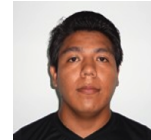


## SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DE AMBIENTE PARA GANADO LECHERO<sup>1</sup>

FLORES ORTUÑO, ROBERTO; MATURANO, LEIDY; CHACON, LUIS  
FERNANDO; ULLOA, MITZY; DURANDAL, JOHAN<sup>2</sup>; QUINTANA, CASIANO<sup>3</sup>



Roberto Flores Ortuño

### RESUMEN

El estrés por calor es considerado como un factor importante en la reducción de la producción de leche en el ganado lechero, con el objetivo de reducir la temperatura ambiente en la sala de pre ordeña, de esta forma incrementar los rendimientos de producción del ganado de leche, se diseñó un sistema de riego por nebulización para instalar en el ambiente de pre ordeña, utilizando materiales de uso común en sistemas de riego como: una bomba de agua de 1 HP, mangueras, codos T, válvulas azules de 16 mm de politubo más los nebulizadores especiales. Los resultados obtenidos fueron: la reducción del estrés por calor, la micronebulización refresca lentamente el ambiente sin llegar a mojar al animal, el consumo de agua y energía es reducida, los costos de mantenimiento bajos y el incremento en la producción de leche.

### ABSTRACT

Heat stress is considered as an important factor in reducing milk production in dairy cattle in order to reduce the ambient temperature in the room pre milking. Thus, the production yields of dairy cattle could increase. An irrigation system was designed by nebulization to install pre milking environment, using materials commonly used in irrigation as a water pump 1 HP, hoses, elbows T, blue valves of 16 mm polytube and special micronebulizers. The results obtained were: reduction of heat stress, micro-nebulization slowly cools the air without wetting the animal, the consumption of water and energy is reduced, low costs maintenance and increasing of milk production.

### PALABRAS CLAVE

estrés, nebulización, politubo, hipertermia, constante fisiológica.

### KEYWORDS

stress, misting, polytube, hyperthermia, constant physiological

### INTRODUCCION.-

El estrés por calor (EC) puede ser considerado como la suma de todas las fuerzas que actúan sobre la vaca lechera para aumentar la temperatura corporal sobre los límites normales. Es difícil para una vaca lechera en un ambiente caluroso alcanzar su más alto potencial de producción de leche o fertilidad. Los ajustes fisiológicos que ésta realiza para prevenir un alza en su temperatura corporal durante el EC ayudan a prevenir la muerte por postración por calor pero también reduce la productividad. Por ejemplo, las vacas expuestas a EC sufren una reducción del apetito. La desventaja al productor consiste en una reducción de la producción de leche a consecuencia de la reducción del apetito por el EC. El aumento en la temperatura corporal que ocurre durante el estrés por calor compromete de por sí la productividad. Esto es particularmente cierto para la fertilidad porque el embrión en sus primeros 3 días de edad no es capaz de desarrollarse cuando la temperatura corporal se eleva a 104°F (40°C).

La manera más fácil de reducir los efectos del EC en la vaca lechera es cambiando el ambiente de la vaca para reducir la magnitud de las fuerzas del estrés. La meta debe ser minimizar la elevación en temperatura corporal causada por el estrés para que la vaca no ne-

cesite emplear ajustes fisiológicos que comprometen la producción o que pueda sentir temperaturas internas que afecten adversamente las funciones corporales.

En este trabajo de investigación, estaremos discutiendo los temas como:

1. Entender los mecanismos que usan las vacas para ajustar su temperatura interna como base para cambios en el alojamiento para minimizar la hipertermia durante el estrés por calor (EC).
2. Como se mide el EC con el propósito de evaluar la efectividad de las estrategias de enfriamiento,
3. Nuevas ideas sobre el enfriamiento de ambientes para vacas.

### Objetivo general

- Reducir la temperatura ambiente que genera las situaciones de estrés causada por el calor, mediante un sistema de riego por micro nebulización en la sala de pre ordeña.

### Objetivos específicos

- Aumentar la producción de leche reduciendo el estrés por calor.
- Aumentar la fertilidad reduciendo el estrés de calor.
- Mejorar la calidad del aire

Trabajo ganador de Categoría Concurso, Feria de Ciencias 2014, Carrera de Agronomía. UCEBOL  
Alumnos de la Carrera de Ingeniería Agronómica. UCEBOL  
Docente asesor: Ingeniero Agrónomo. UCEBOL

## MATERIALES Y METODOS.-

Materiales para sala de enfriamiento Precios

| Materiales para sala de enfriamiento |                            | Precios  |
|--------------------------------------|----------------------------|----------|
| 15 m.                                | Manguera politubo de 16 mm | 75 Bs.   |
| 3 codos                              | Politubo de 16 mm          | 15 Bs.   |
| 1 te                                 | Politubo de 16 mm          | 5 Bs.    |
| 1 válvula Azul                       | Politubo de 16 mm          | 17 Bs.   |
| 3 micronebulizadores                 |                            | 330 Bs.  |
| 1 bomba impulsadora de agua de 1 HP  |                            | 1000 Bs. |
| Accesorios de conexión a la bomba    |                            | 10 Bs.   |
| TOTAL                                |                            | 1452 Bs. |

