



Universidad Nacional

**SAN LUIS GONZAGA**



## **Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional**

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>

# 1. AQUIJE CARTAGENA ,GIANCARLOS YOEL - TRABAJO DE INVESTIGACION-2019

INFORME DE ORIGINALIDAD

# 13%

ÍNDICE DE SIMILITUD

## FUENTES PRIMARIAS

<input type="checkbox"/>	<b>1</b>	<a href="http://www.infocampo.com.ar">www.infocampo.com.ar</a> Internet	180 palabras – 7%
<input type="checkbox"/>	<b>2</b>	<a href="http://www.scielo.org.co">www.scielo.org.co</a> Internet	106 palabras – 4%
<input type="checkbox"/>	<b>3</b>	<a href="http://repository.udca.edu.co">repository.udca.edu.co</a> Internet	64 palabras – 2%
<input type="checkbox"/>	<b>4</b>	<a href="http://www.comiteganaderoelcarmen.superweb.cl">www.comiteganaderoelcarmen.superweb.cl</a> Internet	19 palabras – 1%

EXCLUIR CITAS

ACTIVADO

EXCLUIR FUENTES

DESACTIVADO

EXCLUIR BIBLIOGRAFÍA

ACTIVADO

EXCLUIR COINCIDENCIAS

< 18 PALABRAS



**“UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA  
FACULTAD MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA”**



**TRABAJO DE INVESTIGACION ACADEMICA**

**“STRESS CALORICO”**

Elaborado por:

**AQUIJE CARTAGENA ,GIANCARLOS YOEL**

ICA – PERU

2022

## DEDICATORIA

A mi madre y familia, quienes estuvieron conmigo siempre apoyándome para lograr la meta de ser un profesional de éxito.

## INDICE

	Pág
<b>I. RESUMEN</b> .....	04
<b>II. MARCO TEORICO</b> .....	05
2.1. EL STRESS .....	05
2.2. EL STRESS CALORICO .....	06
2.3. STRESS CALORICO EN BOVINOS .....	07
2.4. STRESS CALORICO EN AVES .....	12
<b>III. CONCLUSIONES</b> .....	20
<b>IV. BIBLIOGRAFIA</b> .....	21

## I. RESUMEN

La investigación analiza muchos de los efectos del estrés térmico sobre la producción animal. La tensión se manifiesta por las incapacidades de los animales para hacerle frente a los entornos adversos, en consecuencia, los rendimientos en respecto a la producción disminuye, lo que representan una serie de disminución de la economía si no corrigen a tiempo.

Existe un rango donde se tolera a las temperaturas adversas del ambiente, denominado bienestar térmico para las diversas especies animales, pero al verse sometido a una temperatura por encima de los rangos, hay diversas respuestas mediante una serie de mecanismos compensatorios como la evapotranspiración respiratoria y por la piel.

Los efectos del estrés térmico sobre los animales pueden ser directos, cuando ocurre alguna alteración de sus metabolismos para acomodarse al aumento de temperatura, e los Indirectos cuando ocurren alteraciones de las calidades y cantidades del alimento.

Factores como los climas, el medio ambiente variante, ruidos y las altas densidades de los animales son las causas del estrés, cuyo efecto se traduce en la disminución de las pérdidas en la producción.

**Palabras Claves:** Stress calórico, aves, vacunos.

## II. MARCO TEORICO

### 2.1. EL STRESS

La denominación “estrés” fue por vez primera denominado por Hans Selye, quien descubre los estímulos que podrían provocar esas condiciones a los animales.

El autor define el estrés como “la acción de estímulo nervioso y emocional provocado por el medio ambiente sobre los sistemas nerviosos, endocrinos, circulatorio y digestivos de una especie animal, el que produce cambios que se miden en un nivel funcional de estos sistemas”.

Así mismo, menciona que el estrés presentan relaciones positivas entre la agresividad del medio ambiente y el nivel de las respuesta orgánicas del animal, siendo un acción de defensa ante los que inducen estrés, lo que desencadena en una respuesta orgánica capaz de alterar los procesos que regulan la homeostasis. Se han discutido la presencia de respuestas específicas frente al estrés, y se han sugiere que tanto la respuesta conductual como la fisiológica muestra un nivel muy alto de especificidad según los factores estresantes. Las respuestas al estrés promovido por Herskin y Munksgaar describen que los mecanismos están basados principalmente en 2 conceptos básicos: el Síndrome de Emergencias y el Síndrome General de Adaptaciones. Uno involucra el Sistema Simpático-Adrenal, es aquel parte del organismo se preparan para hacerle frente a peligros agudos que generan las respuestas de “luchas y huidas”, el que se le llaman en la actualidad respuestas simpática-suprarrenal. Esto les da chance a los organismos una reaccion inmediata frente a un estresor, lo que provocan una acción neuronal en los hipotálamos, causando la liberaciones de adrenalina desde las médulas suprarrenales, aumenta los ritmos cardiacos, la disponibilidad de glucosas, e aumento de la presión y el volumen sanguíneo, por el que se reencausa fuera de los órganos que no esenciales a el corazón y los músculos estriados, para que los animales puedan responder luchando o escapando de las amenazas.

El otro tema es el Síndrome General de Adaptación de Selye, que corresponden a la teoría de adaptación a un estrés biológico y constan de 3 fases: el primero respuestas inmediatas, efectuada por los sistemas simpáticos; de forma automáticas, defensivas y antiinflamatorias, producen un incremento de la frecuencia cardiaca, contracción esplénica con la consiguiente liberación de glóbulos rojos, incremento de las capacidades respiratorias e incremento de la coagulación de la sangre.



Es una de las respuestas de una duración corta caracterizado por la liberación de glucocorticoides a la sangre.

