

CRECIMIENTO INTENSIVO DE CRÍA Y RECRÍA DE VAQUILLONAS, APLICANDO LOS PRINCIPIOS DE BIENESTAR

M.Sc. M.V. Lagger, J.*. 2010. Veterinaria Argentina, 27(265).
*Facultad de Ciencias Veterinarias UNLPam-UBA.

RESUMEN

La incorporación de la máquina de ordeñar en los rodeos lecheros, hizo imposible la crianza de las terneras al pie de la madre, el hombre toma el comando, alimentando las terneras, con leche, concentrados energéticos/proteicos y heno de alfalfa. En las últimas décadas el objetivo de la crianza artificial fue económico, acelerar el pasaje de lactante a rumiante, suministrando la menor cantidad de leche posible, o sustitutos lácteos, porque son los insumos más caros, siempre priorizando lograr terneras saludables. Este sistema convencional consiste en suministrar una cantidad constante de leche con restricciones equivalentes al 8 a 10 % de PV, con terneros de 40 kg PV corresponde a 4 litros, que se dan en 2 tomas. A esta dieta líquida se le agrega un balanceado iniciador, desde los primeros días. Cuando la ternera consume alrededor de 1 kilo, durante 3 días seguidos, se realiza el desleche que es a las 7 u 8 semanas de vida, aproximadamente. Con este sistema las ganancias diarias en la raza Holando son de 450 gramos diarios promedio.

La crianza intensiva o crecimiento acelerado surge como una nueva propuesta, que toma como base el comportamiento natural, aplicando los principios del bienestar animal, suministrar leche sin restricciones, en cantidades semejantes a lo que toma la ternera al pie de la madre, equivalente a 2 ó 3 veces más de leche que la crianza convencional. En este trabajo presentamos un nuevo programa de alimentación en crianzas, duplicando y triplicando el consumo y las ganancias de peso, con el objetivo de lograr terneras sanas y con un peso adecuado para dar servicio a los 12 meses y parir antes de los 22 meses de edad.

INTENSIVE REARING SYSTEM OF CALVES APPLYING THE PRINCIPLES OF ANIMAL WELFARE.

SUMMARY

The incorporation of milking machines in dairy farms separate calves from cows. Dairyman operator takes the command and rears calves in an artificial way with milk, or milk replacement, grain and hay. In the last decades the objective was to use the less amount of milk, because it is the most expensive food in diets. The conventional system to rear calves is to supply 4 litre of milk, twice a day, giving 2 litre per time. It is 8 to 10 % of body weight. With this liquid diet, operators add in first days a concentrate called starter. When the calf consumption reaches about 1 kg of concentrate during 3 days, this is an indicator of rumen function, then dairyman stops milk supply, continuing with concentrate and hay. With this system calves gain an average of 450 grams daily.

The intensive rearing system consist in applying the principles of animal welfare, copying the natural milk consumption from the cow, with the idea to supply milk without restrictions, giving twice or three times more milk than the conventional artificial system. In this work we discuss a new rearing calves system giving three times more food, with the objective to rear healthy calves, breeding at 12 months old and calving at 22 months old.

INTRODUCCIÓN

Los principios de bienestar animal, reconocidos a nivel mundial (OIE 2003) surgieron del estudio de la crianza masiva del ternero lechal (veal calf) en Francia. En un origen ancestral, la crianza se hacía en un galpón, en un muy pequeño corral, a oscuras y se alimentaba solo con leche, nada de pasto. Luego de 3 a 4 meses esa ternera crecía anémica, porque la leche es deficiente en hierro. Por ello la carne es blanca y tierna. Esto se convirtió en un plato exquisito y caro, lo que llevó a masivas crianzas, cientos de terneros en galpones, a oscuras, sin lugar para echarse y tomando solo leche.

Webster (1986) estudio las condiciones en las que se criaban estos terneros y a partir de ellas surgieron las llamadas 5 libertades o necesidades del bienestar: 1. Que los animales estén libres de hambre, malnutrición y/o sed; 2. Que los animales estén libres de incomodidad; 3.- que los animales estén libres de dolor, heridas y reciban

inmediato tratamiento; 4. Que los animales estén libres de estrés o miedos y 5. Que tengan libertad para expresar su comportamiento natural (FAWC 2003).

La cría y la recria son animales improductivos y constituyen una verdadera carga económica para el productor, ocupan espacio, campo y generalmente son relegados a los peores potreros, con malas pasturas. Cuando las revisamos, en algunos establecimientos, las vaquillonas tienen una pobre conformación, pelaje descolorido, hirsuto, quebradizo, consecuencia de malnutrición. Estas recién se preñan más allá de los 2 años de edad y paren a los 3 años (Corbellini, 2006).

En estos últimos años, se ha producido un importante cambio en el manejo de esta categoría, recria de vaquillonas a corral. Se observa que en pequeños piquetes crecen más parejas y se terminan antes para el servicio, simplemente se debe a una alimentación controlada y adecuada. Lógicamente, esto significa inversión: forrajes conservados y suministro diario, que requieren equipos y personal

En las últimas décadas, el objetivo de la crianza convencional fue económico, acelerar el pasaje de lactante a rumiante, suministrando la menor cantidad de leche posible, porque es el insumo más caro, siempre priorizando terneros sanos y saludables. El sistema tradicional o convencional consiste en suministrar una constante cantidad de leche con restricciones equivalentes al 8 a 10 % de PV, con terneros de 40 kg PV corresponde a 4 litros, que se dan en 2 tomas (Andreo, 2008) y las Jersey 25 kg (Peluso 2008), corresponde de 2 a 3 litros diarios. A esta dieta líquida se le agrega un balanceado iniciador, desde los primeros días. Con este sistema las ganancias diarias en Holando son de 450 gramos diarios, a veces menores.

