

## ESTRÉS EN ANIMALES DE GRANJA: CONCEPTO Y EFECTOS SOBRE LA PRODUCCIÓN

El término “estrés” se ha utilizado ampliamente en biología para describir un conjunto de cambios fisiológicos y de conducta desencadenados por un estímulo aversivo. En 1929, Cannon describió el estrés como el intento del sistema simpático adrenomedular (SAM) de regular la homeostasis cuando el animal se enfrenta a un estímulo aversivo. Más adelante, Selye realizó uno de sus estudios clásicos sobre la respuesta del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal (HHA) frente a estímulos nocivos y sugirió que el organismo reacciona de manera inespecífica frente a una amplia variedad de estímulos aversivos, principalmente con un aumento en la actividad del eje HHA.

### VIAS IMPLICADAS EN EL ESTRÉS

Tanto el eje HHA como el sistema SAM se consideran, de forma general, los dos elementos fundamentales de la respuesta de estrés y la concentración plasmática de glucocorticoides se ha utilizado muy a menudo como medida de estrés. El problema con este enfoque, sin embargo, es que el eje HHA y el sistema SAM tienen una función crucial en la movilización de energía y en la redistribución de nutrientes hacia los tejidos activos. Tanto las situaciones aversivas (ej. peleas) como las que son gratificantes (ej. reproducción y apareamiento) pueden provocar una respuesta fisiológica de estrés similar. Por lo tanto, si el estrés se considera potencialmente negativo, puede ser engañoso considerarlo como sinónimo de la activación del eje HHA.

Por otro lado, actualmente hay evidencias suficientes que demuestran que las consecuencias negativas que un estímulo aversivo tiene para el animal no dependen de la naturaleza física de dicho estímulo, sino más bien de la medida en que el animal puede preverlo y controlarlo. Por consiguiente, se ha sugerido que el término “estrés” debería usarse sólo en las situaciones en las que la situación a la que se enfrenta el animal excede la capacidad de regulación del organismo, especialmente cuando dicha situación implica un cierto grado de imprevisibilidad y falta de control.

Más recientemente, la investigación científica sobre el estrés ha abordado el papel del cerebro en la respuesta de estrés. Varias áreas del cerebro están involucradas en la organización de las repuestas a estímulos aversivos o amenazantes, y estas áreas interactúan ampliamente entre sí. Las neuronas hipotalámicas, por ejemplo, son sensibles a estímulos internos fisicoquímicos, estímulos externos físicos y estímulos psicosociales. La respuesta de estrés está mediada en gran medida por el factor liberador de corticotropina (CRF), secretado principalmente por el núcleo paraventricular del hipotálamo.

### FACTORES DE ESTRÉS

#### SOCIALES

Aislamiento  
Densidad alta de animales  
Mezcla

#### AMBIENTALES

Cambios de temperatura y humedad relativa  
Ventilación

#### MANEJO

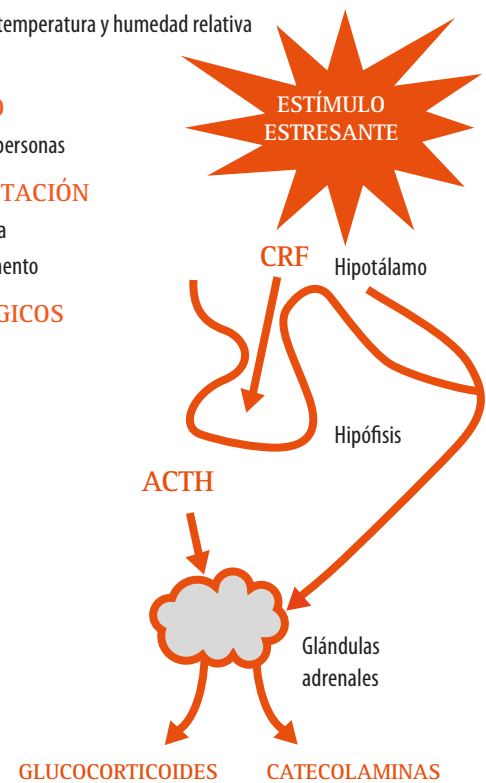
Miedo a las personas

#### ALIMENTACIÓN

Falta de agua  
Falta de alimento

#### PATOLÓGICOS

Enfermedad  
Dolor



Cambios en la respuesta inmune  
Aumento de la susceptibilidad a determinadas enfermedades  
Disminución del consumo de alimento y de la rumia  
Inhibición de la liberación de oxitocina  
Reducción de la fertilidad

Vías implicadas en la respuesta de estrés. Principales factores de estrés y efectos sobre la producción

## FACTORES ESTRESANTES

Los factores de estrés pueden ser divididos en factores físicos, sociales (resultantes de las interacciones con los individuos de la misma especie) y relacionados con el manejo. Los factores de estrés tienen un efecto aditivo. Esto significa que cuando varios factores estresantes inciden sobre el animal al mismo tiempo, la respuesta de estrés resultante será mayor que si el animal fuese expuesto a un solo factor estresante. Por lo tanto, situaciones como el destete y el transporte pueden ser especialmente difíciles para los animales.

