. Santafé de Bogotá, UNISUR, 1994. p. 27-45

CAPITULO 2

SISTEMAS COLOMBIANOS PARA CRIANZA DE TERNERAS DE REEMPLAZO

INTRODUCCION

Dentro del sistema de lechería especializada no es económica la crianza del macho para levante y ceba, porque no hay en el país un mercado especializado de carne de ternero, como si existe principalmente en Europa (Veal) que compense los costos de crianza con un mayor precio del kg de carne.

Debido a lo anterior, infortunadamente se pueden estar sacrificando en Colombia cerca a 500 mil machos anuales de razas lecheras que se venden para matadero en la primera semana de vida, sin que vayan a incrementar el mercado de la carne roja de bovino en ciudades cercanas a las cuencas lecheras donde se producen estos terneros.

En lechería campesina por lo general se crían machos y hembras cuando se ordeña con ternero, mediante un sistema de amamantamiento, donde no es fácil estimar los costos reales de la crianza en cuanto a consumo de leche; los costos son más bajos que en lechería especializada y los machos producidos por este sistema, se levantan para surtir los mercados de ciudades intermedias de clima frío en Nariño, Cundinamarca, Boyacá, Tolima y Caldas principalmente. Algunos de estos machos se entrenan y utilizan en labores de labranza o carga, en zonas de cordillera, donde la agricultura campesina no es tractorable o con dificultades de vías de comunicación.

En la mayoría de los hatos lecheros se dejan machos para reproductores, de mayor calidad genética en hatos puros o de alto mestizaje y de pobre calidad en hatos campesinos, donde intercambian "reproductores" a nivel de vereda,

que no solo limita el progreso genético, sino que pueden ser transmisores de enfermedades.

En todos los hatos lecheros, por lo general, se crían las terneras con fines de reemplazo de hembras en sus propios hatos o para venta hacia otras explotaciones. Pero los sistemas de crianza, los niveles de alimentación y la clase de manejo son muy variables y a través del presente módulo se discutirán unos subsistemas de crianza de terneras, que están en estrecha relación con el tipo de productor, la clase de ganado y la zona agroecológica.

No saldrán por lo tanto de este módulo "fórmulas mágicas" para criar terneras, sino la discusión ordenada de los diferentes métodos y criterios que se deben tener en cuenta para ajustarse a particulares condiciones, mediante una validación o ajuste de la tecnología disponible, lo cual debe hacerlo el experto después de haber caracterizado las condiciones de la finca o conjunto de fincas, donde se va a transferir la tecnología.

2.1 Aspectos Básicos de Nutrición

En el rumiante, a diferencia de otras especies, el ternero nace como un monogástrico, con una función indispensable de su estómago verdadero o cuajar, donde se hace la fermentación de la leche para su posterior digestión y absorción, a través del intestino delgado.

Por lo tanto, la leche en la crianza de terneras es indispensable dentro de los primeros meses de vida, por la dificultad para este prerrumiante de preparar y digerir alimentos toscos.

La composición de la leche, que se presenta en el Cuadro 2, en comparación con el calostro que produce la vaca desde el parto hasta aproximadamente el tercer día y con relación al plasma sanguíneo, da una idea de los cambios en el proceso de filtración de algunas sustancias y elaboración de otros nutrientes por las células especializadas de los alveolos de la ubre, donde se produce la leche a partir de filtrados de la sangre.

Como se aprecia en el Cuadro 2, la leche tiene un mayor contenido energético que el calostro y el plasma, por su contenido de lactosa y de grasa, (que en la leche normal esta última debe ser del 4%).

El calostro tiene un mayor contenido proteico que la leche normal y que el plasma por su alto contenido de Globulina y Albúmina (15.8%) que son

Cuadro 2. Comparación de la leche, el calostro y el plasma sanguíneo, en bovinos lecheros (%).

Composición	Leche	Calostro	Plasma
Agua	87	71.7	91
Sólidos totales	**13**	**28.3**	**9**
Composición total	100	100	100
Caseína	2.9	4.8	--
Globulina + Albumina	0.5	15.8	4.4
Cero albumina	---	---	3.2
Subtotal fracción proteica	**3.4**	**20.6**	**7.6**
Lactosa	5.0	2.5	---
Grasa neutra	4.0	3.4	0.06
Glucosa	---	---	0.05
Fosfolípidos y Colesterol	0.04	0.09	0.55
Subtotal fracción energética	**9.04**	**5.99**	**0.66**
Cenizas (minerales)	0.56	1.8	0.74

proteínas de alto peso molecular, que contienen anticuerpos y sirven para producir resistencia del ternero a enfermedades en sus primeras semanas de vida y además, con el calostro se inicia el funcionamiento digestivo del ternero.

Este calostro debe ser ingerido por el ternero desde las primeras horas después de nacido, hasta el tercer día. Si el animal no ingiere el calostro en las primeras 72 horas, las macro proteínas no serán absorbidas por el intestino delgado y no cumplirán una función inmunogénica.

La digestión de la leche se produce en el cuajar al ser atacada la caseína por la enzima renina que la cuaja, permitiendo una evacuación del suero o fracción líquida que arrastra carbohidratos y minerales, los cuales son absorbidos por el intestino delgado, pasando el agua al intestino grueso, para ser absorbida y eliminada en su mayor parte por la vía riñón.