La crianza intensiva o crecimiento acelerado surge como una nueva propuesta, que toma como base el comportamiento natural, aplicando los principios del bienestar animal, suministrar leche sin restricciones, en cantidades semejantes a lo que toma la ternera al pie de la madre. En este trabajo presentamos un nuevo programa de alimentación en crianzas, duplicando y triplicando el consumo y las ganancias de peso, con el objetivo de lograr terneras sanas y con un peso adecuado para dar servicio a los 12 meses y parir antes de los 22 meses de edad.

DEFINIENDO CRIANZA

La **cría** es un término de antaño, denominación que se le da a la hija de una vaca hasta que se desteta, alrededor de los 5 a 6 meses de edad, y se aplica hoy, más en el ganado de carne. En los tambos familiares, de pocas vacas, donde aún se hace el ordeño manual, la cría cumple la importante misión de estimular la bajada de la leche y mantiene la lactancia. Esta práctica que aún se realiza en pequeños tambos familiares, se considera ineficiente, la cría esta al pie de la madre toda la lactancia y se estima que la ternera consume alrededor de 600 litros de leche (Tellechea 1990).

La crianza con vacas amas o nodrizas es muy semejante a la anterior. A una vaca se le asignan, en forma temporaria o permanente de 2 a 4 terneros, dependiendo de su nivel de producción. Para este sistema se destinan las vacas “duras”, que tienen el orificio galactóforo pequeño, vacas rengas ó vacas con tres cuartos.

Con la introducción de la máquina de ordeñar, en los 70, a los pocos días de vida, se separa al ternero de la vaca y este ingresa a la *crianza artificial*. La crianza artificial tiene 2 etapas bien definidas: la **cría 1** que es la etapa lactante, que puede durar entre 21 y 90 días y la **cría 2** que es hasta los 4 ó 5 meses de edad. A partir de dicha edad, la categoría es la **recria**, tienen un buen desarrollo de los preestómagos, como las vacas adultas y pueden seguir creciendo normalmente alimentándose solo con pasto.

El objetivo de la crianza artificial es lograr terneros saludables, acelerando el pasaje de lactante a rumiante, con el mayor ahorro de leche posible.

El ternero cuando nace, cría 1, es un mono gástrico obligado, requiere todos los nutrientes incluidos las vitaminas y los aminoácidos esenciales. Carecen de enzima Sacarasa y Amylase, luego no pueden digerir la sacarosa (azúcar) y los almidones. (Van Soest 1994). Los pre estómagos tienen un desarrollo ontológico, es como ir madurando, la organogénesis fue estudiada por Warner y Flatt (1965). Al nacer el rumen retículo no está desarrollado, representa solo el 38 % de los pre estómagos, aumentando al 85 % en relación a los otros, en el adulto y en forma opuesta el abomaso o estomago verdadero representa al nacer el 59 % y en el adulto solo el 8 %.

Cuadro 1: Evolución de los preestómagos del rumiante. Warner y Flatt, 1965.

	Edad en semanas					
	0	4	8	12	16	Adulto
Compartimiento	% de capacidad					
Rumen retículo	38	52	60	64	67	85
Omaso	13	12	13	14	18	7
Abomaso	49	36	27	22	15	8

Al nacer, el ternero no tiene defensas, por el tipo de placenta del bovino, pero fisiológicamente, está preparado para recibir el calostro, cuyo aporte de inmunoglobulinas se estima que es del 90 %. Vía gotera esofágica, pasa al abomaso, donde el potencial enzimático gástrico está aumentado, precipita la caseína y grasa y las inmunoglobulinas pasan al intestino para su absorción mediante la pinocitosis. Luego de unos días el calostro ya es leche. Está en el abomaso, por las enzimas renina y quimotripsina coagulan la caseína y grasas quedan atrapadas, mientras que al intestino pasa el agua, con la lactosa, los minerales y algunas inmunoglobulinas (Lagger, 1994).

Según Corbett (2009) con la ingestión de calostro de buena calidad, se ha demostrado una disminución de los índices de morbilidad y mortandad, mejor resistencia a las enfermedades en todas las etapas y mejores lactancias, en comparación a terneras que no han recibido suficiente calostro. El suministro adecuado de calostro es más importante que deficiencias nutricionales en las primeras etapas de vida. La información disponible dice que solo el 40 % de las vacas tienen más de 60 gr/litro de IG, necesarias para una defensa aceptable (Corbett, 2009).

La cantidad de calostro recomendada hoy, para asegurar una buena inmunidad es dar 1 galón (3,75 litros) en las primeras horas y ½ galón dentro de las siguientes 6 a 8 horas. El suministro se puede realizar por medio de sondas buco-esofágicas o por mamadera. Con la primera técnica, el calostro va al rumen y tarda aproximadamente 3 horas en llegar al abomaso. Con mamadera, la gotera se cierra y la leche pasa directamente al abomaso, comenzando la digestión (Corbett, 2009).

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

Al nacer la ternera es un verdadero mono gástrico, su sistema digestivo está preparado para digerir hidratos de carbonos, proteínas, grasas, minerales y vitaminas. El alimento que cumple con esas exigencias es la leche materna de vaca. El periodo de "lactante obligado" tiene una duración aproximada de 21 días y es una de las etapas más críticas de la vida de la ternera. La proteína es la caseína, de alto valor biológico, porque contiene todos los aminoácidos esenciales. La grasa butirosa se comienza a digerir en el estómago por acción de la lipasa salivar. La lactosa se desdobra a galactosa y glucosa aportando la energía, junto con las grasas que requiere el ternero.

Tabla 1: Resaltamos los requerimientos de una ternera de 40 kg, con una ganancia convencional de 400 gramos diarios.

