

XII

JARDUNALDIA
JORNADA

**ELIKAGAIEN SEGURTASUNAREN ARLOKO
IKERKETAREN EMAITZEN TRANSFERENTZIA**

**TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE
INVESTIGACIÓN EN SEGURIDAD ALIMENTARIA**

Apirilak 10 de abril 2025



SESIÓN ALIMENTACIÓN SOSTENIBLE (11:45 - 13:20)

**Estrategias alimentarias para reducir las
emisiones de metano en ovejas: uso de
Biochar inoculado con probióticos**

Idoia Goiri

NEIKER MEMBER OF
BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE



**EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO**

ELIKADURA, LANDA GARAPEN,
NEKAZARITZA ETA
ARRANTZA SAHIA
OSASUN SAHIA
DEPARTAMENTO DE ALIMENTACIÓN,
DESARROLLO RURAL,
AGRICULTURA Y PESCA
DEPARTAMENTO DE SALUD



Estrategias alimentarias para reducir las emisiones de metano en ovejas: uso de biochar inoculado con probióticos

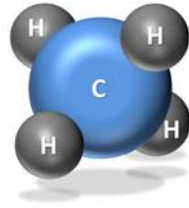
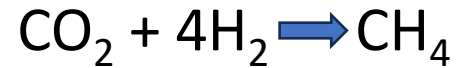
Idoia Goiri, Hanen Benhissi, Mounir Medjadbi, Salah Eddine Charef, Roberto Ruiz, Raquel Atxaerandio & Aser Garcia



METANO : EL PROBLEMA

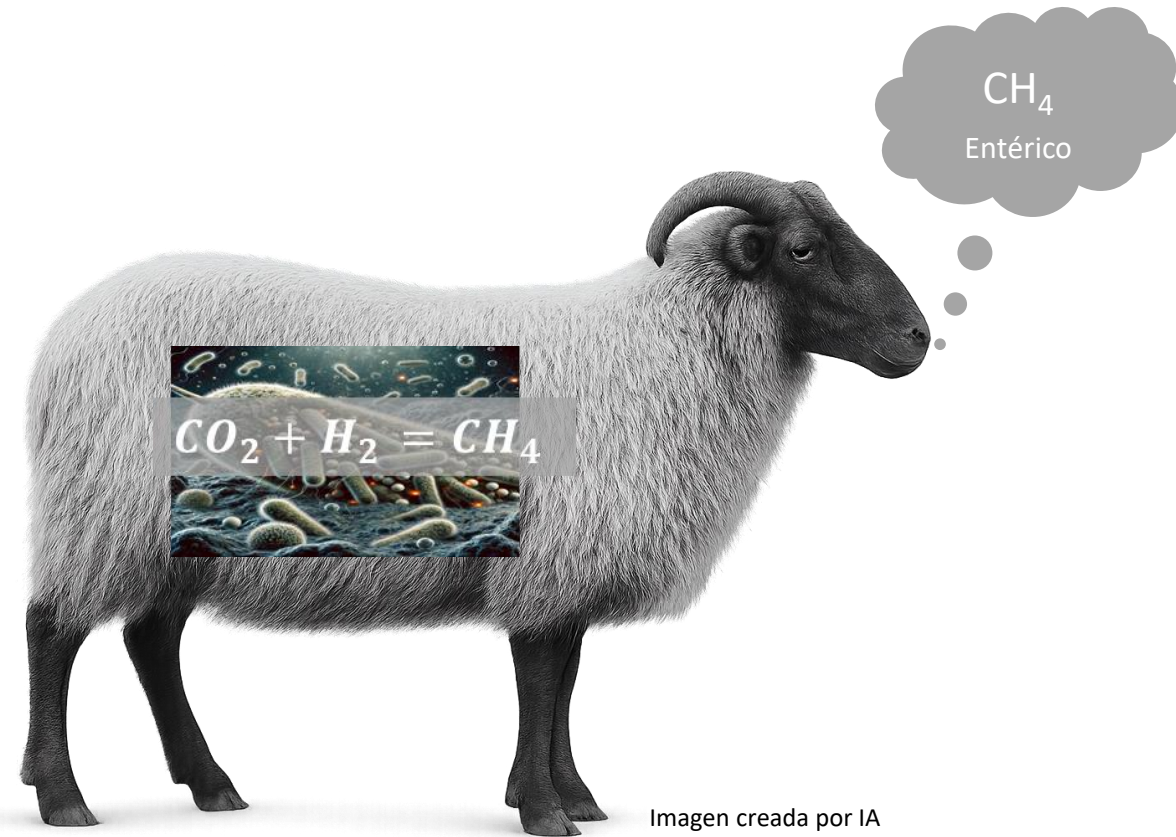
¿Qué es el *Metano Entérico*?

