



PREMIOS DE LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS
VETERINARIAS DE ESPAÑA, 2019

VII Premio Andrés Pentaluba

“Sustancias para la Alimentación Animal”

**Actividad antimicrobiana de aceites esenciales y ácidos orgánicos sobre cepas de
Escherichia coli con distintos mecanismos de resistencia a la colistina.**

Francisco González^{1,3}, Gloria Gutiérrez², Rocío Iglesias², Alejandro Gallardo², Alberto Quesada^{2,3}

¹Técnica Ganadera, S.L.

²Departamento de Bioquímica, Biología Molecular y Genética, Facultad de Veterinaria,
Universidad de Extremadura.

³INBIO G+C, Universidad de Extremadura.

Dr. D. Francisco González Vega





Actividad antimicrobiana de aceites esenciales y ácidos orgánicos sobre cepas de *Escherichia coli* con distintos mecanismos de resistencia a la colistina.

Uso de Antibióticos en producción animal

uso generalizado de antibióticos como única fuente de control microbiano

promotores del crecimiento

aparición de cepas patógenas resistencias frente a las principales familias de antibióticos

buscar alternativas que logren mejoras productivas similares a los obtenidos por los antibióticos.





Actividad antimicrobiana de aceites esenciales y ácidos orgánicos sobre cepas de *Escherichia coli* con distintos mecanismos de resistencia a la colistina.

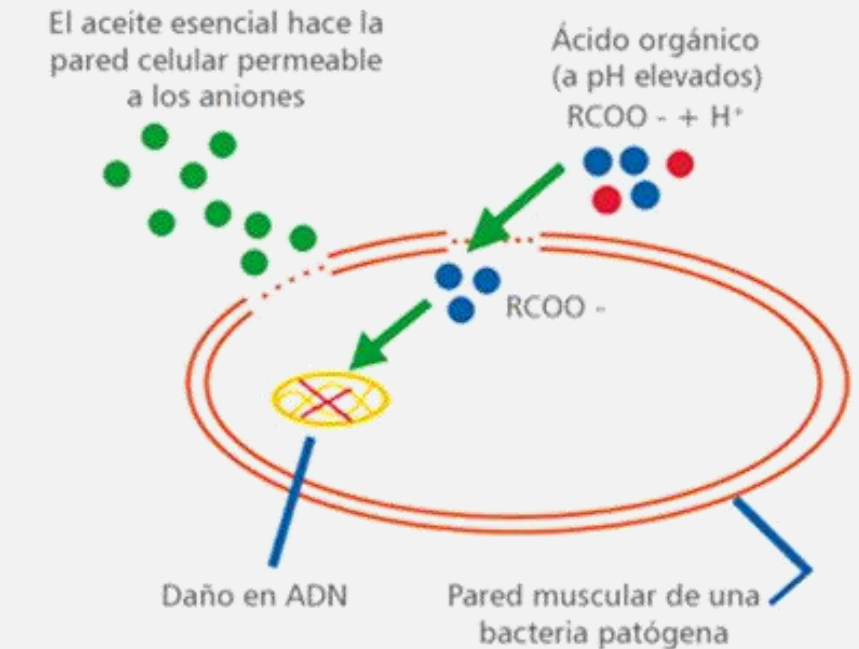
Ácidos orgánicos

El efecto bactericida de un acidificante depende de su constante de disociación (pK_a).

Las formas no disociadas del ácido son las capaces de difundir a través de la membrana hasta alcanzar el citoplasma.

Aceites esenciales

Dado su naturaleza lipofílica tienen capacidad de penetrar a través de la membrana celular bacteriana, alterando su estructura y haciéndolas de este modo más vulnerables



Fuente: Gonny V, Van Dijk A. (2009)








Actividad antimicrobiana de aceites esenciales y ácidos orgánicos sobre cepas de *Escherichia coli* con distintos mecanismos de resistencia a la colistina.

Medios y condiciones de cultivo.

