

## **El poder antimicrobiano de las especias**

Marta Cánovas Guasch <sup>1</sup>, Fuensanta Sánchez Villa <sup>2</sup>  
IES Ramón y Cajal

### **Resumen**

En el presente trabajo se ha investigado el efecto antimicrobiano de las especias clavo y canela sobre un alimento de consumo frecuente en la población como es el arroz cocido. Para realizar este estudio, se ha llevado a cabo un análisis cualitativo de muestras de arroz cocido a las que se han añadido las especias clavo, canela o mezcla de las anteriores; enteras o molidas, a temperatura ambiente y en refrigeración, realizando una comparativa con muestras control que únicamente contenían el alimento. Se han obtenido los siguientes resultados: el clavo y la canela, ambas molidas, retardan la aparición de hongos en las muestras, con un efecto más prolongado respecto a la acción del clavo entero y la canela en rama. La refrigeración aumenta la acción antimicrobiana de todas las especias. La conclusión general ha sido que el clavo presenta un efecto antimicrobiano mucho mayor que la canela.

Palabras clave: clavo de olor, canela, hongos, antimicrobiano.

---

<sup>1</sup> [2919306@alu.murciaeduca.es](mailto:2919306@alu.murciaeduca.es) [www.iesryc.org](http://www.iesryc.org)

<sup>2</sup> [fuensanta.sanchez4@murciaeduca.es](mailto:fuensanta.sanchez4@murciaeduca.es)

Este trabajo es resultado del proyecto realizado en el programa del Bachillerato de Investigación del IES Ramón y Cajal y presentado en el XIV Congreso Regional de Investigadores Junior organizado por la Universidad de Murcia

## **The antimicrobial action of spices**

### **Abstract**

In the present research, the antimicrobial effect of spices cloves and cinnamon on one commonly consumed food in the population, cooked rice, has been investigated. A qualitative analysis of a sample of cooked rice has been carried out to which the spices cloves, cinnamon, or a mixture of the above, whole or ground at room temperature and refrigerated have been added and have been compared with control samples that contained only the respective food items. The following results were obtained: ground cloves and cinnamon both delay the appearance of fungi in the samples, with longer effect compared to whole cloves and cinnamon sticks. Refrigeration enhances the antimicrobial action of all spices.

The overall conclusion is that cloves exhibit a much stronger antimicrobial effect than cinnamon.

**Keywords:** cloves, cinnamon, fungi, antimicrobial.

## Introducción

El uso de aditivos alimentarios de origen natural ha tenido mucha relevancia en la industria alimentaria en los últimos años. Los consumidores demandan alimentos con mayor vida útil y, por ello, ha aumentado mucho el interés por los conservantes con carácter antimicrobiano de origen natural, ya que proporcionan seguridad al consumidor al reducir el uso de agentes químicos. En este punto, es donde entran en juego las especias, que además de ser ingredientes orgánicos y ser muy bien aceptadas por el consumidor, son consideradas conservantes naturales.

## Marco teórico

De todas las especias, este estudio se centra en dos de ellas:

- **Canela.** Es la corteza desecada y privada de la mayor parte de su capa epidérmica procedente del «*Cinnamomum zeylanicum*», Breyne; «*C. casia*», Blume, y «*C. burmanii*», Blume y otras especies (CAE, 1984).

- **Clavo de especia.** Es el botón floral maduro y desecado del «*Caryophyllus aromaticus*» (CAE, 1984).

El clavo, en particular, ha atraído la atención debido a sus potentes actividades antioxidantes y antimicrobianas, que se destacan entre las otras especias (Guardiola San Román, 2020). Definimos “antimicrobiano” como aquellos compuestos químicos presentes o añadidos a los alimentos, que retardan el crecimiento microbiano o inactivan los microorganismos y por tanto, impiden el deterioro de la calidad y brindan seguridad al alimento. Estos compuestos actúan sobre los microorganismos inhibiendo la síntesis de la pared de la membrana celular, de los ácidos nucleicos y la de las proteínas (Pastrana-Puche et al., 2017). El clavo representa una de las fuentes más ricas en compuestos polifenólicos, principalmente ácidos fenólicos como el eugenol, el acetato de eugenol y el ácido gálico, cafeico, ferúlico y elálgico (Cortés-Rojas et al., 2014).