Un segundo paso, resistencia, en esta fase el animal intenta superar, adaptarse o afronta los factores que perciben como amenazas o son agentes nocivos. En esta fase hay participación del hipotálamo-hipófisis y corteza adrenal, ocurren la nivelación de corticoesteroides y desaparece los síntomas. Finalmente, fase de agotamiento, que se dan o ocurren cuando el estrés crónico se repiten con frecuencias o es de una prolongada duración y sobrepasa el nivel de resistencia, el cual se incrementa las actividades endocrinas, ocasionando efectos muy dañinos sobre el sistema y aparato, y esto puede terminar con la muerte del animal. Sin embargo, indica que las 3 fases del síndrome general de adaptación de Selye, no representa totalmente la realidad de los animales, ya que el animal presenta reacción diferente a los humanos respecto a la percepción del medio ambiente, estrés y su adaptación.

## **2.2 EL STRESS CALORICO**

La mejor condición de temperatura y humedad relativa para criar un animal en general, están en un rango de los 13 a 18°C y 61 a 71%, respectivamente.

Una especie al verse sometido a una temperatura por encima de dicho nivel, responde con mecanismos compensadores como la evaporación respiratoria y piel, los que tienen un alto gasto en energía. Cuando los mecanismos son fallan o son pocos, las temperaturas corporales aumentan produciendo hipertermia o estrés calórico. El efecto del estrés térmico sobre los animales pueden ser de dos formas:

### **Directos:**

Son aquellos cambios del metabolismo para acondicionarse al aumento de calor, con efecto a nivel hormonal, lo cual afecta directamente el inicio de las actividades ováricas.

### **Indirectos:**

Entre los diversos factores que afectan el grado de afección calórico se puede indicar: razas, estados fisiológicos, nivel de producción láctea o postura, edad, colores de la piel, exposiciones a ambientes y variación propia de las especies. Es conocido que la especie *Bos indicus* tienen mayor resistencia que los *Bos taurus* al estrés calórico, no sólo por la

característica de su adaptación a los climas y la escasez de alimentos, por la ventaja de la termorregulación para las 2 situaciones; sin embargo, se sacrifican la característica productiva y reproductiva. Las temperaturas y la humedad mayor a 18 ° C y 70%, respectivamente, son factores estresantes, asociado al nivel bajo de desempeño de hatos criados en la zona tropical.

Así también, se esperan que tenga mejor producción a los animales con mayor adaptación a la condición inherente al clima tropical, por poseer característica fisiológica, morfológica y comportamientos más adecuada a este tipo de ambiente. Las intensidades de los efectos negativos de las temperaturas ambientales elevadas dependen de la eficacia de los mecanismos termorregulador adoptado.

### **2.3. STRESS CALORICO EN BOVINOS**

El vacuno debe mantener su temperatura del cuerpo dentro de un intervalo muy corto, independientemente de las cantidades de calor que ellas mismas generen y de la condición ambiental, según indica los especialistas.

En vacuno de leche, los rangos normales de temperaturas corporales se ubican en  $38,6 \pm 1,2^{\circ}\text{C}$ . Este factor (homeotermia) es fundamental para que el conjunto de la fisiología y las diversas reacciones del metabolismo se desarrolle en forma adecuada.

La energía consumida por las vacas, más lo movilizado y catabolizado, se pueden encontrar transformadas en diversas fracciones:

- Pérdida en las heces, orina y gas metano.
- Utilizadas en vitales.
- Utilizadas en la leche y desarrollo del feto durante la gestación.
- Transformadas en calor (fermentación de alimentos, actividad muscular, utilización metabólica de nutrientes).

Para mantener la temperatura, el animal debe perder calor. Los mecanismos usados: la evaporación (transpiración y respiración), la radiación, la conducción y la convección.

Los especialistas, manifiestan que estos tres últimos se produce cuando la temperatura superficial de los animales es mas alta que la del ambiente. Generalmente, la evaporación es el mecanismo que predomina.

## ESTRÉS CALORICO EN VACAS

Ante un incremento de las temperaturas del ambiente, las vacas tratan al inicio de aumentar la eliminación de calor por vasodilatación subcutánea y evaporación del agua a nivel de pulmones. Si eso no es suficiente, se minimizan los movimientos y, finalmente, disminuye la ingestión del pienso.

Es así que a partir de una temperatura del ambiente, las vacas no podrán mantenerse su homeostasis y en ese momento se considera que la vaca ingresa a un estado de estrés térmico. El nivel de temperatura ambiente que se da, se la denomina temperatura crítica superior.

Esta puede variar por varios factores:

- Edad y peso del animal: los mecanismos que regulan se adquieren de forma progresiva con la edad. Por eso, los gazapos y animales jóvenes son mucho más sensibles que los animales.
- Producción de leche: En la vaca de producción alta, la temperatura crítica superior es más baja que la vaca de menor producción. Las que tienen mayor producción pueden generar mayor incremento calórico explicado por mayor consumo de ración.

Destacando que las vacas en ordeño son más susceptibles al estrés térmico que las vacas secas, dado a los mayores calores metabólicos generados durante la lactancia.



## **SIGNOS EN EL ESTADO DE ESTRÉS TÉRMICO**

Si Tenemos un diagnóstico del estrés térmico, son aquellos signos que están asociados al comportamiento de la vaca:

- Aumento del ritmo respiratorio ( $> 80$ / minuto, estándar= 35-50/minuto).
- Incremento de la temperatura del cuerpo ( $> 39^{\circ}\text{C}$ ).
- Respiración incrementada de tal forma que los animales abren la boca.
- Lenguas colgadas de la boca.
- Aumento de la Salivación por la boca.
- Detrimento de la rumia.
- Disminución de las actividades del animal.
- aumento del consumo de agua.

De esta forma, los efectos del estrés Térmico afectan sobre los consumos y la alimentación, la fertilidad y la producción en general.

## **EFFECTO SOBRE EL CONSUMO DE ALIMENTO**

- Uso alrededor de 21 y el 31% mayor de energía para mantener y compensar todos los esfuerzos de mantener aclimatados.
- Bajo de consumo de entre el 11 y 21%, en función a lo que dura el estrés Térmico.
- Disminuye la rumia.
- Disminuye la digestión y absorción de los nutrientes del pienso.

