

El moho peduncular del aguacate y su control

El moho peduncular aparece en palta durante su almacenamiento y transporte, manifestándose con mayor virulencia a su llegada a destino durante la distribución de los frutos. Sobre la madera del pedúnculo se produce el crecimiento de hongos saprófitos. Este se manifiesta como un moho algodonoso, blanco, más o menos grisáceo, o incluso negruzco (Figura 1).



Control orgánico con el Sistema Citrocide® Palta

CITROSOL
ADVANCED POSTHARVEST SOLUTIONS



Figura 1. Diversos aspectos que tiene el moho peduncular en palta, moho algodonoso blanco (a), o negruzco (b).

Esta patología no suele afectar internamente a la fruta, es mas bien un problema estético de calidad, si bien algún autor considera que podría tratarse de un síntoma previo a la aparición del “Stem end rot” de la palta.

En cualquier caso la relevancia económica del mismo es elevada. Cuantos más frutos afectados en destino mayor suele ser el monto de la reclamación. Es un problema que no se detecta en origen, se desarrolla durante el transporte.

El control del moho peduncular de la palta

Siendo el problema causado por hongos saprofitos, hemos identificado *Alternaria sp* y *Cladosporium sp* y otros investigadores también *Botrytis sp*, *Colletotrichum sp* y *Lasiodiplodia sp*, las medidas de higiene tanto en campo como en los packings son importantes. Pero la relevancia económica del problema aconseja implantar medidas de control más eficaces.

Se aplican tratamientos con el fungicida Procloraz con eficacias elevadas, pero esta aplicación impide la exportación a algunos países, entre ellos USA, en los que su LMR (Límite Máximo de Residuos) está en Límite de Detección. Al mismo tiempo se espera próximamente la prohibición del Procloraz en la Unión Europea. Ante esta situación Citrosol lleva unos años investigando la utilización de nuestro Sistema Citrocide® Palta para el control del moho peduncular. En 2018 iniciamos los ensayos y en el momento actual podemos afirmar que con la implementación del Sistema Citrocide® Palta logramos el control del moho peduncular.

El Sistema Citrocide® Palta es una alternativa muy eficaz para el control del moho peduncular, sin ningún problema de residuos en ningún país receptor de la palta ya que el Citrocide PC que se aplica en el Sistema no deja residuos. A continuación resumimos los resultados obtenidos comparando su eficacia con la desinfección con Cl activo y con la aplicación de Procloraz, en tests semi-industriales realizados en Perú y Chile. Presentamos los resultados en la Tabla 1. Mientras que el Procloraz controla con un 79% de eficacia la aparición de moho peduncular el Sistema Citrocide® Palta incrementa la eficacia hasta el 84%.

Tratamiento	% de frutos con moho peduncular	% eficacia en el control del moho peduncular
Frutos control sin tratamiento	97	-
Procloraz	20	79
200 ppm de Cl ₂ activo (CIONa)	96	0
Sistema Citroside® Palta	15	84

Tabla 1. Resumen de resultados obtenidos con el Sistema Citroside® Palta en el control del moho peduncular comparado con la utilización de Procloraz, y con una desinfección de la palta con 200 ppm de Cloro activo. Los resultados son la media de los tests realizados con 4 lotes de fruta. Los resultados se obtuvieron a los 40 días de almacenamiento frigorífico a 5-6°C.

Finalmente presentamos en la Figura 2 los resultados obtenidos en test realizado en condiciones industriales en un packing de Perú este pasado Septiembre. Este packing tiene instalado un Sistema Citroside® Palta en el que se aplico el Citroside® PC al 0,7%. Los resultados arrojan una eficacia del Sistema superior al 80% con menos de un 20% de frutos afectados en un período de 29 días de almacenamiento frigorífico a 5°C; a los 29 días todos los frutos no lavados en el Sistema habían desarrollado moho en el pedúnculo, del mismo modo que el tradicional lavado en línea con jabón tampoco tuvo ninguna eficacia. Es destacable que estos resultados se obtuvieron con una partida que llegó al almacén bastante sucia.

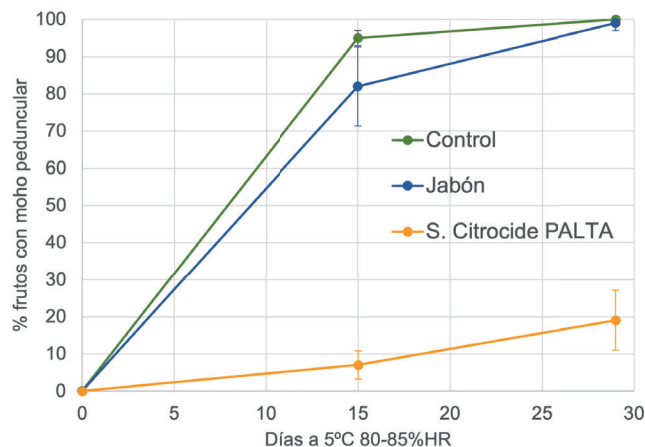


Figura 2. Evolución del moho peduncular en palta cv. Hass sometido a diversos tratamientos (Perú, Sept. 2021).