Los hongos son capaces de alterar los vegetales, causando pérdidas económicas y un alto riesgo para la salud del consumidor (Carrillo y Carina, 2007). En concreto, los hongos filamentosos pueden llegar a ser peligrosos por la formación de metabolitos. Los principales hongos filamentosos presentes en alimentos son los del género *Aspergillus*, *Penicillium* y *Fusarium* (Muñoz et al.,

2015).

En este trabajo estudiaremos el efecto antimicrobiano de las especias clavo y canela, centrándonos en el tiempo de aparición de hongos filamentosos, principalmente.

La hipótesis propuesta es que las especias presentan poder antimicrobiano sobre los alimentos. Para averiguar si la hipótesis es cierta o no, nos planteamos el siguiente objetivo: “Estudiar el efecto antimicrobiano de las especias clavo y canela sobre arroz cocido.”

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Estudiar el efecto antimicrobiano de las especias clavo y canela sobre arroz cocido.

### **Objetivos específicos**

1. Analizar cualitativamente la acción antimicrobiana de dos especias de uso común en la cocina (canela y clavo) sobre el crecimiento de hongos en arroz cocido.
2. Comprobar la eficacia de la acción antimicrobiana de una misma especia de forma molida y entera.
3. Comparar si existen diferencias entre la acción antimicrobiana de especias molidas comercialmente y las molidas en el laboratorio.
4. Contrastar la efectividad de las especias sobre arroz cocido en refrigeración y a temperatura ambiente.

## **Metodología**

Para el trabajo de **laboratorio** se han empleado diversos **materiales** fungibles y no fungibles, necesarios para el control de muestras y posterior observación microscópica.

En cuanto a la **metodología** empleada, el estudio se ha realizado en varias fases:

## **Fase 1- ESPECIA CLAVO**

- Preparamos 18 placas de Petri esterilizadas de 90 mm de diámetro.
- Rotulamos las placas con la fecha de acuerdo a los siguientes códigos, haciendo cada una de ellas por triplicado (1, 2, 3).
  - P.C.1,2,3 arroz cocido a temperatura ambiente.
  - P.C.F. 1,2,3 arroz cocido en refrigeración.
  - V.C.1,2,3 arroz cocido con clavo entero a temperatura ambiente.
  - V.C.F1,2,3 arroz cocido con clavo entero en refrigeración.
  - V.M.1,2,3 arroz cocido con clavo molido en el laboratorio a temperatura ambiente.
  - V.M.F.1,2,3 arroz cocido con clavo molido en el laboratorio en refrigeración.
- Cocemos medio kilo de arroz en 1,5 litros de agua y lo escurrimos.
- Pesamos 32 gramos de arroz en cada placa.
- Añadimos 1,5 gramos de especia de acuerdo al código de la placa.
- Situamos en una bandeja en refrigeración las placas correspondientes y encima del frigorífico, sobre otra bandeja, las placas que estudiaremos a temperatura ambiente.
- Hacemos una observación visual diaria para comprobar crecimiento de hongos en cada placa, durante 90 días. Anotamos en el diario de trabajo los resultados obtenidos.  
Consideramos el crecimiento de hongos cuando se observa crecimiento de colonias macroscópicamente en, al menos, dos de las tres placas sembradas.

## **Fase 2- ESPECIA CANELA**

- Preparamos 22 placas de Petri esterilizadas de 90 mm de diámetro.
- Rotulamos las placas con la fecha, de acuerdo a los siguientes códigos, haciendo cada una de ellas por triplicado (1,2,3)
  - P.C. 1,2,3 arroz cocido a temperatura ambiente.
  - P.C.F 1,2,3 arroz cocido en refrigeración.
  - C.R. 1,2,3 arroz cocido con canela en rama entera a temperatura ambiente.
  - C.R.F. 1,2,3 arroz cocido con canela en rama entera en refrigeración.

