

Denoya, G.^{1,2,3*}; Soteras, T.^{1,2}; Pesquero, N.^{1,2}; Maitia, C.^{1,2}; Leiton, R.^{1,2}; Cristos, D.^{1,2}

¹INTA, Instituto Tecnología de Alimentos, De los Reseros y N. Repetto s/n, Hurlingham, Bs As, Argentina. ²ICyTSAS, UEDD INTA CONICET, De los Reseros y Las Cabañas, Hurlingham, Bs As, Argentina. ³CONICET, Godoy Cruz 2290, CABA, Argentina.

Dirección de correo: denoya.gabriela@inta.gob.ar

Introducción

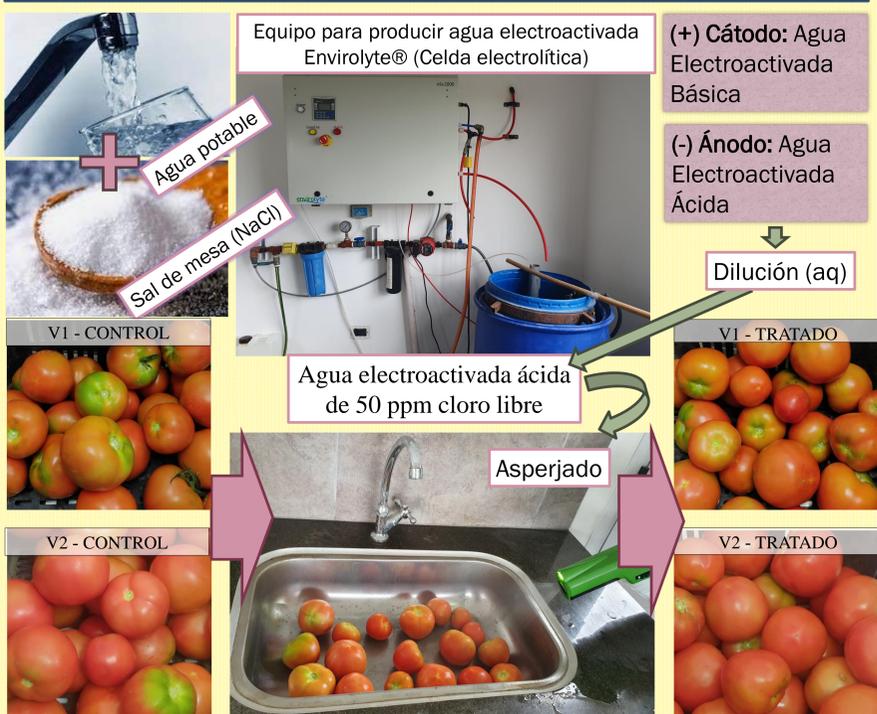
El agua electroactivada (AE) puede utilizarse en frutas y hortalizas como desinfectante, preservando mejor la calidad poscosecha que los tratamientos convencionales. Además, el AE es fácil de producir y aplicar, de bajo costo y amigable con el ambiente, ya que puede generarse mediante la electrólisis de una solución salina diluida (comúnmente de cloruro de sodio) en una celda electrolítica generando agua electroactivada ácida-oxidante (AEA) en la zona del ánodo, la cual contiene alta concentración de oxígeno disuelto, cloro libre y se caracteriza por un pH bajo (2,3-2,7) y un alto potencial de oxidación-reducción (ORP > 1000 mV) (Hao J & Wang Q, 2019)

Objetivo

Estudiar y evaluar el efecto de la desinfección de tomates con agua electroactivada en la calidad de los frutos para evaluar su potencial implementación en los galpones de empaque en Argentina.

Materiales y métodos

Material Vegetal: frutos de tomate (*Solanum lycopersicum*) variedad: Yigido (V1) y Alamina (V2)



Determinaciones

❖ **Recuento de mohos y levaduras (MyL):** en medio Cloranfenicol Glucosa Agar. Las placas fueran incubadas a 25°C por 5 días.

❖ **Firmeza con un texturómetro:** prueba de punción con un analizador de textura (TA-XT Plus, Stable Microsystem Ltd, Reino Unido) con una sonda cilíndrica de 2 mm de diámetro. Velocidad de sonda 1.5 mm/s y la distancia de penetración: 7,5 mm en la zona ecuatorial de los frutos. Se registraron las curvas fuerza-distancia y se utilizó la fuerza máxima pico (N) como indicador de la firmeza.



❖ **Prueba discriminativa sensorial:** tetrada (ASTM-E3009-15) para determinar la similitud en apariencia y en flavor. Considerando los parámetros seleccionados para la prueba $\beta = 0,05$ y $\alpha = 0,20$ y $\delta = 1,25$. Se reclutaron 36 evaluadores semi entrenados, consumidores habituales de tomate. Todas las muestras se lavaron con agua potable antes de las pruebas sensoriales.