➤ Gas Producto de la fermentación



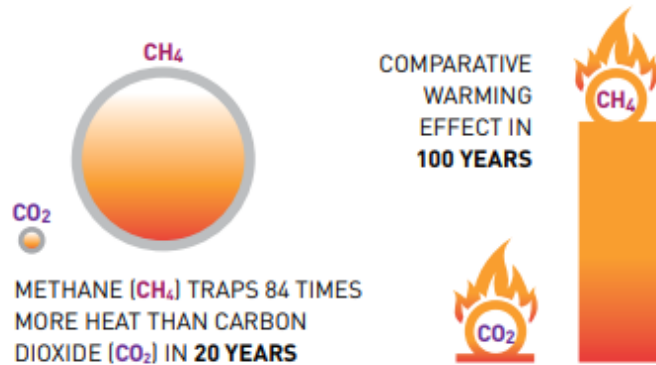
➤ Depende de:

- La ingestión
- Cuánto de lo que come se fermenta
- Cómo se fermenta



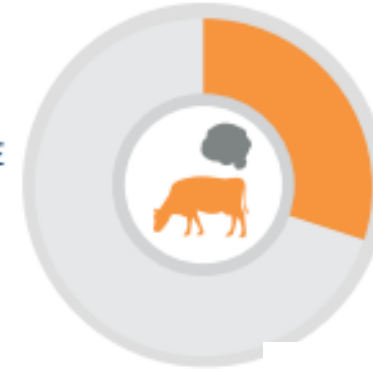
¿Por qué interesa el Metano?: Medioambiental

- ✓ Después del dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄) es el gas de efecto invernadero que más contribuye al cambio climático inducido por el ser humano.



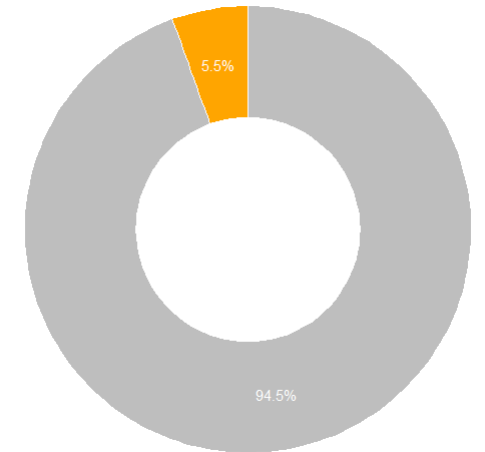
- ✓ La vida media del CH₄ en la atmósfera es de 9±2 años, lo que lo convierte en un buen objetivo para la mitigación del cambio climático

RUMINANTS
GLOBAL METHANE
EMISSIONS
30%



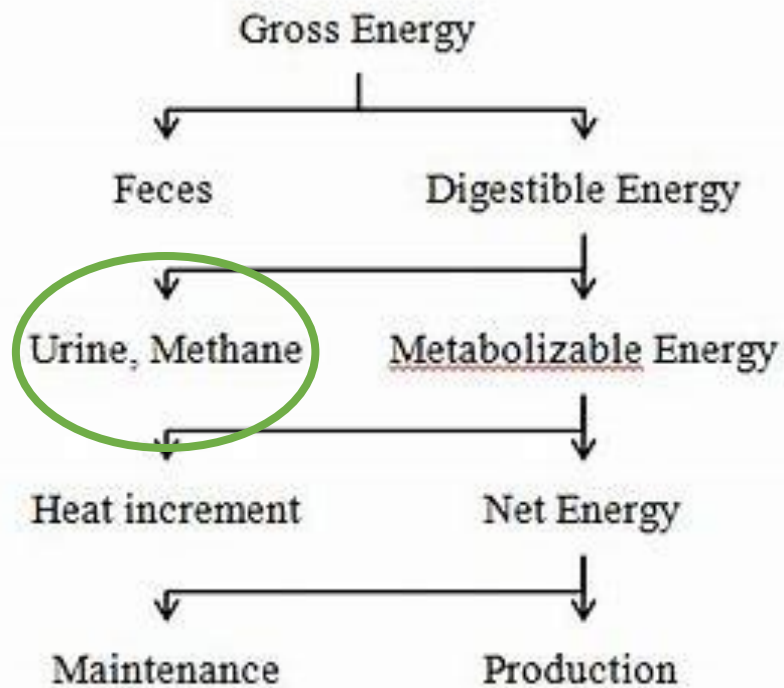
IPCC. (2013). IPCC, Assessment Report 5. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

TOTAL GLOBAL GH GAS
EMISSIONS
FROM HUMAN ACTIVITIES
5.5%



“Reducir las emisiones de metano causadas por el ser humano es una de las estrategias más rentables para disminuir rápidamente la tasa de calentamiento y contribuir significativamente a los esfuerzos globales para limitar el aumento de la temperatura a 1.5°C.”

