



***ESTRATEGIAS
PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA
FERMENTACIÓN RUMINAL: ADITIVOS***

María Dolores Carro
Departamento de Producción Animal
Universidad de León

1. *Introducción* { *¿Qué es un aditivo para alimentación animal?*
¿Para qué se utilizan los aditivos?
¿Qué tipos de aditivos existen?

2. *Principales aditivos zootécnicos en los animales rumiantes, mecanismos de acción y respuestas productivas*

3. *Autorización de aditivos en la Unión Europea*

1. *Introducción* { *¿Qué es un aditivo para alimentación animal?*
¿Para qué se utilizan los aditivos?
¿Qué tipos de aditivos existen?

2. *Principales aditivos zootécnicos en los animales rumiantes, mecanismos de acción y respuestas productivas*

3. *Autorización de aditivos en la Unión Europea*

¿Qué es un aditivo para alimentación animal?



Reglamento (CE) N° 1831/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de septiembre de 2003 sobre los aditivos en la alimentación animal



Sustancias, microorganismos y preparados distintos de las materias primas para piensos y de las premezclas, que se añaden intencionadamente a los piensos o al agua a fin de realizar diferentes funciones

Funciones de los aditivos para alimentación animal



- ✓ Influir positivamente en las características del pienso
- ✓ Influir positivamente en las características de los productos animales
- ✓ Influir favorablemente en el color de los pájaros y peces ornamentales
- ✓ Satisfacer las necesidades alimenticias de los animales
- ✓ Influir positivamente en las repercusiones medioambientales de la producción animal
- ✓ Influir positivamente en la producción, la actividad o el bienestar de los animales, especialmente actuando en la flora gastrointestinal o la digestibilidad de los piensos
- ✓ Tener un efecto coccidiostático o histomonostático

Los aditivos para alimentación animal NO deben



- a) Tener un efecto adverso para la salud animal, la salud humana o el medio ambiente

- b) Ser presentados de manera que induzcan a error al consumidor

- c) Perjudicar al consumidor influyendo negativamente en las características distintivas de los productos animales o inducirle a error con respecto a las características distintivas de dichos productos

Los aditivos para alimentación animal NO deben



- a) Tener un efecto adverso para la salud animal, la salud humana o el medio ambiente
- b) Ser presentados de manera que induzcan a error al consumidor
- c) Perjudicar al consumidor influyendo negativamente en las características distintivas de los productos animales o inducirle a error con respecto a las características distintivas de dichos productos

Los aditivos para alimentación animal NO deben



- a) Tener un efecto adverso para la salud animal, la salud humana o el medio ambiente
- b) Ser presentados de manera que induzcan a error al consumidor
- c) Perjudicar al consumidor influyendo negativamente en las características distintivas de los productos animales o inducirle a error con respecto a las características distintivas de dichos productos

Consumidor



**EFICACIA
Y
SEGURIDAD**



Animales



Medio ambiente

1. *Introducción* { *¿Qué es un aditivo para alimentación animal?*
¿Para qué se utilizan los aditivos?
¿Qué tipos de aditivos existen?

2. *Principales aditivos zootécnicos en los animales rumiantes, mecanismos de acción y respuestas productivas*

3. *Autorización de aditivos en la Unión Europea*



Categorías de aditivos para alimentación animal

*Directiva 70/524/CEE del Consejo
de 23 de noviembre de 1970*

- Antibióticos
- Sustancias antioxidantes
- Sustancias aromáticas y saborizantes
- Coccidiostáticos y otras sustancias medicamentosas
- Emulsionantes, estabilizantes, espesantes y gelificantes
- Colorantes incluidos los pigmentos
- Conservantes
- Vitaminas, provitaminas y otras sustancias de efecto análogo químicamente bien definidas
- Oligoelementos
- Agentes ligantes, antiaglomerantes y coagulantes
- Reguladores de la acidez
- Enzimas
- Microorganismos
- Ligantes de radionucleidos



Categorías de aditivos para alimentación animal

*Directiva 70/524/CEE del Consejo
de 23 de noviembre de 1970*

*Reglamento (CE) N° 1831/2003
de 22 de septiembre de 2003*

- ~~- Antibióticos~~
- Sustancias antioxidantes
- Sustancias aromáticas y saborizantes
- Coccidiostáticos y otras sustancias medicamentosas
- Emulsionantes, estabilizantes, espesantes y gelificantes
- Colorantes incluidos los pigmentos
- Conservantes
- Vitaminas, provitaminas y otras sustancias de efecto análogo químicamente bien definidas
- Oligoelementos
- Agentes ligantes, antiaglomerantes y coagulantes
- Reguladores de la acidez
- Enzimas
- Microorganismos
- Ligantes de radionucleidos



5 categorías



Categorías de aditivos para alimentación animal

Reglamento (CE) N° 1831/2003 de 22 de septiembre de 2003

- 1. ADITIVOS TECNOLÓGICOS**
- 2. ADITIVOS ORGANOLÉPTICOS**
- 3. ADITIVOS NUTRICIONALES**
- 4. COCCIDIOSTÁTICOS E HISTOMONÓSTATOS**
- 5. ADITIVOS ZOOTÉCNICOS**



Categorías de aditivos para alimentación animal

1. ADITIVOS TECNOLÓGICOS



**Aditivos que modifican las características tecnológicas de los piensos o alimentos para los animales:
conservantes, antioxidantes, emulgentes,
estabilizantes, espesantes, gelificantes, ligantes,
antiaglomerantes, reguladores de la acidez, aditivos
para ensilaje, etc.**



Categorías de aditivos para alimentación animal

2. ADITIVOS ORGANOLÉPTICOS



Aditivos que mejoran o modifican las características organolépticas de los alimentos para los animales o de los productos animales: colorantes, aromatizantes, estimulantes de la ingestión, etc.



Categorías de aditivos para alimentación animal

3. ADITIVOS NUTRICIONALES

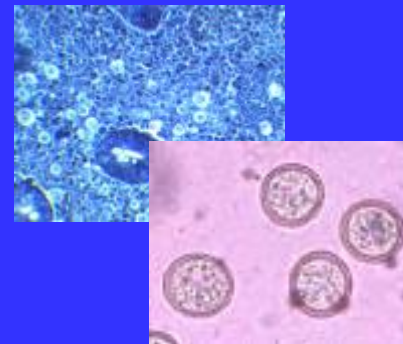


**Aditivos que aportan nutrientes para los animales:
vitaminas, provitaminas, oligoelementos, aminoácidos,
urea y sus derivados, etc.**



Categorías de aditivos para alimentación animal

4. COCIDIOSTÁTICOS E HISTOMONÓSTATOS



Medicamentos con acción frente a coccidios e histomonas: lasalocid, robenidina, salinomycin sódica, maduramicina, etc.



Categorías de aditivos para alimentación animal

5. ADITIVOS ZOOTÉCNICOS



Aditivos utilizados para influir positivamente en la productividad de los animales sanos o en el medio ambiente: enzimas, probióticos, prebióticos, sustancias que influyen positivamente en el medio ambiente, etc.



