



# URJS

## Mi Universidad

PAULINA ELIZABETH SOLIS PASQUETT

*CUARTO PARCIAL*

*METABOLISMO DE METABOLITOS: RUTAS METABÓLICAS Y SU IMPORTANCIA*

*MALDONADO VELASCO ALDRIN DE JESUS*

*LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA*

*SEGUNDO CUATRIMESTRE*

*COMITAN DE DOMINGUEZ CHIAPAS, 28 DE MARZO 2025*

El cuerpo humano y los animales tienen dos tipos de procesos químicos: los que son vitales para sobrevivir y los que ayudan a adaptarse al entorno. Los primeros se llaman metabolismo primario (ejemplo: la glucosa que da energía), y los segundos, metabolismo secundario (ejemplo: sustancias que hacen que una planta sea tóxica o un animal tenga colores llamativos), en los animales, estos metabolitos secundarios son menos comunes que en plantas, pero tienen funciones clave. Por ejemplo, algunas ranas producen venenos para defenderse, y ciertos peces acumulan pigmentos para comunicarse, aunque no son esenciales para vivir, estos compuestos influyen en la salud y la productividad de los animales.

El metabolismo es el conjunto de reacciones químicas que ocurren dentro de un organismo para mantener la vida. Estas reacciones permiten que el cuerpo obtenga energía, sintetice moléculas esenciales y elimine desechos. Los metabolitos, que son las sustancias resultantes de estas reacciones, pueden ser clasificados en dos tipos principales: primarios y secundarios.

El metabolismo primario está relacionado con funciones básicas esenciales para la vida, como la producción de energía o la síntesis de proteínas. En cambio, el metabolismo de metabolitos secundarios se refiere a compuestos que no son esenciales para la supervivencia inmediata del organismo, pero que juegan roles importantes en su interacción con el ambiente, como la defensa, la comunicación y la regulación.

## **Metabolismo de metabolitos: Primario y Secundario**

El metabolismo secundario comprende reacciones bioquímicas que producen compuestos orgánicos no esenciales para el crecimiento o reproducción, pero críticos para funciones adaptativas como defensa, comunicación o interacción con el entorno. A diferencia del metabolismo primario (que genera biomoléculas vitales como glucosa, aminoácidos o ácidos nucleicos), los metabolitos secundarios son específicos de taxones y su ausencia no impide la supervivencia inmediata, aunque afecta la adaptación a largo plazo. Se clasifican de la siguiente manera

### **Alcaloides:**

- Bufotoxinas en ranas (ej.: Rhinoderma). Estas sustancias, derivadas de aminoácidos, actúan como venenos para depredadores.
- Cardenolidas en mariposas monarca, absorbidas de plantas como el algodoncillo (Asclepias), que las hacen tóxicas.

### **Terpenos y fenólicos:**

- Carotenoides en peces (ej.: salmón), obtenidos de algas, que influyen en su coloración y atractivo reproductivo.
- Saponinas en equinodermos marinos (estrellas de mar), usadas para repeler depredadores.

## **Aplicaciones prácticas en producción animal**

### **Reducción de emisiones de metano:**

Saponinas y taninos en forrajes disminuyen la producción de metano en rumiantes, un gas con alto impacto climático.

Ejemplo: Suplementar con plantas ricas en estos compuestos mejora la sostenibilidad ambiental sin afectar el rendimiento lácteo.

## Salud animal

- Propiedades antibacterianas: Algunos metabolitos secundarios (ej.: alcaloides) inhiben patógenos como *Escherichia coli* en rumiantes, reduciendo diarreas y mastitis.
- Resveratrol: Su uso en dietas podría fortalecer la respuesta inmunitaria y mitigar estrés oxidativo, mejorando la longevidad en aves o bovinos.

## Aplicación

Metabolito primario: Glucosa

Metabolito secundario: Resveratrol (fenol derivado del ácido shikímico).

Metabolito	Glucosa	Resveratrol
<b>Origen</b>	Metabolismo primario (ciclo de Calvin o glucólisis).	Metabolismo secundario (ruta del ácido shikímico).
<b>Función</b>	Fuente energética para procesos vitales (ej.: contracción muscular).	Antioxidante y modulador inmunológico; reduce estrés oxidativo
<b>Importancia</b>	En rumiantes, su disponibilidad afecta la síntesis de lactosa y rendimiento lácteo.	En animales de granja, su suplementación podría mejorar resistencia a enfermedades

Los metabolitos secundarios, aunque menos esenciales que los primarios, son herramientas clave para la adaptación y salud de los animales, su aplicación en ganadería, como reducción de emisiones o mejora inmunológica, ofrece alternativas sostenibles, sin embargo, se necesitan más estudios para entender su rol en organismos no vegetales y optimizar su uso sin riesgos.

- Los metabolitos primarios se consideran esenciales para los microorganismos para un crecimiento adecuado.
- Los metabolitos secundarios no juegan un papel en el crecimiento, desarrollo y reproducción, y se forman durante el final o cerca de la fase estacionaria del crecimiento.

Camacho-Escobar, M. A., Ramos-Ramos, D. A., Ávila-Serrano, N. Y., Sánchez-Bernal, E. I., & López-Garrido, S. J. (2020). Las defensas físico-químicas de las plantas y su efecto en la alimentación de los rumiantes. <https://www.redalyc.org/journal/573/57363391020/html/>

colaboradores de Wikipedia. (2024, 2 marzo). Metabolismo secundario - Wikipedia, la enciclopedia libre. [https://es.wikipedia.org/wiki/Metabolismo\\_secundario](https://es.wikipedia.org/wiki/Metabolismo_secundario)

Agrícolas, B. (2024, 8 agosto). Los metabolitos secundarios de las plantas. Bioestimulantes Agrícolas. <https://www.bioestimulantesagricolas.net/los-metabolitos-secundarios-de-las-plantas/>

colaboradores de Wikipedia. (2023, 24 septiembre). Metabolitos secundarios de las plantas. Wikipedia, la Enciclopedia Libre. [https://es.wikipedia.org/wiki/Metabolitos\\_secundarios\\_de\\_las\\_plantas](https://es.wikipedia.org/wiki/Metabolitos_secundarios_de_las_plantas)