Se utilizó el medio Müller-Hinton suplementado con cationes (MHII) como base para todos los experimentos

En este trabajo se ha empleado la cepa de ***E. coli* ATCC 25922** como referencia y control de calidad de las pruebas

Para evaluar la actividad antimicrobiana frente a cepas con factores de resistencia a la colistina, se utilizó

-  **Mutante D312N** (modificación de la proteína PmrB)
-  **Cepa Mcr-1** (*E. coli* aislada de heces de pavo)
-  **Cepa V161G** (*E. coli* es un aislado humano)





Actividad antimicrobiana de aceites esenciales y ácidos orgánicos sobre cepas de *Escherichia coli* con distintos mecanismos de resistencia a la colistina.

Ácidos orgánicos y aceites esenciales.

Se utilizaron tres mezclas de aceites (EO₁, EO₂ y EO₃)

mezclas de canela, clavo, tomillo, orégano y ajo, en diferentes grados de riqueza

Se emplearon compuestos puros del ácido fórmico y láctico, así como una presentación comercial (OA₁)

ácido fórmico (34% p/p) y láctico (13% p/p) entre otros





Actividad antimicrobiana de aceites esenciales y ácidos orgánicos sobre cepas de *Escherichia coli* con distintos mecanismos de resistencia a la colistina.

Efecto de los ácidos orgánicos.



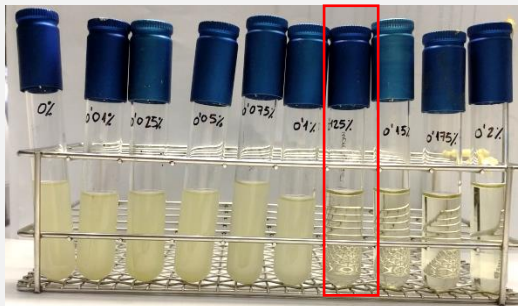
Las CMI del ácido fórmico y OA₁ fueron 0,05% y 0,125%, respectivamente



Se comprobó el pH máximo, en un medio acidificado con HCl, en el que se inhibe el crecimiento bacteriano, que resultó ser un pH=4,5



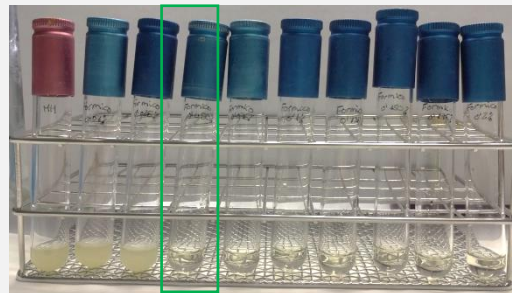
Para ejercer su efecto antimicrobiano se requiere un pH relativamente ácido (unas 2 unidades de pH superior al pKa del ácido fórmico (pKa=3,7)).