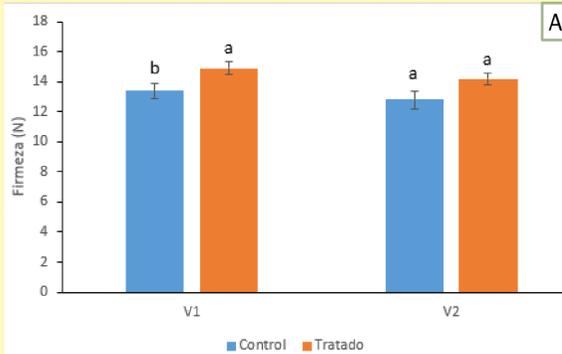
❖ Se determinó macroscópicamente el desarrollo de hongos en muestras almacenadas a 37°C durante 15 días.

Análisis estadístico

En el caso de firmeza, para determinar la existencia de diferencias significativas las medias de cada variedad fueron sometidas al test t de student ($p < 0,05$). El tratamiento de los datos sensoriales se llevó a cabo considerando el modelo Thurstoniano para pruebas tetradas orientadas a un atributo.

Resultados y discusión

Valores obtenidos para A) Firmeza B) Recuento de HyL y C) Prueba Tetrada de Análisis Sensorial para apariencia y flavor de tomates de V1 y V2 control y tratados con 50 ppm agua electroactivada



Variedad	Control (UFC/g)	Tratado (UFC/g)
Yigido (V1)	$7,81 \times 10^3$	$4,51 \times 10^3$
Alamina (V2)	$1,04 \times 10^4$	$4,36 \times 10^3$



Variedad	Apariencia		Flavor	
	Correctas	Incorrectas	Correctas	Incorrectas
V1	10	26	13	23
V2	21	15	16	20

En A), las letras minúsculas indican diferencias significativas al efecto "tratamiento" para cada variedad según test de Tukey $p = 0,05$ $n = 20$

En C): El número de respuestas correctas para declarar diferencias estadísticamente significativas bajo los parámetros seleccionados con un total de 36 respuestas es de 15.

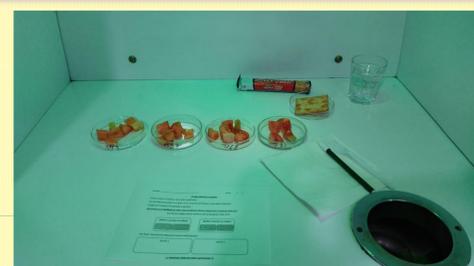
✓ La firmeza de los tomates tratados de V1 fue mayor ($p < 0,05$) que la de los tomates control. En el caso de V2, si bien los tomates tratados presentaron una tendencia a tener mayor firmeza, la diferencia no fue significativa con respecto al control.

✓ Si bien se observó una reducción de MyL para ambas variedades luego del tratamiento con AEA, la mayor diferencia se observó macroscópicamente durante el almacenamiento. Los tomates control al final del almacenamiento presentaron desarrollo de hongos en toda su superficie mientras que los tratados se encontraban sin evidencia de infección para ambas variedades.

✓ En cuanto a las pruebas sensoriales, en el caso de V1, no se hallaron diferencias significativas ni para apariencia ni para flavor. Sin embargo, para V2, se encontraron diferencias significativas para ambos atributos, aunque el motivo asociado reveló diferencias relacionadas al grado de madurez de las muestras.



Sesión de evaluación visual – prueba tetrada para evaluar apariencia



Sesión de evaluación en cabina de degustación – prueba tetrada para evaluar flavor

Conclusiones

El AEA fue efectiva para controlar hongos y no causó deterioro en la firmeza de los tomates luego de la aplicación, incluso los frutos tratados mostraron una tendencia a tener mayor firmeza lo que podría indicar que la firmeza se preserva mejor luego del tratamiento. Además, la utilización de AEA no podría asociarse a una modificación perjudicial en aspectos sensoriales de los tomates como son la apariencia y el flavor.

Bibliografía

Hao J & Wang Q. (2019) Application of Electrolyzed Water in Fruits and Vegetables Industry. In: Ding T. et al. (eds.), Electrolyzed Water in Food: Fundamentals and Applications. Springer Nature Singapore Pte Ltd. and Zhejiang University Press, Hangzhou. Chapter 4.

Agradecimientos

Se agradece al PE.I088 y RIST-E7-I167 de INTA y al Sr. Mazzitelli de Envirolyte® por financiar esta investigación.