



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria  
Centro Regional Córdoba  
Estación Experimental Marcos Juárez

## Recopilación bibliográfica Grupo porcino - Marcos Juárez

### *SUEROS LACTEOS: Utilización en alimentación porcina*

#### INTRODUCCIÓN

El suero de leche es uno de los subproductos de la industria lechera que no tiene una aplicación industrial alguna y cuya eliminación resulta dificultosa debido a su alto valor de DBO (demanda biológica de oxígeno).

Entre ellos los principales productos son el suero llamado **verde** que proviene de la elaboración de queso y el suero **blanco** que proviene de la leche descremada o desnatada y da lugar a la elaboración de la manteca. Entre estos encontramos diferencias nutritivas especialmente en lo que respecta a la proteína, ya que el suero blanco contiene un alto % de PB al no haber sido precipitada la caseína ( que representa un 75% del total de las proteínas lácticas) como ocurre durante el proceso de la elaboración del queso y que nos da como resultado el suero verde.

#### CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS Y NUTRITIVAS

La composición de los Lactosueros es extraordinariamente variable según del tipo de queso que provenga, la naturaleza de sus tratamientos, etc.

Se puede considerar que un Lactosuero fresco encierra por litro:

- Materia seca 5.5 a 6%
- Densidad 1026-1029
- 3.5 a 4 % de lactosa
- 1 a 1.2% de proteínas.
- 0.3 a 0.6 % de minerales, relación Ca. – P equilibrada 1.9:1.2.
- 0.3 a 0.6 % de ácido láctico
- Vitaminas: No contiene vit. Liposolubles pero sí las vit. Grupo B
- 0.03 % de grasas

#### Características organolépticas

- Olor agradable
- Sabor agrídulce
- Alta palatabilidad
- Color amarillo verdoso



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria  
Centro Regional Córdoba  
Estación Experimental Marcos Juárez

#### *Fracción proteica:*

Luego del proceso de elaboración del queso quedan solo las proteínas solubles (lactoalbúmina y la lactoglobulinas) ya que la caseína precipita. Aún cuando es relativamente pobre en contenido, la característica más saliente es su alto valor biológico con aminoácidos esenciales bastante bien equilibrados, entre ellos podemos mencionar la lisina, metionina y triptofano.

#### *Fracción mineral:*

El Ca. y el P son el 40% del total de minerales encontrándose sujeto a variaciones, especialmente lo que respecta al Ca., debido a que la precipitación de caseína se hace bajo la forma de paracaseinato. Por lo tanto no suele ser muy rico en Ca. no obstante tiene una buena relación Ca. – P y una cantidad rica y variada del resto de los minerales.

#### *Fracción vitamínica:*

Buena fuente de vitaminas hidrosolubles y en particular las vitaminas B y C como riboflavina, ácido pantoténico, B12, etc. En contra posición es totalmente deficiente en las vitaminas liposolubles, que solo se encuentran las vitaminas D y E.

### EQUIVALENCIA DEL SUERO CON EL MAÍZ

Comparativamente el suero con el maíz se pueden medir mediante unidades nutritivas, estas U.N. se sacan a partir del % de P.D. (proteínas digestibles) y los T.N.D. de cada elemento. Si comparamos un suero con una PD de 0.9% y un T.N.D. de 5.8% contra un maíz de una PD de 7.4% y un T.N.D. (total nutrientes digeribles) de 80% nos da como resultado según la siguiente fórmula:

$$PD \times 3 = X + TND = U.N.$$

***Que 1 kilogramo de maíz nos equivale a 12 litros de suero.***

### USOS

El destino de uso más frecuente es en el engorde de cerdos, aunque se le puede administrar a cualquier categoría a excepción de las cerdas gestantes, ya que este tipo de alimentación puede provocar una alteración en el curso normal de la gestación.

Para complementar el suero es necesario la utilización de mezclas balanceadas con la inclusión de vitaminas (A y D) más sales minerales debido a su pobre aporte y es de vital importancia realizar un período de adaptación antes de suministrarle a voluntad. Los aspectos a tener en cuenta cuando incluimos este subproducto a la alimentación son:

- Adaptación progresiva: Con ello logramos una adaptación de la flora intestinal.
- Tenor de MS: Ronda entre los 3 al 8 % según el mercado.