Categorías de aditivos para alimentación animal

5. ADITIVOS ZOOTÉCNICOS



- ✓ Aumentan la digestibilidad de los alimentos
- ✓ Reducen la contaminación ambiental
(↓ heces, ↓ metano, ↓ excreción N y P)
- ✓ Mejoran el estado sanitario de los animales
(↓ morbilidad y mortalidad)
- ✓ Aumentan la productividad de los animales
(leche, carne, huevos)





Categorías de aditivos para alimentación animal

5. ADITIVOS ZOOTÉCNICOS



- ✓ Aumentan la digestibilidad de los alimentos
- ✓ Reducen la contaminación ambiental
(↓ heces, ↓ metano, ↓ excreción N y P)
- ✓ Mejoran el estado sanitario de los animales
(↓ morbilidad y mortalidad)
- ✓ Aumentan la productividad de los animales
(leche, carne, huevos)



**REDUCEN
LOS COSTES
PRODUCTIVOS**



1. *Introducción* { *¿Qué es un aditivo para alimentación animal?*
¿Para qué se utilizan los aditivos?
¿Qué tipos de aditivos existen?

2. *Principales aditivos zootécnicos en los animales rumiantes, mecanismos de acción y respuestas productivas*

3. *Autorización de aditivos en la Unión Europea*

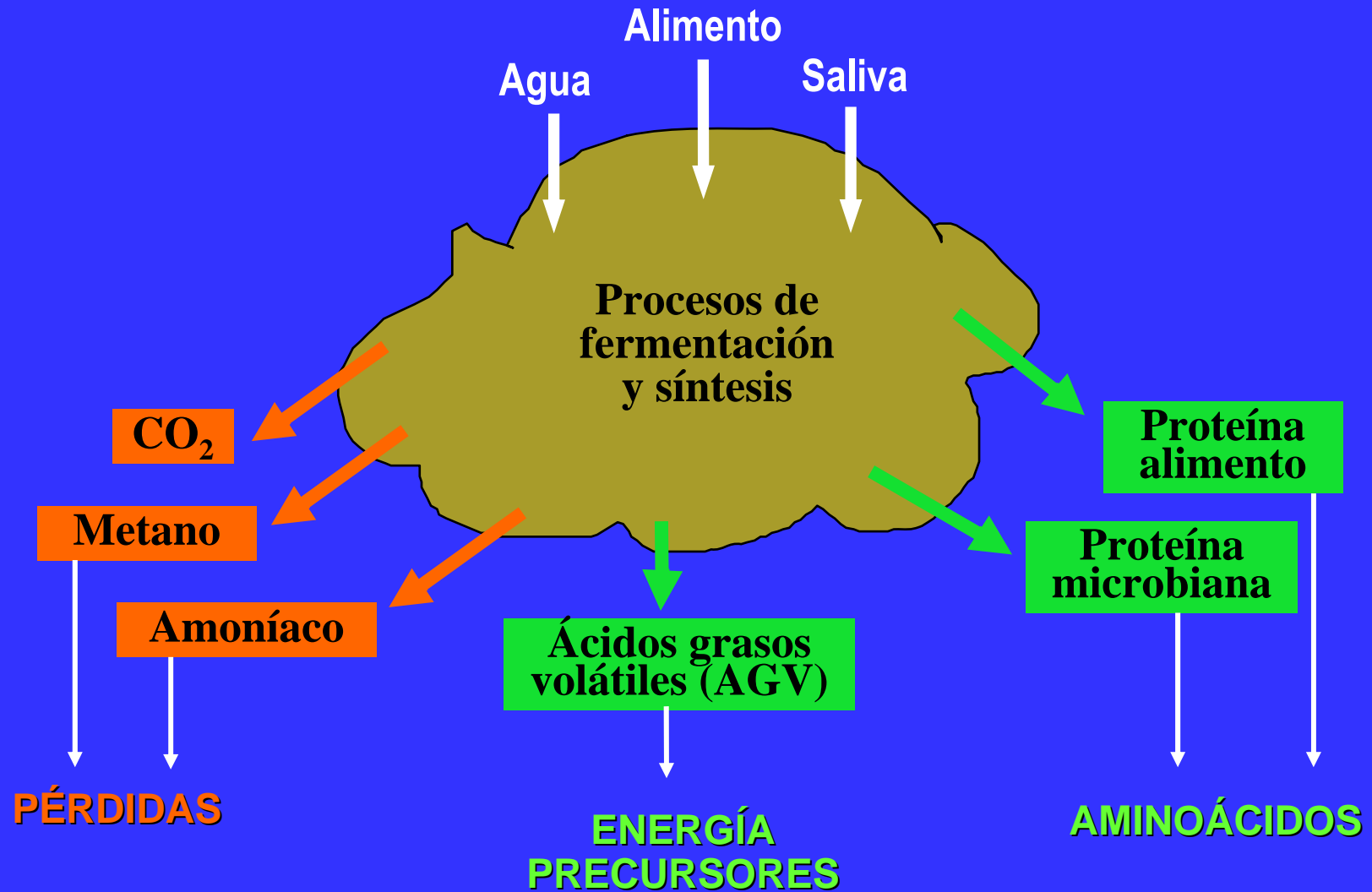
ADITIVOS ZOOTÉCNICOS



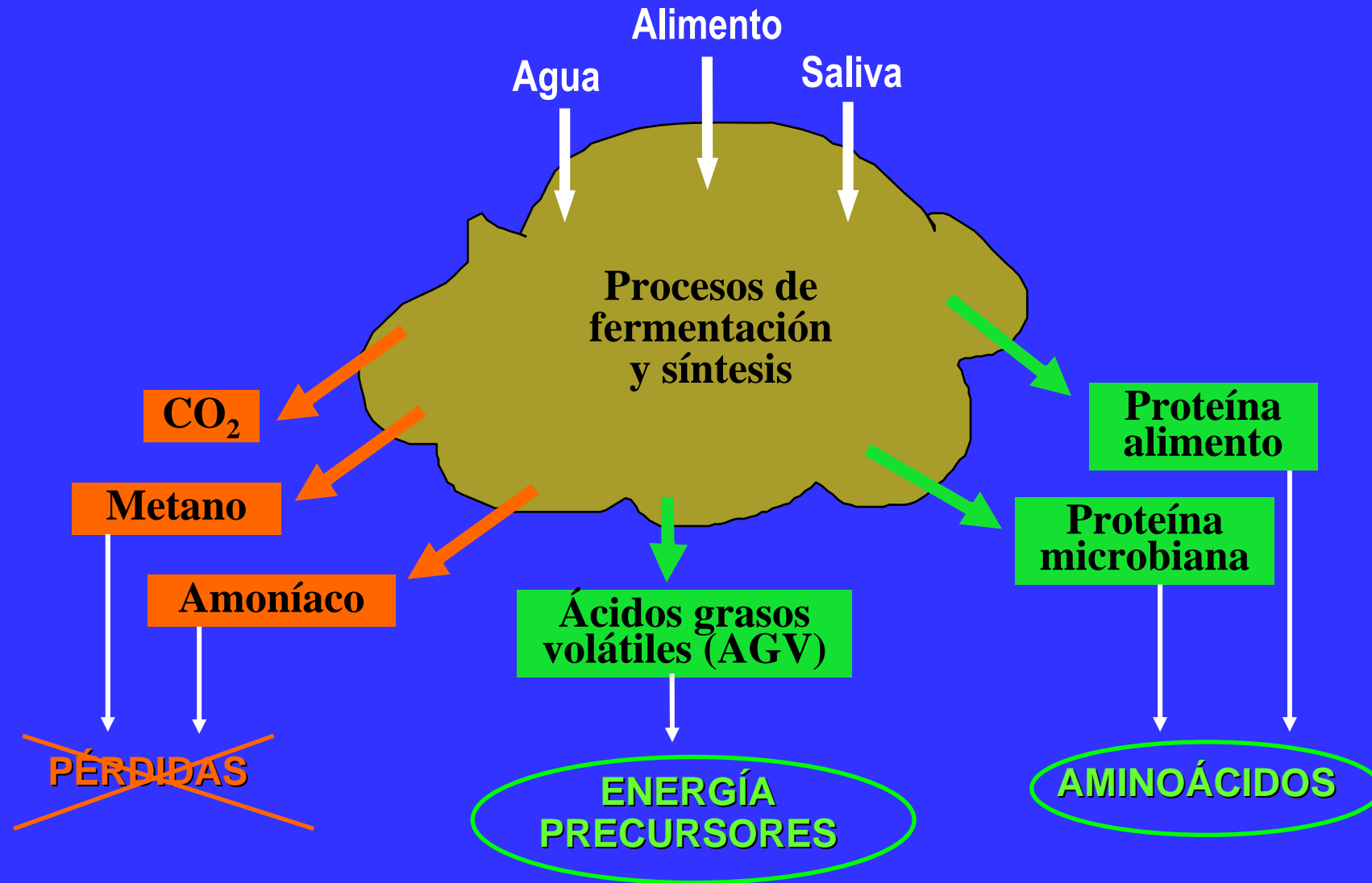
- ✓ PROBIÓTICOS
- ✓ ÁCIDOS ORGÁNICOS
- ✓ ENZIMAS FIBROLÍTICAS
- ✓ EXTRACTOS VEGETALES



Modificación de la fermentación ruminal



Modificación de la fermentación ruminal



ADITIVOS ZOOTÉCNICOS



- ✓ **PROBIÓTICOS**
- ✓ **ÁCIDOS ORGÁNICOS**
- ✓ **ENZIMAS FIBROLÍTICAS**
- ✓ **EXTRACTOS VEGETALES**



PROBIÓTICOS

Fuller (1989)

Cultivos vivos de diversos microorganismos que al ser administrados como aditivos alimentarios a los animales provocan efectos beneficiosos en el animal hospedador mediante modificaciones en la población microbiana de su tracto digestivo

Fuller (2004)

Cultivos vivos de diversos microorganismos que al ser administrados como aditivos alimentarios a los animales provocan efectos beneficiosos en el animal hospedador mediante modificaciones en la población microbiana de su tracto digestivo y/o de su estado inmunológico

PROBIÓTICOS

BACTERIAS

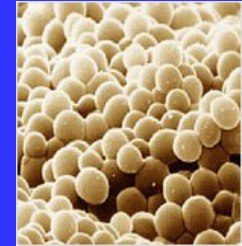


Bacillus
Lactobacillus
Enterococcus

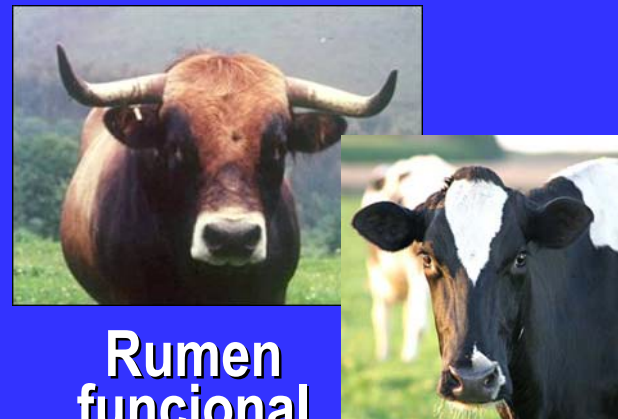


Prerrumiantes

