

# NUEVOS AVANCES EN NUTRICIÓN DE VACAS LECHERAS EN ESTRÉS CALÓRICO

Autor (es): Ph.D. Guillermo Schroeder  
Cargill Animal Nutrition

La vaca es uno de los pocos animales de producción que ha tenido un incremento lineal, todavía no se le encuentra un techo de rendimiento y cada año produce más.



## Introducción

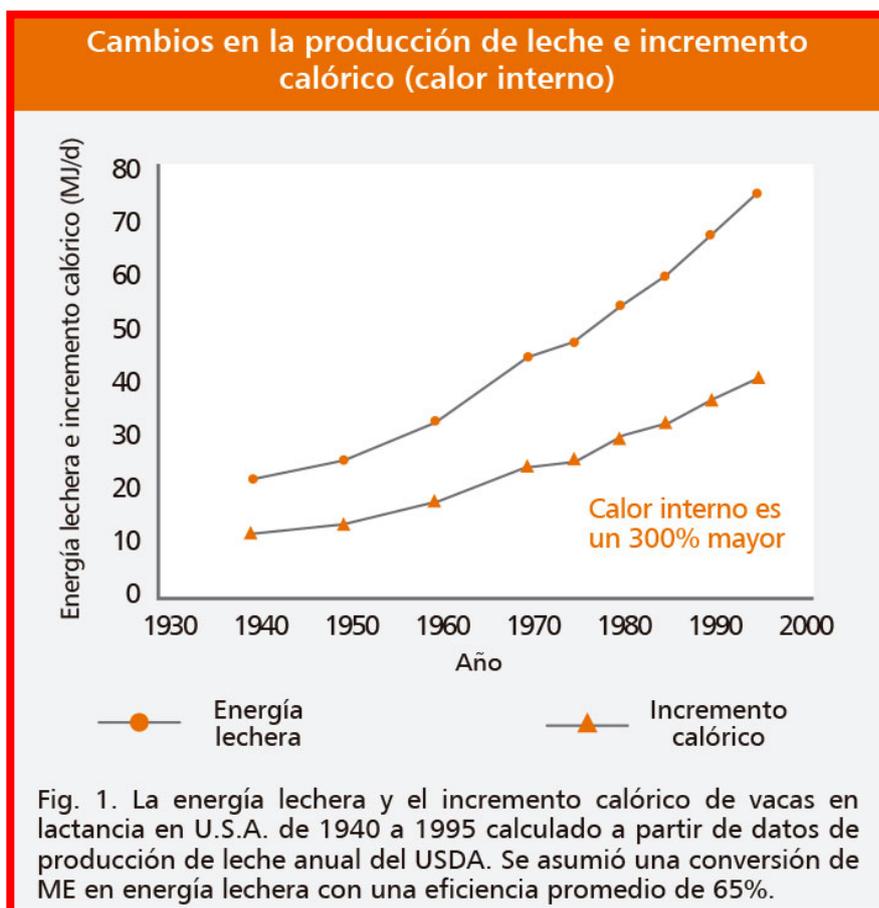
Hay factores que son considerados básicos como tener calidad de forraje, salud animal, manejo de la gente, entre otras cosas. No hay nada espectacular, no se necesita tener la última tecnología, se trata de algo sencillo y eficiente. Todos los lecheros que son exitosos en el mundo tienen una visión sistemática. Esto quiere decir que ellos

saben que sacrificar en un punto del negocio le causará consecuencias en otro. No hay un lechero en el mundo con un negocio que sea de tan bajo margen ni tanto riesgo, que pueda ser eficiente sin tener datos; y no solo hay que tener estos datos, sino también usarlos. Además, tienen la capacidad de adoptar tecnologías y determinar si estas funcionan o no.