## **EFFECTO EN LA FERTILIDAD**

- Disminuye de la fertilidad.
- Incremento de la mortalidad embrionaria.
- Disminuye el peso al nacimiento y sobrevivencia de los terneros

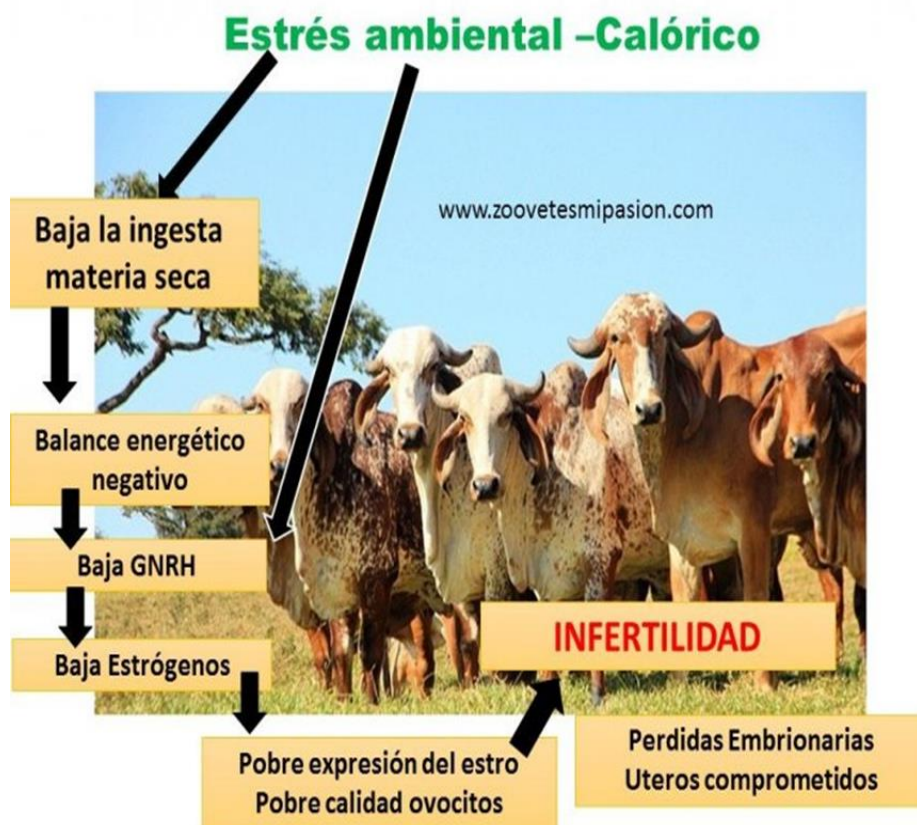
## EFFECTO EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE

- Disminuye la producción de leche de 10 y el 26% en situaciones de un alto estrés calorico y de un nivel hasta 41% en condiciones extremas.
- Disminuye el nivel de proteína y nivel de grasa de la leche.

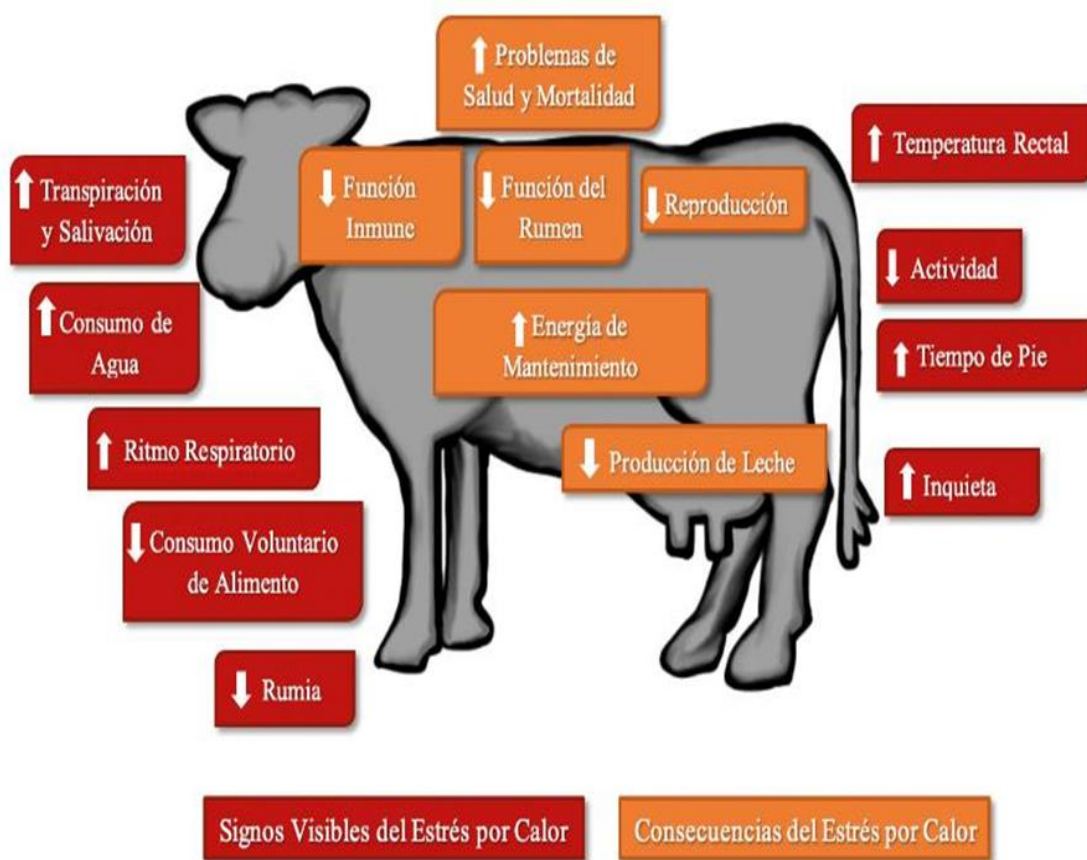
**El stres** en campo se observa a través del ritmo respiratorio, muy fácil de realizar en un animal bovino, en condicion de campo.