¿Por qué interesa el Metano?: *Productivo*



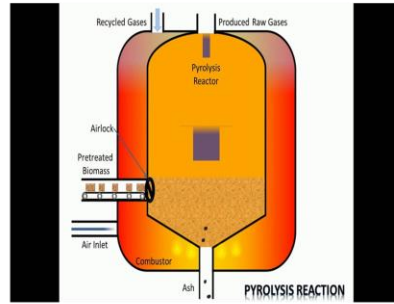
Pérdida de energía!!!



BIOCHAR



Virutas de pino



Pirólisis: 800°C



- Activación:
- ✓ *Lactobacillus casei*
 - ✓ *Lactobacillus plantarum*
 - ✓ *Saccharomyces cerevisiae*

Por qué es interesante?

- ✓ superficie activa
- ✓ Actividad redox



Los efectos dependen de: material vegetal, condiciones de la pirolisis, activación...

Objetivos

Objetivo

Determinar el efecto de incluir en el PIENSO concentrado BIOCHAR obtenido de virutas de pino y activado con microorganismos, sobre el rendimiento productivo y las emisiones de METANO en OVEJAS DE LECHE

Ensayos

Ensayo1- Determinar el efecto del biochar sobre la digestibilidad, las emisiones de metano y el rendimiento productivo en condiciones controladas

DISEÑO

- 6 Ovejas raza Latxa
- Ensayo en dos fases
- Tratamientos:
 - ✓ Concentrado Control
 - ✓ Concentrado Biochar (5%)
- 10 días de ensayo

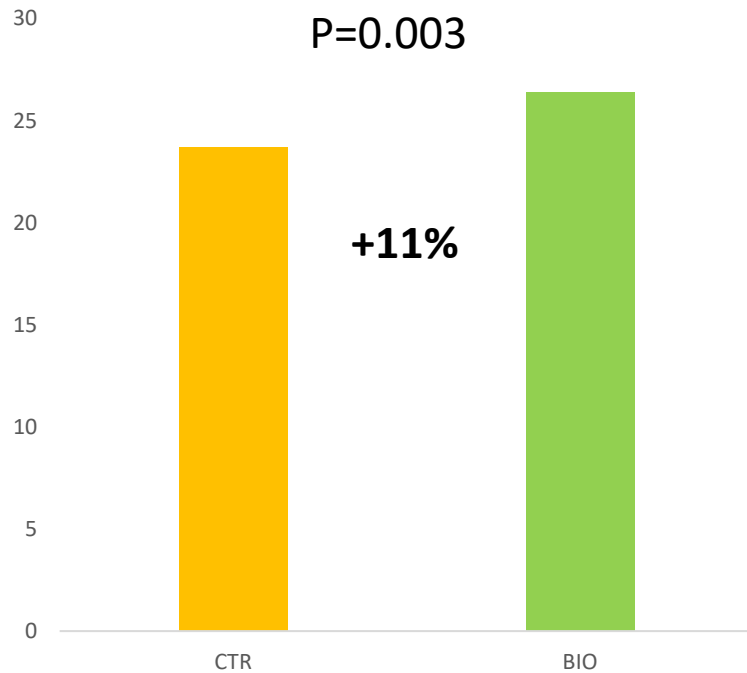


MEDIDAS

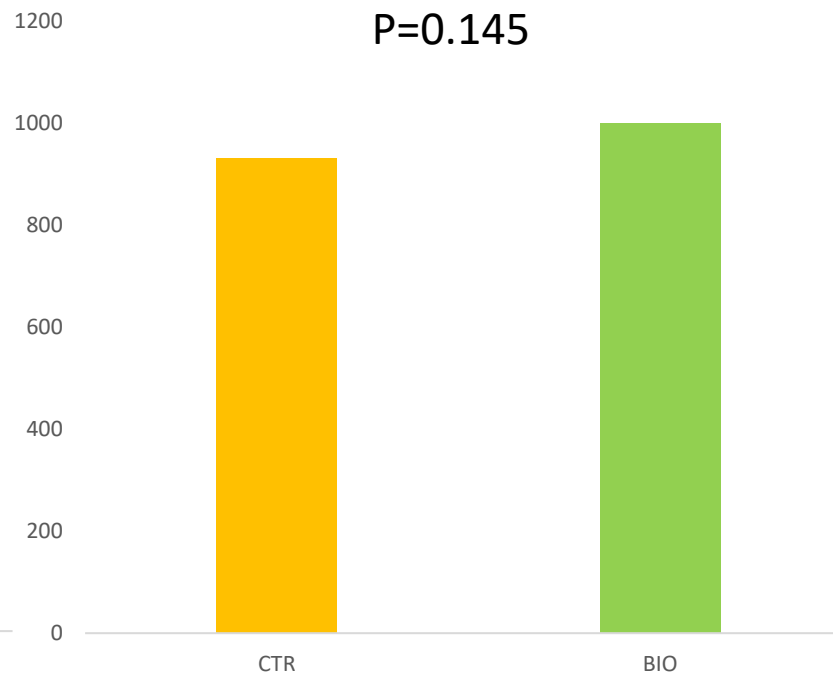
- Ingestión
- Digestibilidad aparente
- Emisiones de metano