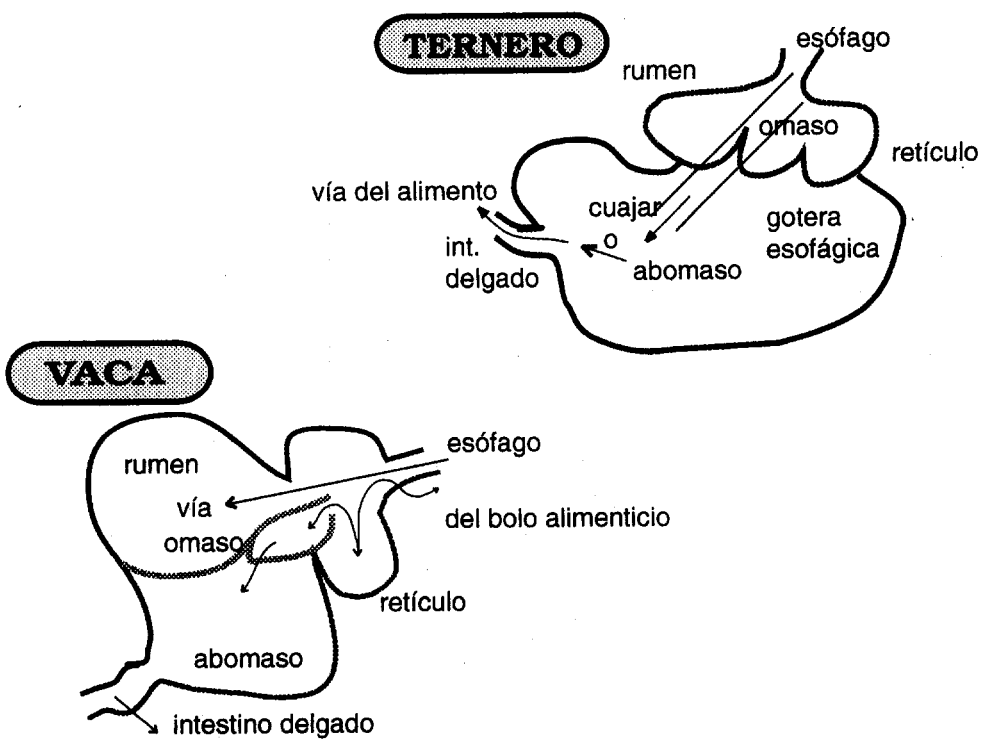
La "cuajada" retenida temporalmente en el cuajar, por medio de contracciones de ese estómago, va pasando poco a poco al intestino delgado para su

absorción. Se ha calculado que un ternero recién nacido puede digerir, en dos comidas, el 10% de su peso vivo en leche, o sea, a un animal de 40 kg no se debe proporcionar más de 4 litros de leche (2 am y 2 pm) al menos durante la primera semana de vida.

Si se suministran mayores cantidades de leche durante este primer período, por lo general el ternero las toma, pero su digestión se congestiona, la capacidad del cuajar no puede contener toda la "cuajada" y pasa leche entera al intestino sin hacer una digestión completa, produciéndose una diarrea de tipo nutricional, que se trata usualmente con dieta, si no hay un proceso de fermentación infeccioso, lo cual requiere del tratamiento adecuado. En la Gráfica 4 se puede observar el desarrollo del rumen.

La composición porcentual de los estómagos de un rumiante se expresa en el Cuadro 3. Estas proporciones están en relación a la función que cumplen los 4 estómagos del rumiante:

El Abomaso o cuajar o estómago verdadero es similar en el ternero al de cualquier monogástrico y por lo tanto a él debe caer todo el contenido de la leche, para sufrir la digestión y posterior absorción. De la terminación del



Cuadro 3. Composición porcentual de los estómagos del ternero a diferentes edades.

Edad meses	Rumen-Retículo Omaso (%)	Cuajar (%)
Nacimiento	16	84
2	25	75
4	50	50
8	75	25
12	84	16

esófago se desprende la "gotera esofágica" que lleva la leche al cuajar directamente. Cuando se desarrolla el sistema digestivo en el rumiante y existe una alimentación a base de fibra y otros alimentos bastos, la gotera esofágica se atrofia.

El Rumen y el Retículo, donde se hace la digestión del pasto y demás alimentos fibrosos, va desarrollándose paulatinamente como lo muestra el Cuadro 3, siempre y cuando se exponga el ternero a pastos, forrajes, concentrados o suplementos con más del 10% de fibra. El alimento tosco cae al rumen, allí sufre un primer proceso de fermentación y acción bacterial sobre la fibra que en porciones llamadas "bolo alimenticio", pasa nuevamente a la boca para ser remasticado, lo cual se llama el proceso de rumia; se devuelve el bolo al retículo donde es fragmentado en porciones más pequeñas y pasa luego al Omaso o librillo que tiene la función de deshidratar el alimento conducirlo más seco a la acción del ácido gástrico secretado en el cuajar, que envía al intestino delgado la proteína de origen bacterial.

La fibra es transformada, por las bacterias en el rumen, en energía y estos carbohidratos son absorbidos para entrar al ciclo del carbono, fuente primaria de energía. Los productos metabólicos finales del ciclo del carbono son los ácidos grasos volátiles (A.G.V.) que son la principal fuente energética del rumiante.