HONGOS Y LEVADURAS



Saccharomyces cerevisiae
Aspergillus oryzae



Rumen funcional

PROBIÓTICOS

- ✓ *Administración diaria y continuada* (agua, alimento)
- ✓ *Microorganismos viables* (cultivos vivos)

PROBIÓTICOS

- ✓ *Administración diaria y continuada (agua, alimento)*
- ✓ *Microorganismos viables (cultivos vivos)*
- ✓ *Concentración: 1×10^8 – 4×10^{11} UFC / g aditivo*
- ✓ *Legislación europea: dosis mínima y máxima (animal/d)*

PROBIÓTICOS

- ✓ *Administración diaria y continuada (agua, alimento)*
- ✓ *Microorganismos viables (cultivos vivos)*
- ✓ *Concentración: 1×10^8 – 4×10^{11} UFC / g aditivo*
- ✓ *Legislación europea: dosis mínima y máxima (animal/d)*
- ✓ *Mayores efectos en animales sometidos a estrés*
- ✓ *Muchos estudios realizados en vacuno*



PROBIÓTICOS: mecanismos de acción



CULTIVOS DE BACTERIAS



↓ el número y actividad de microorganismos patógenos digestivos (*Salmonella*, *E. coli*)

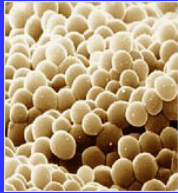
↑ la producción de inmunoglobulinas



Mejora del estado sanitario (↓ diarreas)

Incremento de los rendimientos productivos

PROBIÓTICOS: *mecanismos de acción*



CULTIVOS DE LEVADURAS



- ↑ crecimiento y actividad de microorganismos ruminales
- ↑ degradabilidad de la fibra, la ingestión de alimento y la producción de ácidos grasos volátiles
- ↓ producción de metano y ácido láctico (↓ acidosis)



Modificación de la fermentación ruminal (↑ eficiencia)

Incremento de los rendimientos productivos

PROBIÓTICOS: respuestas productivas

Cultivos de *S. cerevisiae*



EFEECTO VARIABLE

➤ Producción de leche

1. Newbold (1995). 20 estudios

Respuesta positiva en 15 estudios (media ↑ 5%)

2. Dawson (2000). 22 estudios

Respuesta positiva en todos (media ↑ 7,3%)

3. Van Vuuren (2003). 12 estudios

Respuesta positiva en 10 estudios (media ↑ 3%)



General: no modificaciones en la composición de la leche

PROBIÓTICOS: *respuestas productivas*

Cultivos de *S. cerevisiae*

➤ Producción de carne



EFEECTO VARIABLE

- Menor número de estudios
- Estudios que muestran una respuesta positiva, con ↑ ganancia media diaria 2-7%

Mutsvangwa *et al.* (1992), Wallace & Newbold (1993)

