

# **EFECTO DEL CLIMA SOBRE LA RESPUESTA SUPEROVULATORIA, CALIDAD Y ESTADIO DEL DESARROLLO EMBRIONARIO EN GANADO BOVINO DEL TRÓPICO**

Javier Hernández Ignacio, Rodrigo González Gómez, Itzayana Mejía Flores, Universidad Nacional Autónoma de México.

## **Resumen**

Las temperaturas altas o bajas (nortes o frente frío, en el trópico), la radiación solar, humedad son factores que influyen en la productividad y actividad reproductiva en el ganado bovino del trópico. Estas condiciones y el genotipo del ganado son determinantes en un programa de transferencia de embriones. La respuesta a los tratamientos de superovulación, calidad y desarrollo embrionario son afectados por estos factores. El estrés térmico se define como cualquier combinación de factores climáticos que pueden causar que la temperatura de la zona de confort de los animales sea superior o inferior a las condiciones fisiológicas tolerables. En el presente trabajo se describen dos casos donde la temperatura extrema (calor y frío) afecto la respuesta a la superovulación, el grado de desarrollo embrionario y el porcentaje de embriones transferibles, en el caso número 1 stress calórico en el estado de Sinaloa se obtuvo un 21.04 % y en el caso # 2 frente frío "norte" en el estado de Veracruz 28.12 %. Resaltando que en estos dos programas de transferencia de embriones el promedio de estructuras recuperadas está dentro de los rangos reportados, es notorio el pobre desarrollo embrionario y la cantidad de ovocitos obtenidos.

## **Introducción**

### **Estrés calórico y frente frío" norte"**

La respuesta a los tratamientos de superovulación, calidad y desarrollo embrionario son afectados por estos factores climáticos. El estrés térmico se define como cualquier combinación de factores climáticos que pueden causar que la temperatura de la zona de confort sea superior o inferior a las condiciones fisiológicas tolerables.

La zona de neutralidad térmica en el ganado bovino en términos de temperatura ambiente es entre 18 y 25 grados centígrados (Hopper, 2021), temperaturas superiores provocan estrés calórico y temperaturas inferiores ocasionan fallas en el transporte de gametos. Se ha observado que bajo estas condiciones se secretan altas cantidades de cortisol, lo cual puede inhibir la frecuencia de los pulsos de la LH por la inhibición de la secreción pulsátil de la GnRH en la fase folicular (Arias et al., 2005). Sin embargo, los mecanismos por los cuales el estrés calórico altera las concentraciones circulantes de las hormonas reproductivas no son claros (Andersen, 2003). Se ha propuesto que en el verano en los climas tropicales el folículo dominante en vacas se desarrolla con bajas concentraciones de LH y resulta en una baja concentración de estradiol, por lo tanto, ocasiona una pobre

manifestación del estro y como consecuencia una baja fertilidad o que el estrés calórico puede afectar directamente al ovario disminuyendo su sensibilidad a las gonadotropinas (De Rensis y Scaramuzzi, 2003, Hansen, 2004).

Estudios realizados en razas sensibles a las diferentes temperaturas en diferentes épocas del año, han encontrado que la proporción de ovocitos clasificados morfológicamente como normales es menor durante el verano que en el invierno (Al-katanani et al., 2002, Barros et al., 2006, Ferreira et al., 2009). En los meses de verano se ha observado que un menor porcentaje de ovocitos fertilizados in vitro desarrollan hasta la etapa de blastocisto (Hansen, 2007a, 2002). El efecto del estrés calórico puede observarse tiempo después de que las vacas estuvieron expuestas al mismo, es decir que el desarrollo de los folículos primordiales expuestos a altas temperaturas durante el verano tiene un efecto disminuyendo la calidad y competencia de los ovocitos obtenidos en el otoño (De Rensis y Scaramuzzi, 2003). También se ha observado que cuando el estrés calórico ocurre alrededor o después de la fertilización se incrementa la cantidad de embriones anormales. Este efecto hay que tenerlo en cuenta al inicio de los programas de superovulación en ganado de trópico. Algunos investigadores han reportado en estudios in vivo e in vitro que el estrés calórico compromete la competencia del ovocito para ser fertilizado y el desarrollo del embrión hasta el estadio de blastocisto (Hansen, 2004, Arias et al., 2008). Se ha descrito que la susceptibilidad del embrión al estrés calórico se da en los primeros tres días de edad (Alkatanani y Hansen, 2002, Ealy et al., 1993, 1995).

Por otro lado, en el caso de las regiones del país donde se presentan los “nortes” o frentes fríos (Golfo de México), se dan descensos bruscos de temperatura que son atípicos para el ganado *Bos Indicus* (5 a 15 grados Celsius), y este cambio climático temporal afecta también la actividad reproductiva de la vaca (Putney et al., 1988, Ferreira et al., 2009, Hopper 2021), este cambio repentino de temperatura ocasiona un cuadro de estrés para el animal, esto propicia la liberación de cortisol como respuesta. El cortisol tiene implicaciones en la viabilidad del cuerpo lúteo y en el transporte de gametos. Existe escasa información con respecto a los efectos que puede ocasionar un descenso brusco de temperatura, sobre la respuesta a la superovulación y desarrollo del embrión en bovins. Con esta breve revisión a continuación se describen 2 casos ocurridos en el estado de Veracruz y Sinaloa México, dentro de programas de superovulación para la producción de embriones con ganado bovino de trópico, en donde los factores ya descritos estuvieron involucrados.