- P.C.Com 1,2 arroz cocido con canela molida comercial a temperatura ambiente.
- P.C.Com1,2 arroz cocido con canela molida comercial en refrigeración.
- C.M. 1,2,3 arroz cocido con canela molida en el laboratorio a temperatura ambiente.
- C.M.F. 1,2,3 arroz cocido con canela molida en el laboratorio en refrigeración.
- Cocemos 250 gramos de arroz en 1 litro de agua y lo escurrimos.
- Pesamos 32 gramos de arroz en cada placa.
- Añadimos 1,5 gramos de especia de acuerdo al código de la placa.
- Situamos en una bandeja en refrigeración las placas correspondientes y encima del frigorífico, sobre otra bandeja, las placas que estudiaremos a temperatura ambiente.
- Hacemos una observación visual diaria para comprobar crecimiento de moho en cada placa durante 83 días. Anotamos las observaciones en el diario de trabajo.  
Consideramos el crecimiento de hongos cuando se observa crecimiento de colonias macroscópicamente en, al menos, dos de las tres placas sembradas.

### **Fase 3- OBSERVACIÓN MICROSCÓPICA DE FASES 1 Y 2**

Realizamos preparaciones con las muestras que han presentado crecimiento fúngico para observar en el microscopio óptico.

### **Fase 4: -MEZCLA CANELA Y CLAVO**

- Preparamos 16 placas de Petri esterilizadas de 90 mm de diámetro.
- Rotulamos las placas con la fecha, de acuerdo a los siguientes códigos, haciendo cada una de ellas por triplicado (1,2,3)
  - P.C 1,2,3 arroz cocido a temperatura ambiente.
  - P.C.F 1,2,3 arroz cocido en refrigeración.
  - P.C.V.E 1,2,3 arroz cocido con clavo entero y canela en rama a temperatura ambiente.
  - P.C.V.E.F 1,2,3 arroz cocido con clavo entero y canela en rama en refrigeración.

- P.C.V.M 1,2,3 arroz cocido con clavo y canela molida en el laboratorio a temperatura ambiente.
  - P.C.V.M.F 1,2,3 arroz cocido con clavo y canela molida en el laboratorio en refrigeración.
  - Cocemos medio kilo de arroz en 1,5 litros de agua y lo escurrimos.
  - Pesamos 32 gramos de arroz en cada placa.
  - Añadimos 0,75 gramos de canela y 0,75 gramos de clavo de cada especia de acuerdo al código de la placa.
  - Situamos en una bandeja en refrigeración las placas correspondientes y encima del frigorífico, sobre otra bandeja, las placas que estudiaremos a temperatura ambiente.
  - Hacemos una observación visual diaria para comprobar crecimiento de hongos en cada placa durante 46 días. Anotamos en el diario de trabajo las observaciones.
- Consideramos el crecimiento de hongos cuando se observa crecimiento de colonias macroscópicamente en, al menos, dos de las tres placas sembradas.

## **Fase 5: - OBSERVACIÓN MICROSCÓPICA DE LA FASE 4**

Realizamos preparaciones con las muestras que han presentado crecimiento fúngico para observar en el microscopio óptico.

### **Resultados**

Las muestras que contienen canela, clavo o mezcla de ambas molidas y refrigeradas no han presentado crecimiento de hongos a lo largo de todo el estudio, por tanto, se ha verificado que la acción antimicrobiana de una misma especia de forma molida es mayor que entera.

En cuanto a las **muestras con clavo**, presentan un crecimiento mucho más retardado que las de canela, especialmente si añadimos refrigeración. Por otra parte, podemos observar que el crecimiento en las muestras de clavo entero es mucho más lento que en las de canela en rama y en las de mezcla canela-clavo enteras. Centrándonos en las **muestras de canela**, es la única especia molida en la que ha habido crecimiento a temperatura ambiente, en contra de lo que ocurre con el clavo y la mezcla, ambas molidas. Este crecimiento ha ocurrido antes en las muestras que contenían especia molida comercialmente que en las de canela

molida en el laboratorio, pudiendo observarse que existen diferencias entre la acción antimicrobiana de especias molidas comercialmente y las molidas en el laboratorio.

Continuando con las **muestras de mezcla canela y clavo** enteros, estas no presentan un crecimiento de hongos más lento respecto a las de canela y clavo por separado. Así, se ha podido corroborar el objetivo de analizar cualitativamente la acción antimicrobiana de dos especias de uso común en la cocina, canela y clavo, sobre el crecimiento de hongos en arroz cocido.

**Comparando todos** los resultados, se puede observar que en refrigeración hay una ralentización del crecimiento de hongos en todas las muestras, pudiéndose contrastar su efectividad respecto a la actividad antimicrobiana en refrigeración y a temperatura ambiente.