## Definición del estrés calórico

Las vacas - como animales de sangre caliente que son - regulan su temperatura corporal mediante un rango pequeño. Cualquier cambio en la temperatura corporal, así sea de un grado centígrado, para su organismo significa un gran estrés. Estos animales tienen fuentes externas que aportan calor a su temperatura corporal, por ejemplo: 1) el calor del ambiente (temperatura, humedad y rayos solares); y 2) el calor interno (metabolismo basal, calor de digestión, actividad física). Por otro lado, la vaca disipa calor de distintas formas: 3) mediante jadeo, sudoración, conducción de la piel. Cuando hay estrés calórico, se presentan condiciones donde las fuentes de calor son de mayor magnitud que la cantidad de calor que la vaca disipará; es decir:  $\text{estrés calórico} = (1 + 2) > 3$ . El estrés calórico es un problema global y que será cada vez más importante.

El calor interno es sumamente interesante. El siguiente gráfico representa un trabajo publicado hace 15 años sobre vacas americanas Holstein, donde se muestra la evolución de la cantidad de energía de éstas (básicamente la producción de leche) desde 1940 hasta el 2000. La vaca es uno de los pocos animales de producción que ha tenido un incremento lineal, todavía no se le encuentra un techo de rendimiento y cada año produce más. Si calculamos la cantidad de calor interno que genera la vaca debido a esa mayor producción de leche, resulta que desde los 40 al 2000 aumentó un 300%. Alrededor del mundo se utilizan diferentes formas para medir el estrés calórico. Pero, la forma más común es el índice de temperatura/humedad, el cual combina la humedad relativa del ambiente con la temperatura en grados; y va desde niveles bajos (64 aprox.) hasta 100 o más, lo cual significa que no solo hay un estrés severo, sino también peligro de muerte.



Cuando una vaca tiene estrés calórico, lo primero que hace es disminuir el consumo de materia seca para evitar la cantidad de calor que se genera en la digestión y/o no se quiere mover (sobre todo si no hay sombra o un sistema de enfriamiento en el comedero), además aumenta el consumo de agua significativamente. Esto provoca una reducción de leche que varía en gran medida, hay una mayor pérdida embrionaria, mayor inmunosupresión. Otro sistema que se utiliza para verificar el grado de dicho estrés es la tasa de respiración. Normalmente, se asume que cuando la vaca está a más de 80 movimientos por minuto, ya tiene estrés calórico.

		Humedad relativa										
		30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%
Temperatura (°C)	40	86	87	89	90	91	92	94	95	96	98	99
	38	84	85	86	87	89	90	91	92	93	95	96
	36	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92
	34	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
	32	77	78	79	80	81	82	83	83	84	85	86
	30	75	76	77	77	78	79	80	81	81	82	83
	28	73	74	74	75	76	76	77	78	78	79	80
	26	71	71	72	72	73	74	74	75	75	76	76
	24	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73
	22	66	67	67	67	68	68	68	69	69	70	70
	20	64	64	65	65	65	65	65	65	65	62	62

<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ADD8E6; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Normal	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #C8E6C9; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Estrés leve	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFF176; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Estrés severo	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFCC99; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Estado de emergencia
---	--	--	---

Hay que tomar dos conceptos nutricionales que pueden ser relativamente nuevos: Primero, deberíamos asumir que cada vaca que está con estrés calórico tiene acidosis ruminal. La razón principal es una mayor pérdida de CO<sub>2</sub> por agitación, es decir, una menor cantidad de bicarbonato (HCO<sub>3</sub>) en la sangre, lo que es igual a una menor capacidad buffer en la saliva. La segunda razón es un menor consumo y rumina, es decir, una menor producción de saliva, lo que es igual a una menor capacidad buffer. Y a su vez, la pérdida de saliva por jadeo también significa una menor capacidad buffer.