Por lo tanto, la alimentación del ternero debe iniciarse con leche, e ir reemplazándola por concentrado y finalmente convertir el animal en un prerrumiante, lo cual se logra entre los 4 y 8 meses, dependiendo del alimento tosco que se le ofrezca.

De estos alimentos se derivan las fuentes de energía y proteína esenciales para las funciones corporales. En el ternero las proteínas forman músculos y vísceras; las fuentes de energía proporcionan funciones vitales de mantenimiento, crecimiento y más tarde producción y reproducción. Los minerales forman principalmente tejido óseo que en su conjunto forman el esqueleto; y otros nutrientes como las vitaminas, enzimas y hormonas intervienen en complejos procesos orgánicos, que en el ternero promueven su desarrollo normal.

En el Cuadro 4 se presentan los pesos y alzadas para razas lecheras pesadas (Holstein, Pardo Suizo, Normando) o razas livianas (Jersey, Guernsey o Razas Criollas Colombianas), la Ayshire se considera raza semipesada.

Para obtener estos estándares, debe haber un plan de crianza con niveles ajustados a los requerimientos, para ganancias promedio de 700 gm diarios, en razas pesadas y 500 gm diarios para razas livianas.

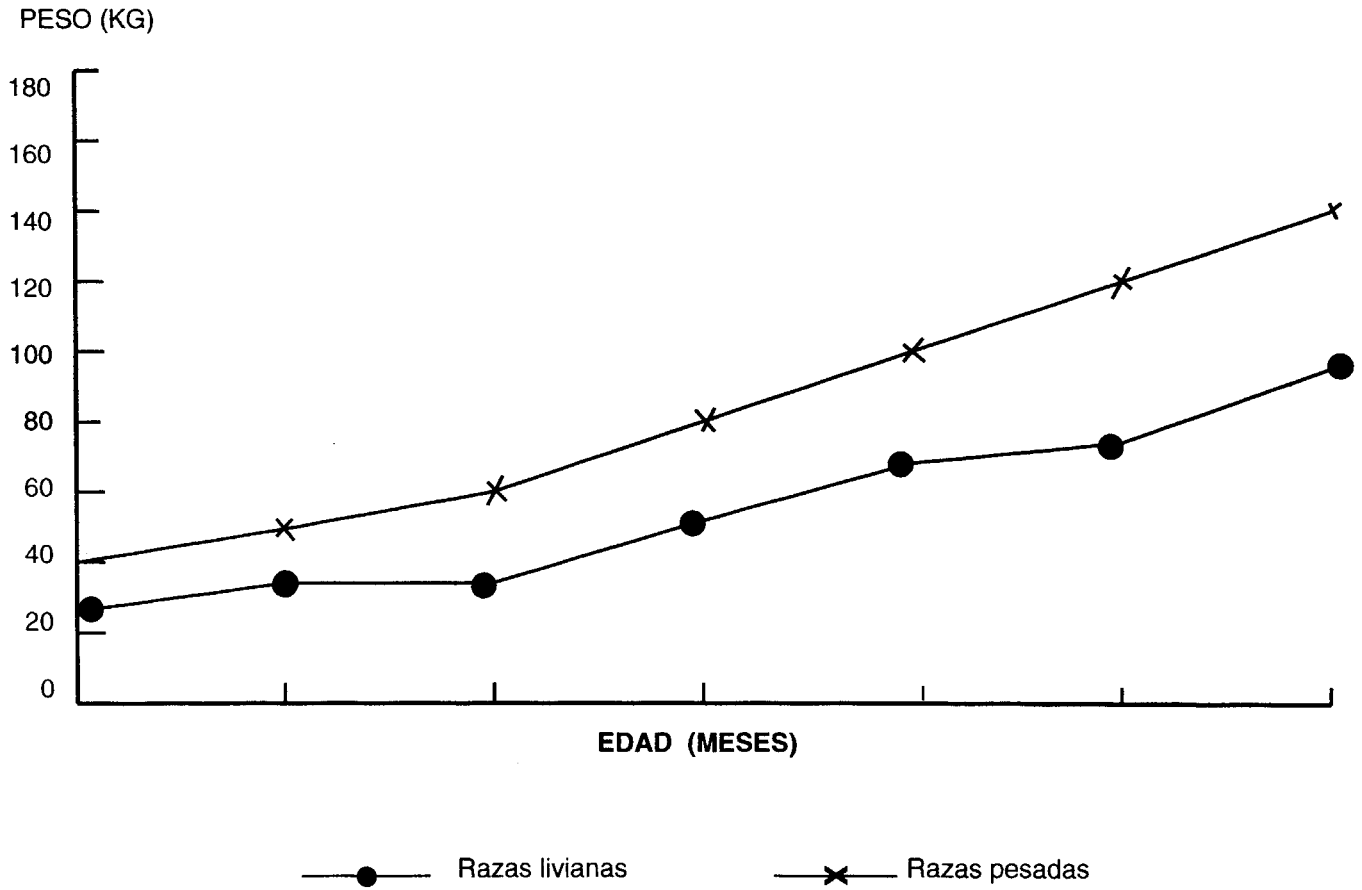
Cuadro 4. Pesos y Alzadas en Terneros de Razas Lecheras.