Peso Vivo Kg	Ganancia Gramos	Consumo Materia seca kg	Energía					CP gramos	CP % MS
			ENm Mcal	ENg Mcal	EM Mcal	ED Mcal	CP		
25	0	0,24	0,96	0	1,12	1,17	20	8,33	
	200	0,32	0,96	0,26	1,5	1,56	70	21,87	
	400	0,42	0,96	0,6	2	2,08	121	28,8	
30	0	0,27	1,1	0	1,28	1,34	23	8,5	
	200	0,36	1,1	0,28	1,69	1,76	73	20,27	
	400	0,47	1,1	0,65	2,22	2,31	124	26,38	
40	0	0,34	1,37	0	1,59	1,66	28	8,23	
	200	0,43	1,37	0,31	2,04	2,13	79	18,37	
	400	0,45	1,37	0,72	2,63	2,74	129	28,66	
	600	0,69	1,37	1,16	3,28	3,41	180	26,08	
45	0	0,37	1,49	0	1,74	1,81	30	8,1	
	200	0,46	1,49	0,32	2,21	2,3	81	17,6	
	400	0,59	1,49	0,75	2,82	2,94	132	22,37	
	600	0,74	1,49	1,21	3,5	3,64	183	24,72	
50	0	0,4	1,62	0	1,88	1,96	33	8,25	
	200	0,55	1,62	0,34	2,37	2,47	84	15,27	
	400	0,63	1,62	0,77	3	3,13	135	21,42	
	600	0,78	1,62	1,26	3,7	3,86	185	23,71	

Adaptado de Nutrient Requirement of Dairy Cattle 2001

A los pocos días de nacida, además de leche, se les comienza a suministrar balanceado iniciador, convencional con 18 a 20 % de proteína, debe tener calidad energética y fibra de alta digestibilidad. Se inicia el suministro con

un puñado, alrededor de 100 gramos. Este comienza a ser fermentado hacia los ácidos grasos volátiles (AGV), acético, propiónico y butírico, este último estimula el desarrollo de las papilas ruminales (Sander, 1959), aumentando la superficie metabólica de absorción. Recordemos que el propiónico, vía sanguínea va al hígado, que es precursor de la glucosa y el acético y butírico de las grasas (Van Soest 1994).

Algunos autores recomiendan el suministro de heno, como fibra larga de celulosa recién al desleche (Davis, 1998), después de los 42 días de vida. Sin embargo, a esa edad el ternero come muy bien el heno de alfalfa de buena calidad. Si suministramos heno unas semanas antes de deslecharlo, será menos traumático el retiro de la leche y con el iniciador, serán los alimentos más importantes en la siguiente etapa la cría 2.

Los terneros se estresan mucho y pierden estado cuando se los aparta del grupo de lactantes y pasan a otros piquetes en la cría 2. Es importante hacer un desleche gradual, durante una semana dar la mitad de la leche, ej. un litro en cada toma, en lugar de dos. Esto permite que la ternera coma más iniciador y heno, tratando de saciar su apetito. Al retirar la leche definitivamente, también es positivo dejarlo con el resto del grupo lactante una semana más, para no estresarlo tanto (Lagger, 2004).

De este modo la ternera recién nacida atraviesa 3 etapas: 1.- Un fase líquida, donde la leche o el sustituto, vía gotera esofágica va al abomaso (Orskow, 1972); 2.- una fase de transición donde los líquidos y sólidos contribuyen a encontrar los requerimientos nutricionales y una 3.- fase ruminal, donde hay fermentación en rumen retículo, con producción de AGV.

CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES DE LOS ALIMENTOS

En la crianza convencional se restringe la leche y se “obliga” a comer el alimento balanceado iniciador. En los primeros días se coloca un puñado, alrededor de 100 gramos y se va aumentando, a medida que aumenta el consumo. La siguiente regresión calcula las cantidades por días de crianza: $Y = 2,988 + 18,5 X$ donde Y = gramos iniciador por día y X = los días de crianza.

Tabla 2. Consumo de balanceado iniciador por días de crianza. Lagger, 2004.

Crianza días	10	20	30	40	50	60
Consumo iniciador g	180	270	560	740	930	1100

La leche tiene 12,7 % de sólidos totales, 4,85 EM Mcal/kg MS; 26,5 % PC/MS y 27,8 % GB. En la tabla 3 se hicieron los cálculos para leche y sustitutos.

Tabla 3. Litros de leche características nutricionales.

	MS %	MS Grt	EM Mcal	PC total	EE total
1 litro	12,5	125	0,6	31,75	38,5
2 litros	12,5	250	1,2	63,5	77
3 litros	12,5	375	1,8	95,25	115,5
4 litros	12,5	500	2,4	127	154,4
5 litros	12,5	625	3	158	192,5
6 litros	12,5	750	3,6	190	231
Sustituto 1	12,5	500	1,97	105	80
Sustituto U		500		100	100
					NRC 2001

En la tabla 3 podemos ver que los aportes nutricionales cubren el mantenimiento y la ganancia de 400 gramos diarios de terneros de 40 kg en condiciones de termo neutralidad.

SUSTITUTOS LÁCTEOS

Los reemplazantes de leche del mercado, tienen una variada calidad nutricional. Como regla, podemos afirmar que un buen sustituto, es aquel que más se parece a la leche. En la década de los 80, a Argentina llegaban sustitutos lácteos desde Europa, en realidad eran excedentes de leche en polvo, de la Unión Europea.