Un vacuno en equilibrio térmico respira 40 / minuto, mientras que un vacuno en con stress térmico multiplica por dos y hasta por tres esta cantidad.

Es muy frecuente ver en el verano vacunos sin sombras y en horario después del mediodía, se van muy cerca a los bebederos y presentan un incremento de la respiración.

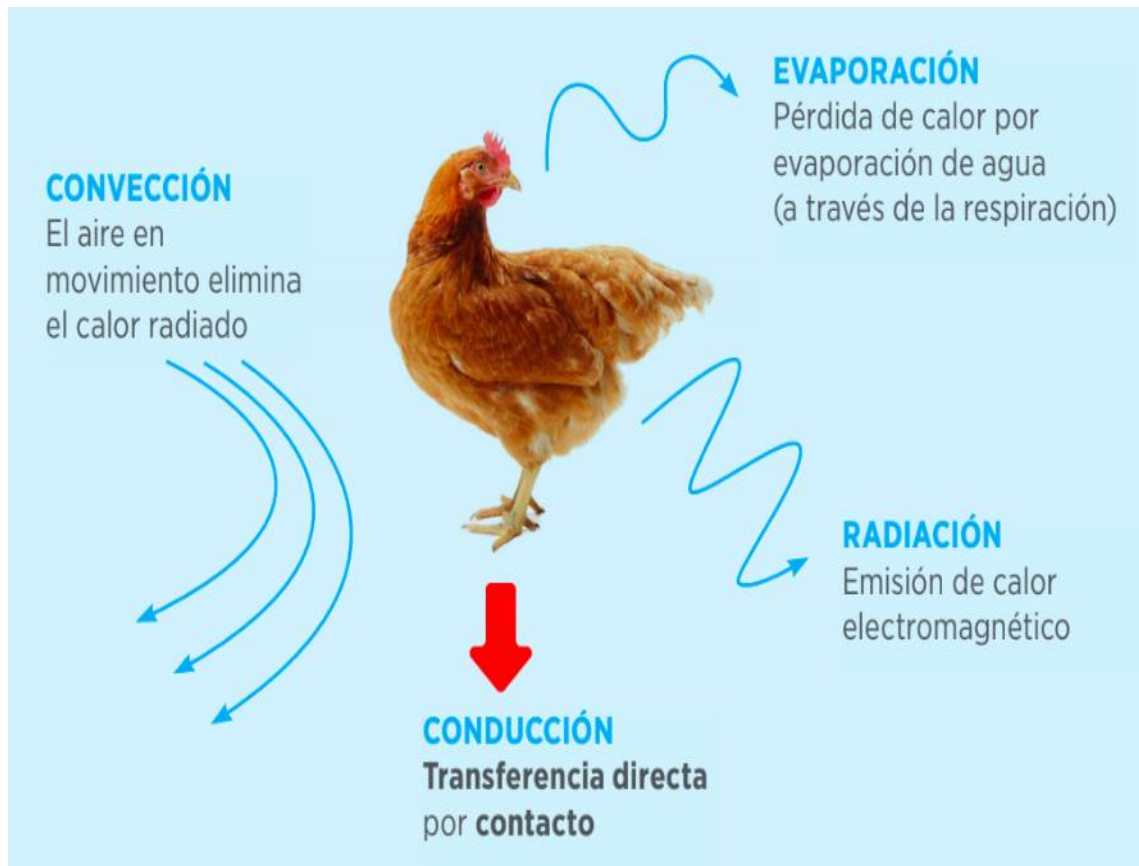


## EFFECTO DE CALOR EN LA VACA:



## 2.4. STRESS CALORICO EN AVES

El estrés calorico pueden afectarse profundamente la productividad de las aves: una temperatura muy elevada tiene efectos considerables sobre las gallinas, incrementando la mortandad y pérdida de productividad.



Así mismo, en situaciones de temperatura alta, típicas durante los meses de verano, se aumentan las pérdidas en la producción de huevos así como molestias generales. Frecuentemente las gallinas alcanzan los picos altos niveles de producción, o al menos en condiciones de bienestar general, cuando las temperaturas oscilan entre 11 y 26°C. Conforme se incrementan las temperaturas del ambiente y/o la humedad, encima de la zona termoneutral (o zona de confort), disminuye dramáticamente la capacidad de eliminar el calor de las gallinas y pollos.