Edad (meses)	Razas pesadas Peso(kg)	Alzada(cm)	Razas livianas Peso(kg)	Alzada(cm)
Nacimiento	40	74	30	67
1	50	78	35	72
2	65	82	45	75
3	85	87	60	80
4	110	92	75	85
5	135	95	95	90
6	160	100	115	95

En la Gráfica 5 se aprecia el desarrollo normal de terneros de razas pesadas y livianas hasta los 6 meses, en donde se muestra un crecimiento ascendente y uniforme, con una relación de mayor edad mayor peso en esta etapa inicial de crecimiento.

Para obtener estos desarrollos, el ternero debe llenar los requerimientos nutricionales en cuando a proteína, energía, vitaminas y minerales, que deben ser cubiertos con un buen plan de suministro de leche y suplemento de concentrado para crianza de terneros, cuando el pasto no llene esos requerimientos, o se desee incrementar el consumo y obtener mayores ganancias diarias.

Gráfica 5. Crecimiento normal de terneras de razas lecheras pesadas y livianas



Como un ejemplo de la información que contienen las tablas de requerimientos para ganado lechero, en el Cuadro 5 se presentan algunos requerimientos de energía y proteína, desde el nacimiento hasta los 6 meses y el consumo en materia seca (MS).

Se explica la columna de consumo indicando que al aumentar los requerimientos en general y sustituir los niveles de leche, al ternero se le debe suministrar un pasto de excelente calidad (alfalfa, raigrás, tréboles, para caso de clima frío) con el fin de que se desarrollen los estómagos del rumiante y se

Cuadro 5. Requerimientos de energía y proteína para terneros de Razas Lecheras.

Peso (kg)	E.D. (1) K cal	P.D. (2) (gr.)	leche	Consumo M.S. (3) kg. Pasto+Concent.
30	3.060	135	0,550	---
40	3.580	140	0,650	---
60	4.620	150	0,800	0,400
80	5.660	155	1,000	1,00
100	6.700	165	---	2,5
120	7.740	170	---	3,0
140	8.780	175	---	3,5
160	10.034	200	---	4,0

1: Energía digerible
2: Proteína digerible
3: Consumo en materia seca

convierta en un prerrumiante aproximadamente después de los 4 meses de edad haciendo más económica su alimentación por ser a base de pasto y esto se encuentra acorde con las condiciones lecheras del país.

2.2 Planes de Alimentación

Los objetivos en la crianza de terneras para reemplazo en el hato, varían de acuerdo con condiciones socioeconómicas y tecnológicas del sistema de producción.

Dentro de las condiciones socioeconómicas se puede destacar el objetivo del productor en su explotación, si es un hato mestizo cuyo principal ingreso es la venta de leche o si es un hato puro que tiene como propósito la venta de animales; si la leche se transforma en queso, mantequilla, etc. y el precio de venta de la leche para el productor.

Dentro de las condiciones tecnológicas se puede resaltar la consideración de si es un hato puro, mestizo o cruzado; el sistema de manejo en la crianza artificial o con la vaca; la infraestructura de la finca en instalaciones y equipos; la localización de la misma, etc.

Bajo estas consideraciones generales, se pueden dividir los planes de alimentación de terneras en tres grandes categorías: planes altos, medios y bajos, en términos de consumo de leche; de acuerdo con ensayos colombianos se aprecia en el Cuadro 6 una estratificación de los mismos.

No siempre los planes de suministro de leche guardan relación con las ganancias de peso diarias, por razones expuestas en el capítulo anterior (aspectos básicos de nutrición). La tecnología disponible en Colombia para crianza de terneras, permite ofrecer planes de crianza que se deben ajustar a cada tipo de productor y a cada finca, según los objetivos de los mismos y las facilidades.

Cuadro 6. Planes colombianos de suministro de leche en crianza de terneras de razas lecheras.

Plan	Litros leche	Duración en días	Costos $ de la leche (miles $)
1. ALTOS			
Con la vaca	700-960	210-240	147-202
Tradicional en balde	480-720	120-180	101-151
2. MEDIO			
Vaca nodriza	300-380	90-120	63-79,8
Artificial nivel único	360	90	75.6
3. BAJOS			
Nivel único restringido	270	90	56.7
Sistema Tibaitatá	170	56	35.7

* Valor del litro de leche en puerta de finca, Sabana de Bogotá $210.00 (Marzo, 1993).

Por otra parte, se van a categorizar tres estratos de ganancias diarias de peso en terneras de razas lecheras, ganancias altas, medias y bajas o pobres, que se deben ajustar principalmente a las tablas de crecimiento expuestas y sobre todo, en relación a la época de destete o desleche y época de servicio de la novilla. En el Cuadro 7 se presenta una guía de ganancias diarias.

Cuadro 7. Categorías de ganancias diarias de peso en terneras de razas lecheras.

	Pesos en kilos			
	90 d*.	**180 d.**	**365 d.**	**540 d.**
Ganancias altas				
800 gr/día	112	184	332	472
Ganancias medias				
500 gr/día	85	130	223	310
Ganancias pobres				
300 gr/día	67	94	150	202
Estándar para razas pesadas	**85**	**160**	**300**	**360**

*d: Días de desleche o destete.