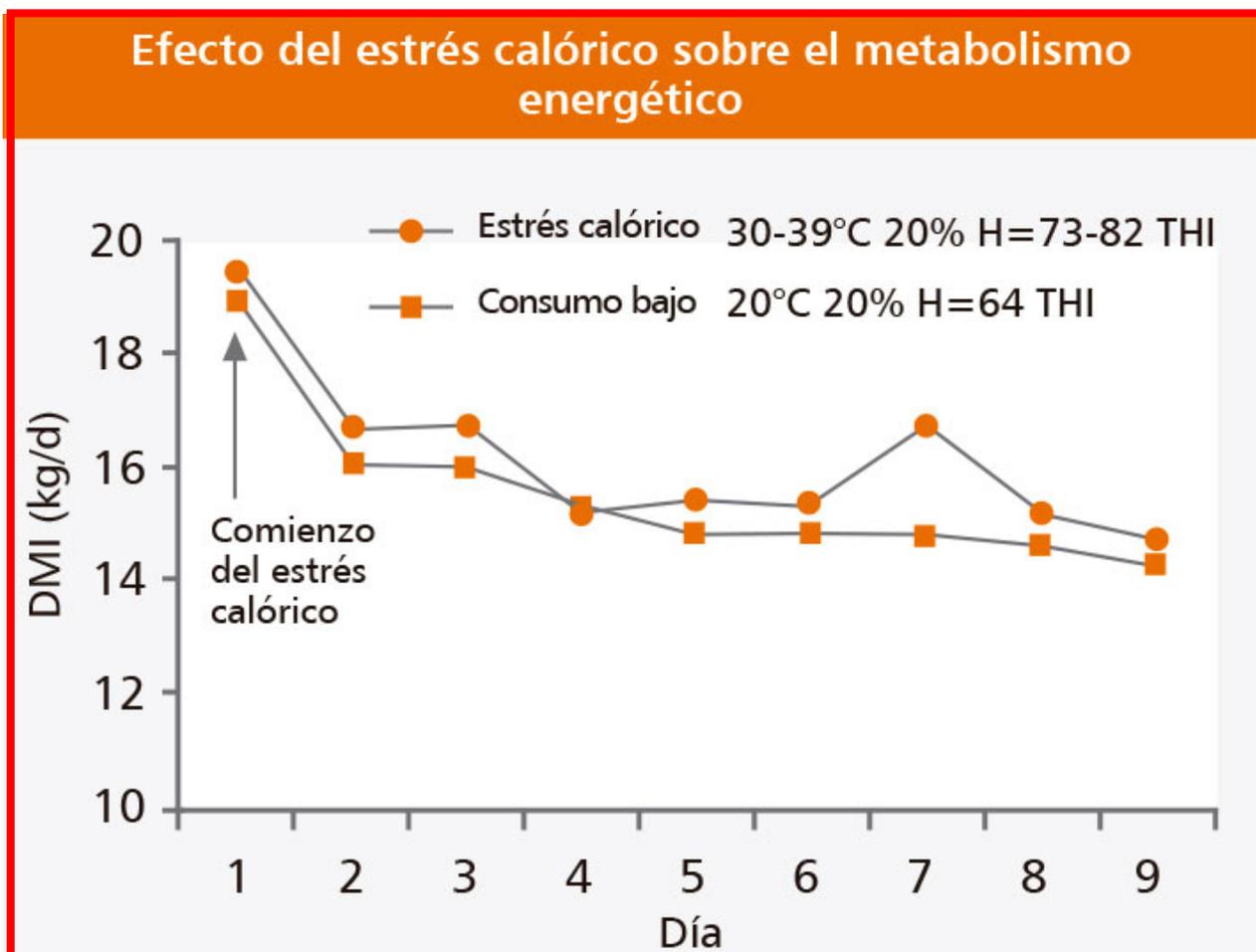
Entre las consecuencias de la acidosis ruminal están la menor digestión de la fibra (menos energía), menor grasa butirosa en leche y mayor incidencia de laminitis y

problemas sanitarios. Las vacas con estrés calórico tienen cambios metabólicos que afectan la utilización de energía.