- Estudios que no muestran efectos

PROBIÓTICOS: *respuestas productivas*

*¿A qué factores se puede deber la variabilidad en las respuestas productivas a los cultivos de *S. cerevisiae*?*

PROBIÓTICOS: respuestas productivas

*¿A qué factores se puede deber la variabilidad en las respuestas productivas a los cultivos de *S. cerevisiae*?*

- ✓ **COMPOSICIÓN DE LA DIETA** (relación forraje:concentrado)
- ✓ **CEPA DE LEVADURA** (no todas son efectivas)
- ✓ **NIVEL DE ESTRÉS DE LOS ANIMALES**
(↑ efecto en animales estresados)
- ✓ **FASE DE LA LACTACIÓN - NIVEL DE PRODUCCIÓN**

PROBIÓTICOS: aspectos legales

- ✓ Actualmente hay más de una decena de probióticos autorizados en la UE para el ganado vacuno, la mayoría de forma permanente



seguridad

- ✓ Se continúan autorizando nuevos probióticos \Rightarrow *interés*

- ✓ Se continúan ampliando los usos de los probióticos autorizados (especie, producción)



eficacia

PROBIÓTICOS: Resumen

EFFECTOS

- ✓ Efectos beneficiosos sobre la fermentación ruminal, pero efectos variables sobre las respuestas productivas
- ✓ Los efectos pueden depender de la dieta, cepa de levadura, nivel productivo y estado de los animales

LEGISLACIÓN

- ✓ Varios autorizados para rumiantes en la UE sin límite de tiempo
- ✓ Se continúan autorizando probióticos

RIESGO

- ✓ No riesgo para el animal, el consumidor ni el medio ambiente

ADITIVOS ZOOTÉCNICOS

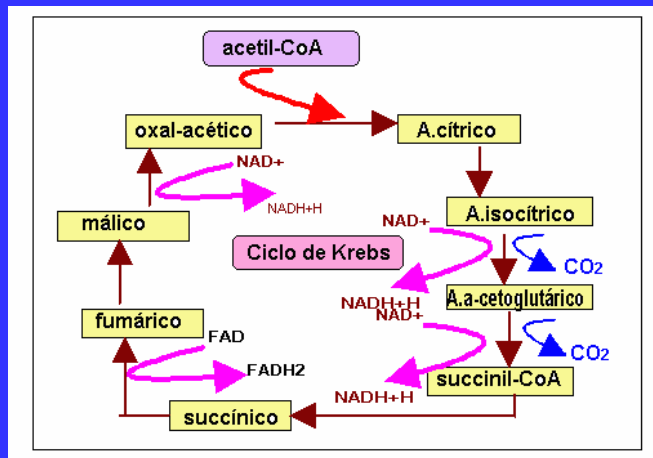


- ✓ PROBIÓTICOS
- ✓ **ÁCIDOS ORGÁNICOS**
- ✓ ENZIMAS FIBROLÍTICAS
- ✓ EXTRACTOS VEGETALES



ÁCIDOS ORGÁNICOS

- ✓ Se producen en los tejidos animales (ciclos biológicos)