Se asume un peso inicial al nacimiento para razas pesadas (Holstein, Pardo Suizo o Normando) de 40 kg. El peso al nacimiento en razas livianas es muy variable según la raza y condiciones ambientales y puede variar entre 23 y 32 kg.

Para condiciones de ganado puro, donde los productores pueden sacar novillas para exposiciones y vender animales por fenotipo con estándares altos, se podría recomendar una ganancia alta sobre 800 gm. diarios que sea consistente con planes altos de leche (480-720 litros) concentrado a voluntad sobre 2 kg diarios por animal y pasto, heno o ensilaje de excelente calidad.

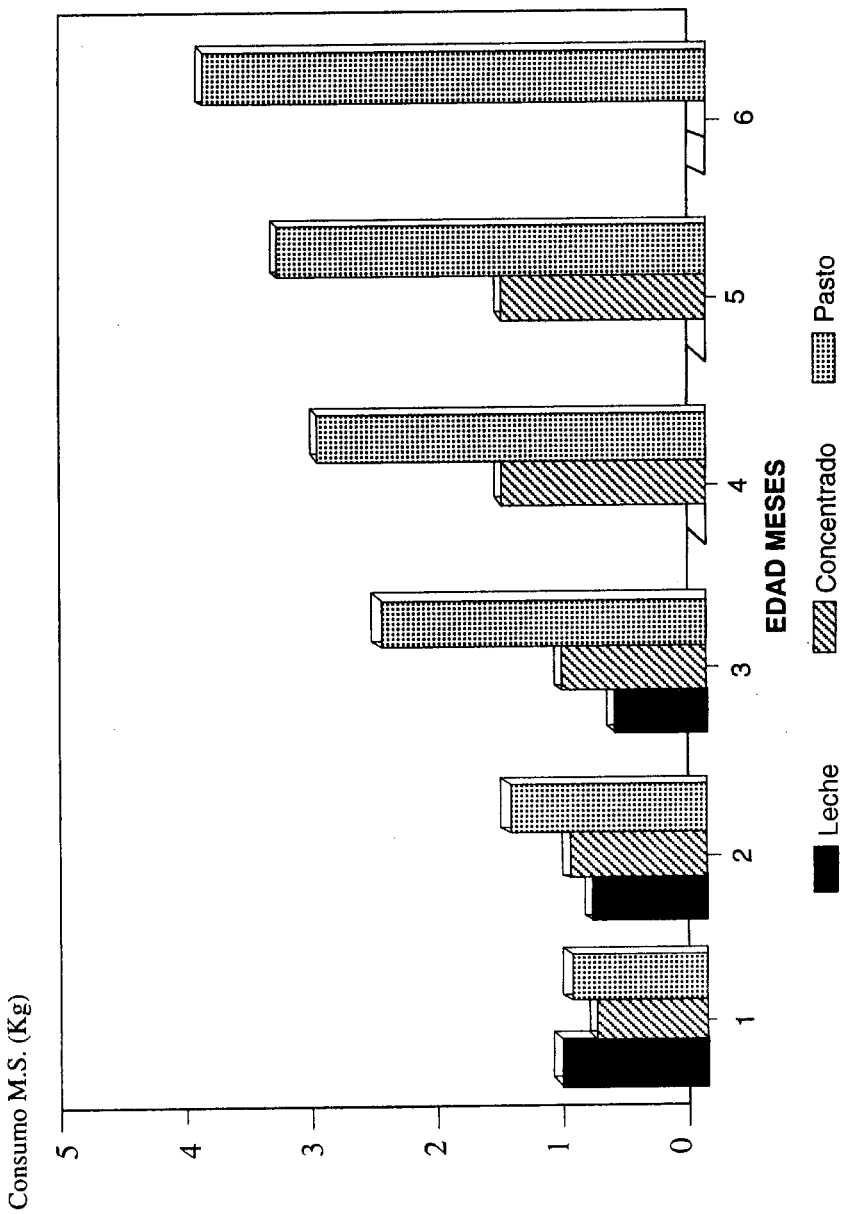
Por este sistema las novillas presentarán 400 kilos de peso vivo a los 15 meses, suficiente para el servicio y posible parto a los 2 años.

Para la mayoría de las explotaciones lecheras comerciales, cuyo propósito es producir leche, levantar terneras a precios razonables y servirlas entre los 18 y 20 meses, con pesos superiores a 355 kg para obtener partos entre 27 y 29 meses, donde la novilla está mejor formada en su esqueleto para iniciar lactancia, se recomiendan los planes medios de leche con 300 a 380 litros de leche en total en crianza, un suplemento de concentrado de hasta 1 kg diario y pasto de buena calidad, para obtener entre 500 y 700 gm/diarios de ganancia de peso.

No son justificables técnica, ni económicamente las ganancias bajas de peso (300 gr diarios por ternera o menos) porque hacen ineficiente el sistema, se desarrollan animales débiles por debajo de las condiciones normales, que llegan a la época de servicio muy tarde o sea a los 3 años o más, retardando notoriamente su primera lactancia.

Para ser consecuentes con el planteamiento anterior, se presenta la Gráfica 6 en la cual se recomienda un plan estándar de 3 meses de leche, suministro racional de concentrado hasta los 5 meses y pasto de buena calidad a voluntad desde el primer mes de nacimiento.