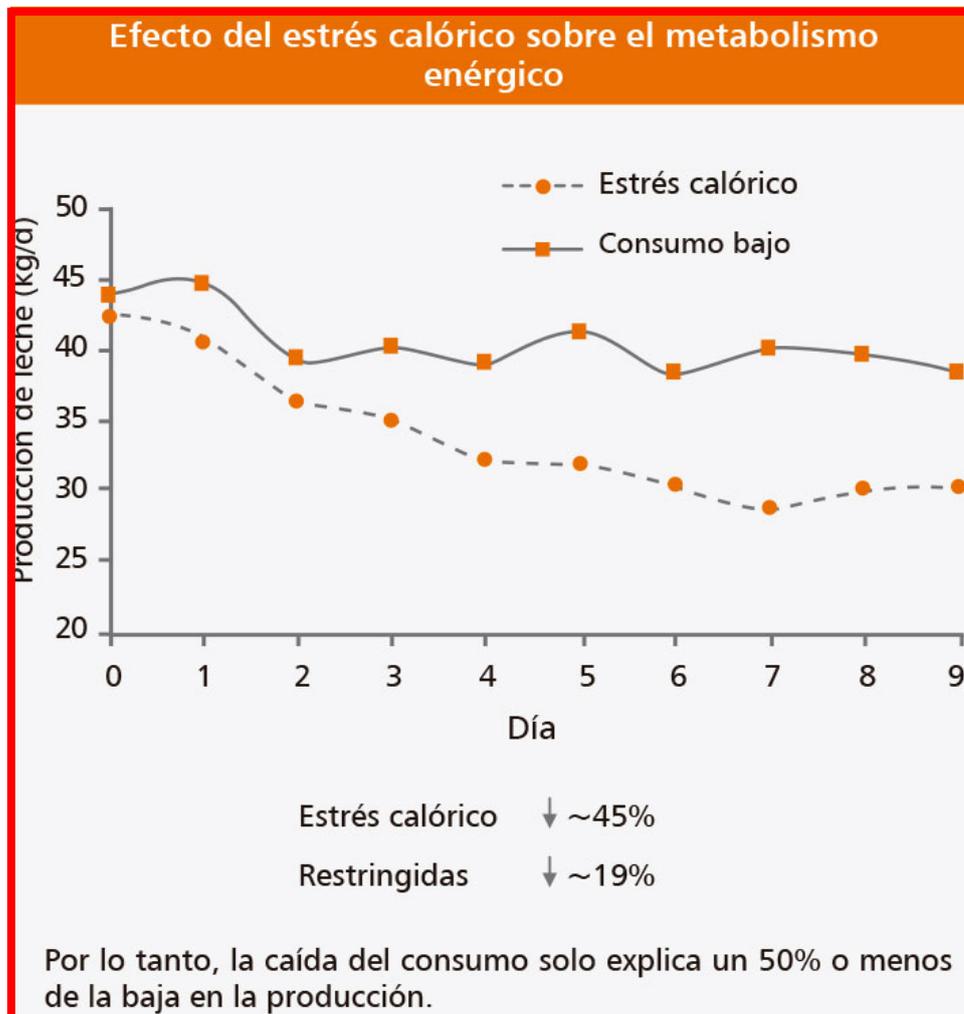
Estudios recientes de las universidades de EE.UU. (Arizona, Iowa)

- Rhoads et al., 2009; Wheelock et al., 2010; Baumgard et al., 2012. Típico diseño:

Se comparan dos grupos de vacas: unas bajo estrés calórico y otras en condiciones de confort. A las vacas sin estrés se les reduce la oferta de consumo para que tengan un consumo similar al grupo bajo estrés (dos grupos con igual consumo de la misma dieta).

