



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. Al mismo tiempo, se intenta disminuir cada vez más los costos del alimento.

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. El crecimiento cada vez más rápido en cerdos debido al 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 la sangre. La gluconeogénesis es un proceso

metabólico que sintetiza glucosa 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-bifosfatasa, y glucosa 6-fosfatasa. Estas enzimas no están presentes en todos los tipos de células, por lo que la gluconeogénesis solo puede ocurrir en tejidos específicos. En monogástricos, la gluconeogénesis ocurre principalmente en el hígado. (Chung S.T., 2015).

Sustratos Gluconeogénicos.

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



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, y, asociándose con el acetil CoA, ingresan al ciclo del ácido cítrico (ciclo de Krebs), donde seguirá el metabolismo energético tradicional.

El lactato puede convertirse en piruvato con facilidad. 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 tener una herramienta eficiente en la formulación de raciones (reducir costos).

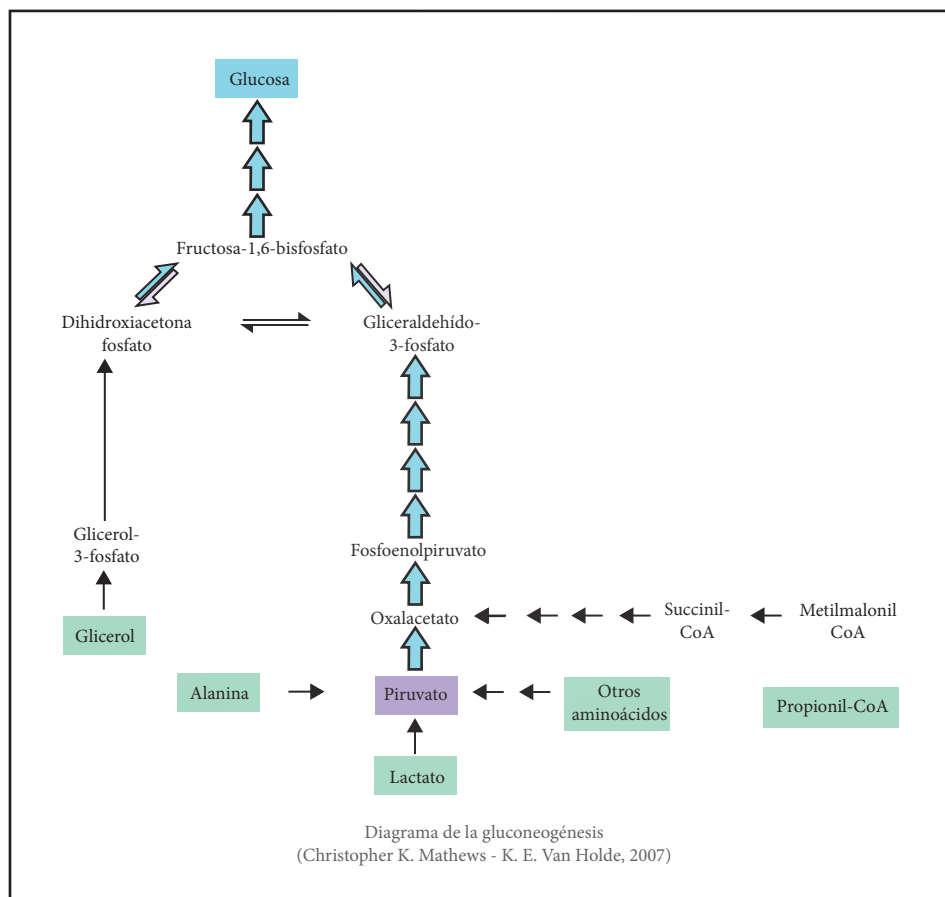
Debemos mencionar que la digestión y absorción de los sustratos gluconeogénicos en el tracto gastrointestinal es rápida, solo comparable con los líquidos (1 hora en promedio). Esto debido a que no necesitan ser modificados por una digestión enzimática. Los carbohidratos y lípidos demoran, en promedio,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

Los sustratos gluconeogénicos pueden ser un reemplazo parcial de la lactosa (principal fuente de energía de lechones) en alimentos pre iniciadores, porque su digestión y absorción no están condicionadas como en los derivados lácteos.

El uso de sustratos gluconeogénicos ayuda a prevenir y disminuir los efectos negativos de los cuadros clínicos de una hipoglicemia. Esto dará como resultado camadas más homogéneas y de mejor peso, facilitando su manejo.

Las marranas en etapa de lactación sufren de estrés fisiológico severo, debido a que tienen un balance energético negativo. Esto origina una pérdida de condición corporal que resulta perjudicial para el ciclo productivo del animal.

El uso de sustratos gluconeogénicos ayuda en gran medida a mitigar este efecto al ser una fuente altamente concentrada de energía que compensa las necesidades de la marrana en esta etapa, previniendo la movilización excesiva de cuerpos cetónicos al hígado.



No producen calor metabólico, por lo que son una excelente opción 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 peletizado, mejora el PDI: reduce el porcentaje de finos debido al menor contenido 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).

Son una excelente herramienta para prevenir trastornos metabólicos (ocasionados por la hipoglucemia y cetosis).

Son una fuente de energía de bajo costo.

Los sustratos gluconeogénicos reemplazan parcialmente a las fuentes de energía tradicional (lactosa, glucosa y lípidos).

LA GLUCONEOGÉNESIS CONVIERTE EL PIRUVATO EN GLUCOSA, PERO NO ES LA SIMPLE INVERSIÓN DE LA VÍA GLUCOLÍTICA.