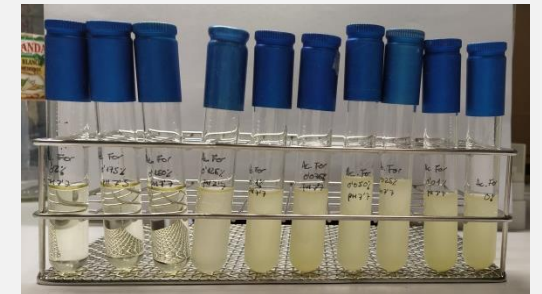
CMI OA1 = 0,125 %



CMI OA1 (pH 7,5) > 0,2 %



CMI Fórmico = 0,05 %



CMI Fórmico (pH 7,5) = 0,15 %

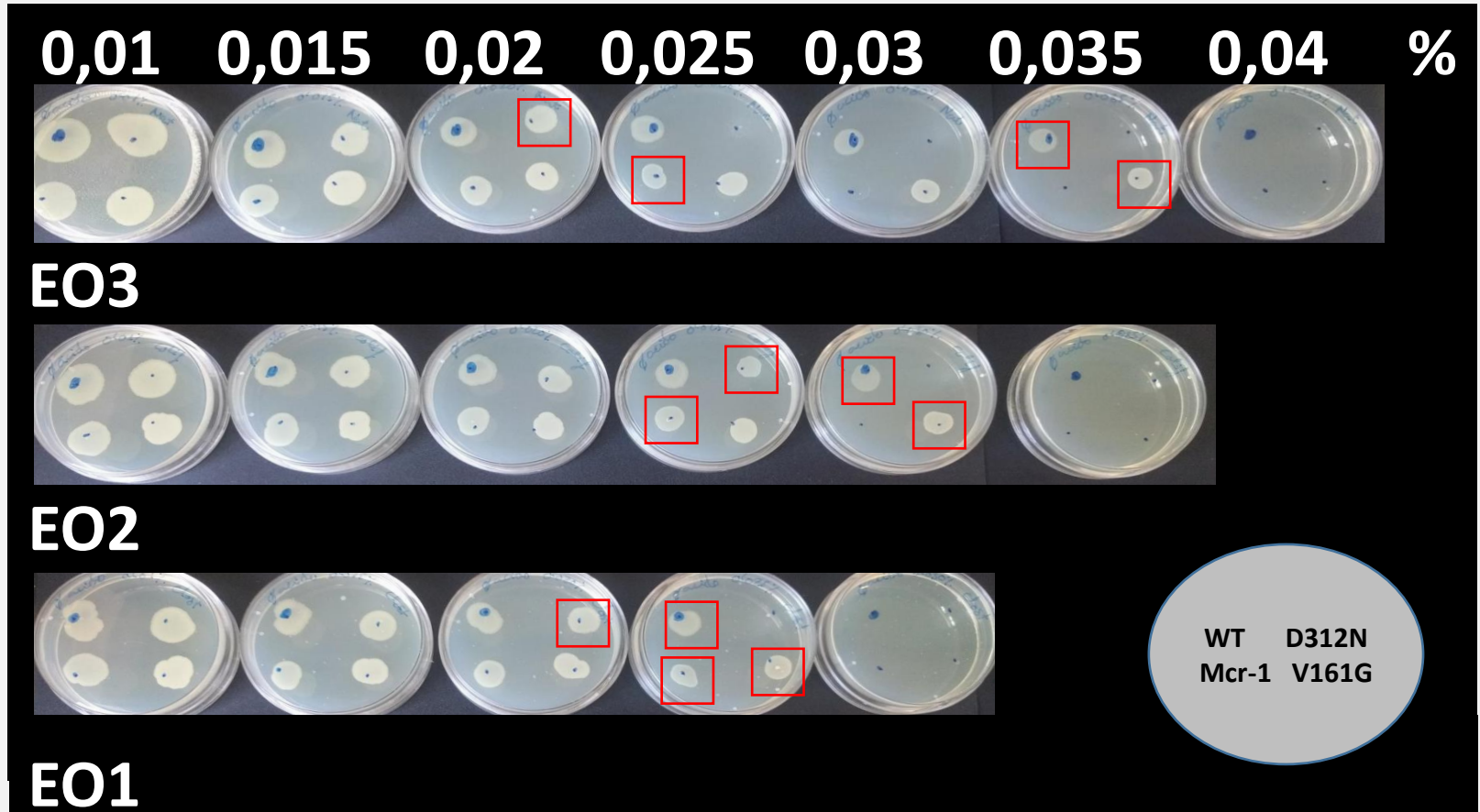


Actividad antimicrobiana de aceites esenciales y ácidos orgánicos sobre cepas de *Escherichia coli* con distintos mecanismos de resistencia a la colistina.

Efecto de los aceites esenciales.

EO₁ resultó ser la más efectiva, con valores de CMI inferiores para la cepa de referencia (0,03%, 0,035% y 0,04%, para EO₁, EO₂ y EO₃,

Para las cepas resistentes a la colistina se detectan valores de CMI inferiores con EO₁ que con EO₂ y EO₃.





Actividad antimicrobiana de aceites esenciales y ácidos orgánicos sobre cepas de *Escherichia coli* con distintos mecanismos de resistencia a la colistina.

Conclusión.

El mutante D312N presenta una menor CMI respecto a la cepa de referencia de la que procede (ATCC 25922) para las tres mezclas de aceites analizadas

La cepa V161G, aun siendo más resistente a las mezclas de aceites esenciales en comparación con las cepas D312N y *mcr-1*, ésta no fue más resistente que la cepa de referencia

Las diferentes mezclas de aceites esenciales, así como el uso de ácido fórmico, constituyen una alternativa eficaz al uso de antibióticos para el control los desórdenes digestivos ocasionados por diferentes cepas de *E. coli*.



PREMIOS DE LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS
VETERINARIAS DE ESPAÑA, 2019

VII Premio Andrés Pintaluba

“Sustancias para la Alimentación Animal”

Dr. D. Francisco González Vega