Resultados: ingestion

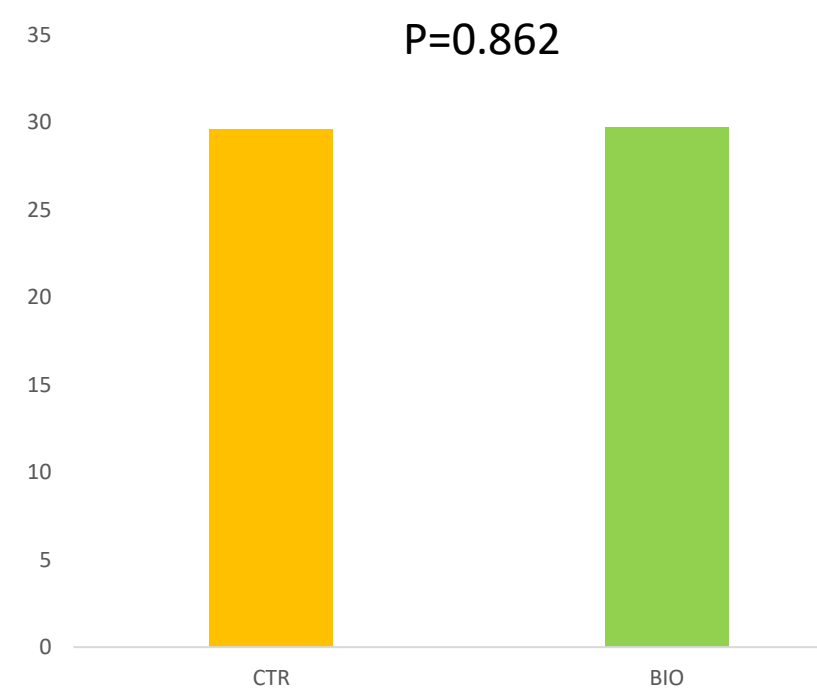
Emisión CH₄, g/d



Ingestión, g/d

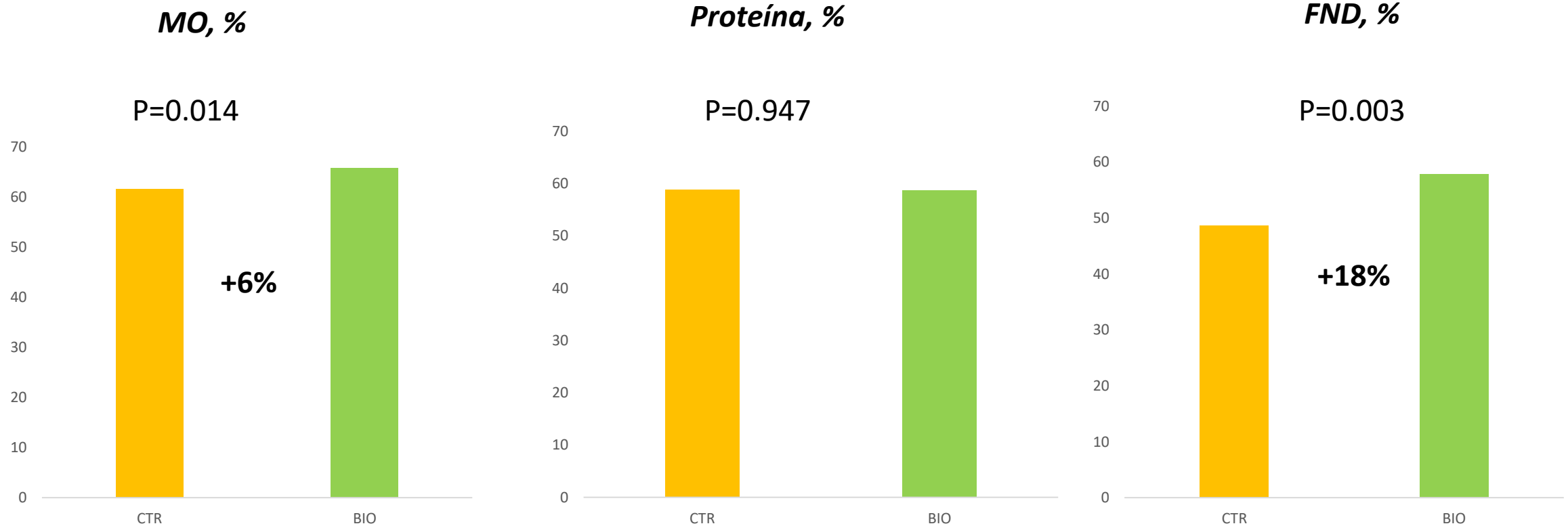


Eficiencia, g/kg IMS



La inclusión de 5% Biochar en el concentrado no afectó la ingestión, aumento la emisión de metano entérico en términos absolutos, pero no relacionada a la materia seca ingerida