Ciclo de Krebs o de los ácidos tricarboxílicos

- ✓ Se producen en los procesos fermentativos del tracto digestivo

ÁCIDOS ORGÁNICOS



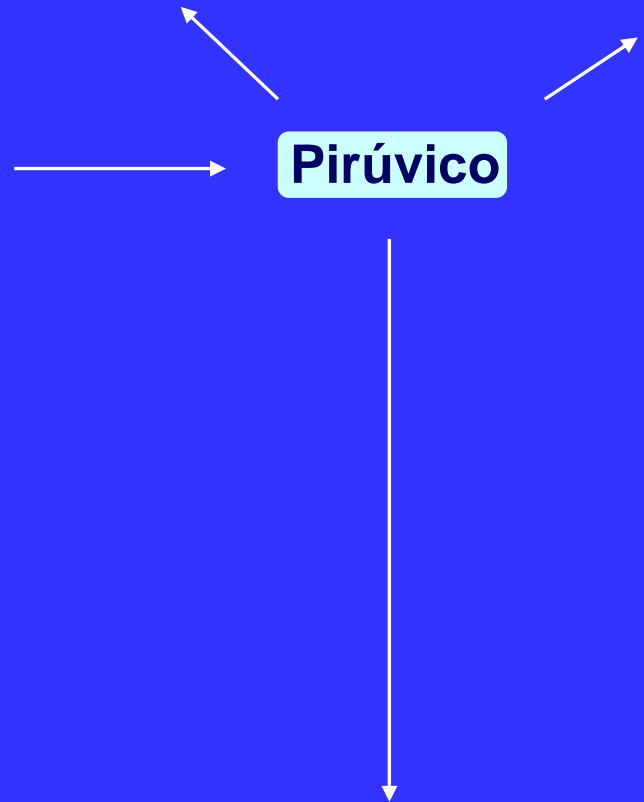
Hidratos de carbono

Acético

Butírico

Pirúvico

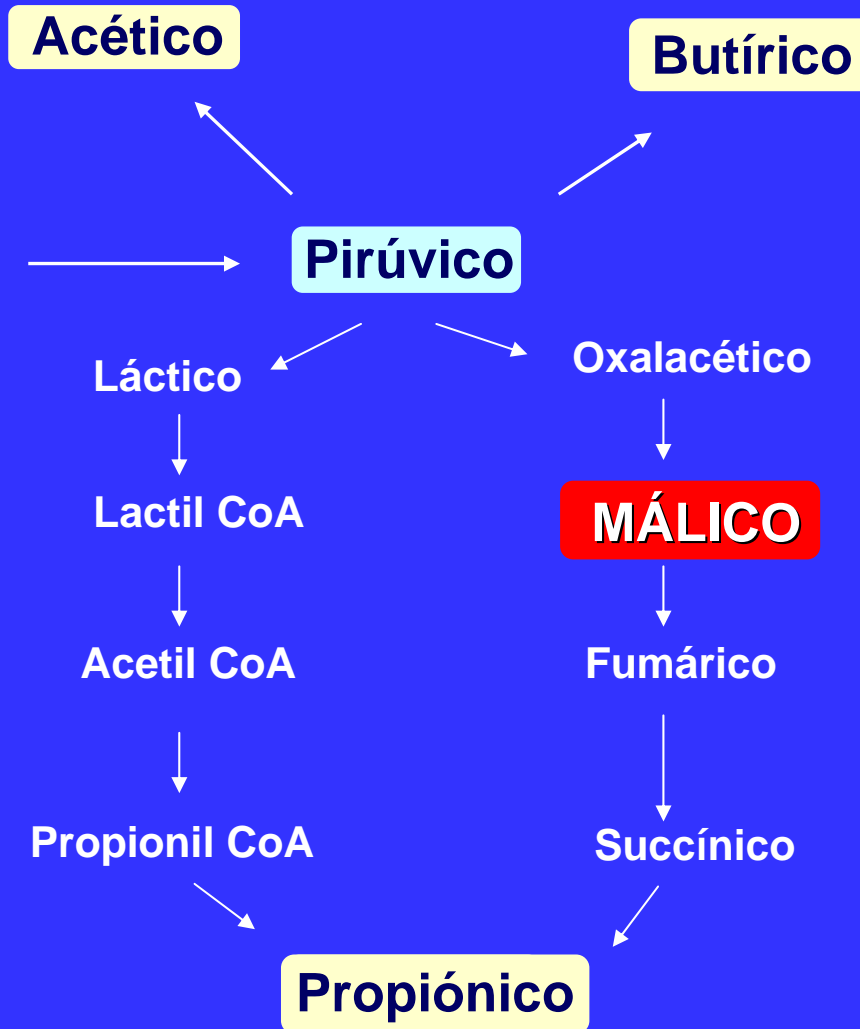
Propiónico



ÁCIDOS ORGÁNICOS

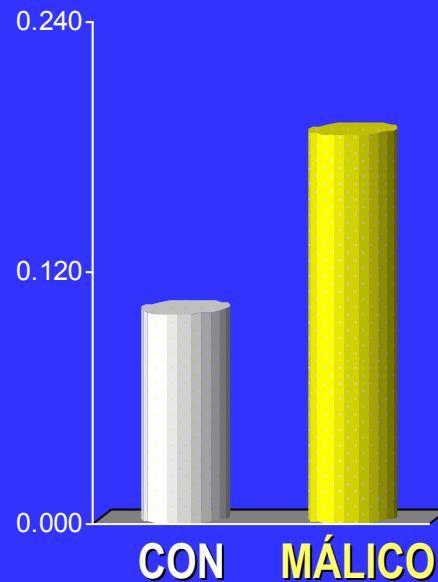


Hidratos de carbono

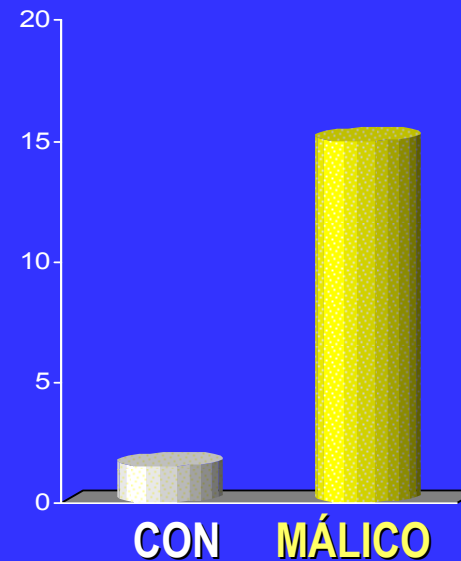


ÁCIDOS ORGÁNICOS: *mecanismos de acción*

*Crecimiento
(DO 600 nm)*



*Captación de ácido
láctico (nmol/min)*



Efectos de la adición de **ácido málico** (10 mM) sobre el crecimiento de *Selenomonas ruminantium* y su ritmo de captación de ácido láctico

ÁCIDOS ORGÁNICOS: *mecanismos de acción*

Hidratos de carbono



↓ láctico
↑ pH ruminal

Pirúvico

Láctico

Oxalacético

Lactil CoA

MÁLICO

Acetil CoA

Fumárico

H₂

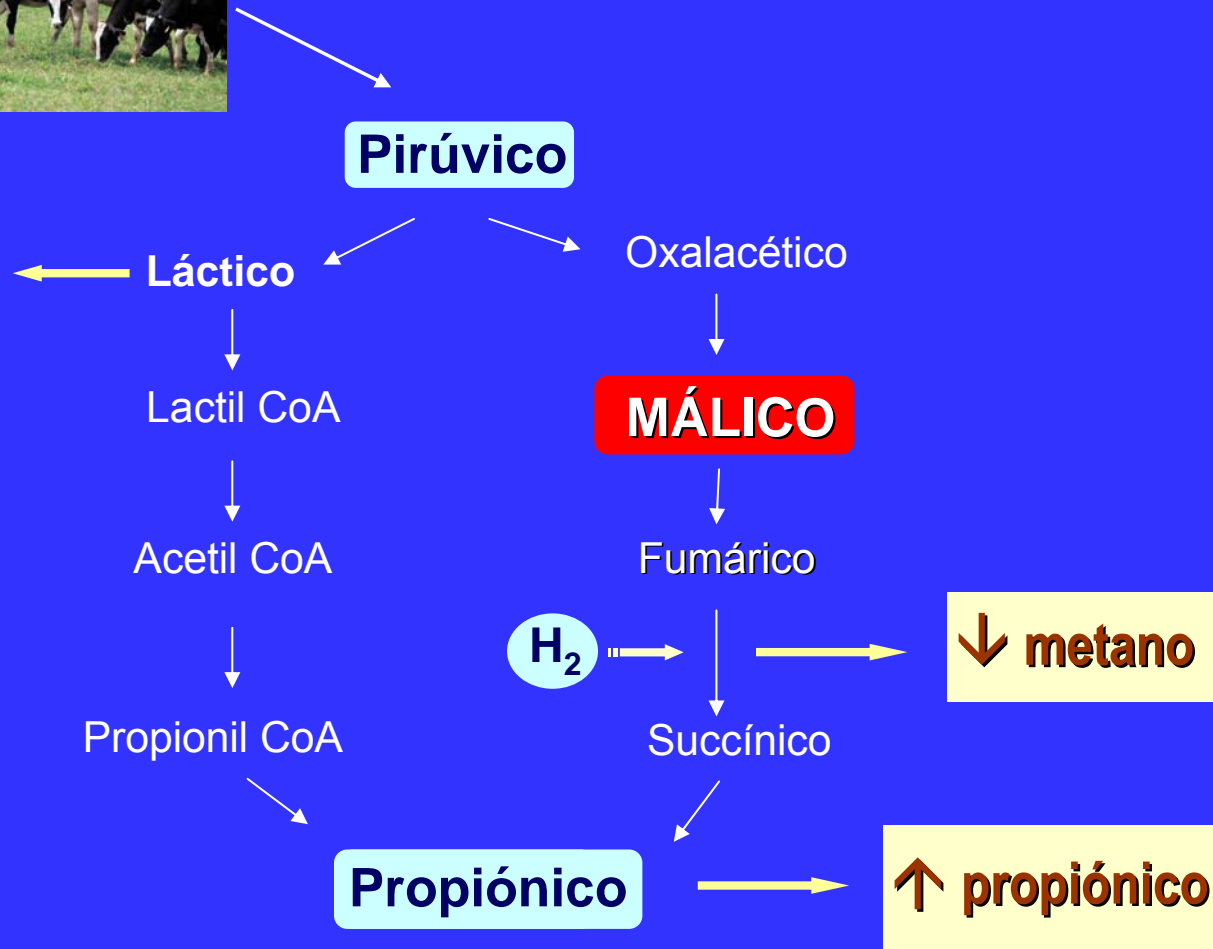
↓ metano

Propionil CoA

Succínico

Propiónico

↑ propiónico



ÁCIDOS ORGÁNICOS: mecanismos de acción

✓ Numerosos estudios *in vitro*



- ↑ pH
- ↑ producción de propiónico
- ↑ degradabilidad de la dieta
- ↑ crecimiento microbiano
- ↓ producción de metano y láctico