Tras los resultados obtenidos, hemos observado que las especias molidas han absorbido parte del contenido acuoso de la muestra, lo que presupone que ha retardado el crecimiento de hongos al ser necesario un elevado contenido en agua para su proliferación. Además, al disminuir la temperatura de la muestra en refrigeración, el crecimiento se ralentiza porque disminuye la temperatura óptima de crecimiento de hongos.

A continuación, se muestran los resultados de cada especia en una gráfica comparativa que nos servirá para tener una visión global del estudio.

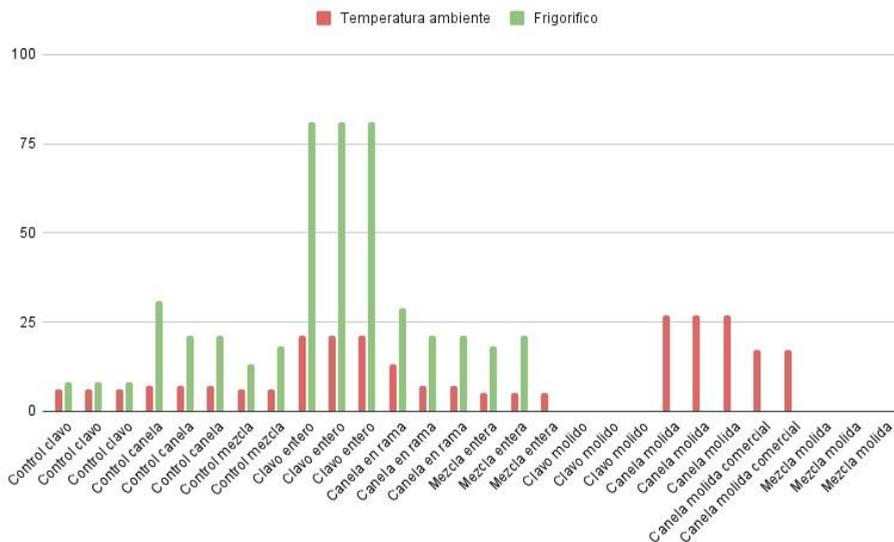


Figura 1. Gráfica comparativa del tiempo (en días) que tarda en observarse crecimiento de colonias fúngicas en las diferentes muestras de todo el estudio.

## Conclusiones

El efecto antimicrobiano de la especia de clavo, tanto entera como molida, sobre arroz cocido es muy superior al de la canela o al de la mezcla canela y clavo. Por tanto, el clavo ejerce mayor poder antimicrobiano que la canela.

La mezcla de canela y clavo no muestra ninguna sinergia antimicrobiana sobre el uso de las especias por separado.

La especia molida presenta mayor efecto antimicrobiano que la especia entera.

La canela molida en el laboratorio tiene mayor efecto antimicrobiano que la canela molida comercial.

La refrigeración ralentiza mucho el crecimiento de hongos, especialmente al combinarla con la especia de clavo.

## Referencias

- Carrillo L. y Carina M. (2007). *Manual de Microbiología de los Alimentos. San Salvador de Jujuy*. Asociación Cooperadora de la Facultad de Ciencias Agrarias.
- Cortés-Rojas, D. F., Fernandes de Souza, C. R. y Pereira Oliveira, W. (2014). *Clove (Syzygium aromaticum): a precious spice. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 4(2), 90-96 [https://doi.org/10.1016/S2221-1691\(14\)60215-X](https://doi.org/10.1016/S2221-1691(14)60215-X)
- Guardiola San Román T. (2020), *Antimicrobianos naturales presentes en colorantes alimentarios [Trabajo fin de máster universitario, Universitat Politècnica De València]*
- Ministerio de Agricultura y Pesca. Alimentación y Medio Ambiente. (1984). *Código Alimentario Español*. Capítulo XXIV.
- Muñoz, D.J., Rodríguez, R., Mota y J.J., Suarez, L.R. (2015). Aislamiento e identificación de hongos filamentosos en alimentos concentrados para mascotas domésticas (perros y gatos). *Revista Científica*, 25 (6), 432-438
- Pastrana-Puche, Y.I., Durango-Villadiego, A.M y Acevedo Correa, D. (2017). Efecto antimicrobiano del clavo y la canela sobre patógenos. *Rev.Bio.Agro* 15, 56-65.