Gráfica 6. SUSTITUCION DE LECHE POR CONCENTRADO Y PASTO EN PLANES DE CRIANZA DE TERNERAS



Cuadro 8. Ejemplo de un plan intermedio de crianza de terneras en Colombia.

Alimento	Cantidad	Días	Valor Unidad $	Valor Total$*
Leche (litros)	270	90	210	56.700
Concentrado (kg)	114	150	220	25.080
Pasto (kg M.S.)	250	180	50	12.500
TOTAL	**634**	**---**	**--**	**94.280**

* Incluye costos directos de alimentación únicamente (Marzo de 1993).

Mediante este plan, que se puede ajustar a las condiciones de cada finca, dependiendo principalmente de la disponibilidad y calidad del pasto, se pueden lograr unos 600 gm/día de ganancia que habilita a una novilla de raza lechera pesada para llegar a 364 kg a los 18 meses, peso sobre el cual se podría servir.

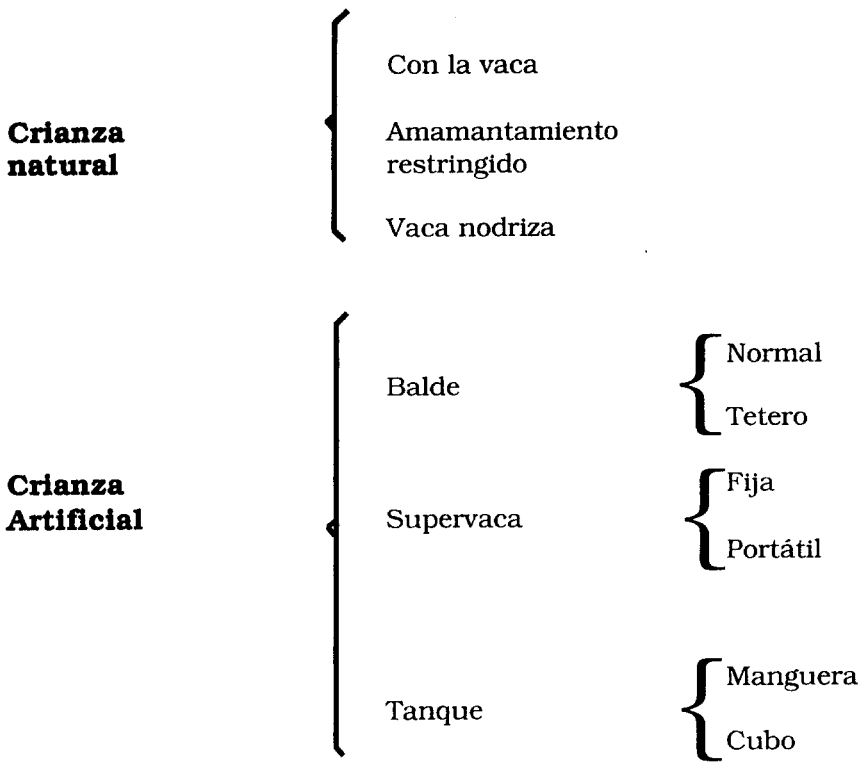
Comparando con un plan alto en leche (800 litros) sin uso de concentrado ni teniendo en cuenta el valor del pasto, con un plan bajo en suministro de leche (100 litros) Su valor es de $ 176.000 en comparación con la baja fija que cuesta $44.000 en leche y $202.000 y es improbable que llegue la novilla a los 18 meses para servicio con el planto alto.

2.3 Sistemas de Alimentación

Los sistemas de alimentación, como ya fue discutido, se relacionan con las condiciones socioeconómicas de la finca y su infraestructura.

Los planes generales de suministro de leche se pueden apreciar en el Cuadro 9.

Cuadro 9. Sistemas de suministro de leche para terneras de razas lecheras.



2.3.1 Crianza natural

El mejor sistema de crianza para un ternero es tomando leche directamente de la vaca, la crianza artificial no reemplaza en eficiencia biológica la crianza natural.

Existen tres sistemas probados en Colombia de crianza con la vaca:

Dejando el ternero con la vaca parte del día: Es el sistema tradicional, lo cual implica ordeño con ternero y puede resultar antieconómico por los niveles altos de leche que toma un ternero durante 4 a 6 horas diarias o más, disminuyendo en un 50%, por lo menos, la producción normal de la vaca; éste sistema campesino se puede mejorar con el amamantamiento restringido.

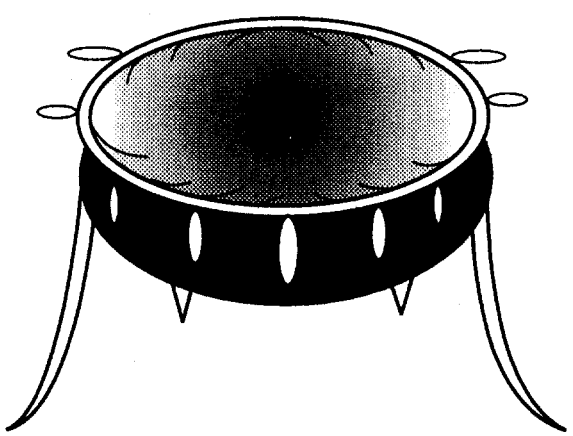
- **Amamantamiento restringido:** Se deja el ternero con la vaca 30 minutos después del ordeño de la mañana y 30 minutos después del de la tarde, retirándolo y llevándolo a estaca, jaula o salacuna después de "mamar", para darle pasto y suplemento permanentemente. Este sistema permite que el ternero "escurra" la vaca sacándole la leche residual, que normalmente no sale con el ordeño. Hay ensayos en la Sabana de Bogotá, Nariño y el Valle del Cauca que prueban la bondad del sistema.

