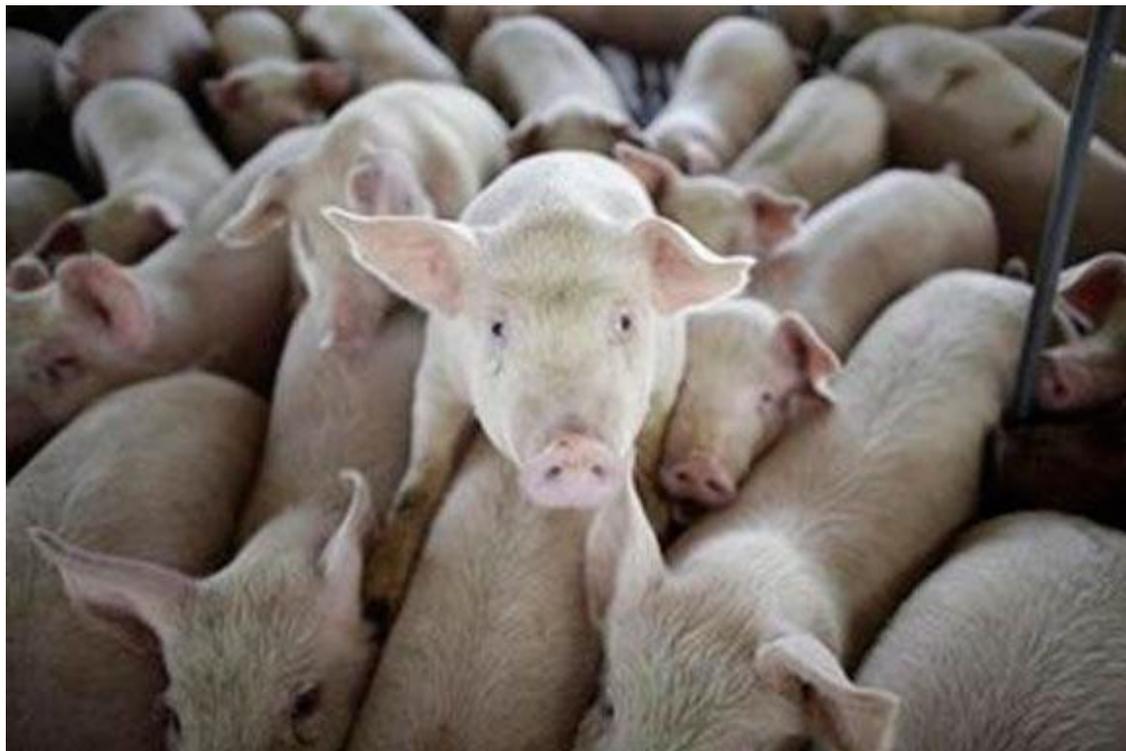


Estrés calórico y fisiología digestiva en porcinos

Fuente: Actualidad Porcina

Nombre de Autor: Ph.D Carlos Vílchez Perales - Departamento Académico de Nutrición. Facultad de Zootecnia –UNALM-Lima-Perú 13/01/2014

Es comúnmente aceptado que el rango de temperatura confortable para porcinos se encuentra entre 18 y 21 C°.



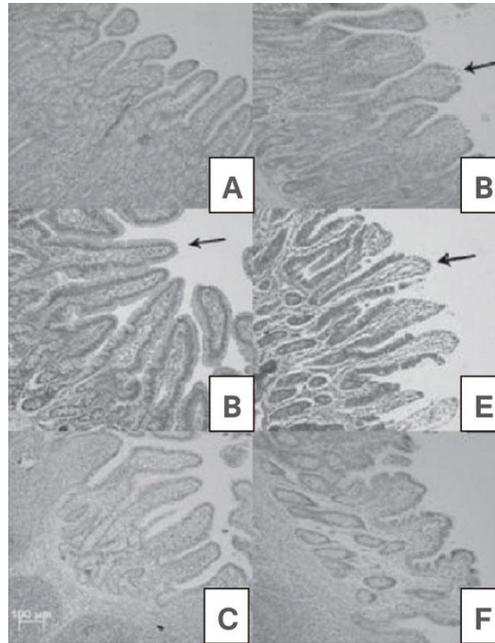
Se estima que la industria porcina pierde una gran cantidad de dinero anualmente como consecuencia de los efectos negativos del estrés calórico, este difícil proceso por el que atraviesa el cerdo durante su desarrollo necesita ser tratado a través de métodos y variantes para hacer más eficiente la producción.

Parte de las pérdidas económicas se deben a la disminución del valor de la carcasa (que se refleja en un mayor contenido de grasa y menor contenido de proteína) y problemas de procesamiento de carcasas, pero los mecanismos responsables por alterar la composición de la carcasa (alta grasa – baja proteína) no están claramente definidos.