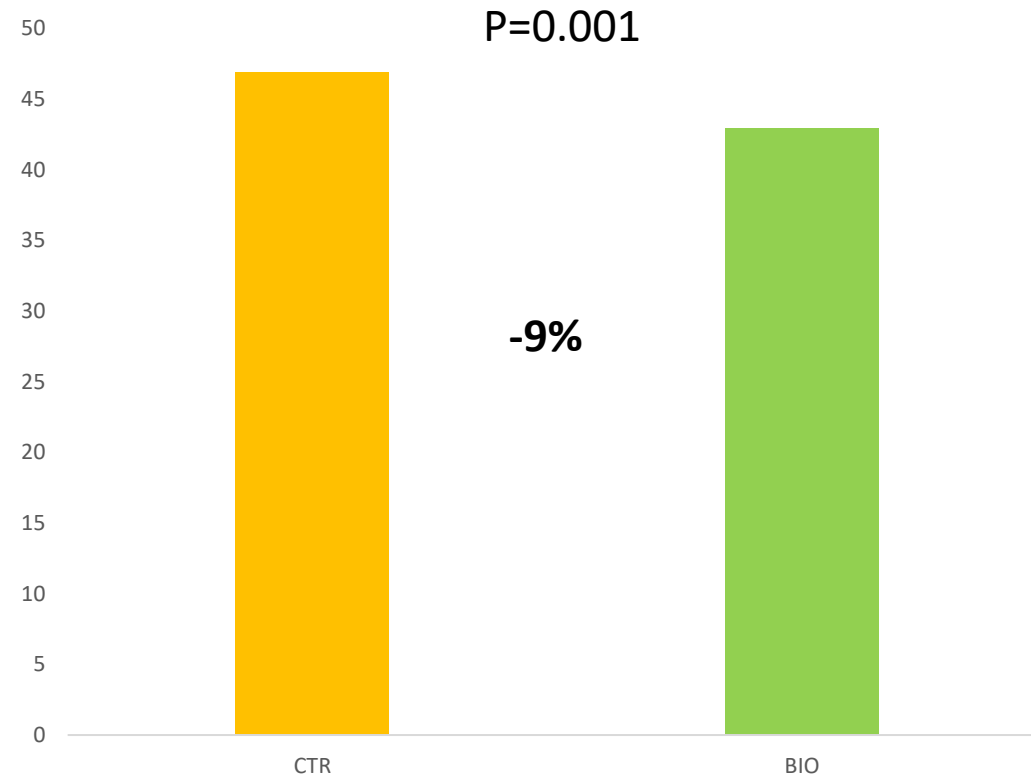
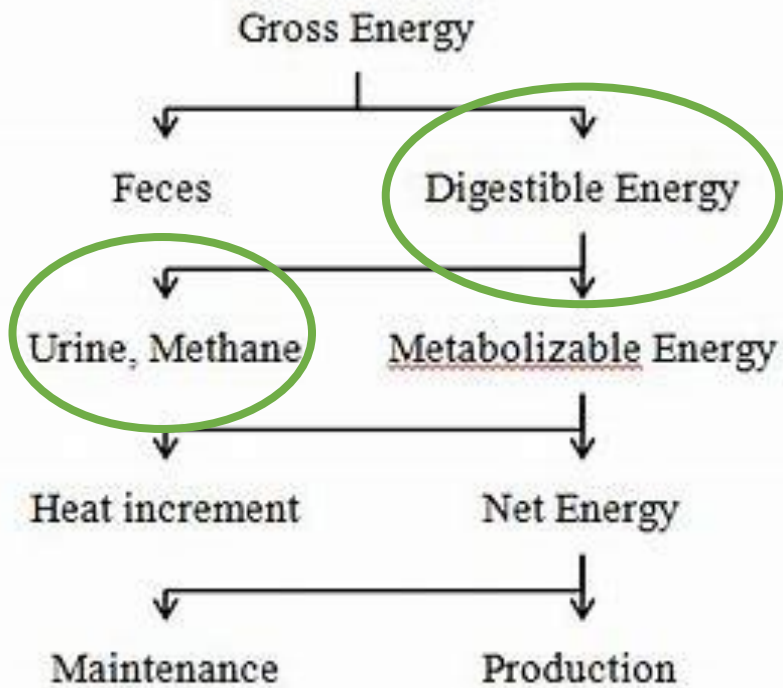
Resultados: Digestibilidad aparente