- **Vaca nodriza:** Este sistema no es común en Colombia en hatos lecheros pero se ha probado experimentalmente; en el futuro, para ganaderías que están en tierras no muy costosas y de tamaño mediano a grande se podría establecer. Consiste en "pegar" a una vaca que no se ordeña 2 a 3 terneras para que las críe sueltas, resultando muy económico. En Nueva Zelanda y Australia es frecuente el sistema y se han logrado pesos del grupo de terneros por vaca a los 70 días, de 197 a 203 kg por vaca, con ganancias diarias por animal entre 609 y 730 gm. La dificultad del sistema es la aceptación de la vaca para que críe otros terneros además del propio.

2.3.2 La crianza artificial

- Resulta económica por el manejo que se hace de los niveles de leche, aun cuando representa en la práctica más uso de mano de obra y cierta infraestructura o condiciones especiales de manejo.

Diagrama del Sistema Supervaca para suministro colectivo de leche en crianza de terneros



Gráfica 51. Crianza artificial de terneros

No hay diferencias entre usar el balde corriente para que el ternero "succione la leche" o el balde tetero con un chupo en la parte inferior, para que el ternero "mame del balde" en la primera semana de vida. Se debe tener en cuenta que el cuello del ternero debe estar horizontal y no hacia abajo para facilitar el normal funcionamiento de la "gotera esofágica", que conecta el extremo inferior del esófago, con el cuajar, evitando que la leche caiga al rumen directamente donde se fermenta, produciendo una diarrea de tipo nutricional.

- El sistema de "supervaca" es la alimentación colectiva de terneras de razas lecheras de similar edad, lo cual se hace en un recipiente de lona, metal o plástico al cual se le acondicionan unas mangueras plásticas de 0,5 cm a 0,7 cm. de diámetro, que van unidas a unos pezones artificiales o chupos, fijados al borde del recipiente. Entre la manguera y el pezón va un dispositivo metálico, con una esfera interior que permite el cargue de la manguera con leche para facilitar la succión por el ternero.

  Ensayos hechos en la Sabana de Bogotá y Nariño indican que es posible criar terneros por este sistema, con reducción de un 50% en mano de obra, pero con una cuidadosa observación para garantizar que todos los animales tomen la cantidad adecuada de leche. Puede haber un 10% de terneros que no se adaptan a la "supervaca" y se deben retirar de inmediato para criarlos por otro sistema individual.

  El equipo para la "supervaca" es sencillo y puede tenerse fijo en un patio, manga o corral, o puede ser portátil, transportado por un solo hombre, cuando los terneros se tienen en pastoreo.

  Todo el equipo, después de su uso, debe lavarse y enjuagarse con un detergente y un bactericida adecuado para implementos y equipos de uso en lechería.

- Existen sistemas de alimentación sofisticados, de uso en países donde se crían grandes lotes de terneros en confinamiento. El sistema en Colombia no se ha establecido, pero se menciona como sistema de alimentación en crianza artificial de terneros.

  Consiste en tanques donde se mezclan los lacto-reemplazadores o leches recombinadas, según especificaciones y se calientan a 38°C, para ser suministrados con una pistola,que conectada con una manguera al tanque de almacenamiento, se facilita para que un solo operario pueda alimentar unos 120 terneros en una hora por este sistema que es a nivel industrial.

Una modalidad complementaria del anterior, que se puede recomendar en Colombia, es mezclar la leche para alimentación de terneros en un tanque y suministrarla al ternero en un cubo o balde, lo cual demora más el proceso de alimentación, pero resulta más sencillo.

Estos sistemas podrían establecerse en el país cuando exista una industria lechera que requiera mecanización para manejar grandes grupos de animales con poca mano de obra.

2.4 Sistemas de Manejo

Los sistemas de manejo en la crianza y levante de terneras de razas lecheras, deben guardar estrecha relación con los planes de alimentación y ambos conceptos deben ser manejados de acuerdo al sistema de producción de la finca y a sus aspectos tecnológicos y socioeconómicos.

Los principales sistemas de manejo para la crianza de terneros se presentan en el cuadro 10:

Cuadro 10. Sistemas de manejo para terneras de razas lecheras.

- Libres en grupos
  - Potreros
    - Especiales para crianza
    - Adelante del hato
  - Corrales
    - Patios al aire libre
    - Galpones cubiertos
- Confinamiento individual
  - Salacunas
    - Cerradas
    - Ventiladas
  - Jaulas
    - Fijas
    - Portátiles
  - Estaca
    - Con caseta
    - Sin protección

2.4.1 Consideraciones generales

De los anteriores sistemas de manejo para crianza de terneras de reemplazo, no existe uno mejor que otro, o un sistema ideal; todos tienen ventajas y desventajas que se deben analizar antes de recomendar y su establecimiento depende de las condiciones de la finca, clase de ganado y objetivos del productor.

