50 CONGRESO
DE LA ASOCIACIÓN MEXICANA
DE LA PRODUCCIÓN ANIMAL
Y SEGURIDAD ALIMENTARIA

El papel de la ganadería en la soberanía alimentaria ante los desafíos actuales

ECOSUR

EL COLEGIO DE LA FRONTERA SUR

Maestría en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural

DIGESTIBILIDAD Y PRODUCCIÓN ESTIMADA DE METANO EN GRAMÍNEAS CON CONSORCIOS BACTERIANOS RUMINALES

Presenta: M. C. Sergio Aldair Mares-Molina

Autores: Sergio Aldair Mares-Molina, Paulino Sánchez-Santillán, Jose Armando Alayón-Gamboa, María Guadalupe Pérez-Escobar, Gilberto Villanueva López, Samuel Albores-Moreno



INTRODUCCIÓN



Ganadería extensiva



Calidad nutritiva baja



Producción de metano

CH_4

INTRODUCCIÓN



- Interacción entre microorganismos
- Disponibilidad de sustrato
- Competencia microbiana



Evaluar en condiciones *in vitro*, el efecto de consorcios bacterianos ruminales cultivados en medios a base de *Zea mays* y *Cocos nucifera* sobre la fermentación, digestibilidad de la materia seca y la producción estimada de metano en *Brachiaria hibrido* y



MATERIALES Y MÉTODOS



ÁREA DE ESTUDIO

Laboratorio de Nutrición Animal de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia N° 2 en la Universidad Autónoma de Guerrero, en Cuajinicuilapa, Gro.

CLIMA

Calido sub-humedo

Lluvias en verano (1200 mm al año)

Altitud de 20 msnm

VEGETACIÓN

Selva baja caducifolia

Sistemas de producción animal extensivo y libre pastoreo

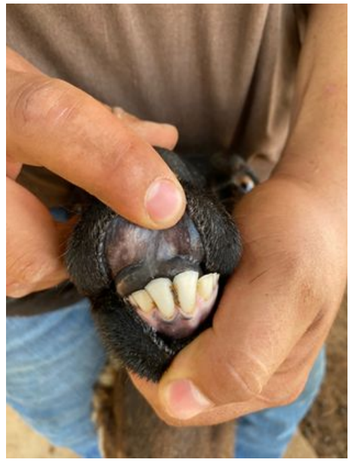






OBTENCIÓN DE FLUIDO RUMINAL

Condiciones del animal donante

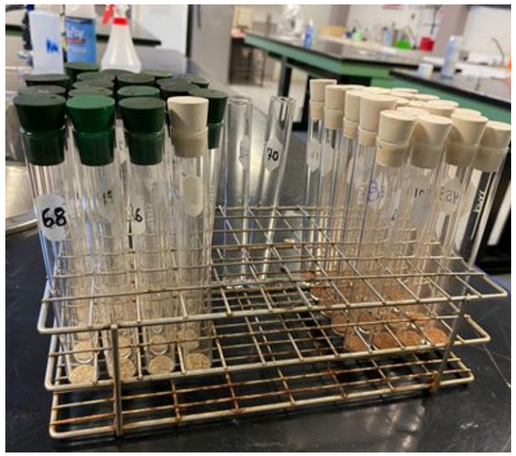


- Hembra ovina
- 18 meses de edad
- Pastoreo continuo por 15 días alimentada con *Brachiaria hibrido*
- Buenestado de salud, condición corporal óptima
- Ausencia de farmacos 45 días antes de la obtención
- Sondaesofágica (1.5 mL)

MEDIO DE CULTIVO PARA AISLAMIENTO Y ENRIQUECIMIENTO DE CULTIVOS DE MICROORGANISMOS RUMINALES



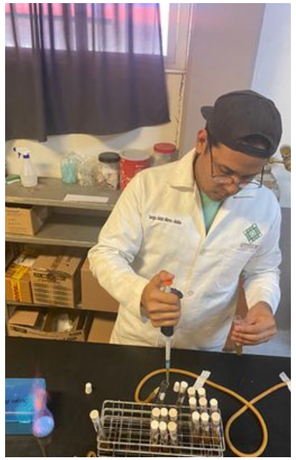
• Pesar 0.5000 g



• Coco y maíz



• 8 mL de medio de cultivo



• 2 mL del consorcio bacteriano



• Ciclo repetido 10 veces cada 72 h



• Incuvados a 39°C

MEDIO DE CULTIVO

- 30 mL de fluido ruminal clarificado
- 5 mL de solución mineral I
- 5 mL de solución mineral II
- 0.1 mL de resazurina al 0.1%
- 0.2 g de peptona de soya
- 0.1g de extracto de levadura
- 3 mL de solución cisteína-sulfuro
- 5 mL de Na_2CO_3 al 8%
- Aforado con 100 mL de agua destilada