Los efectos dependen de la dosis de ácido málico y de la dieta



Carro *et al.*, 1999
Carro & Ranilla, 2005
Tejido *et al.*, 2005

ÁCIDOS ORGÁNICOS: respuestas productivas

✓ Pocos estudios realizados



EFEECTO VARIABLE



- ↑ **producción leche** (1-1,5 kg/d)
(Devant *et al.*, 2005; Sniffen *et al.*, 2006)
- **No efecto sobre la producción de leche**
(Kung *et al.*, 1982; Vicini *et al.*, 2003)



- ↑ **ganancia media** (3-5%)
(Sanson y Stallcup, 1987; Martin *et al.*, 1999; Castillo *et al.*, 2007)
- **No efectos**
(Martin *et al.*, 1999; Kung *et al.*, 1982)

ÁCIDOS ORGÁNICOS: aspectos legales

- ✓ El ácido málico está autorizado actualmente en la UE como “conservante” (Nº CEE E296; grupo de “aditivos tecnológicos”)
- ✓ Se puede usar en todas las especies, sin límite de dosis ni edad



seguridad

- ✓ El ácido málico **NO** está autorizado actualmente en la UE como “aditivo zootécnico”

ÁCIDOS ORGÁNICOS: resumen

EFFECTOS

- ✓ Efectos beneficiosos sobre la fermentación ruminal *in vitro*, pero efectos variables sobre las respuestas productivas
- ✓ Los efectos pueden depender de la dieta y de la dosis de málico

LEGISLACIÓN

- ✓ El ácido málico está autorizado como “conservante”, pero no como aditivo “zootécnico”

RIESGO

- ✓ Es fermentado en el rumen, sin riesgo potencial para el animal, el consumidor ni el medio ambiente
- ✓ Autorizado en la UE como aditivo en la alimentación humana

ADITIVOS ZOOTÉCNICOS

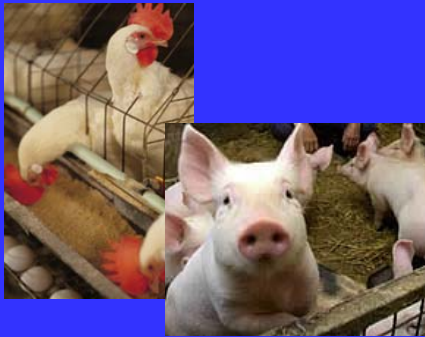


- ✓ PROBIÓTICOS
- ✓ ÁCIDOS ORGÁNICOS
- ✓ ENZIMAS FIBROLÍTICAS
- ✓ EXTRACTOS VEGETALES



ENZIMAS

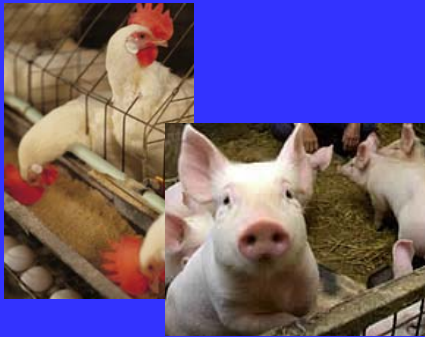
✓ Muy utilizadas en la alimentación de los animales monogástricos



- Reducir factores antinutritivos de los alimentos (β -glucanos)
- Aumentar la digestibilidad de los alimentos
- Reducir la excreción de algunas sustancias (P)

ENZIMAS

✓ Muy utilizadas en la alimentación de los animales monogástricos



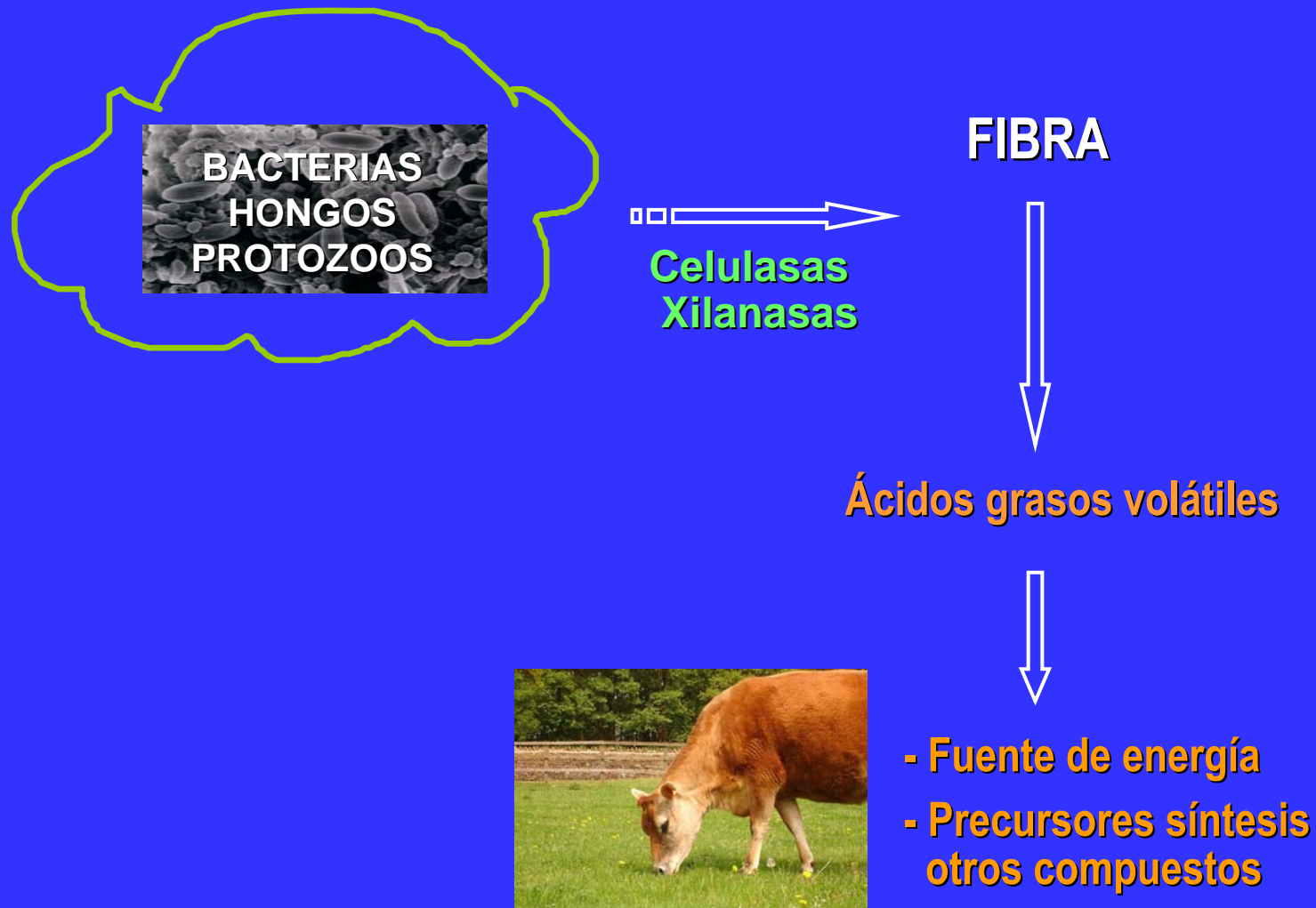
- Reducir factores antinutritivos de los alimentos (β -glucanos)
- Aumentar la digestibilidad de los alimentos
- Reducir la excreción de algunas sustancias (P)