Es comúnmente aceptado que el rango de temperatura confortable para porcinos se encuentra entre 18 y 21 C°, y es dentro de este rango que los porcinos maximizan su comportamiento productivo. Es sabido también, que los porcinos tienen una limitada capacidad para liberar calor por evaporación de agua. A temperaturas mayores del rango superior indicado, el animal puede ya presentar una respiración acelerada, un incremento en la temperatura rectal y una disminución del consumo voluntario de alimento.

Por otro lado, se ha demostrado que animales bajo condiciones de estrés calórico redistribuyen o redireccionan la sangre hacia la periferie corporal con el propósito de maximizar la disipación del calor; sin embargo este hecho hace que ocurra una vasoconstricción en el tracto gastrointestinal. En consecuencia, la reducción en el flujo sanguíneo y el flujo de nutrientes al epitelio intestinal, compromete la integridad de la barrera intestinal. Los resultados de un estudio (Liu et al., 2009) demostraron que el estrés calórico altera significativamente la morfología del intestino delgado de los porcinos. A continuación, se presenta una figura donde se observa que los ápices de las vellosidades intestinales sufrieron una descamación, y el daño es más notorio en la sección de yeyuno.

Descripción de Figura:



Panel A, duodeno control; **Panel D**, duodeno con estrés calórico

Panel B, yeyuno control; **Panel E**, yeyuno con estrés calórico

Panel C, ileum control; **Panel F**, ileum con estrés calórico

La flecha en el panel B indica la estructura normal de la vellosidad intestinal en el yeyuno. Las flechas en los paneles D y E indican el daño del estrés calórico sobre los ápices de las vellosidades intestinales. (Liu et al., 2009).

Igualmente, el estrés calórico tiene efecto sobre la c. Así, la altura de la vellosidad intestinal es más corta en animales que sufren estrés calórico que en aquellos del grupo control, particularmente en las secciones del duodeno y el yeyuno, tal como se observa en el siguiente cuadro: En otro reciente estudio (Pearce et al., 2013), se demostró que el estrés por calor influye negativamente en la morfometría intestinal, particularmente en la sección yeyuno. La altura de la vellosidad intestinal y la relación vellosidad: cripta en el yeyuno, disminuyó hasta un 23% - en relación al del grupo control - en los días 1, 3 y 7 bajo estrés calórico. Una reducción de los tamaños de la vellosidad intestinal y de la profanidad de la cripta indica un daño al epitelio intestinal, y este daño puede contribuir marcadamente a la permeabilidad. Los valores reportados se muestran en el siguiente cuadro: Se

indicó anteriormente que en situaciones de estrés calórico la sangre era direccionada hacia la periferie, en desmedro del tracto gastrointestinal, con la finalidad de favorecer la disipación de calor. Sobre este punto, resultados de trabajos recientes señalan que el epitelio intestinal puede llegar a un estado hipóxico, ácido, bajo en adenosina tri-fosfato (ATP); experimentar estrés oxidativo nitrosativo, y finalmente una apoptosis. Todas estas alteraciones pueden dañar a los enterocitos, incrementar la permeabilidad celular y, finalmente, conducir a una enterotoxemia, inflamación y daño del órgano. En general, el daño al epitelio intestinal afecta, sin duda, la digestión y absorción de nutrientes. Es interesante indicar que una restricción de nutrientes puede causar alteraciones en la función intestinal, transporte, morfología, y puede incrementar el riesgo de desarrollar sepsis bacteriana similar a las observadas en condiciones de estrés calórico.

Sección del intestino	Altura de vellosidad (AV) um		Altura de vellosidad (AV) um		Relación AV:PC	
	Control	EC	Control	EC	Control	EC
Duodeno	318	291	209	182	1.52	1.60
Yeyuno	332	287	210	177	1.58	1.62
Ileum	305	282	198	181	1.54	1.56

Parámetro	Día de estrés calórico*			
	0	1	3	7
Altura de vellosidad (AV), um	499	426	397	385
Profundidad de cripta (PC), um	289	304	302	276
Relación AV:PC	1.73	1.39	1.31	1.39

En resumen, los datos presentados, entre otros existentes en la literatura, indican que el estrés calórico afecta negativamente la morfología y morfometría del tracto gastrointestinal, y consumo voluntario de alimento. La reducción en el consumo voluntario de alimento, acompañado con alteraciones de la morfología/morfometría intestinal (i.e. altura de vellosidad reducida), definitivamente afecta la utilización de nutrientes y, por consiguiente, la respuesta productiva de los porcinos.

Son dos las recomendaciones más comunes para “aliviar” los efectos negativos del estrés calórico: 1) estimular para “maximizar” consumo voluntario de alimento y 2) incrementar los niveles de nutrientes que tienen función antioxidante (i.e, selenio, vitamina E, etc.), dado que en situaciones de estrés calórico la célula tiende a producir más radicales libres o especies reactivas de oxígeno (tema no discutido en el presente artículo).(Referencias: a solicitud).