La inclusión de 5% Biochar en el concentrado incremento la digestibilidad de la materia orgánica, especialmente la de la fibra

Resultados: Metano

Eficiencia, g CH₄/ kg materia seca digerida



La inclusión de 5% Biochar en el concentrado redujo las emisiones de metano por kg de materia seca digerida

Ensayos

Ensayo2- Determinar el efecto del biochar sobre la ingestión, las emisiones de metano y el rendimiento productivo en condiciones comerciales

DISEÑO

- 24 Ovejas raza Latxa
- Dos grupos homogéneos
- Tratamientos:
 - ✓ Concentrado Control
 - ✓ Concentrado Biochar (5%)
- 45 días de ensayo



MEDIDAS

- Ingestión
- Rendimiento productivo
 - ✓ Producción diaria leche
 - ✓ Composición leche
- Emisiones de metano

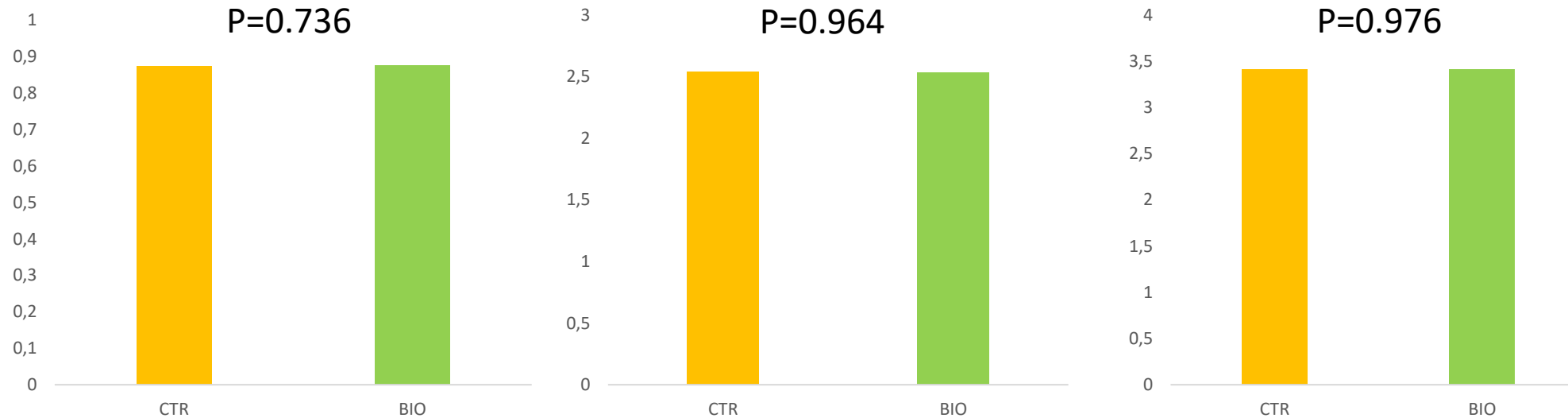
Resultados: Ingestión



Concentrado, kg/d

forraje, kg/d

Total, kg/d

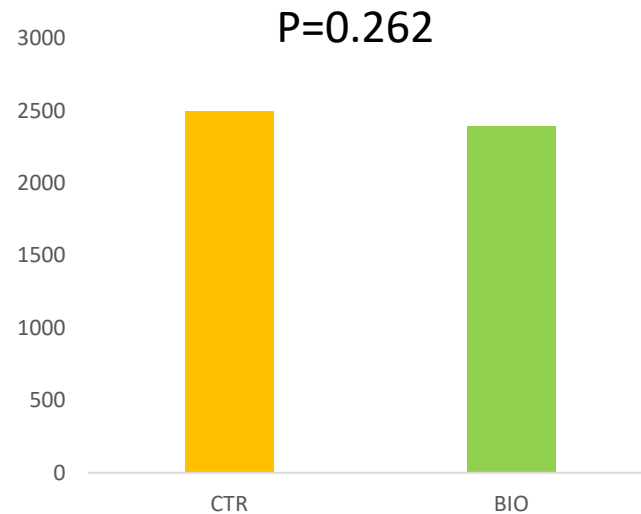


La inclusión de 5% Biochar en el concentrado no afecto a la ingestión de materia seca