✓ Situación diferente en los animales rumiantes

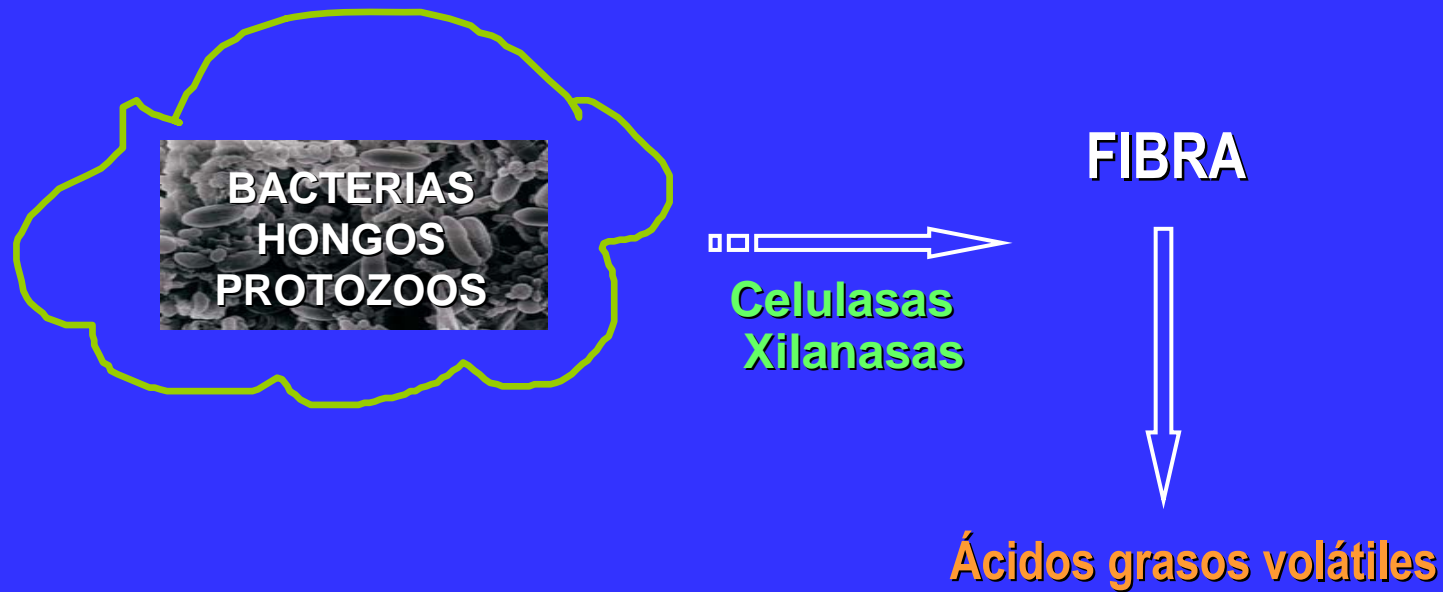


- No se utilizan frecuentemente en la práctica
- No se conocen claramente sus mecanismos de acción
- Resultados de los diferentes estudios son variables

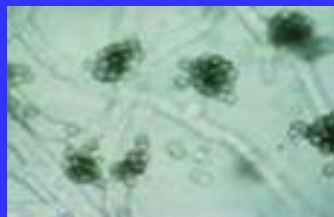
ENZIMAS FIBROLÍTICAS



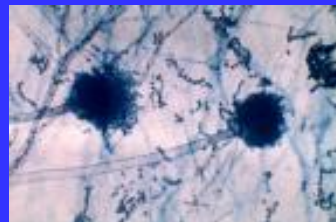
ENZIMAS FIBROLÍTICAS



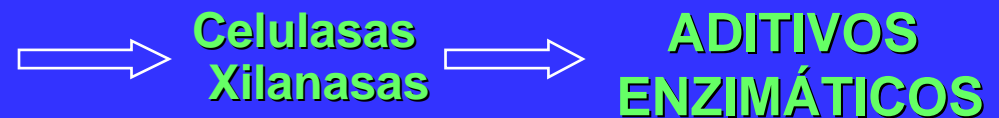
Otros microorganismos



Trichoderma spp.



Aspergillus spp.



ENZIMAS FIBROLÍTICAS: mecanismos de acción

✓ Pocos estudios realizados



1. Efectos directos sobre los alimentos



*inicio degradación fibra
liberación de azúcares*

2. Efectos en el rumen



↑ *degradabilidad fibra*
↑ *colonización microbiana*

3. Efectos en el tracto digestivo postruminal



↑ *absorción nutrientes*

ENZIMAS FIBROLÍTICAS: respuestas productivas

✓ Muchos estudios realizados

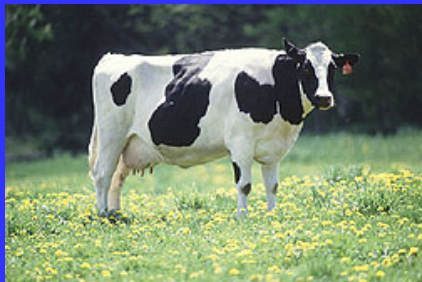


EFFECTOS VARIABLES



Terneros en cebo

↑ 0 - 10% ganancia media diaria



Vacas lecheras

Revisión 20 estudios

(Beauchemin *et al.*, 2003)



↑ 0 - 16% producción de leche

ENZIMAS FIBROLÍTICAS: respuestas productivas

¿A qué factores se puede deber la variabilidad en las respuestas productivas a las enzimas fibrolíticas?

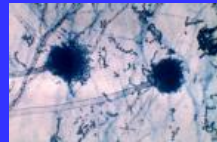
ENZIMAS FIBROLÍTICAS: respuestas productivas

¿A qué factores se puede deber la variabilidad en las respuestas productivas a las enzimas fibrolíticas?