Los sustitutos deben ser solubles en agua, mantenerse en suspensión, no precipitar y tener características nutricionales semejantes a la leche. Una forma práctica es disolver una cucharada en un vaso de agua y ver como se disuelve, si hay grumos, si precipita, etc. La fibra es un buen indicador de la calidad de un sustituto, la fibra está

presente en los cereales, cuanto mayor es la cantidad de fibra en un sustituto mayor es la cantidad de cereales. No debería tener más de 1,5 %, hay sustitutos que no son reemplazantes de leche, son balanceados. Los reemplazantes con alto contenido de cereales, se comportan distinto a la leche. Esta última ingresa al abomaso y forma el coagulo de caseína y grasa. En cambio los sustitutos que contienen otras proteínas (que no es caseína) no coagulan en el abomaso, siguen de largo y se absorben en intestino, la digestión es diferente (Berra, 1996). El ternero está más *lleno con la leche*, el coagulo en el estomago le da esa sensación pletórica de saciedad, está más satisfecho, más contento.

Tabla 4. Sustitutos lácteos (datos de marbetes) versus leche.

Sustitutos	A	B	C	Leche NRC
Materia seca	95	88	90	96
Proteínas % mínimo	21	22	23	26,5
Grasas % mínimo	16	10	5	27,8
Fibra Cruda % máxi	0,7	2	6	0,2
Minerales % máxim	9,8	5	10	5,7
Calcio %	1	1	1	0,98
Fósforo %	0,8	0,8	0,8	0,74
EM Mcal/kg	3,95	3,7	3,7	4,85
Lagger, 2004. NRC 89				

En la tabla 5 se observa que el sustituto C, que tiene mayor % de proteínas, tiene un 6 % de Fibra, revelando la alta cantidad de cereales.

La dilución de los sustitutos es otro tema a considerar. Generalmente la recomendación de los fabricantes es al 10 %, una parte de sustituto, 9 partes de agua, en la tabla 6, se puede ver que cantidad de materia seca recibe suministrando 4 litros.

Tabla 5. Sustitutos: dilución.

Dilución	% dilución	Gramos en 4 litros
01:09	10	400
01:08	11,1	440
01:07	12,5	500

Si comparamos las características nutricionales de la leche con los sustitutos, veremos que hay una gran diferencia de calidad nutricional a favor de la leche.

Tabla 6. Leche versus un sustituto.

	MS %	MS G	EM Mcal/kg	PC % MS	EE % MS
Leche	12,5	125	5,37	25,4	30,8
Sustitutos	10	100	3,95	20	20

CRIANZA INTENSIVA

Van Amburgh and Drackley (2005) hicieron los primeros ensayos y publicaciones, emulando el consumo natural, aumentando las cantidades de leche en la crianza. Esto los llevo a evaluar las características de los sustitutos lácteos, destacando que la tradicional formula 20:20 es decir 20 % PB y 20 % de Grasa, quedaba más de un 30 % debajo del aporte de leche entera. Básicamente la nueva propuesta fue en aumentar los porcentajes de proteína en sustitutos hasta el 28 % y la energía 4,8 Mcal/EM, a rangos cercanos a los valores de la leche.

Los resultados los llevaron a cuestionar y revisar los datos de requerimiento de terneros del NRC 2001 (tabla 1) y construyeron una tabla de requerimientos, agregando ganancias de peso diarias por encima de los 600 gramos.

Tabla 7. Requerimientos nutricionales, de terneras de 50 kg, alimentadas con sustitutos lácteos. Cornell-Illinois modificaciones de ecuaciones del NRC (2001). Van Amburgh and Drackley, 2005.

Ganancia/día	Consumo MS	Energía	Proteína	Proteína Bruta	Relación ganancia:alimento
kg/d	% BW	Metabolizable Mcal/d	Bruta g/d	% MS/dieta	
0.2	1.05	2.34	94	18.0	0.19
0.4	1.30	2.89	150	22.4	0.30
0.6	1.57	3.49	207	26.6	0.38
0.8	1.84	4.40	253	27.4	0.43
1.0	2.30	4.80	318	28.6	0.43

Los requerimientos de EM para mantenimiento para un ternero de 45 kg, en condiciones de termo neutralidad es aproximadamente de 1,75 Mcal/d. La leche entera contiene 5,37 Mcal ME/kg MS, lo que equivale a 325 g leche en polvo o 2,6 kg de leche (alrededor de 2,65 litros). En USA la mayoría de los sustitutos lácteos contienen baja concentración de extracto etéreo (grasas), estimándose una EM de 4.6 a 4.7 Mcal/kg de sólidos. En consecuencia una ternera de 45 kg requiere 380 g de sustituto (alrededor de 3,0 litros) solo para mantenimiento. Superando dichos requerimientos con alimento el ternero crecerá. En Argentina, en general, los sustitutos tienen menos de 4 Mcal/kg.

Por lo tanto, para que el ternero crezca necesita más leche ó sustituto ó consumir balanceado iniciador. Las terneras/os responden mucho mejor al consumo de leche o de sustitutos con mayores ganancias de PV (Huber, 1984; Richard, 1988; Díaz, 2001; Jasper, 2005; Bartlett, 2006; Khan 2007).

Alimentar con sustitutos con 20% PB no aportan suficientes proteínas para el crecimiento de tejidos magros, luego el exceso de energía se convierte en grasa, lo que no es deseable en una ternera. Por el contrario, alimentando con 28 % PB, más que la leche (26 % PB), se logran con ganancias de 454 a 568 g/d, provee un exceso de proteína, que no puede ser utilizada para un crecimiento adicional porque la energía es limitante, siendo el exceso de nitrógeno se excretado por orina.