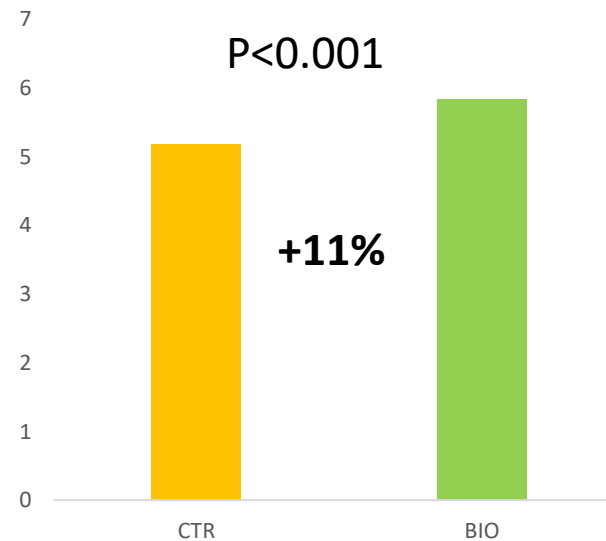
Resultados: Rendimiento productivo



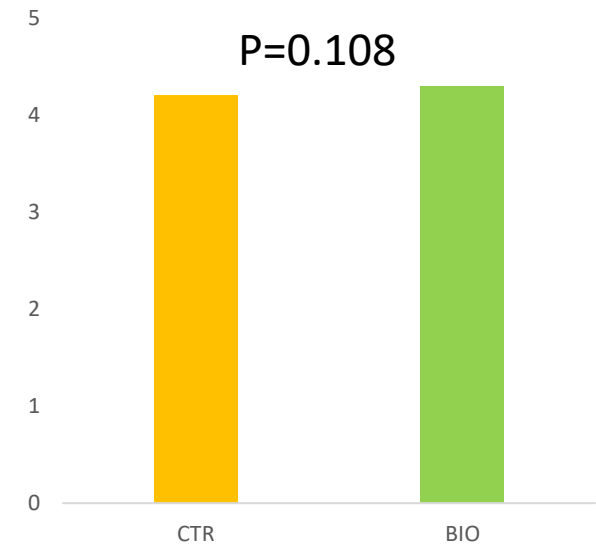
Producción leche, mL/d



Grasa leche, %

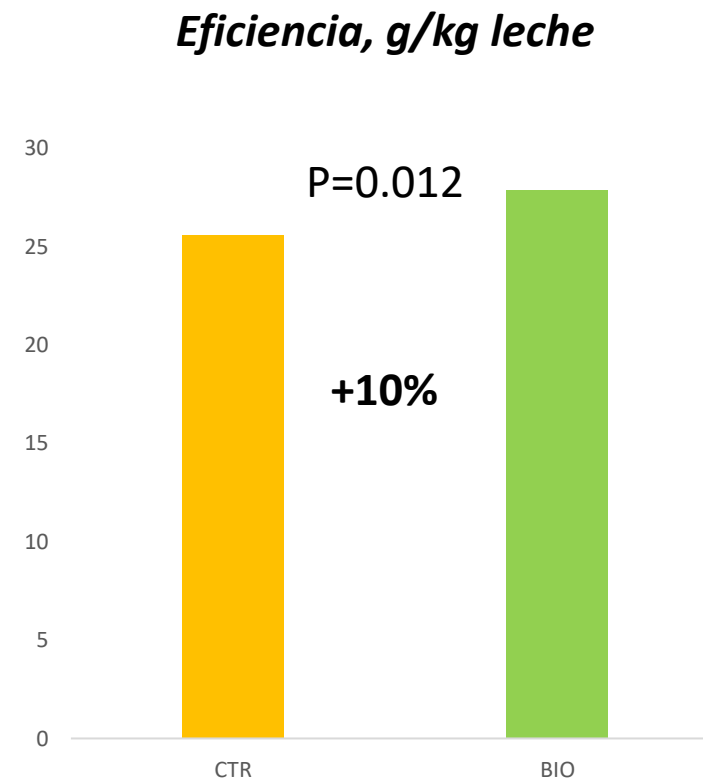
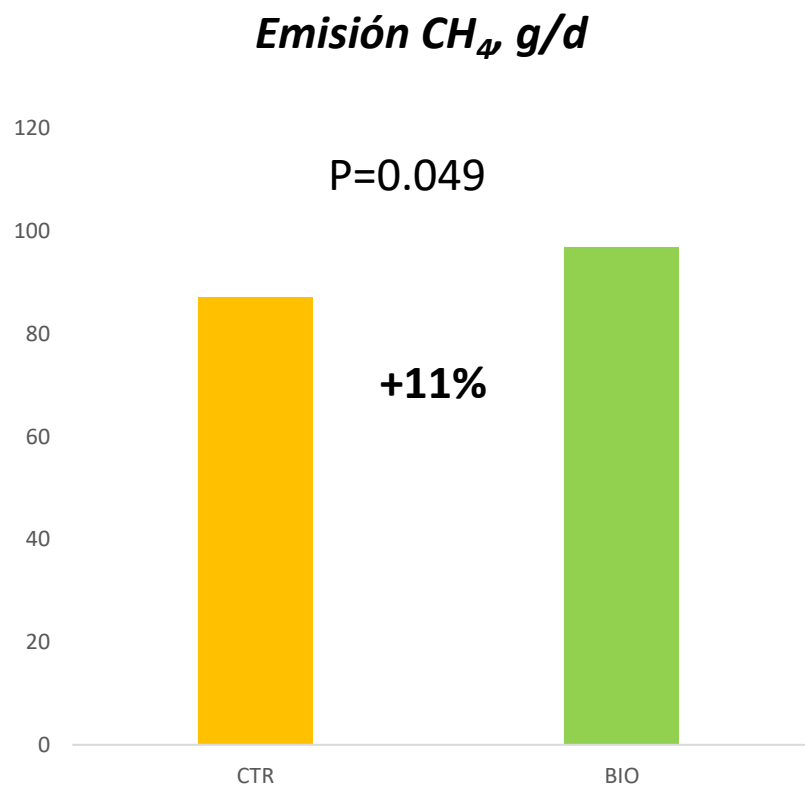