- ✓ TIPO DE ENZIMAS Y DIETA (interacción enzima-dieta)
- ✓ DOSIS DE ENZIMA (no relación lineal dosis-efecto)
- ✓ MÉTODO DE APLICACIÓN DE LA ENZIMA
(más efectivas directamente sobre el alimento)
- ✓ FASE DE LA LACTACIÓN - NIVEL DE PRODUCCIÓN

ENZIMAS FIBROLÍTICAS: aspectos legales

- ✓ Muchos aditivos enzimáticos autorizados actualmente en la UE para animales monogástricos, pero no para animales rumiantes
- ✓ Mayo, 2007. Autorizado el uso de *Amaferm*® hasta junio de 2017



Actividad celulasa y xilanasa

Aspergillus oryzae



↑ producción leche (2 l/d)
↑ 12% digestibilidad fibra



Autorizado en vacas lecheras



↓ Índice conversión (7,4 vs. 6,9)



No autorizado en vacuno de carne

ENZIMAS FIBROLÍTICAS: resumen

EFECTOS

- ✓ Efectos variables sobre las respuestas productivas
- ✓ Los efectos pueden depender del tipo, dosis y método de aplicación de la enzima, de la dieta y del nivel productivo de los animales

LEGISLACIÓN

- ✓ Únicamente autorizado un producto para animales rumiantes
- ✓ Previsiblemente se autorizarán en el futuro y se extenderá su uso

RIESGO

- ✓ No riesgo para los animales, el consumidor y el medio ambiente

ADITIVOS ZOOTÉCNICOS



- ✓ PROBIÓTICOS
- ✓ ÁCIDOS ORGÁNICOS
- ✓ ENZIMAS FIBROLÍTICAS
- ✓ **EXTRACTOS VEGETALES**



EXTRACTOS VEGETALES

- ✓ **Compuestos de origen vegetal de composición muy diversa (terpenos, fenilpropanos, compuestos fenólicos, saponinas, flavonoides, etc.)**
- ✓ **Muchos de ellos proceden de plantas utilizadas en la medicina natural o en la alimentación humana (canela, ajo, pimiento, tomillo, anís, etc.)**
- ✓ **Se trata, en muchos casos, de sustancias con actividad antimicrobiana (bacteriostática o bactericida, según la dosis)**
- ✓ **El número de estudios realizado ha aumentado exponencialmente a partir de la prohibición de la utilización de aditivos antibióticos en la Unión Europea.**



EXTRACTOS VEGETALES

Compuestos con un gran futuro, pero también presentan problemas



- 1. La concentración en los vegetales varía con la variedad de la planta, condiciones de cultivo, métodos de procesado, etc.**
- 2. Los métodos de extracción suelen ser complicados y de elevado coste**
- 3. Algunos de los compuestos son volátiles (inestabilidad)**
- 4. Las dosis bacteriostáticas y bactericidas se mueven en un margen estrecho**

EXTRACTOS VEGETALES: *mecanismos de acción*



<i>Planta</i>	<i>Compuesto</i>	<i>Efectos</i>	
Canela	Cinamaldehído	↓ proteolisis	} ↓ pérdidas N
Tomillo	Timol	↓ desaminación	
Clavo	Eugenol	↓ proteolisis	
<i>Yucca shidigera</i>	Extracto de yuca	↓ amoníaco ↓ protozoos	
Ajo	Alicina Dialil sulfato	↓ metano	↓ pérdidas energéticas

(Calsamiglia *et al.*, 2005)

EXTRACTOS VEGETALES: respuestas productivas

✓ *Muy pocos estudios realizados hasta el momento*



Vacas lecheras

- No efectos de una mezcla de aceites esenciales (0,8-2 g/d) sobre la ingestión, producción y composición de la leche (Benchaar *et al.*, 2006a, 2007)

- Aceite de ajo (1,8 g/d) aumentó numéricamente la producción de leche (1,5 l/d) (Busquet, 2005)



Terberos en cebo

- No efectos de una mezcla de aceites esenciales (2-4 g/d) sobre la ingestión y la ganancia media diaria (Benchaar *et al.*, 2006b)

EXTRACTOS VEGETALES: aspectos legales

- ✓ Ninguno autorizado como “aditivo zootécnico”
- ✓ Muchos autorizados como “sustancias aromáticas y saborizantes” (grupo de aditivos organolépticos), que incluye “*todos los productos naturales y los productos sintéticos correspondientes*” (Directiva 70/524/CEE).
- ✓ Pueden utilizarse en todas las especies animales, sin restricción alguna en su edad o en la dosis de producto.

EXTRACTOS VEGETALES: resumen

EFFECTOS

- ✓ Efectos claros sobre la fermentación ruminal en estudios *in vitro*
- ✓ Los efectos dependen de numerosos factores (tipo de extracto, planta, método de extracción, dosis, dieta, etc.)

LEGISLACIÓN

- ✓ Autorizados únicamente como “sustancias aromáticas y saborizantes”
- ✓ Ninguno autorizado como aditivo “zootécnico”

RIESGO

- ✓ No riesgo para los animales, el consumidor y el medio ambiente

1. *Introducción* { *¿Qué es un aditivo para alimentación animal?*
¿Para qué se utilizan los aditivos?
¿Qué tipos de aditivos existen?

2. *Principales aditivos zootécnicos en los animales rumiantes, mecanismos de acción y respuestas productivas*

3. *Autorización de aditivos en la Unión Europea*

Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA; 2002)



Responsable de la evaluación científica de todos los aditivos



Laboratorio Comunitario de Referencia para la Autorización de Aditivos Alimentarios (CRL)



Grupo de Laboratorios Nacionales de Referencia en diferentes países de la UE

Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA; 2002)



Responsable de la evaluación científica de todos los aditivos



Laboratorio Comunitario de Referencia para la Autorización de Aditivos Alimentarios (CRL)



Grupo de Laboratorios Nacionales de Referencia en diferentes países de la UE

-
- *TODOS los aditivos deben ser evaluados antes de su autorización*
 - *TODOS los aditivos autorizados anteriormente (Directiva 70/524/CEE) deben ser reevaluados por la EFSA*

Solicitud de autorización de un aditivo

1. Identidad, caracterización y condiciones de empleo del aditivo

- ✓ Métodos de análisis y control



Solicitud de autorización de un aditivo

1. Identidad, caracterización y condiciones de empleo del aditivo

- ✓ Métodos de análisis y control



2. Estudios sobre la eficacia del aditivo

- ✓ Especie a la que se destina y tipo de producción
 - Mínimo de tres pruebas, al menos dos laboratorios diferentes
 - Efecto estadísticamente significativo ($P < 0,10$)

- ✓ Efectos sobre la calidad de los productos animales



Solicitud de autorización de un aditivo

3. Estudios sobre la seguridad del aditivo

- ✓ Tolerancia sobre las especies animales de destino
(dosis 10 veces superior a la recomendada)
- ✓ Estudios microbiológicos (no resistencias cruzadas)
- ✓ Seguridad para el consumidor (ausencia de residuos en los productos animales)
- ✓ Seguridad para los operarios (ausencia de peligro por inhalación, ingestión o contacto)
- ✓ Seguridad para el medio ambiente (ausencia de peligro de cualquier tipo de contaminación)

RESUMEN

1. Legislación europea sobre aditivos para alimentación animal

- Aditivos eficaces
 - Aditivos seguros
- consumidor
animales
medio ambiente*



*“Alimentos de origen animal
seguros para el consumidor”*

2. Tendencia a autorizar el uso de nuevos aditivos zotécnicos destinados a los animales rumiantes

3. Los probióticos y los extractos vegetales se perfilan actualmente como unos de los aditivos zotécnicos con mayor futuro en la alimentación de los animales rumiantes