La temperatura neutral de un ternero menor a 21 días es de 15 a 25 °C (NRC 2001). Por debajo de 5°C el ternero tiembla, tiritita para mantener la temperatura corporal y por encima de 24,5 °C el ternero jadea y suda. Ambos recursos incrementan los requerimientos energéticos. Terneras mayores a 21 días de edad, la temperatura crítica es de 5 °C, porque incrementan su cobertura de pelaje y ya tienen reservas grasas. Una ternera de 45 kg por en un ambiente de 0 °C requiere 563 g/d de sustituto, un 32 % más comparado a los 382 g/d en condiciones de termo neutralidad. El calor también incrementa los requerimientos de mantenimiento en un 20 a 30 %. Disponibilidad de agua fresca y potable, buen ambiente ayuda a disipar el calor.

CRIANZA CONVENCIONAL Y CRIANZA INTENSIVA

La crianza convencional consiste en suministrar del 8 al 10 % del peso vivo (PV), en forma limitada durante la etapa lactante, más un balanceado iniciador ad libitum, que la ternera consume en el orden del 2 al 2,5 % de PV. La idea de restringir la leche, minimizar los costos, reemplazar la leche con el iniciador (cereales). También se utilizaron sustitutos lácteos de mala calidad, pero de muy bajo costo con la misma finalidad. Este sistema permite cubrir los requerimientos de mantenimiento y una ganancia de 250 a 450 gramos diarios.

En el programa acelerado o crianza intensiva, se suministra el doble de leche, 1,5 % del PV de sólidos de leche en la primera semana y el 2 % en la segunda semana hasta el desleche. Simultáneamente se suministra el iniciador y se deslecha cuando consumen 1 kg de balanceado durante tres días. Esto mejora nutricionalmente al ternero en las primeras semanas, que son las más críticas de su vida (Stamey, 2006). Los sustitutos lácteos utilizados en estos programas contienen de 24 a 26 % de PB y se suministra de 1,5 a 1,75 % del PV.

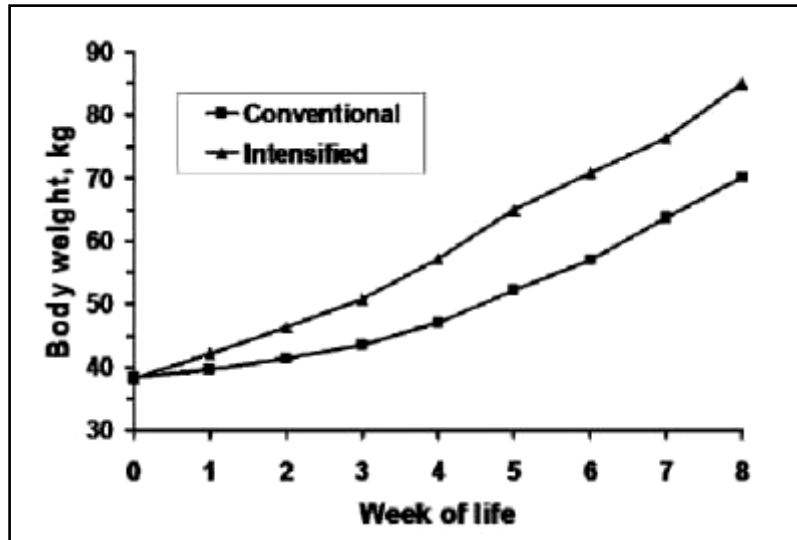


Figura 1. Crianza convencional: sustituto 1.25% PV, deslechado a los 35 días. Crianza intensiva: sustituto a 2% PV, 2da semana 2.5% PV, deslechados a los 42 días. Pollard, B. C. y Drackley, J. K. 2002.

SALUD Y FUTURA PERFORMANCE

Uno de los principales beneficios del sistema intensivo o crecimiento acelerado es lograr un rápido peso para servicio y mejorar la resistencia a las enfermedades. A pesar que aún no ha encontrado una correlación entre enfermedades neonatales y la productividad, en casos como los trastornos respiratorios, estos aumentan la edad al primer parto (Correa, 1988). Terneras que estuvieron decaídas, dentro de los 90 días de vida, con orejas caídas y no comieron bien tienen 4,3 veces más posibilidades de morir (Curtis, 1989) y 1,3 veces más de dejar el rodeo, que sus compañeras (Warnick, 1997).

Hay evidencias que una nutrición inadecuada en las primeras semanas de vida, disminuye la resistencia a la enfermedad, compromete la salud y el bienestar de los animales. En un ensayo con terneros Jersey, se formaron 3 grupos, alimentados con leche a razón de 8; 10 y 12 % del PV. El grupo que recibió un 8 %, no logró mantener su peso y tuvieron alta incidencia de trastornos de salud, el grupo alimentado con 10 %, lograron ganancias de peso diarias (GPD), pero tuvieron problemas de salud, en cambio el grupo del 12 % lograron mejores ganancias de peso y mantenerse saludables (Drackley, 1996).

Otro estudio se comparó una crianza con volúmenes iguales de un sustituto con leche entera, pero esta última contenía un 17 % de energía, que el reemplazante. Los terneros criados con leche tuvieron mayores GPD, en verano la mortalidad fue semejante 2,7 y 2,2 % respectivamente, pero en invierno, la mortalidad con sustituto fue de 21 %, mientras con leche de 2,8 % (Godden, 2005). Esto se atribuye a una mejor alimentación, que cubre el aumento de requerimientos por el estrés del frío.