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria  
Centro Regional Córdoba  
Estación Experimental Marcos Juárez

- Variación de acidez: Es importante ya que el paso de lactosa a ácido láctico por la fermentación debido a la mala higiene y manejo del suero nos lleva a tener una acidez láctica muy elevada disminuyendo la lactosa y en consecuencia la energía metabólica, sumándole a esto la modificación de la flora intestinal y por consecuencia problema digestivo a partir de los 50 grados Dornic. De acidez. Existen neutralizantes como el bicarbonato de Na. que se pueden utilizar para contrarrestar este fenómeno, pero no serían necesarios si realizamos un buen manejo del suero.
- Control de higiene: Los subproductos de lechería pueden ser focos de desarrollo microbiano por consecuencia de no emplearlos enseguida, colocarlos en recipientes sucios o conservarlo en temperaturas elevadas. Por eso es preferible sembrarlos con fermentos seleccionados.
- Transmisión de enfermedades: Las más frecuentes son Fiebre Aftosa, Tuberculosis y Brucelosis, por ello es recomendada la pasteurización previa.

Se puede proporcionar dos veces por día o bien permanente, siempre y cuando, se consuma en su totalidad para evitar la acidificación y fermentación.

#### CANTIDAD DE SUERO A SUMINISTRAR POR ANIMAL

El suero es una herramienta muy utilizada para realizar el engorde de animales, lo que simplifica mucho el manejo y la rentabilidad de la empresa. La experiencia nos lleva a utilizar este subproducto lácteo en animales que se encuentran entre los 25 kg. hasta terminación con suministración a libre consumo en bebederos con flotantes pudiendo llegar a reemplazar un 30 al 40 % del alimento consumido en MS comenzando con un 30% en categorías inferiores y llegando a un 40 % en animales de categorías superiores.

Un tema de suma importancia en el inicio de la explotación es determinar la cantidad de animales que podríamos engordar con una cantidad supuesta de suero diario, para ello debemos tener en cuenta que un cachorro que recién inicia su recría y se encuentra en un período de adaptación (aprox. de 1 semana) puede consumir de 8 a 10 litros diarios, mientras que un animal a punto de terminarse y en verano puede consumir unos 30 litros, es por ello que podríamos calcular una necesidad promedio de 20 litros por animal por día. Es decir, que si tenemos una producción diaria de 18.000 litros de suero podríamos pensar en una carga de 900 animales distribuidos en recría y terminación.

En cuanto a la producción de suero es importante saber que la producción láctea y el consumo de los animales varía en las estaciones del año, por eso debemos tener en cuenta que la producción y el consumo de primavera - verano es superior a la de invierno.

#### CANTIDAD DE SUPLEMENTO A SUMINISTRAR POR ANIMAL POR DÍA

Fundamentalmente debemos trabajar teniendo en cuenta la base proteica de la ración, con esto debemos conocer que sí un animal de 95 kgrs. necesita 450 gr. de proteína y sabiendo que consume 20 litros de suero equivalente a 180 gr. de



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria  
Centro Regional Córdoba  
Estación Experimental Marcos Juárez

proteínas el faltante se lo aportaríamos con un balanceado, que en el caso que contenga 15% de PB nos estaríamos refriendo a 2 kgrs. de balanceado, si estaríamos hablando de un animal de 40 kg., requeriría alrededor de 10 litros de suero más 0.700 kg. de balanceado diario lo que nos aportaría no solo proteína si no también el faltante de vitaminas, minerales y fibra que son necesarios para el óptimo crecimiento de animal.

Un aspecto importante es la paraqueratosis que encontramos por carencia de Cinc, provocado por el alto consumo de Ca. que ocurre en estos sistemas de alimentación debido al aporte del mismo por el balanceado y el suero. Una medida que debemos tomar es obtener en la ración una 40 ppm de cinc o sea 40 grs. por tonelada ( con un porcentaje de Ca. del 0.6%) o bien aumentar la cantidad de cinc en la misma proporción que el calcio.

### PERÍODO DE ADAPTACIÓN

El periodo de adaptación es una etapa importante para lograr el éxito de una buena invernada, es por ello que la debemos tomar como una etapa decisiva del ciclo productivo especialmente la primera semana de invernada, que es donde tendremos que lograr una adaptación del aparato digestivo a nuestro sistema de alimentación. Una de las formas de lograr una eficiente adaptación es lograr un 15 al 20% de la sustitución del alimento con suero en los primeros 5 días y llegar a cubrir un 30 al 40% en el día 7 dividiendo la administración diaria en 50% a la mañana y el 50 restante a la tarde.