## **Caso número 1**

Este caso se presentó en el estado de Sinaloa, se superovularon 9 vacas de la raza Gyrolando, con una condición corporal de 2.7 a 3.5 en el mes de septiembre de 2022. Estas vacas tenían el antecedente de estar ciclando, edad 3 a 6 años, 70 a 150 días post-parto. Las vacas tratadas se sincronizaron con un CIDR con 1,9 g de progesterona (Zoetis) durante 12 días. La superovulación se realizó con 280 mg de Hormona Folículo Estimulante de origen porcino (FSHp Folltropin®) como dosis total, aplicada en dosis decreciente por vía intramuscular cada 12 horas durante los 4 días previos al retiro del CIDR. Al retiro del CIDR en este momento se aplicó 5 ml de prostaglandinas (Lutalyse Zoetis), se detectó la presentación del estro a las 24 horas después de retirado el progestágeno, se administró 100 µg de GnRH en el momento cuando se realizó la primera IA (día 0). Las vacas que mostraron estro fueron inseminadas 2 o 3 veces con intervalos de 12 horas mientras permanecieran en estro. Las vacas que no presentaron celo se descartaron del programa de superovulación. Es importante resaltar que estas vacas después de que fueron inseminadas, estuvieron expuestas a temperaturas

extremas de calor, entre 40 a 44 grados centígrados en el ambiente, hasta el día 7 que se realizó la colección de los embriones.

## Resultados

En el día 7 después de la inseminación se realizó el lavado intrauterino a las vacas que mostraron respuesta al tratamiento superovulatorio (contabilizando la cantidad de cuerpos lúteos presentes en ambos ovarios, con el apoyo de un equipo portátil de ecografía), Los resultados de este programa se muestran en el Cuadro 1. Se colectaron 7 vacas, se recuperaron 38 estructuras, de los cuales el 21.04% fueron embriones trasferibles (mórulas y blastocistos), y el resto 78.96 % fueron ovocitos sin fertilizar y embriones en diferentes grados de desarrollo. Las estructuras recuperadas se evaluaron de acuerdo la clasificación establecida por la IETS (International Embryo Transfer Society).

**Cuadro 1. Resumen de resultados de programas de superovulación y colección de embriones con vacas de la raza Gyrolando en el estado de Sinaloa y de la raza Wagyu en el estado de Veracruz**

Razas	Gyrolando	Wagyu
Vacas tratadas	9	5
En celo colectadas	9	4
	7	4
Cuerpos lúteos totales	75 (X:10.7)	47 (X:11.7)
Total de estructuras colectadas	38 (X:5.4)	32 (X: 8.0)
Ovocitos y embriones degenerados	30	23
Embriones trasferibles (viables, mórulas y blastocisto)	8 (X:1.1)	9 (X: 2.2)

## Caso número 2

En el estado de Veracruz, se superovularon 5 vacas de la raza Wagyu, con una condición corporal de 3.0 a 3.5 en el mes de febrero 2022. Estas vacas tenían entre 90 y 150 días posparto, ciclando, edad entre 3 y 5 años. El esquema de sincronización y superovulación fue similar al empleado en el caso 1, solo la dosis de FSH cambio utilizando 240 mg de Hormona Folículo Estimulante de origen porcino (FSHp Folltropin V) como dosis total. En este programa de producción de embriones durante el tratamiento de superovulación e inseminación de las vacas se presentaron cambios drásticos de temperatura, 6 a 15 grados centígrados durante el día (“norte”), esta condición climática perduro durante 4 días, post-inseminación.

## Resultados

Los resultados obtenidos se observan en el cuadro 1. Se obtuvieron 9 embriones trasferibles (28.12 % mórulas y blastocistos), y el resto ovocitos y embriones en diferentes etapas de desarrollo (71.88 %).

Se puede observar que, en ambos casos, los cuadros de estrés por cambios de temperatura, afecto el desarrollo embrionario y en el caso 2 la presentación del estro se vio también afectado. Estos resultados en la producción de embriones trasferibles son muy bajos comparados con los promedios que se obtienen con ganado de regiones tropicales que es de 6.

## Conclusiones

El presente escrito no se desarrolló con las bases de un trabajo de investigación, son el reporte de dos casos suscitados en el trabajo de campo con programas de transferencia de embriones. En los casos planteados se observa que el promedio de estructuras recuperadas está dentro de los rangos reportados, resalta el pobre desarrollo embrionario obtenido y el bajo porcentaje de embriones trasferibles.

es un factor ambiental a tomar en cuenta en programas de transferencia de embriones en ciertas regiones y época de año.

Conflicto de intereses: Los autores manifiestan que no existe ningún tipo de conflicto de intereses.

Publicado originalmente en VOL. 31 NO. SUPLEMENTO (2023): XXVII ALPA MEETING, ZACATECAS, MEXICO

Fuentes.

[https://www.engormix.com/ganaderia/estres-ganaderia/efecto-clima-sobre-respuesta\\_a53229/](https://www.engormix.com/ganaderia/estres-ganaderia/efecto-clima-sobre-respuesta_a53229/)

**Clic Fuente**



**MÁS ARTÍCULOS**