ENSEÑANZAS DEL COMPORTAMIENTO NATURAL Y LAS EXPERIENCIAS DE LOS OPERARIOS

En el comportamiento natural, los terneros maman al pie de la madre entre 6 a 10 veces por día, estimándose un consumo de leche líquida entre el 16 y 24 % de su peso vivo (Corbett 2009). Terneras de 40 kg, consumen entre 6,4 a 9,6 kg de leche, equivalentes a 0,800 a 1,2 kg de materia seca de leche. Esto es más del 100 % de lo que generalmente recomendamos dar. Existen antecedentes de estudios realizados a mitad de los 90, sugerían que terneras alimentadas con mayores cantidades de leche, mejoraban sus ganancias de peso y tenían mayor producción en sus lactancias, en el orden de 500 a 600 litros más de leche (Foldager, 1994 y 1997)

A lo largo de nuestra actividad docente y profesional, hemos observado que en las cabañas Argentinas, donde se crían animales de pedigrí, siempre suministran de un 50 y hasta un 100 % más de leche y además durante largos períodos, hasta 90 y en algunos casos superando los 120 días. Consultados al respecto, los operarios siempre sostuvieron que logran mejores ganancias y sin engordar las terneras de pedigrí, que tienen otro valor comercial justificando el mayor gasto del insumo leche.

Cuando el ternero mama o se suministra leche con mamadera, se produce el cierre de la gotera esofágica, luego la leche llega directamente al abomaso o estómago verdadero, obviando el retículo-rumen y omaso (Orskov 1970). Si el suministro de leche continúa con mamadera, inclusive con balde, la gotera se cierra, enviando la leche al abomaso, siendo el alimento 100 % by pass, más allá de los 120 días. Ahora si se cambia la forma de suministro, por ejemplo se da en bebederos, puede ocurrir que no se cierre la gotera y la leche irá al rumen produciendo indigestión.

CRIANZA CONVENCIONAL VERSUS CRIANZA INTENSIVA

Se realizaron varios ensayos para comparar ambos sistemas, el convencional-tradicional versus el intensivo o de crecimiento acelerado. En grupos de vaquillonas y toritos se comparó una crianza convencional, con sustituto con 20 % PB y 20 % Grasa, versus un sustituto con 28 % PB y 15 % Grasa. A los 8 meses de edad las ganancias del sistema intensivo fueron 777 g/d versus 648 g/d, es decir un 20 % mayor. También la altura del grupo de intensificación fue de un 24 % mayor. El ensayo aún continúa y actualmente se están evaluando la producción (Stamey, 2005).

Drackley (2005) realizó otros ensayos con terneros nacidos en primavera y verano. Si bien las terneras de crianza intensiva tuvieron mayor GPV durante el período lactante, pero después del desleche, a los 3 meses de edad no hubo casi diferencias de PV y de estatura a nivel de la cruz. En el ensayo la ternera del sistema intensivo parieron un mes después que el promedio, pero tuvieron mayor producción de leche en su primer lactancia. Hubo efectos de cambios de manejo en el ensayo de un año a otro (Drackley 2005). La correlación en GPV entre ambos grupos fue negativa, pero fue positiva en producción de leche en el grupo intensivo.

Las diferencias en la producción de leche entre ambos grupos, convencional y el intensivo, fueron significativas. Las cantidades de leche del sistema intensivo superaron en casi 100 litros de leche adicionales, justificando plenamente la adopción de este sistema, que con esta ganancia extra el costo sería simplemente cero.

Tabla 8. Crecimiento y primer lactancia de vaquillonas alimentadas en crianza convencional versus intensiva. aTrial, $P < 0.01$; bDiet, $P < 0.01$; cDiet x trial, $P = 0.13$. (Drackley, 2007).

Variables	Convencional	Intensiva
GPD al desleche (kg) Ensayo 1	0.517	0.749
GPD al desleche (kg) Ensayo 2	0.558	0.708
Edad al parto ^a (meses) Ensayo 1	25.4	26.5
Edad al parto ^a (meses) Ensayo 2	24.0	24.3
PV al parto (kg) Ensayo 1	562	582
PV al parto (kg) Ensayo 2	564	562
305-d leche ^{abc} (kg) Ensayo 1	9.234	10.564
305-d leche ^{abc} (kg) Ensayo 2	8.785	9.127

CRÍA II

La cría II comienza luego del desleche y hasta los 4 ó 5 meses de edad. Tanto en el sistema convencional como en el intensivo, el desleche se recomienda alrededor de los 42 días de vida.

Se reitera la recomendación de no realizar un retiro brusco de la leche o sustituto, sino disminuir la cantidad a la mitad durante una semana y luego de deslechados mantener las terneras en la crianza una semana más antes de cambiarlas de piquete. Con esto tratamos de evitar sobre estresar a la ternera, suspendiendo la leche y cambiándola de lugar.

En el sistema convencional la alimentación consiste en suministrar heno de alfalfa de buena calidad y con el balanceado iniciador suministrando alrededor de 1,5 a 2 kg por cabeza/d.

Tabla 9. Cría I y II. Cálculos teóricos. Lager, 2009.

Cría I	Convencional	Intensivo
Peso al nacer kg	40	40
GPD kg/día	0,45	1,2
CMS kg/día, estimado	0,5	1,2
Peso a los 42 días kg (aprox)	60	90
Cría II		
GPV kg/día	0,770	1,4
CMS kg/día, estimado	3	4
Peso a los 120 días kg (aprox)	120	200

INICIADORES ESPECIALES

Hace unos años se introdujeron en el mercado Argentino alimentos balanceado iniciadores (Ruter®), con alto tener de proteínas 28 % PB, incluyendo cereales tratados con calor, los corn flakes y/o estrusados (CFE), el vapor hidroliza almidones, mejorando la digestibilidad en más de un 10 %. Bien saborizados estos balanceados de excelente palatabilidad, se prepararon siguiendo el mismo criterio de la crianza convencional: la restricción de leche.

Tabla 10. Alimentos balanceados iniciador. Adaptado de Andreo 2008

Iniciador	MS %	PB %	EE %	FDN	FDA
Común	91,1	18	7,5	14,8	7,5
CFE	91,1	28	11	8,3	6,5

Tabla 11. Suministro de CFE. Lis, 2003.