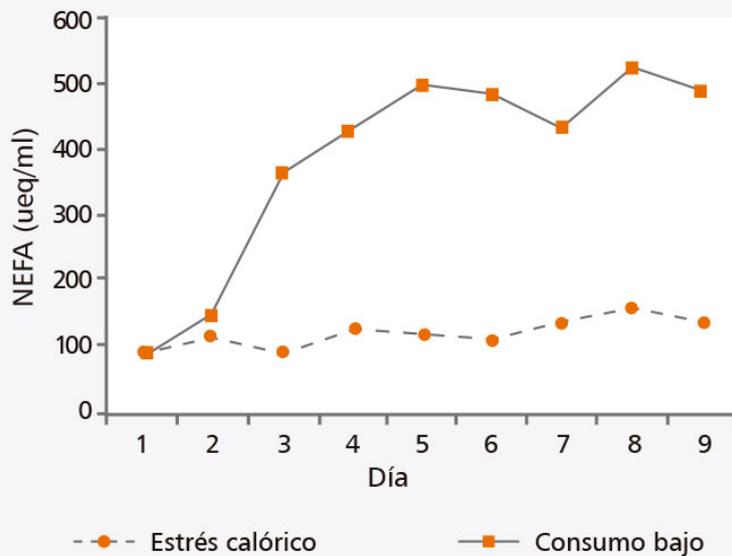


Cada vez que se tiene una vaca que come poco o que está produciendo más de lo que puede comer, lo que hace primero es movilizar reservas de grasa. La forma de medir esto es mediante lo que llamamos NEFA, que son ácidos grasos no esterificados en la sangre que normalmente suben.



Existen tres estrategias para aliviar el estrés calórico: Manejo del ambiente (sombra, ventilación, enfriado, etc.); genética (selección de razas, cruzamientos) y manejo nutricional.

## Cambios en la movilización de reservas corporales



Las vacas que sufren estrés por calor no pueden utilizar energía de movilización de grasa en forma eficiente.

## Cooling Pack

Este producto es una nueva tecnología que ya está en el Perú para ayudar a las vacas con estrés, el cual se desarrolló en Estados Unidos hace aproximadamente siete años, y que se produce y se vende en muchos lugares alrededor del mundo, como por ejemplo: Brasil, Italia, EE.UU., etc.

Parte de este producto proviene del diseño de las investigaciones que se han realizado en la sede de Cargill ubicada en Minnesota, el cual abarca 400 hectáreas donde habitan distintas especies animales, además posee un establo exclusivamente hecho para la investigación. Se trata básicamente de una pequeña universidad para generar información. Una empresa que es tan global como Cargill, no puede basarse solamente haciendo investigaciones en un par de lugares. Por esa razón -desde hace años-, ha venido desarrollando centros de investigación en todo el mundo para validar y mejorar algunos estudios que se realizan de forma elemental; más la indagación que se hace en conjunto con distintas universidades.

- Lactobooster con tecnología Cooling Pack es un producto que reemplaza 2Kg. del concentrado regular con que alimenta a sus vacas.
- Contiene osmolitos orgánicos que ayudan a mantener las células en estado de hidratación.

- Aporta metabolitos que ayudan a incrementar la evaporación de calor por la piel.
- Provee fuentes adicionales de minerales y energía que las vacas necesitan para aliviar los efectos del estrés por calor.

Osmolitos orgánicos. Cuando las células están en estado normal, constantemente hay un balance osmótico entre la parte interna de la célula y el ambiente. Hay agua que transita adentro y afuera. En condiciones normales, la presión osmótica intracelular y extracelular se encuentran equilibradas. En cambio, cuando existe estrés calórico, la presión osmótica intracelular es diferente a la extracelular. Cada



vez que ponemos una célula, un tejido o una vaca en una situación de estrés calórico, se produce una gran pérdida de agua de dicha célula, lo cual genera diferentes reacciones (como por ejemplo: de tipo inflamatoria), además de disminuir el metabolismo de ese tejido. Si eso pasa en una glándula mamaria, hará que se disminuya la secreción de leche.

El efecto más evidente que ha sido observado en la utilización del Cooling Pack, es que ayuda a mantener una temperatura corporal más baja, aun en momentos de estrés calórico. También, reduce las pérdidas en la producción de leche y mejora la reproducción. Es una herramienta que está muy bien probada y que cada año sigue aumentando sus ventas en todo el mundo, y también puede ser una buena alternativa en el Perú.

