

“Humato Original”



Práctica para realizar en el laboratorio

**Estos materiales didácticos son para uso docente y de investigación.
Queda prohibida su comercialización o modificación.**

1. “Humato Original”: introducción

Recientemente habéis empezado a ver un nuevo tipo de tomate en los supermercados bajo el nombre “Humato”. Viene acompañado de una agresiva campaña publicitaria que alaba sus propiedades nutricionales. Lo que más se destaca es su poder antienvjecimiento y anticancerígeno debido a su alto contenido en antioxidantes.

Vosotros pertenecéis a una empresa encargada de detectar fraudes alimentarios, y queréis comprobar si lo que dice la publicidad es cierto, así que os decidís a analizar unas muestras del nuevo tomate.

¿Qué son y cómo funcionan los antioxidantes?

Los antioxidantes son moléculas complejas que tienen un gran poder reductor, es decir, pueden donar electrones a otras moléculas para llevarlas a su estado reducido.

En condiciones normales, al obtener energía, las células no son 100% eficientes, y pueden liberar especies reactivas de oxígeno, abreviados ROS, como el ion superóxido (O₂⁻) o el agua oxigenada (H₂O₂). Las ROS tienen un gran poder oxidante, y tienen efectos tanto positivos como negativos. Dentro de los positivos, pueden inducir la expresión de genes de defensa, pero un exceso de ROS puede inclinar la balanza hacia los efectos negativos. Por ejemplo, al oxidarse las proteínas LDL, que transportan lípidos desde los tejidos a la sangre, se favorece la deposición de grasa en las arterias. Otro ejemplo es la capacidad que tienen las ROS de dañar el ADN y el ARN y provocar mutaciones, lo que puede acabar desencadenando enfermedades, la proliferación incontrolada de células (tumor) o la muerte celular (apoptosis).

Las células tienen mecanismos para evitar esto, como son la producción de antioxidantes, que evitan la formación de ROS y son capaces de oxidarse a ellas mismas. La ingesta de alimentos antioxidantes puede contrarrestar, en parte, el exceso de ROS que se puede producir cuando el estrés ambiental de la célula aumenta (falta de nutrientes, exceso de producción de energía, falta de hidratación, daños por radiación UV), y así favorecer el funcionamiento normal del organismo.

Tipos de antioxidantes

Los antioxidantes son moléculas lipídicas o grasas (solubles en disolventes orgánicos como el etanol).

Una lista de los antioxidantes más importantes que nos podemos encontrar en los alimentos son:

- Ácido ascórbico (Vitamina C) → protege de la oxidación del ADN, es abundante en los cítricos, caquis, kiwis y verduras como los pimientos.
- α -Tocoferol (Vitamina E) → evita la oxidación de las membranas celulares, está presente en aceites vegetales, frutos secos y soja.
- Carotenoides:
 - Licopeno → protege de la oxidación sobre todo en la próstata y la vejiga, es abundante en los frutos de color rojo (tomate, sandía, pomelo rosa).
 - β -Caroteno (pro-Vitamina A) → protege las mucosas y participa en la visión, es abundante en las frutas y verduras de tonos naranjas (zanahoria, naranja, calabaza...).
 - Xantofilas → también participa en la visión, es de color amarillo y está presente en verduras como la espinaca, el brécol, el puerro, o en la yema de huevo y el plátano, así como en algunas flores comestibles (calabacín y calabaza).
- Flavonoides → tienen un gran poder antioxidante contra los ROS, algunos tipos como las antocianinas dan colores desde el rojo hasta el azul, pasando por el morado en moras, frambuesas, uvas, granadas y arándanos.

2. Realización de la práctica

Pregunta a responder con la práctica: ¿Qué debéis hacer en vuestra empresa para saber si hay fraude alimentario en el “Humato”?

Hipótesis: ¿qué esperáis encontrar?

Método: ¿cómo vais a hacerlo?

Nota: los antioxidantes se pueden separar por tamaño, y además son solubles en disolventes orgánicos.

Diseño del experimento (¿qué muestras vais a utilizar? ¿vais a compararlas con alguna muestra control? ¿utilizaréis alguna muestra repetida (réplica)? ¿cómo haréis el experimento?)

Materiales que necesitaréis:

Experimento (escribid aquí los pasos que vayáis realizando, así cualquiera podrá reproducir vuestro experimento)

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

Observaciones (¿Has observado algo interesante durante la práctica? ¿Qué problemas has tenido y cómo los solucionaste?)

Resultados (¿Habéis observado algo interesante durante la práctica? ¿Qué problemas habéis tenido y cómo los habéis solucionado?)

Discusión de los resultados (¿Qué diferencias hay entre las muestras? ¿Son iguales todas las réplicas? ¿Han sido útiles los controles? ¿Qué pasa con la hipótesis inicial?)

El siguiente paso sería hacer una cuantificación más detallada con un cromatógrafo, pero vosotros podéis investigar en Internet las propiedades de estos antioxidantes que hemos detectado y elaborar vuestras propias conclusiones. ¿Utilizaríais cada tipo de tomate para diferentes dietas o etapas de la vida? ¿Tiene la clorofila algún poder antioxidante? En ese caso, ¿qué tomate crees que será más antioxidante?

Conclusiones (¿Es veraz la publicidad del “Humato”? Elabora una pequeña nota de prensa comentando los resultados al público general.)