Semanas	Días	Agua litros	Leche litros	Estrusado gramos	Iniciador común	Heno de alfalfa
1	0 -7	2	2 + 2	200	No	No
2	8 - 14	2	2 + 2	400	No	No
3	15 - 21	6	No	800	No	No
4	22- 28	6	No	1000	No	Si
5	29 - 35	8	No	1000	500	Si
6	36 - 42	8	No	500	1000	Si
7	43 - 49	Ad libitum	no	No	1500	Si

Este sistema, variante del convencional, ha probado funcionar bien. Las ganancias de los terneros están en el orden de los 450 gramos diarios en los 49 días que dura el tratamiento. Básicamente, el sistema consiste en reemplazar la leche, con otro alimento de mejor calidad (28 % PB), y luego seguir con el balanceado iniciador común. Tiene el inconveniente que todas las semanas se cambian las cantidades, se reemplazan ingredientes de la dieta, se aumenta el agua, etc. Requiere de un alto grado de capacitación y compromiso de los operarios.

RECRÍA Y VAQUILLONAS

Al final de la crianza (cría I y II) la categoría la podemos denominar recría. Muchos profesionales y productores, llaman recría I a las terneras deslechadas. Lo cierto es que hasta los 4 ó 5 meses la ternera no puede alimentarse solo de pasto, requiere los alimentos concentrados. La recría, como categoría, llega hasta vaquillonas para servicio. Tradicionalmente esto puede ser alrededor de los 14 a 15 meses de edad lo que se ha denominado entore precoz, para parir a los 24 meses de edad.

Según Chase (1994) Las vaquillonas debían recibir servicio a los 13 a 16 meses de edad, con 120 cm de altura en la cruz, con 65 % del PV adulto. Llegar al parto con 90 % del PV adulto, con una altura de 142 cm en la cruz.

En el sistema convencional, si la recría comienza a los 6 meses, con 120 kg de PV, hasta los 15 meses, son 9 meses (270 días), en ese tiempo tiene que llegar con un 65 a 70 % del PV del adulto (550 kg), es decir 360 a 385 kg. Luego la GPD en 270 días debería ser de 880 gramos diarios. Mientras en el sistema intensivo, la recría comienza a los 6 meses con 200 kg (tabla 9) y se propone un 100 % de entore a los 12 meses con 360 a 385 kg, es decir que en 240 días debe ganar al menos 1 kg diario y la propuesta es de 1,4 kg diarios, con dietas de 18 % PB.

Según Corbett (2008) mediante el sistema acelerado, llegan a altura de servicio, con 129 cm de la cruz el 10 % a los 10 meses de edad, el 25 % a los 11 meses y el resto a los 12 meses de edad.

Tabla 12. Requerimientos nutricionales de vaquillonas. Peso adulto 600 kg. NRC 2001.

PV kg	GPV g	CMS kg	PV %	PB %	EM	Ca	P
					Mcal	g/día	g/día
150	500	4,1	2,7	13	8,6	23	11
	800	4,2	2,8	15,9	9,6	33	15
	1.100	4,2	2,8	18,9	10,6	43	18
200	500	5,1	2,55	11,9	10,7	24	12
	800	5,2	2,6	14,2	11,9	34	15
	1.100	5,2	2,6	16,6	13,1	43	19
350	400	7,7	2,2	10,7	16,2	28	15
	700	7,9	2,25	12,3	18,2	37	18
	1000	8	2,28	13,3	19,9	45	21
450	400	10,5	2,33	12,9	22,5	47	25
	700	10,5	2,33	14,7	24,5	55	27
	1000	10,5	2,33	15,6	25,5	63	30

En la hembra bovina la pubertad ocurre alrededor de los 9 meses de edad. A partir del desarrollo ovárico, los estrógenos y la progesterona actúan sobre las células del tejido mamario y producen un crecimiento alométrico. Esto significa que estos tejidos crecen tres veces más que otros. En forma sinérgica actúan también las hormonas prolactina y somatotrofina.

Con ganancias superiores a 1,2 kg diarios, con dietas pobres en proteínas y muy energéticas, el organismo disminuye la producción de somatotrofina y el resultado es menor tejido mamario y más depósitos de grasa. En los 90 esto se superaba dando inyecciones de somatotrofina cada 15 días.

Hoy, con la técnica de crecimiento acelerado, con dietas muy altas en proteínas, se logra ganancias superiores 1,4 kg/día, con tejido magro y se evita ese efecto negativo del engrase. El Dr. Corbett (2009) señaló que las terneras al año, son de gran tamaño y la cabeza es más chica por el tiempo de desarrollo.

CONCLUSIONES

- ◆ Todos los antecedentes sobre el crecimiento acelerado o sistema intensivo, como el suministro del doble de leche en crianzas de cabañas, el uso de balanceados especiales con 28 % de PB, los ensayos de Drackley (2005) y las experiencias del Dr. Corbett auguran esta un técnica para mejorar el crecimiento y desarrollo de vaquillonas lecheras.
- ◆ Aplicar los principios de bienestar animal: buena nutrición, confort, buen calostrado, buen trato y facilitar el comportamiento normal son referentes para también asegurar el crecimiento y desarrollo normal de las terneras.
- ◆ Alimentar con cantidades semejantes al pie de la madre resulta en un mejor desarrollo y futuras lactancias con el sistema intensivo, en comparación con el sistema convencional restrictivo en leche y proteínas.
- ◆ La alimentación en leche tradicional de 8 a 10 % del PV, se sugiere del 16 al 24 % en primera y segunda semana respectivamente.
- ◆ Con el sistema intensivo disminuiría la edad al servicio: 12 meses y primer parto a los 21 meses con ganancias y peso adecuados.
- ◆ Se lograrían animales más saludables y mejores futuras lactancias.