DISEÑO EXPERIMENTAL Y TRATAMIENTOS

Diseño completamente al azar, con arreglo factorial 2 × 2

FACTORES:

TIPO DE FORRAJE



Pasto Estrella

(*Cynodon nlemfuensis*)



Pasto Mulato

(*Brachiaria hibrido*)

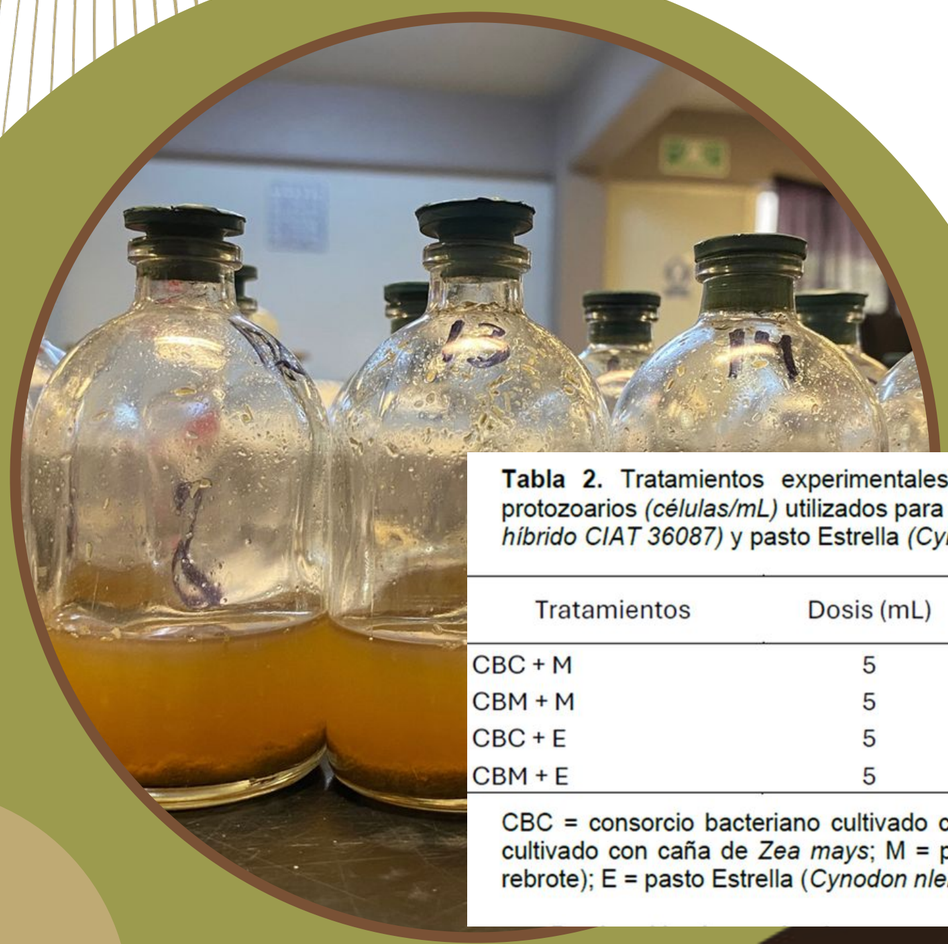


Tabla 2. Tratamientos experimentales, dosis aplicadas e inoculación inicial de bacterias y protozoarios *(células/mL)* utilizados para evaluar la digestibilidad *in vitro* de pasto Mulato *(Brachiaria híbrido CIAT 36087)* y pasto Estrella *(Cynodon nlemfuensis)*.

Tratamientos	Dosis (mL)	Concentración de bacterias (Cel/mL,)	Concentración de protozoarios (Cel/mL,)
CBC + M	5	4.71×10^{8}	3.81×10^{4}
CBM + M	5	3.72×10^{8}	5.38×10^{4}
CBC + E	5	3.44×10^{8}	1.62×10^{5}
CBM + E	5	7.39×10^{8}	2.30×10^{5}

CBC = consorcio bacteriano cultivado con fibra de *Cocos nucifera*; CBM = consorcio bacteriano cultivado con caña de *Zea mays*; M = pasto Mulato (*Brachiaria híbrido* CIAT 36087, 180 días de rebrote); E = pasto Estrella (*Cynodon nlemfuensis*, 30 días de rebrote); Cel/mL = células por mililitro.