## Métodos:

1. El armado de carpas simulando el ambiente de sala de ordeña o enfriamiento
2. Instalación del sistema de riego por micro nebulización
3. Instalación de bomba propulsora de agua regulando el caudal y presión requerida por los aspersores
4. Control de temperatura tanto del ambiente externo e interno, hacer las comparaciones con uso de un termómetro
5. Explicar a los visitantes sobre la importancia y los objetivos del proyecto



Ganado en ambiente refrigerado

## Ventajas destacadas

1. Crea un ambiente climatizado más fresco antes de la ordeña
2. Usa menos agua: gastos de agua más reducidos.
3. Usa menos energía debido a la mayor eficiencia en la refrigeración.
4. Menos contaminación del suelo: previene la acumulación excesiva de agua.



Demostración del sistema de enfriamiento

## Cómo funciona?

El agua se presuriza a 100 bar, y a través de las boquillas se forma una niebla muy fina (0,01 mm = 10 micras, es decir de un litro de agua se obtienen más de 800 millones de partículas de H<sub>2</sub>O) que permanece suspendida en el aire y se evapora antes de caer al suelo.

Este proceso sustrae calor al ambiente, produciendo la misma sensación de frescura benéfica que se tendría acercándose a una cascada antes de llegar al punto de mojarse.

## Micro nebulización: ¿Por qué refrigera?



El agua necesita energía (= calor) para evaporar: el agua normal que llega tiene una temperatura media de 12 °C y, una vez atomizada en micro gotas a una presión de 100 bar, se difunde en el ambiente en forma de niebla muy fina. Si la temperatura del aire es inferior a 25 °C, las micropartículas de agua al evaporarse sustraen calor al ambiente refrescándolo.

La física nos dice que se necesitan 2.272 KJ (kilo julio), para que evapore 1 litro de agua. La misma cantidad de calor la podemos sustraer al ambiente que nos rodea.

La refrigeración evaporativa permite reducir la temperatura del ambiente de un mínimo de 5 °C hasta un máximo de 15 °C.

Este sistema lleva miles de millones de años funcionando en la naturaleza. Nosotros mismos cuando tenemos calor, sudamos, y con la evaporación del sudor, conseguimos mantener nuestra temperatura corporal casi constante.



Demostración del sistema con beneficio exterior

## RESULTADOS.-

- La micro nebulización no moja al animal, evitando de esta forma el espanto del animal.
- Se reduce del estrés por calor
- Se incrementa el consumo de los alimentos por los animales
- Se mejora el rendimiento de leche del ganado
- Se reduce el consumo de agua y energía
- Costos de mantenimientos bajos



Nebulización en ambiente

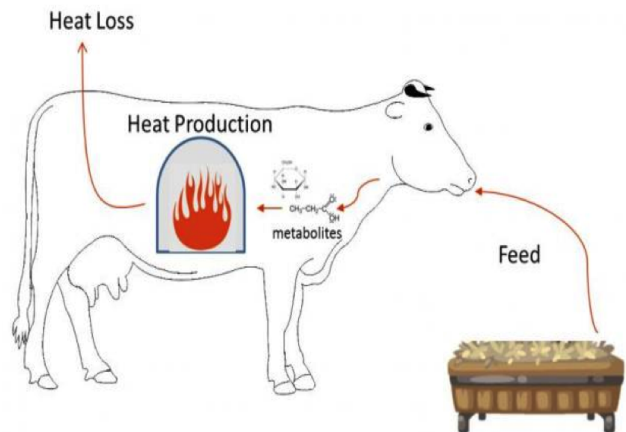
### Hipótesis.-

El enfriamiento por baños de nebulización tiene efectos positivos en producción de leche sobre conducta animal y constantes fisiológicas en ganado lechero mantenido en climas calurosos.

### CONCLUSIÓN

Mediante la reducción de temperatura con el sistema de micro nebulización se obtuvo incrementos en la producción de leche.

Se concluye que el uso de un sistema de enfriamiento basado en nebulizaciones, 60 días antes del parto, reduce el estrés por calor durante este periodo.



Reducción del estrés

### BIBLIOGRAFÍA

[www.eusprai.com/es/details\\_news.php?nid=80](http://www.eusprai.com/es/details_news.php?nid=80)

<http://cowkool.com/es/?CategoryId=160&ArticleID=81>

<http://www.brumizone.eu/animales.html>

# Compite Med 8

## Respuesta

**RESPUESTA:** (Viene de la pag 13)

### Caso clínico 1

#### c) Sífilis secundaria

El síntoma más común es una erupción cutánea que varía en apariencia, y con todo compromete frecuentemente las palmas de las manos y las plantas de los pies. Asimismo, se pueden observar lesiones, llamadas "parches mucosos", en la boca, la vagina y el pene. Se pueden presentar estas áreas planas de cambio de color de la piel, verrugosas y húmedas en los genitales o en los pliegues de la piel, llamados condilomas planos. Durante la sífilis secundaria, también pueden ocurrir síntomas adicionales como fiebre, malestar general, pérdida del apetito, dolores musculares, dolor articular, ganglios inflamados y pérdida del cabello.