BIBLIOGRAFÍA

1. ANDREO, N. 2008. Cría y recría del ganado lechero. XXI Curso Internacional de lechería Fepale. Rafaela Santa Fe.
2. BERRA, G. 1996. Crianza de terneros. Jornadas de Producción Lechera. FCV-UBA-Buenos Aires.

3. CORBETT, R. y BENZAQUEN, M. 2009. Sanidad en la guachera, recría y manejo de la vaquillona. Modulo 4 del Diplomado en Manejo reproductivo del ganado lechero. Trenque Lauquen, 16 y 17 abril.
4. CORREA, M.T., C.R. CURTIS, H.N. ERB, and M.E. WHITE. 1988. Effect of calfhod morbidity on age at first calving in New York Holstein herds. *Prev. Vet. Med.* 6:253-262.
5. CURTIS, C.E., M.E. WHITE, and H.N. ERB. 1989. Effects of calfhod morbidity on long-term survival in New York Holstein herds. *Prev. Vet. Med.* 7:173-186.
6. DIAZ, M.C., M.E. VAN AMBURGH, J.M. SMITH, J.M. KELSEY, and E.L. HUTTEN. 2001. Composition of growth of Holstein calves fed milk replacer from birth to 105 kilogram body weight. *J. Dairy Sci.* 84:830-842.
7. BROWN E.G., M.J. VANDEHAAR, K.M. DANIELS, J.S. LIESMAN, L.T. CHAPIN, D.H. KEISLER, AND M.S. NIELSEN. 2005. Effect of increasing energy and protein intake on body growth and carcass composition of heifer calves. *J. Dairy Sci.* 88:585-594.
8. CORBELLINI, C.; 2006.
9. DRACKLEY, J.K. 2005. Early growth effects on subsequent health and performance of dairy heifers. Chapter 12 in *Calf and Heifer Rearing*. P.C. Garnsworthy, ed. Nottingham University Press, Nottingham, UK.
10. Farm Animal Welfare Council 1979. *The Five Freedoms*. Press Statement. Government Building Surrey GB. (www.fawc.gor.uk/freedoms)
11. FOLDAGER, J. and KROHN, C.C. 1994. Heifer calves reared on very high or normal levels of whole milk from birth to 68 weeks of age and their subsequent milk production. *Proc. Soc. Nutr. Physiol.* 3 (Abstr.)
12. FOLDAGER, J., C.C. KROHN, and L. MOGENSEN. 1997. Level of milk for female calves affects their milk production in first lactation. In *Proc. 48th Ann. Mtg. European Assoc. Anim. Prod.*
13. HUBER, J.T., A.G. SILVA, O.F. CAMPOS, and C.M. MATHIEU. 1984. Influence of feeding different amounts of milk on performance, health, and absorption capability of baby calves. *J. Dairy Sci.* 67:2957-2963.
14. JASPER, J., and D.M. WEARY. 2002. Effects of *ad libitum* milk intake on dairy calves. *J. Dairy Sci.* 85:3054-3058.
15. KHAN, M.A., H.J. LEE, W.S. LEE, H.S. KIM, S.B. KIM, K.S. KI, J.K. HA, H.G. LEE, AND Y.J. CHOI. 2007a. Pre- and post-weaning performance of Holstein female calves fed milk through step-down and conventional methods. *J. Dairy Sci.* 90:876-885.
16. LAGGER, J. 1994. Crianza Artificial de Bovinos Lecheros. Editorial Agrovvet.
17. LIS, A. 2003. Ruter, radiografía de un emprendimiento. División Nutrición Animal de la A.C.A. 2003. *Acaecer*, Bs. As., 320:14-18.
18. Nutrient Requirements of Dairy Cattle 2001. Seventh edition revised. Animal Nutrition. National Research Council.
19. OIE 2004. Organización Internacional de Epizootias. *Conferencia Mundial sobre Bienestar Animal*. Paris-Francia Febrero 2004.
20. ORSKOV, E.R.; BENZIE, D. y KAY R.N. 1970. The effects of feeding procedure on closure the esophageal groove in young sheep. *Br.J. Nutr.* 28:225-232.
21. PELUFO, L. 2008 Comunicación personal.
22. RICHARD A.L., L.D. MULLER, and A.J. HEINRICH. 1988. *Ad libitum* or twice daily feeding of acidified milk replacer to calves housed individually in warm and cold environments. *J. Dairy Sci.* 71:2193-2202.
23. STAMEY, J.A., R.L. WALLACE, K.R. GRINSTEAD, D.R. BREMMER, and J.K. DRACKLEY. 2006. Influence of plane of nutrition on growth of dairy calves. *J. Dairy Sci.* 89:1871. (Abstr.)
24. TELLECHEA 1992. Fascículos de crianza de terneros. Estación Experimental Rafaela.
25. VAN SOEST P.J. 1994. Nutritional Ecology of the Ruminant. Second Edition. Comstock Publishing Associates-Cornell University Press.
26. WARNER, R.G. y FLATT, W.P. 1965. Anatomical development of the ruminant stomach. In: *Physiology of digestion in the ruminant*. Ed. Butterworths, Washington DC.
27. WARNICK, L.D., H.N. ERB, and M.E. WHITE. 1997. The relationship of calfhod morbidity with survival after calving in 25 New York Holstein herds. *Prev. Vet. Med.* 31:263-273.
28. WEBSTER, J., SAVILLE, C., WELCHMAN, D. 1986. *Improved Husbandry Systems for Veal Calves*. Animal Health Trust and the Farm Animal Care Trust. University of Bristol-UK.

Fuente.

http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/cria_artificial/10-Crecimiento_Intensivo.pdf