## **Factores que determinan la producción de calor**

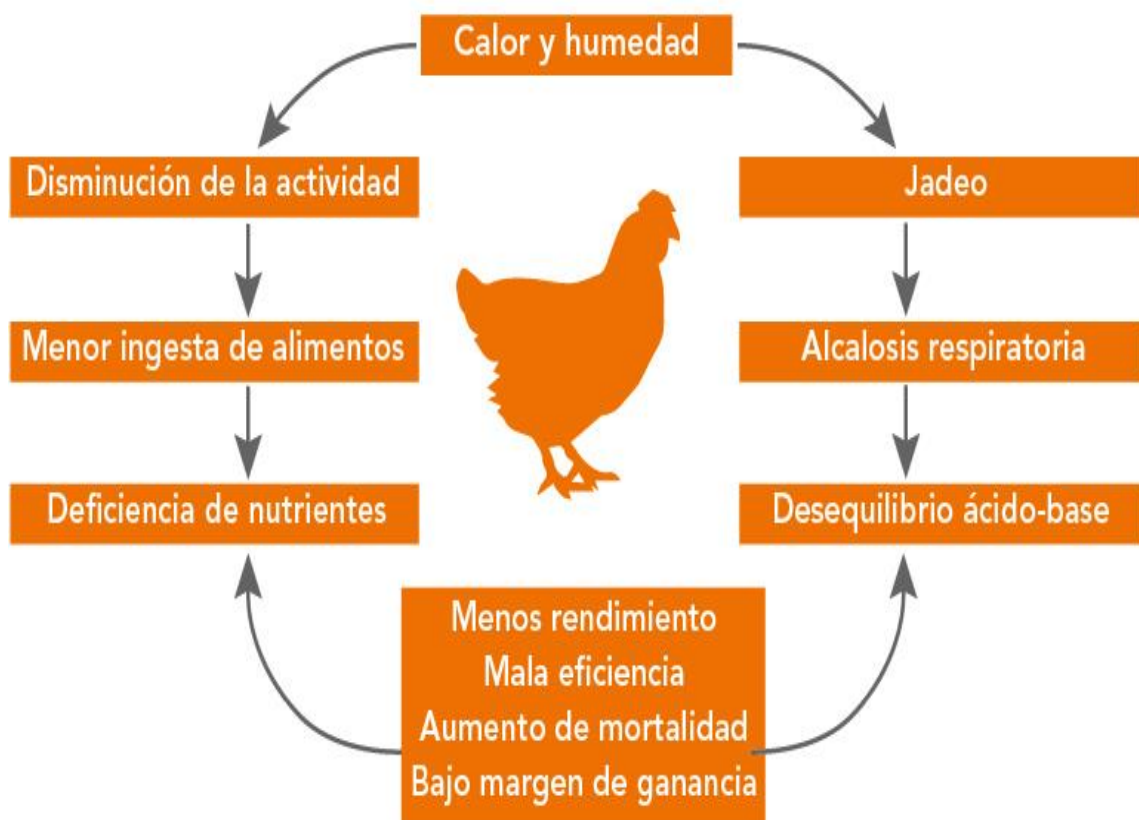
Los tipos de aves: los pollos de carne produce mayor nivel de calor que las aves ponedoras, ya que su incremento de peso son más rápidos y consumen más ración por unidad de peso, lo que aumenta la producción del calor del cuerpo corporal (Estrada et al., 2005). Tasa del metabolismo basal: Cuyo calor desprendido por realizar los procesos vitales.

Peso metabólico, que es un acondicionamiento del peso vivo por la superficie. Aumentan por tanto con la edad, y el peso, y por ello es más elevada en machos que en hembras (Estrada et al., 2005) aumento calorico por consumo de ración: la digestión producen calor. Puede aumentar hasta un 20% del calor basal. El consumo de agua aumenta en climas calurosos y la sobrevivencia del ave depende de consumir esta en cantidades considerable, el consumo de pienso disminuye en respuesta a las alta temperaturas (Estrada et al., 2005).

Los procesos fisiológicos: Este mecanismo se pone en marcha para compensar la variación de la temperatura del cuerpo, inducida por el cambio de la temperatura del ambiente también genera calor, sobre todo lo necesario para la compensación a la Alta temperatura (incremento de los ritmos cardiacos y respiratorios) y es limitante (Estrada et al., 2007).