TIPO DE CONSORCIO BACTERIANO CULTIVADO DE DOS FUENTES

CBM: CONSORCIO BACTERIANO DE MAÍZ

CBC: CONSORCIO BACTERIANO DE COCO

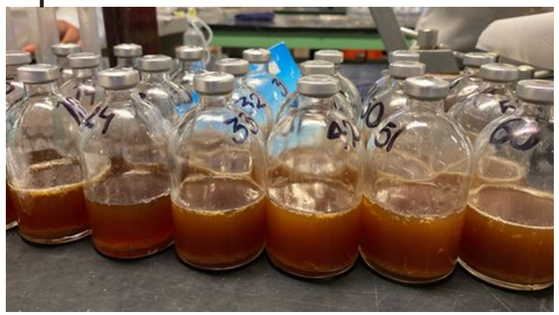
PRODUCCIÓN DE GAS *IN VITRO*



Viales serológicos de 120 mL como biodigestores



Jeringa de vidrio 50 mL, para cuantificar el gas mediante el desplazamiento del embolo



Viales con 0.5 g de sustrato forrajero *Brachiaria hibrido* y *Cynodon nlemfuensis*

45 mL e medio de cultivo, purgados con CO2 (condiciones anaerobias), sellados con tapones de goma y aluminio



Se tomó lectura a las 2, 4, 6, 8, 10, 12, 24, 48 y 72 h

PRODUCCIÓN DE METANO (CH4

TRAMPAS CON HIDROXIDO DE SODIO