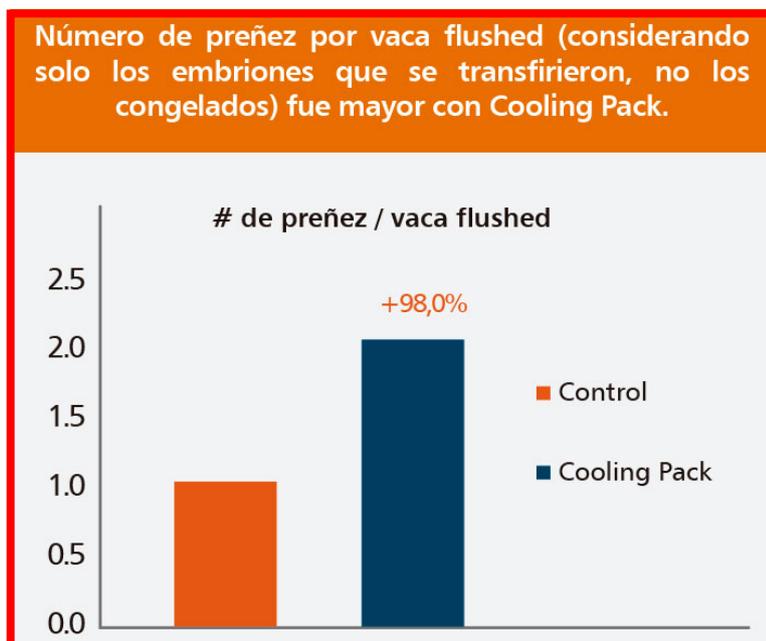
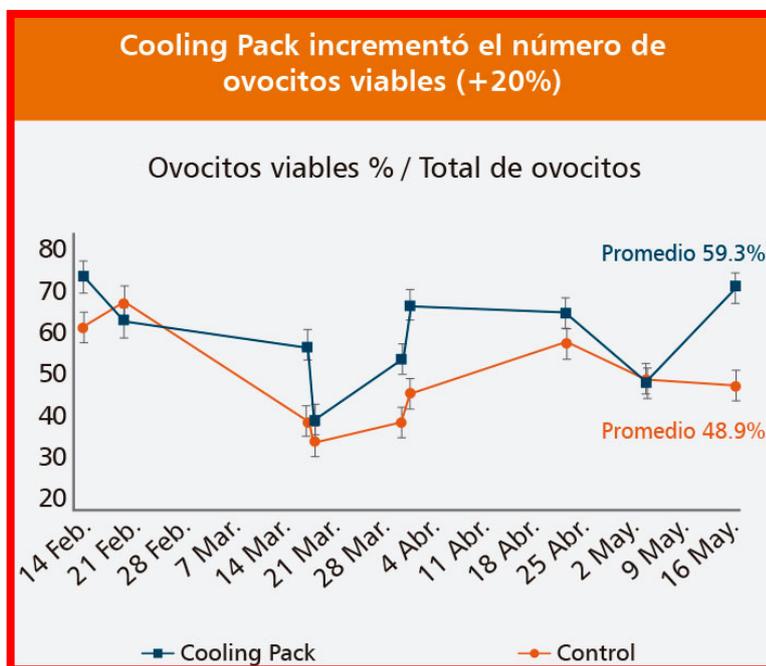
Hay algunos estudios que muestran que por cada medio grado centígrado que la vaca aumenta en su temperatura corporal, puede causar un descenso de hasta el 12.8 % en la tasa de concepción (Gwazdauskas et al., Journal of Dairy Science 56:873).

### **Experimento con Cooling Pack (Brasil, 2013)**

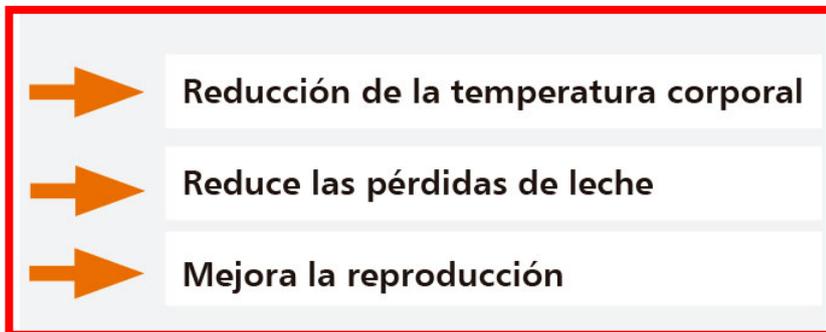
En el 2013, se llevó a cabo un trabajo en un establo al sur de Brasil, en una zona caliente donde habitan vacas Holstein de alta producción (35 kg de leche/d). La