Proteína leche, %



La inclusión de 5% Biochar en el concentrado incremento el porcentaje de grasa de la leche sin afectar a la producción lechera total

Resultados: Emisión metano



La inclusión de 5% Biochar en el concentrado aumento la emisión de metano entérico y redujo la eficiencia

Conclusiones

La inclusión de 5% Biochar en le concentrado de ovejas lecheras:

- *Mejoro la digestibilidad de la dieta, especialmente de la fibra*
- *Aumento el porcentaje de grasa de la leche*
- *Aumento las emisiones en valor absoluto de metano*
- *Redujo las emisiones de metano en relación a la dieta digerida*

Actividades de difusión y transferencia

Comunicaciones a congresos

- ✓ Hanen Benhissi, Mounir Medjadbi, Salah Eddine Charef, Raquel Atxaerandio, Idoia Goiri Zamora, Aser García-Rodríguez. Biochar as a feed additive in dairy sheep's diet: impact on methane production and productive performance. International Abstracts of International Symposium on Ruminant Physiology (Chicago, USA), p052, 26-29 august 2024.
- ✓ Benhissi, H., Medjabi, M., Charef., SE., Atxaerandio, I., R., Goiri, I., Garcia-Rodriguez, A. Effect of biochar on diet digestibility and methane production in dairy sheep, Abstracts of International Symposium on Ruminant Physiology (Chicago, USA), p053, 26-29 august 2024.

Jornadas de transferencia al sector

- ✓ Estrategias alimentarias para reducir las emisiones de metano de origen entérico. Impartida en la jornada técnica "Avances y retos de la producción lechera desde la perspectiva de la Ciencia y la Innovación" organizada por el Centro de Investigación y Formación Agrarias en Muriedas el 11 de abril de 2024.
- ✓ Registro de metano en granjas comerciales y estrategias nutricionales para disminuir las emisiones de metano. Impartida en la jornada de conclusión del proyecto GO_NEOWAS organizada por CONAFE en Madrid el 19 de febrero de 2025.

Publicaciones científicas



ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Animal Feed Science and Technology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/anifeedsci



Probiotic-inoculated biochar as a feed additive for dairy sheep: Effect on apparent digestibility, microbial protein supply, methane emissions and productive performance

Hanen Benhissi^{*}, Mounir Medjadbi, Saleh Eddine Charef, Raquel Atxaerandio, Roberto Ruiz, Nerea Mandaluniz, Idoia Goiri, Aser García-Rodríguez

NEIKER - Basque Institute for Agricultural Research and Development, Basque Research and Technology Alliance (BRTA), Campus Agroalimentario de Arkaute s/n, Arkaute 01192, Spain

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN ¿PREGUNTAS, COMENTARIOS?

XII

JARDUNALDIA
JORNADA

**ELIKAGAIEN SEGURTASUNAREN ARLOKO
IKERKETA EMAITZAK TRANSFERENTZIA**

**TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE
INVESTIGACIÓN EN SEGURIDAD ALIMENTARIA**

Apirilak 10 de abril 2025

📍 Euskaldun Berria Aretoa

Vitoria-Gasteiz
Eusko Jaurlaritza – Gobierno Vasco



**EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO**

ELIKADURA, LANDA GARAPEN,
NEKAZARITZA ETA
ARRANTZA SAILA
OSASUN SAILA

DEPARTAMENTO DE ALIMENTACIÓN,
DESARROLLO RURAL,
AGRICULTURA Y PESCA
DEPARTAMENTO DE SALUD

igoiri@neiker.eus
aserg@neiker.eus

