

Uso de sustratos gluconeogénicos en la alimentación animal

Ing. MSc Raúl Ibarra
Jefe Técnico de Monogástricos
Battilana Nutrición

En la actualidad, la alimentación animal está en constante evolución con el fin de mejorar el aprovechamiento de los macronutrientes como son los carbohidratos, aminoácidos, lípidos, minerales y las vitaminas, y a la vez se intenta disminuir cada vez más los costos en la formulación de alimentos.

La energía es el componente que mayor costo representa en las dietas de animales monogástricos. Los carbohidratos y los lípidos son las principales fuentes de energía, por lo que son ingredientes fundamentales en la formulación de alimentos balanceados.

La alta velocidad de crecimiento en cerdos y aves por el mejoramiento genético implica también un aumento en las necesidades energéticas. Es por este motivo que las principales vías de producción de energía son cada vez más estudiadas con la finalidad de aprovecharlas de manera eficiente.



Metabolismo Energético

Algunos órganos como el cerebro, ojos y riñones contienen tejidos que utilizan glucosa como la primera o única fuente de energía para su metabolismo (glucólisis). Durante un ayuno prolongado o actividad física, las reservas de glucógeno se agotan, y la glucosa debe ser sintetizada nuevamente para mantener los niveles de ésta en sangre. La gluconeogénesis es la vía por la cual la glucosa se sintetiza a partir de precursores distintos a la hexosa como el glicerol, lactato, piruvato y aminoácidos gluconeogénicos. (Zhang X., 2018).

Gluconeogénesis

La gluconeogénesis es esencialmente lo opuesto a la glucólisis. Sin embargo, para saltarse los tres pasos exergónicos (e irreversibles) de la glucólisis, la gluconeogénesis utiliza cuatro enzimas únicas (Zhang X., 2018). Las enzimas únicas a la gluconeogénesis son piruvato carboxilasa, PEP carboxiquinasa, fructosa 1,6-bisfosfatasa, y glucosa 6-fosfatasa. Debido a que estas enzimas no están presentes en todos los tipos de células, la gluconeogénesis solo puede ocurrir en tejidos específicos. En monogástricos, la gluconeogénesis ocurre principalmente en el hígado. (Chung S.T., 2015).

Según E. Melkonian (2020), aunque la gluconeogénesis puede ser considerada, en términos generales, como lo contrario a la glucólisis, no es una vía idéntica que corre en dirección opuesta. Varias enzimas catalizan reacciones con pequeños cambios en la energía libre, lo que significa que son fácilmente reversibles y funcionan bien en ambas vías.

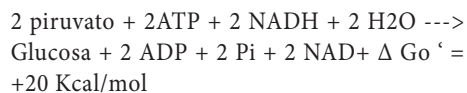
Sustratos Gluconeogénicos

Los sustratos gluconeogénicos son moléculas de las cuales podemos obtener energía utilizando vías diferentes del metabolismo tradicional de los carbohidratos (glucólisis y glucogenólisis), lípidos (β -oxidación) y aminoácidos (desaminación), para obtener energía (ATPs).

La gluconeogénesis convierte el piruvato en glucosa, pero NO ES LA SIMPLE INVERSIÓN de la vía glucolítica.

Los propionatos son sustratos gluconeogénicos que se metabolizarán en los hepatocitos, actúan principalmente a través de la ruta del lactaldehído, con oxidación a lactato. La transformación de los propionatos en oxalacetatos se da a nivel hepático, que, asociándose con el acetyl CoA, ingresan al ciclo del ácido cítrico (ciclo de Krebs), donde seguirá el metabolismo energético tradicional.

El lactato puede fácilmente convertirse en piruvato. En la síntesis de glucosa a partir de piruvato se consumen 6 enlaces fosfato de alta energía, cuatro más de los que se producen en la degradación de glucosa por la glucólisis. La reacción inversa a la glucólisis, que no se produce, sería:



(Christopher K. Mathews & K. E. Van Holde, 2007).

Usos

Esta fuente de energía no tradicional abre un abanico de posibilidades de uso para acortar los periodos de ayuno (ausencia de glucosa), y de esta manera tener una herramienta

eficiente en la formulación de raciones (reducir costos).

Debemos mencionar que la digestión y absorción de los sustratos gluconeogénicos en el tracto gastrointestinal es rápida, solo comparable con los líquidos (1 hora en promedio). Esto debido a que no necesitan ser modificados por una digestión enzimática. Los carbohidratos y lípidos demoran, en promedio, de 2 a 4 horas en ser transformados en energía. (Shimada A. 2003).

Los sustratos gluconeogénicos son una fuente concentrada de energía muy superior a los carbohidratos y lípidos.

Su uso en animales jóvenes tiene un efecto marcado porque tienen una capacidad gastrointestinal limitada (poco volumen) y los órganos que lo componen aún están inmaduros.

No producen calor metabólico, por lo que es una excelente opción a incluir en dietas para evitar problemas de estrés calórico. Además, permite reducir niveles altos de aceites en dieta, mejorando la condición fisiológica del hígado y disminuyendo problemas de rancidez.

En la producción de alimento balanceado pelletizado, mejora el PDI, disminuyendo el porcentaje de finos debido a la reducción del porcentaje de aceites en la fórmula, resultando en un proceso de manufactura más eficiente.

Conclusiones

Los sustratos gluconeogénicos son una fuente concentrada de energía superior a las fuentes tradicionales (carbohidratos y lípidos). Ayudan a reducir el tiempo de ayuno energético en los animales (en ausencia de glucosa).

Económicamente, son una fuente de energía de bajo costo, al ayudar a reducir hasta un 50% de los niveles de aceites en la dieta.