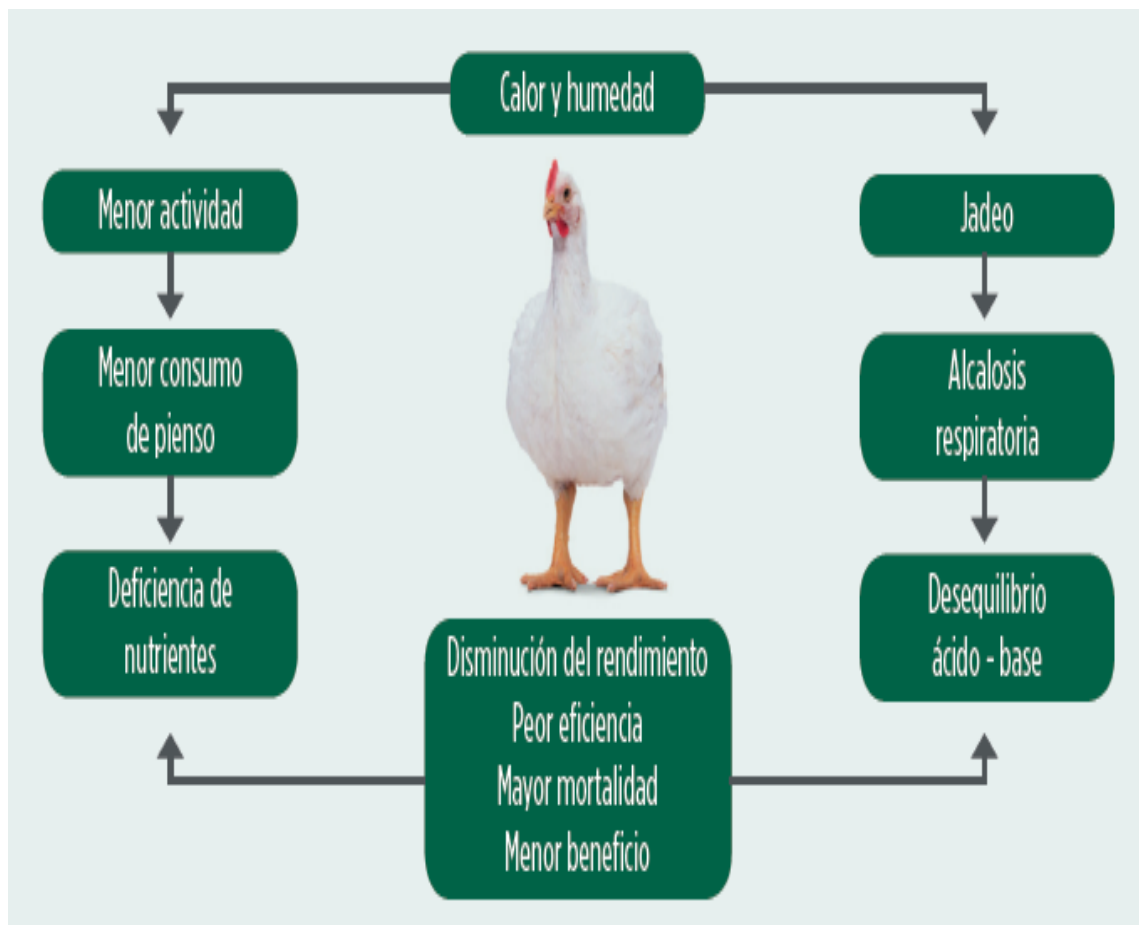


## Respuesta de las gallinas al estrés térmico



## CONSUMO DE PIENSO Y TASA DE CRECIMIENTO

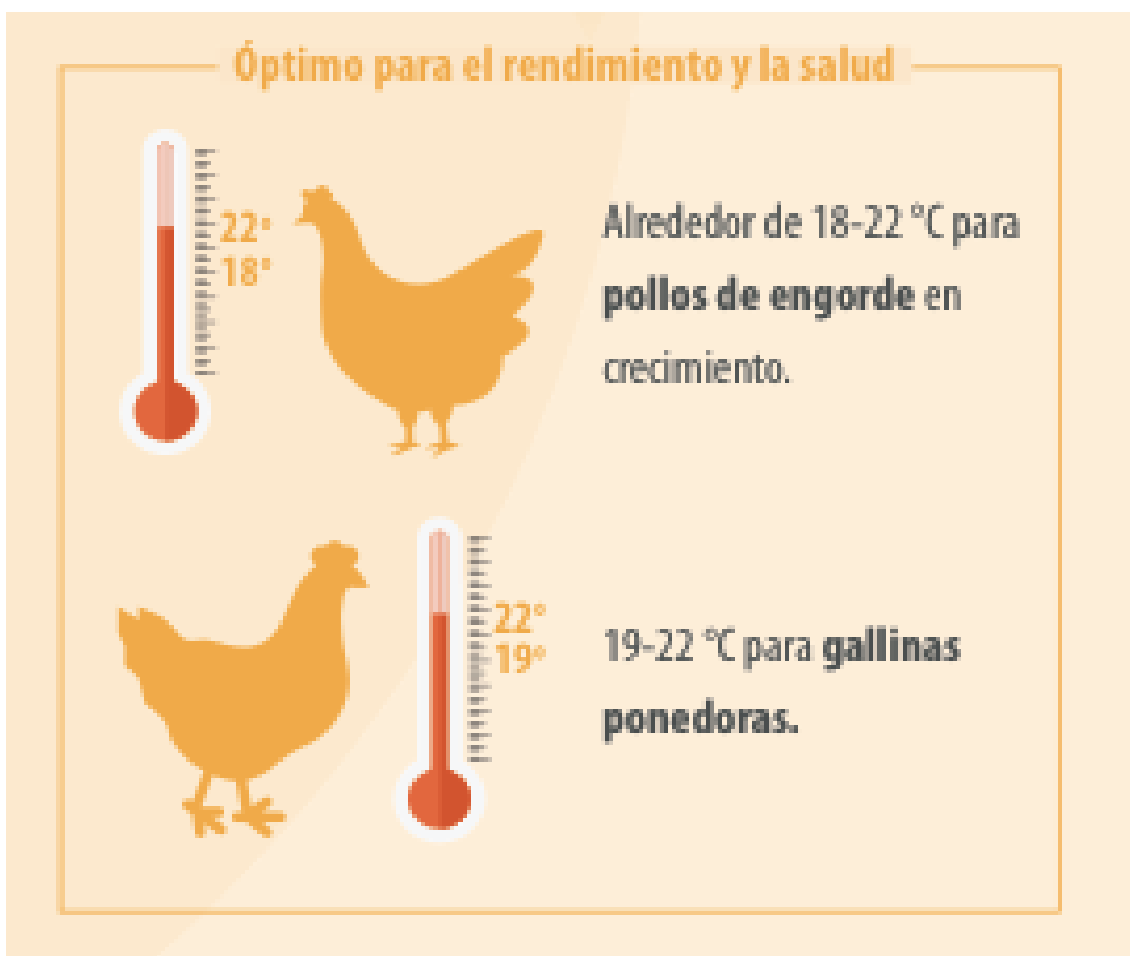
Hay un efecto negativo entre el elevado calor y el nivel de alimento consumido: en los meses de verano los consumos energéticos se reducen. Este proceso se asocia a menudo a retrasos en el crecimiento. Cuando se tienen este tipo de estrés, las gallinas responden reduciendo el consumo de alimento, y por tanto se reduce los recursos metabólicos o energéticos de disposición para el metabolismo, y por lo tanto, la producción calorica.



## PRODUCCIÓN DE HUEVOS

El nivel productivo de huevos puede reducirse en un 8% cuando la temperatura pasa de 21 a 32 °C.

En las gallinas ponedoras, los sistemas fisiológicos en marcha en condición de estrés tiene un eimpacto en los índices que determina la calidad del huevo, por un lado, la disminucion en el tamaño del huevo y una pérdida de las calidades del mismo , tanto externas como internas.