idea fue observar qué sucedía con los embriones y con la cantidad de ovocitos que se producen. El objetivo fue evaluar el efecto de Cooling Pack en vacas Holstein donadoras de embriones sobre la producción de embriones y preñez. Habían 50 donadoras, las cuales se dividieron en dos grupos de 25, uno con control y el otro con Cooling Pack.

## Resultados:

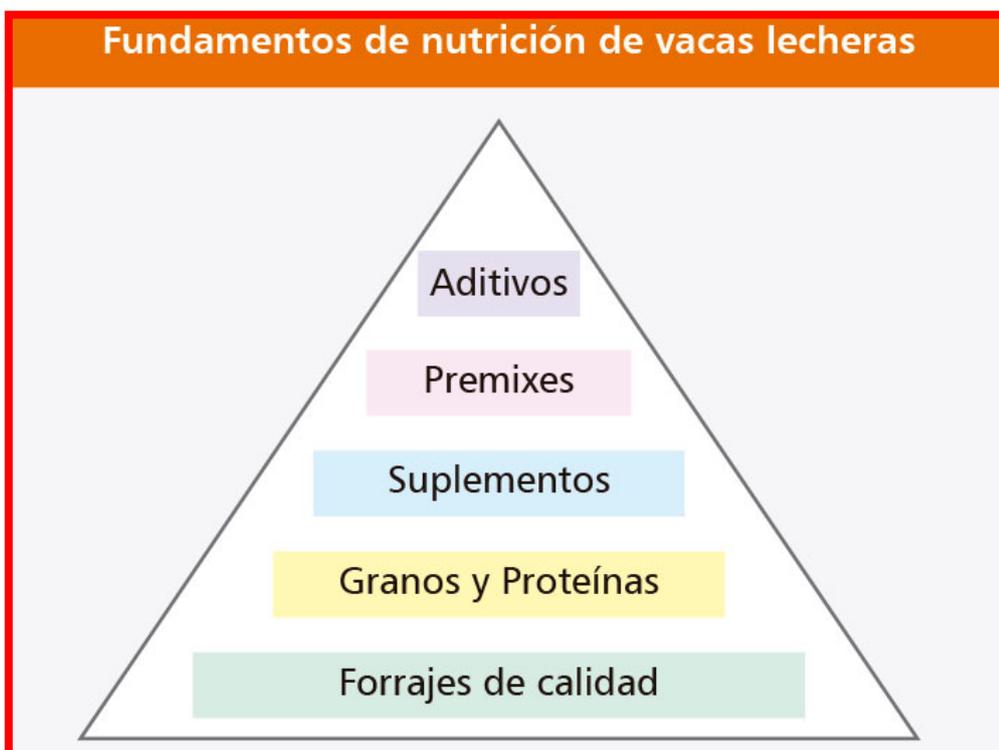


## Efectos que se han observado con Lactobooster con tecnología Cooling Pack



## Fundamentos de nutrición de vacas lecheras

1. Calidad de los forrajes (uno de los mayores retos que existen en el Perú).
2. Granos y proteínas (productos, concentrados).
3. Suplementos
4. Premixes
5. Aditivos



No se puede solucionar con aditivos ni pequeños productos las cosas que vienen mal desde la base de la pirámide. Este es un error que se ve a menudo. Entonces, lo que se recomienda es buscar ayuda en

compañías serias que les expliquen la realidad de las cosas y que les permitan crecer y ser empresarios exitosos.

**Fuente.**

<http://www.actualidadganadera.com/articulos/nuevos-avances-en-nutricion-de-vacas-lecheras-en-estres-calorico.html>