### NORMAS DE MANEJO SANITARIO

Una vez llegada la tropa al establecimiento es aconsejable que descansen unas 24 a 48hs., previa revisión del lote para definir el estatus sanitario y precedencia del mismo, más la aplicación de ATB (antibióticos) preventivo durante los primeros 5 días ya sea de vía inyectable o bien en la ración. Pasado este período, se precede a realizar una desparasitación y una protección inmunológica mediante vacunaciones frente a problemas respiratorios y digestivos (por disbacteriosis patógena) que suelen afectarnos, ya que el estrés del transporte y el cambio de alimentación sufrido por los animales provoca un decaimiento del status inmunológico y por lo tanto aumentan las predisposiciones a estas enfermedades.

Otro aspecto muy importante es evitar el cambio de paso de animales de un lote a otro por sus características sociales y sanitarias.

No nos olvidemos que en la mayoría de los casos que se utiliza el suero como fuente de alimentación, es en establecimientos invernadores donde se suelen comprar animales de diferentes establecimientos, variando mucho el status inmunológico de cada lote. Es por este motivo que debemos ser muy rigurosos con el plan sanitario para evitar porcentajes elevados de mortandad e incluso epidemias catastróficas.

También es de importancia tener en cuenta que puede ocurrir prolapso rectal, meteorismo, problemas podales e incluso paraqueratosis por el exceso de calcio en la dieta como fue comentado anteriormente.

## INSTALACIONES

El aprovechamiento del suero se puede realizar bajo instalaciones intensivas como por ejemplo en pistas o bien en forma extensiva en lotes con una base de pastura o en piquetes de tierra. En cuanto el manejo del suero es importante tener en cuenta el material a utilizar para evitar corrosiones producida por el ácido lácteo, es por eso que actualmente el plástico a solucionado mucho estos problemas siendo un material resistente y de bajo costo. Los comederos-bebederos donde colocaremos el suero pueden ser de cemento, de 0.40m de alto, 0.40m de ancho superior y 0.33m el ancho de la base. El largo dependerá de la carga animal teniendo en cuenta que se necesita alrededor de 0.40m de largo por animal, en el caso que coman de ambos lados 0.40m cada dos animales.

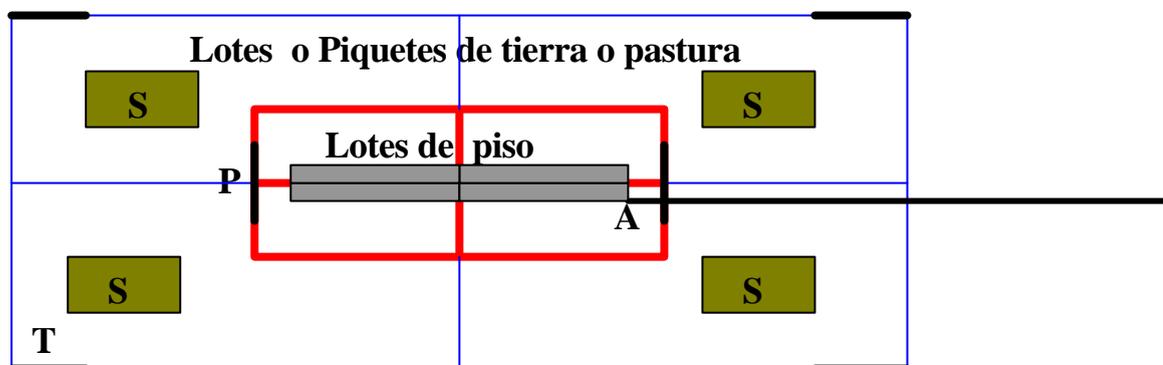


Figura 1:

- S : Sombreaderos
- B-C : Bebederos – Comederos para el suero
- A: Cañería para suministrar suero a los comederos
- T: Tranqueras
- P: Puerta elevadora que comunica ambos lotes

En la figura nro. 1 puede visualizar un ejemplo de una instalación mixta utilizada para el consumo de ración más suero. Los lotes de piso son totalmente de ladrillos (ladrillos duros bien cocidos) revocados con cemento que se recomienda restaurarlos cada dos años ya la acción de ácido lácteo los destruye, las paredes divisorias son de 1.40 m de altura. Los lotes de campo deben tenerlo bien empastados para evitar el encharcamiento y se puede utilizar como alambre perimetral y divisorio un alambrado de 11 hilos.

En cuanto a los bebederos pueden tener canillas que se abren y se cierran para el suministro de suero por la mañana y la tarde, o bien pueden tener flotante para suministrar a libre consumo siendo utilizado también para colocarles la ración diaria.