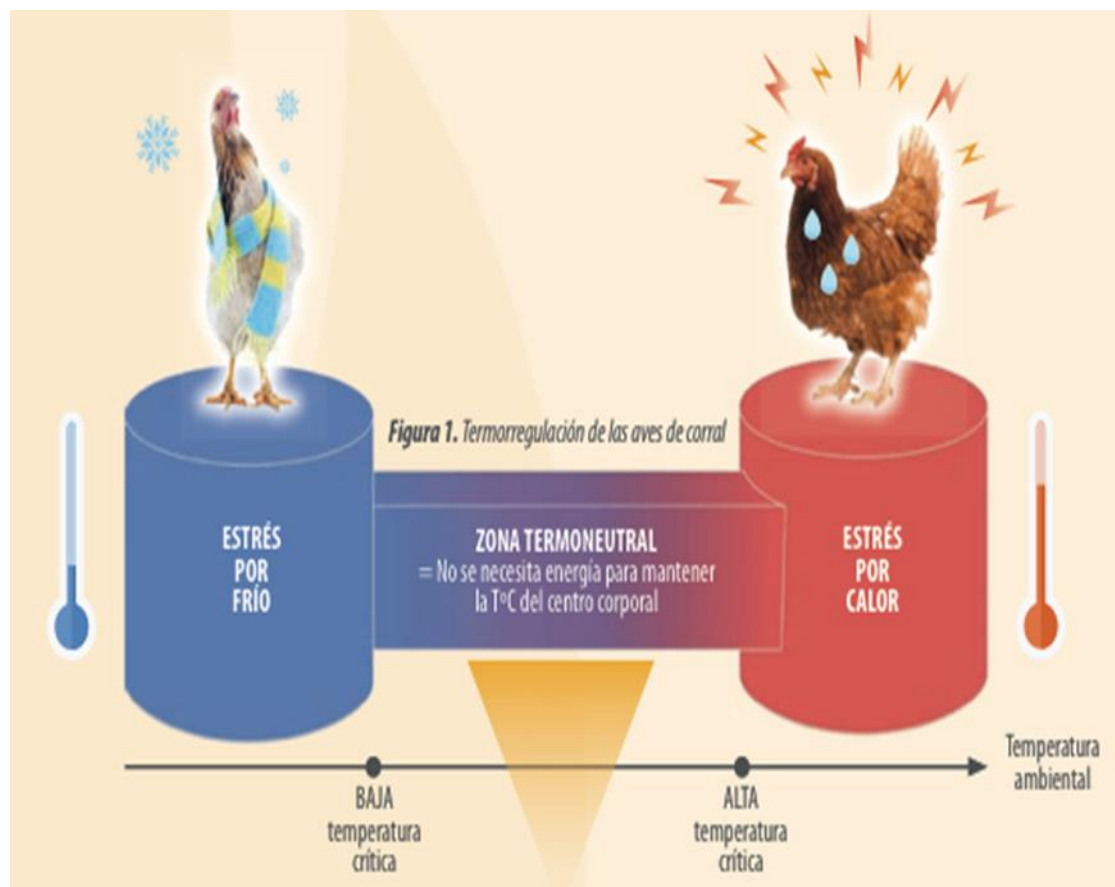


## FERTILIDAD MASCULINA

En una investigación sobre como afecto las temperaturas altas (35-40°C) sobre la fertilidad del reproductor, se observo que el volumen de semen disminuye hasta la mitad, comparado con un gallo expuesto a 21°C.

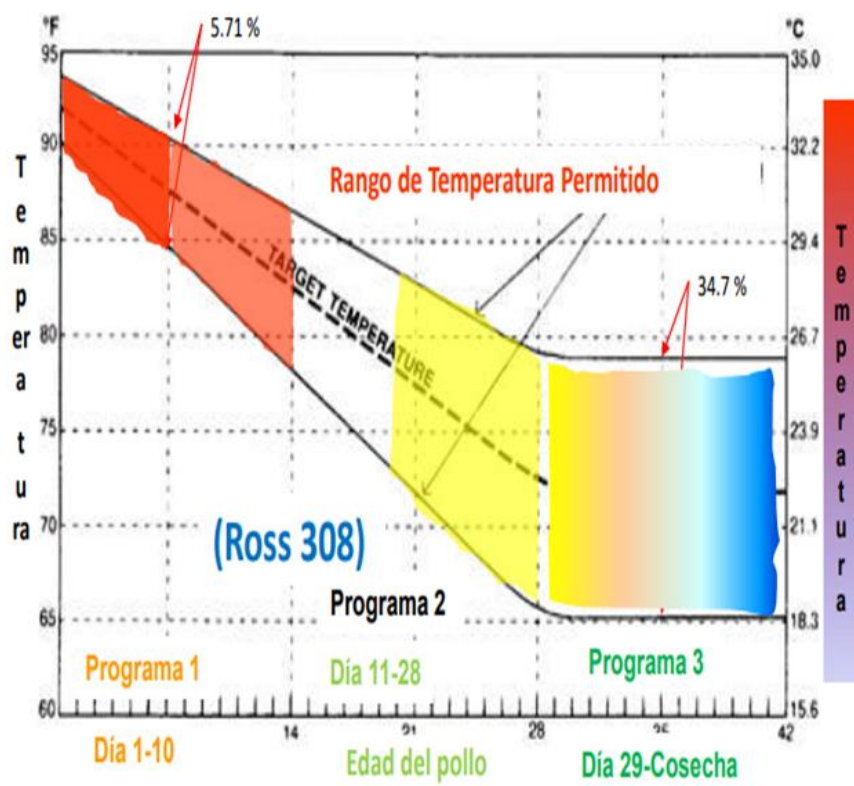
El nivel de fertilidad paso a un 28% en situación de estrés termico, confirmando lo importante de disminuir el estrés calorico en los gallos, sobre todo en la stemporada de reproducción.

## BALANCE ENERGETICO DEL AVE:



## TEMPERATURA CONFORT EN AVES:

Para aprovechar de toda la genética debe mantener la temperatura lo mas cerca a la temperatura promedio (target) que se muestra.



## **CALIDAD DE LA CARCASA**

Un estrés térmico por un tiempo ( $>33^{\circ}\text{C}$ ) pueden provocar lesiones en la piel durante el desplumado. También surgen otros diversos problemas, tales como la la sangre en las carcasas, rigidez del musculo y la pigmentación oscura cuando se da un estrés calorico antes del sacrificio.

Esta problematica es mas frecuente en hembra que en gallo. Esto explicaria por qué la carcasa de una hembra tiene, una baja calidad durante los meses del verano.