80 G DE HIDROXIDO DE SODIO EN 1000 ML DE AGUA DESTILADA







SE MIDIÓ 24, 48 Y 72 H
EL GAS GENERADO ES CANALIZADO EN LA SOLUCIÓN ALCALINA, PERMITIENDO EL PASO UNICAMENTE DEL METANO

DIGESTIBILIDAD *IN VITRO*

DIVMS

Se midió a 24, 48 y 72 h







DIVFDN

Secado en estufa de aire forzado a 60°C por 72 h

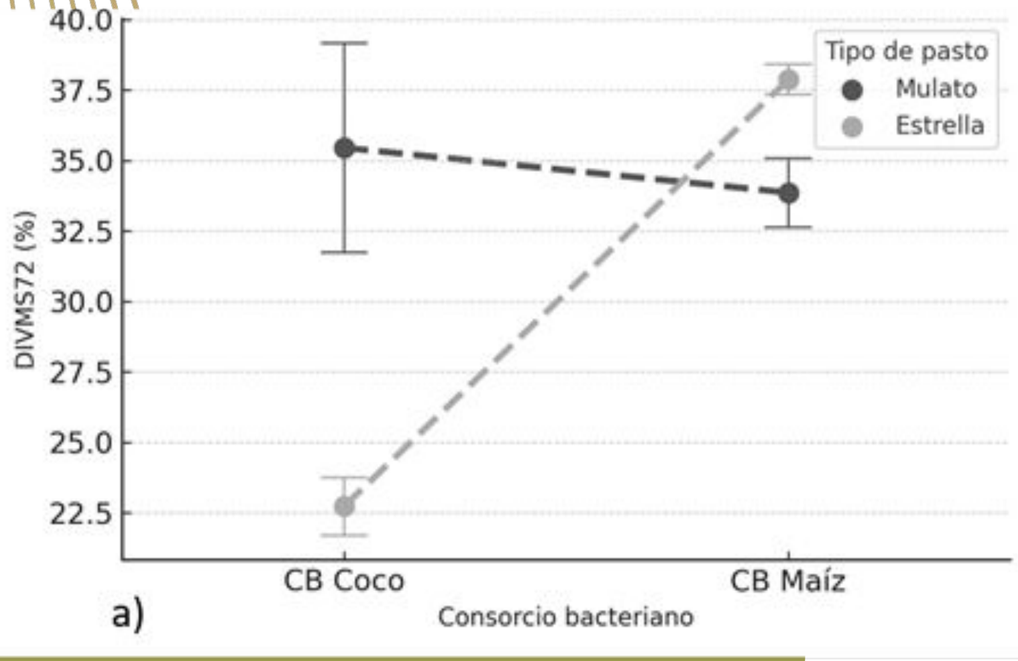


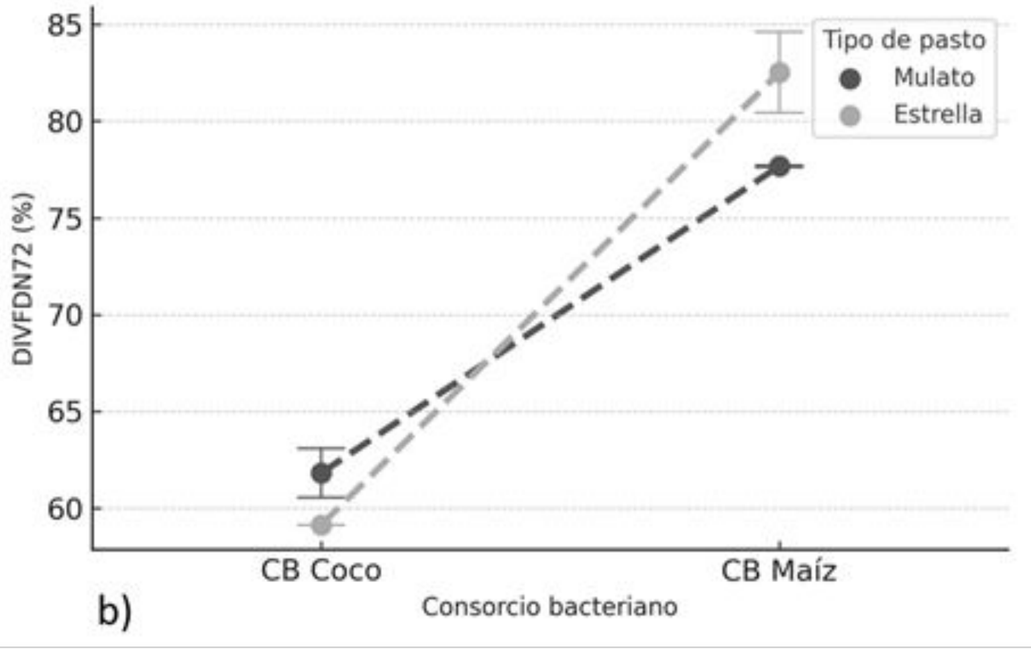




RESULTADOS

INFLUENCIA DE CONSORCIOS BACTERIANOS EN GRAMÍNEAS TROPICALES SOBRE LA DIGESTIBILIDAD Y PRODUCCIÓN DE METANO IN VITRO





DIVMS *C. nlemfuensis* mejora con CBM (37.87%), DIVMS de *B. hibrido* mejora con CBC (35.45%)

DIVFDN *C. nlemfuensis* y *B. hibrido* reducen con CBC (59.13, 61.81 %)