La decisión del sistema de crianza para una finca o conjunto de fincas con condiciones similares, depende entre otras cosas de:

- La infraestructura que tenga la explotación.
- La topografía de la finca
- El clima (temperatura, humedad, vientos radiación solar, lluvias, etc.)
- La clase de ganado y raza (puro, mestizo, cruzado).
- Disponibilidad y costos de mano de obra.
- Tenencia de la tierra (propiedad, arriendo).
- Costo de la tierra.
- Disponibilidad de materiales en la región y sus costos.
- Presencia de parásitos y enfermedades.

Todas las consideraciones anteriores deberán discutirse y analizarse con el propietario, o el técnico a cargo de la explotación, quien deberá fijar, junto con el experto, los objetivos de la crianza (reemplazo de vacas, venta de novillas, cría de machos para carne o reproductores, etc.) y determinar las metas que se espera obtener en el proceso de crianza y levante.

2.4.2 Crianza colectiva

La crianza libre en grupos se justifica para hatos de tamaño mediano a grande, donde exista buena calidad de pasturas en clima frío, como raigrases o mezclas del kikuyo tierno y tréboles, o potreros donde haya alfalfa en mezcla con gramíneas. Se debe tener un estricto control de parásitos mediante análisis periódicos de laboratorio para orientar una adecuada vermifugación; preferiblemente los terneros deben ser manejados con cerca eléctrica doble y por grupos de edades.

Este sistema economiza mano de obra, permite una buena adaptación de los terneros al medio y expone al animal a una temprana alimentación forrajera con desarrollo acelerado de los estómagos del rumiante (rumen-retículo y omaso).

Las principales desventajas del sistema son que no hay una atención individual de los animales y la persona que suministra la leche, en el período

de crianza, debe observar, por los menos dos veces al día a cada animal, para detectar oportunamente enfermedades (neumonías, diarreas, principalmente) o lesiones (cojeras, hongos, peladuras) para atender al animal problema, oportunamente.

2.4.3 Crianza individual

La crianza individual es útil por lo menos en los primeros 3 a 4 meses de edad del ternero, período durante el cual el animal es muy susceptible a las inclemencias del tiempo.

Para fincas con buena infraestructura, la salacuna o jaula puede resultar adecuada para el sistema de crianza, presentándose una ventaja de la jaula individual sobre la salacuna en la adaptación del animal a condiciones del medio ambiente. Cuando se tiene "encerrado" el ternero por varios meses, este no adquiere resistencia a cambios de temperatura o a efecto de lluvias o a contacto con parásitos y cuando se saca a potrero, tiene un "estrés" por falta de resistencia, que limita su crecimiento, afecta su estado general o se enferma.

El sistema de estaca sigue siendo muy adecuado desde el nivel campesino hasta fincas medianas donde se crien terneras de hatos mestizos, que no tengan un gran valor genético y las cuales requieren condiciones especiales.

La principal restricción del sistema de estaca consiste en la falta de protección del ternero amarrado a una estaca, que se puede resolver cuando la finca tiene sombrío bajo árboles, donde se pueden amarrar los terneros; también es factible utilizar una especie de caseta para protección del animal en horas de intenso sol, lluvias fuertes, o heladas en los altiplanos fríos.

Los terneros de piel blanca son más susceptibles a tener problemas de lesiones por efecto de rayos solares (infrarrojos y ultravioleta principalmente), y presentan, en algunos casos eritema solar, el cual se puede convertir en cáncer de piel a una edad más madura.

La principal desventaja de la crianza individual por cualquiera de los sistemas expuestos en el Cuadro 10, es el costo de mano de obra y de instalaciones (en el de salacunas).

La jaula portátil puede tener un costo de $35.000.00 (Marzo 1993) en madera y una duración de más de 5 años. El sistema de confinamiento más económico es la estaca, con una rotación adecuada, utilización de lotes que no presenten infestación parasitaria; en época de lluvias se deben ocupar lotes altos de la finca o más secos, para evitar mayores ataques parasitarios.

Los planes sanitarios en crianza levante y etapa de producción lechera, serán discutidos en el capítulo final del presente módulo.

2.5 Autoevaluación

2.5.1 Indique cuáles son los componentes de la leche normal de vaca y diga cuál es la proporción de sólidos versus líquidos.

2.5.2 Mediante un cuadro determine la proporción de los estómagos de un rumiante de acuerdo a su desarrollo desde el nacimiento hasta los 12 meses y diga qué planes de alimentación se requieren para lograr este desarrollo.

2.5.3 Haga una gráfica del crecimiento normal de terneras de razas lecheras pesadas y livianas, hasta los 6 meses de edad relacionada con niveles de alimentación.

2.5.4 Cuáles son los principales nutrientes que requiere un ternero para su normal crecimiento y desarrollo corporal y qué fuentes de alimentación los contienen.

2.5.5 Si usted obtiene 400 gm diarios de ganancia en una ternera Holstein desde su nacimiento, cuántos meses requiere para llegar a los 360 kg de peso para el servicio, conociendo que la ternera nace con 40 kg de peso.

2.5.6 Haga un cuadro de sistemas de manejo para terneras de reemplazo y relacionelos con sistemas de alimentación, indicando cuáles sistemas pueden ser más adecuados para hatos especializados en la Sabana de Bogotá.