Asi mismo los cambios físicos que ocurre en la carcasa de los pollos afectados por estrés, también se dan variaciones indeseables en la composición química de la carne, en las proteínas y grasas, afectando significativamente la calidad de la carcasa.

los movimientos del aire es uno más eficaces para enfriar a las aves durante el etres termico: los flujos de aire permiten eliminar el calor extra de las aves, con efectos refrescantes (windchill effect). También se necesitan una buena ventilación y un adecuado suministro de oxígeno e eliminando productos del metabolismo del ave.

### **III. CONCLUSIONES**

1. El stress se define como la condición de los animales que sale de su nivel de confort o bienestar. Puede producirse por una serie de factores ambiente como (frío o calor), de manejo (Manejo en establo, granja, etc), nutrición (provocado por subalimentación) y salud (cuando los animales están enfermos).
2. El stress termico es el conjunto de efectos que provocan carga calórica que afectan el normal desarrollo y la producción del animal.
3. En condición de pastoreo, los accesos a sombras y buena disponibilidad de agua, nutrición y algunas normas elementales de manejo, son las medidas para bajar lo negativo del stress termico y brindarlas lo mejor de bienestar al animal.
4. Hay variedades de medidas para disminuir el estrés calorico., pero es importante contar con una instalación confortable y adecuada, una práctica de alimentación adecuada y buena agua.
5. Tomar control del estrés para bajar el efecto sobre la producción del animal, adecuadas adaptaciones a las instalaciones, ambientes; que protejan la producción del calor extra y como resultados una mejoría en confort del animal y una mejoría en el rendimiento productivo

#### IV. BIBLIOGRAFIA

1. Álvarez L. Efectos negativos del estrés sobre la reproducción en animales domésticos. Arch Zootec, 2008;57 (R):39-59.
2. Arias RA, Mader TL, Escobar PC. Factores climáticos que afectan el desempeño productivo del ganado bovino de carne y leche. Arch Med Vet 2008; 40:7-22.
3. <http://www.scielo.org.co/pdf/biosa/v9n2/v9n2a09.pdf>
4. <https://www.infocampo.com.ar/estres-calorico-el-impacto-de-las-altas-temperaturas-en-los-bovinos-de-leche/>
5. Abreu, M. N.; Abreu, P. G. (2012). Os desafios da ambiência sobre os sistemas de aves no Brasil. Revista Brasileira de Zootecnia, Vol. 40, N°. 2, pp. 1-14.
6. Amir, H; Nilipour, A. (2004). Manejo integral de pollos de engorde en climas tropicales de acuerdo a su genética actual. Ph.D. Director of Quality Assurance and Investigation Grupo Melo, S.A. pp.
7. Angulo I. (1991) Manejo nutricional de aves bajo condiciones de estrés térmicos. Instituto de investigaciones veterinarias. Maracay, Venezuela. pp. 187-204. –
8. Banda C. A. (2001) Estrés Por calor en aves. Los avicultores y su entorno, Vol. 4: N°54, pp. 45-54. México D.F.
9. Banda, C. A. (2005). Humedad en las casetas de pollos de engorde. Sistema de Producción Animal. 2ed. Vol. 1. Universidad Autónoma de México D.F. pp. 53-64.
10. Castelló, J.A. (2004). Efectos del calor sobre la puesta y la calidad del huevo. Selecciones Avícolas. pp. 357-395.



11. Cunningham, J.G. (1999). *Fisiología Veterinaria*. Ed. Interamericana. México, pp. 454-457. -Cockshott, I. (2004) Manejo del pollo de carne y de los reproductores en zonas de clima cálido. *Aviagen, Poultry Middle East & North Africa*.
12. Dale, N.M.; Fuller, H.L. (2002). Effect of diet composition on feed intake and growth of chicks under heat stress. II constant cycling temperatures. *Poultry Sci.*, Champaign, Vol.59: N°9, pp.1431-1439.
13. De Basilio, V.; León, A; Oliveros, I; Picaral, M; Vilariño, M. (2005). *Aclimatación précoce de poulets de chair au climat tropical. Thésés Doctoral en Sciences mention Biologie Agronomie.* De L'ecole National Supérieur Agronomique de Rennes. pp. 60-68.
14. Estrada, P.M; Márquez, G.S.M. (2005). Interacción de los factores ambientales con la respuesta del comportamiento productivo en pollos de engorde. *Rev. Col. Cienc. Pec.* Vol. 18. N° 41. pp. 246-257.
15. Lozano DR, Vásquez PC, González-Padilla E. Efecto del estrés calórico y la producción de leche sobre la tasa de gestación de vacas lecheras en sistemas intensivos de producción. *Tec Pecu Mex* 2005;43:197-210.
16. Lopez-Gatius F, Lopez-Bejar M, Fenech M, Hunter RH. Ovulation failure and double ovulation in dairy cattle: risk factors and effects. *Theriogenology* 2005;63:1298-1307.
17. Beam SW, Butler WR. Energy balance, metabolic hormones, and early postpartum follicular development in dairy cows fed prilled lipid. *J Dairy Sci* 1998;81:121-131.
18. Bernal A, De Moraes GV, Thrift TA, Willard CC, Randel RD. Effects of induced hypothyroidism on ovarian response to superovulation in Brahman (*Bos indicus*) cows. *J Anim Sci* 1999;77:2749-2756.
19. Rivera RM, Hansen PJ. Development of cultured bovine embryos after exposure to high temperatures in the physiological range. *Reproduction* 2001;121:107-115.

20. Mellado M1, S. E. (2014). Effects of month of breeding on reproductive efficiency of Holstein cows and heifers inseminated with sex-sorted or conventional semen in a hot environment. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24048822>
21. Alltech. (S.F). Estrés Calórico. Obtenido de <https://es.alltech.com/animal-nutrition/dairycow/challenges/estres-calorico>
22. Collier RJ1, D. G. (2006). Major advances associated with environmental effects on dairy cattle. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16537957>
23. Rosa A. Sanmiguel Plazas, c., & Vicente Díaz Ávila, c. (2011). Mecanismos fisiológicos de la termorregulación en animales de producción. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, Vol. 4. (no.1), 88-94.