C. nlemfuensis y *B. hibrido* incrementan con CBM (82.51, 77.67%)

RESULTADOS

INFLUENCIA DE CONSORCIOS BACTERIANOS EN GRAMÍNEAS TROPICALES SOBRE LA DIGESTIBILIDAD Y PRODUCCIÓN DE METANO IN VITRO

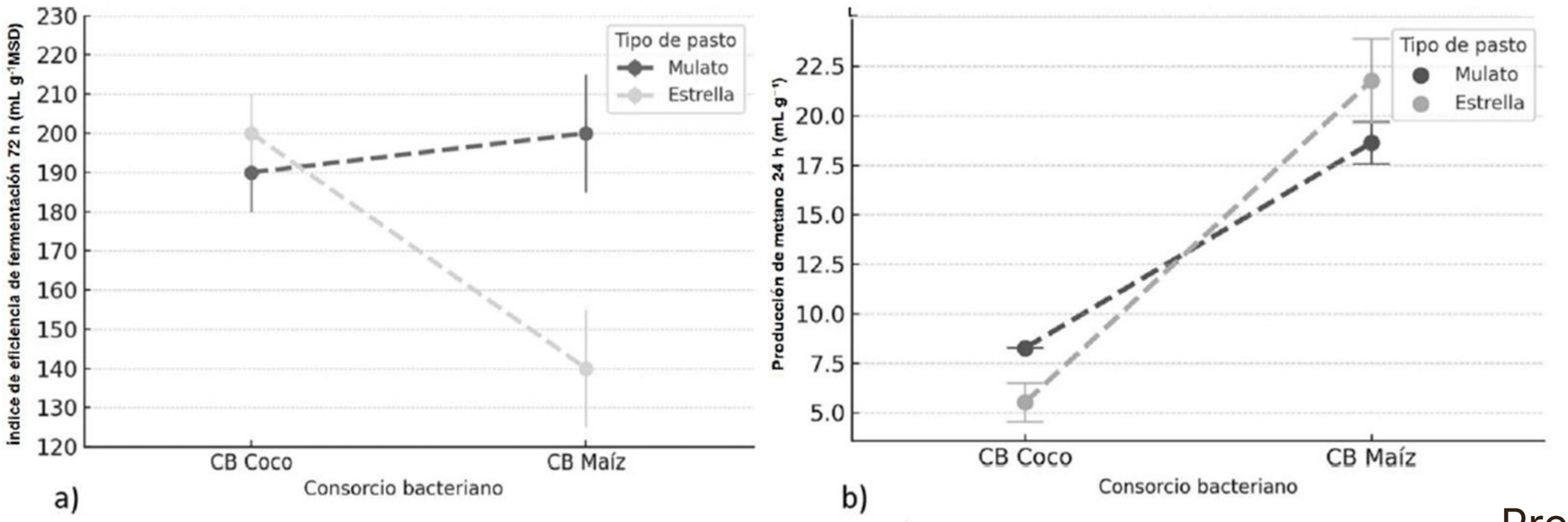


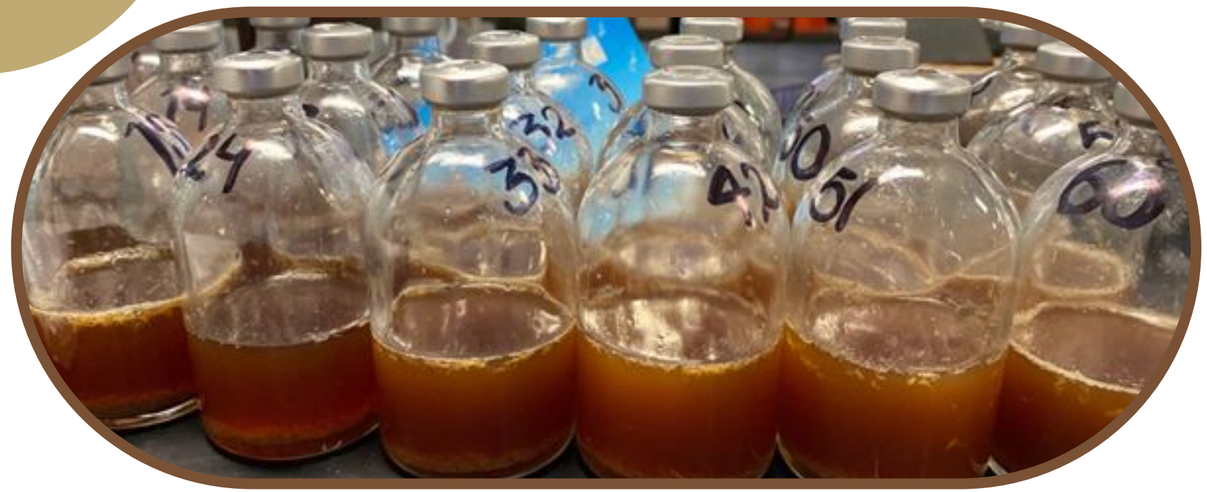
Figura 2. Efecto del consorcio bacteriano sobre la eficiencia de fermentación (IFE-G72) y la producción *in vitro* de metano con *B. híbrido* (*Mulato) y C. nlemfuensis* (*Estrella*). CB Coco= consorcio bacteriano de Coco; CB Maíz= consorcio bacteriano de Maíz. a= índice de eficiencia de fermentativa; del gas b= producción de metano.

Eficiencia de fermentación (IEF) en ambos pastos con CBC.

con CBM reduce la IEF en *C. nlemfuenses*, pero en *B. hibrido* incrementa

Producción de metano (24 h) en ambos pastos es menor con CBC (significativamente *C. nlemfuensis*)

CBM incrementa significativamente en *C. elemfuensis*



CONCLUSIONES

Consorcio microbial

Actúa sobre la degradación, digestibilidad de pastos, depende de la calidad del sustrato a fermentar

C. nlemfuensis y B. hibrido

Interacción con el CBC y CBM determina: significativamente la eficiencia de la fermentación in vitro, producción de gas total y metano, digestibilidad de la fibra y la dinámica microbiana

CBCoco y CBMaíz

Ejerce fermentación controlada, eficiente y favorable cuando se combina con C. nlemfuensis, destacando eficiencia energética, y baja producción

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

M. C. SERGIO ALDAIR MARES-MOLINA
SERGIO.MARES@POSGRADOECOSUR.MX