## ¿CÓMO PUEDE EL ESTRÉS AFECTAR AL RENDIMIENTO PRODUCTIVO?

La respuesta de estrés incluye varios cambios que pueden tener efectos negativos sobre el rendimiento de los animales de granja. Estos efectos incluyen los cambios en la función inmune y el aumento consecuente de la susceptibilidad a las enfermedades, la disminución de la ingesta de alimento y de la rumia, la inhibición de la liberación de oxitocina y la reducción de la fertilidad, entre otros. En esta ficha técnica se abordará el efecto del estrés sobre la susceptibilidad a las enfermedades, la ingesta de alimento y la rumia.

## FUNCIÓN INMUNE Y SUSCEPTIBILIDAD A LAS ENFERMEDADES

El estrés puede inhibir la función inmune. Sin embargo, los mecanismos responsables del efecto del estrés crónico sobre el sistema inmune son muy específicos, y sólo algunos tipos de defensa contra las enfermedades se ven afectados. Cuando la respuesta de estrés implica la liberación de glucocorticoides o catecolaminas, la respuesta inmune celular resulta inhibida. En la práctica, esto significa que algunas patologías son más susceptibles de ser potenciadas por el estrés crónico que otras. Entre dichas patologías se incluyen las enfermedades respiratorias infecciosas y la infección por *Salmonella spp.* Se ha demostrado, por ejemplo, que el estrés durante el transporte aumenta la incidencia de neumonía causada por el herpes virus bovino tipo-1 en terneros, la neumonía causada por *Pasteurella spp.* y la consiguiente mortalidad en terneros y ovinos, y la salmonelosis en ovinos y caballos.

La susceptibilidad a otras enfermedades también puede aumentar como consecuencia de situaciones potencialmente estresantes. Por ejemplo, varios estudios han demostrado un aumento en la prevalencia de mastitis en vacas lecheras como resultado del miedo crónico. Aunque no se conoce el mecanismo preciso que explica este efecto, se ha sugerido que la función de las células NKC ("natural killer cells") podría verse afectada por el estrés y esto a su vez podría conducir a un aumento de la susceptibilidad de la glándula mamaria a agentes infecciosos.

Igualmente, se sabe que el estrés durante el destete aumenta el riesgo de enfermedades digestivas en varias especies.

## CONSUMO DE ALIMENTO Y RUMIA

El efecto negativo del estrés sobre el consumo de alimento ha sido reconocido a pesar de que los cambios precisos involucrados son todavía objeto de debate. Es probable, sin embargo, que el efecto inhibitor del estrés sobre el apetito sea consecuencia de una compleja interacción entre los glucocorticoides, la leptina, y el CRF.

Hay cierta evidencia que sugiere que el estrés puede tener un efecto inhibitor sobre la rumia y esto a su vez puede reducir la digestibilidad de los alimentos y consecuentemente el rendimiento productivo, aumentando también el riesgo de acidosis ruminal. El mecanismo preciso subyacente de los efectos del estrés sobre la rumia no se conoce, pero es interesante destacar que la actividad del cerebro durante la rumia es similar a la del sueño y se sabe que el estrés puede dificultar el sueño.

## RESUMEN

Los dos elementos principales de la respuesta de estrés son el eje HPA y el sistema SAM, y tanto los niveles plasmáticos de glucocorticoides como los cambios de conducta se han utilizado como medidas de estrés. El estrés surge cuando las demandas ambientales exceden la capacidad de adaptación del organismo, sobre todo cuando el animal percibe una determinada situación como impredecible y poco controlable. Los factores de estrés tienen carácter aditivo y por lo tanto el destete y el transporte son susceptibles de provocar una respuesta de estrés intensa en los animales.

## REFERENCIAS

- Broom DM and Johnson KG 1993. Stress and Animal Welfare. Chapman & Hall, London.
- Cannon WB 1929. Bodily changes in pain, hunger, fear and rage: an account of recent researches into the function of emotional excitement. Appleton, New York.
- Koolhaas JM, Bartolomucci A, Buwalda B, de Boer SF, Flügge G, Korte SM, Meerlo P, Murison R, Olivier B, Palanza P, Richter-Levin G, Sgoifo A, Steimer T, Stiedl O, van Dijk G, Wöhr M, Fuchs E 2011 Stress revisited: A critical evaluation of the stress concept. Neuroscience and Biobehavioral Reviews 35, 1291-1301.
- Selye H 1936. A syndrome produced by diverse noxious agents. Nature 138: 32-33.