**El Sistema Citroside®
Palta tiene gran eficacia
en la mitigación, incluso
en el control del moho
peduncular.**

Siendo el Sistema Citroside® Palta una garantía de Seguridad Alimentaria, que elimina todas las bacterias coliformes y mohos de la superficie del fruto (resultados presentados en esta revista en Marzo 2021), ahora vemos como el Sistema Citroside® Palta tiene gran eficacia en la mitigación, incluso en el control del moho peduncular.

El tratamiento con Citroside® PC no deja ningún tipo de residuo en la fruta. Está certificado como insumo para agricultura ecológica de acuerdo a la Normativa Europea REG (EC) 834/2007.

El tratamiento con Citroside® PC no deja ningún tipo de residuo en la fruta. Está certificado como insumo para agricultura ecológica de acuerdo a la Normativa Europea.

The peduncular mold in avocado and its control

Martín Mottura¹, Jenny J. Oliver-Chirito^{1,2} and Benito Orihuel-Itanzo^{1*}

1.Productos Citrosol S.A., Valencia (Spain)

2. Asociación de Productores de Cítricos del Perú, Lima (Perú)

* Corresponding author: borihuel@citrosol.com

Peduncular mold appears on avocado during storage and transport, displaying greater virulence upon arrival at destination and during its distribution. Saprophytic fungi grow on the stem of the peduncle, that manifests itself as a white, lighter or darker grey or even blackish cottony mold (Figure 1).



Organic control with the Citrocide® AVO System

CITROSOL
ADVANCED POSTHARVEST SOLUTIONS

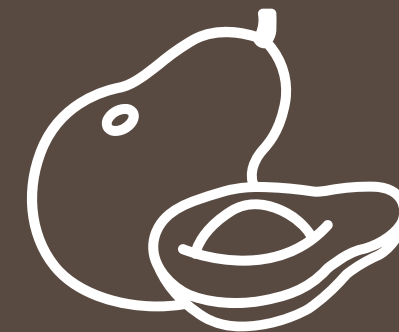


Figure 1. Various aspects of avocado peduncular mold, white cottony mold (a), or blackish mold (b).

This pathology does not usually affect the fruit internally; it is, rather, a problem affecting the appearance of the fruit, its aesthetic quality. However some authors consider that it could be a symptom prior to the appearance of “stem end rot” in the avocado.

Irrespectively, its economic relevance is high. The more fruit affected at destination, the higher the amount the claim tends to be. It is a problem that is not detected at source; it develops during transport.

Control of the peduncular mold of avocados

Given that the problem is caused by saprophytic fungi, we have identified *Alternaria* sp and *Cladosporium* sp whilst other researchers have also cited *Botrytis* sp, *Colletotrichum* sp and *Lasiodiplodia* sp, sanitation measures, both in the field and in the packinghouses, are important. However, the economic relevance of the problem makes it advisable to implement more effective control measures.

Treatments with the fungicide Prochloraz can be applied and be highly effective, but its application prevents export to some countries, including the USA, where its MRL (Maximum Residue Limit) is at the Limit of Detection. Furthermore, prohibition of Prochloraz in the European Union is expected soon. Confronting the situation, Citrosol has been investigating the use of Sistema Citrocide® Palta (Citrocide® AVO System) to control peduncular mold for some years. In 2018 we started trials and can now confirm that with the implementation of the Citrocide® AVO System we have successfully achieved control of peduncular mold.

The Citrocide® AVO System is a highly effective alternative for peduncular mold control, without any problem of residues in any country importing avocado

as the Citrocide® PC, that is applied in the System does not leave a residue. Below, we have summarized the results obtained comparing its efficacy with active Chlorine disinfection and with the application of Prochloraz, in semi-industrial tests undertaken in Peru and Chile. Our results are presented in Table 1. While Prochloraz controlled the appearance of peduncular mold with 79% efficiency, the Citrocide® Avocado System increases the efficiency up to 84%.

Treatment	% of fruits with peduncular mold	% efficacy in controlling peduncular mold
Control fruits without treatment	97	-
Prochloraz	20	79
200 ppm active Cl ₂ (NaClO)	96	0
Citrocide® AVO System	15	84

Table 1. Summary of results obtained with the Citrocide® AVO System in the control of peduncular mold compared with the use of Prochloraz, and with a disinfection of the avocado using 200 ppm of active Chlorine. The results show the averages of the tests carried out with 4 batches of fruit. Results obtained after 40 days of refrigerated storage at 5-6°C.

Finally, in Figure 2 the results obtained in a test carried out under industrial conditions in a packinghouse in Peru last September are shown. This packinghouse has a Citrocide® AVO System installed via which Citrocide® PC was applied at 0.7%. The results show an efficacy of the System greater than 80% with less than 20% of the fruit affected after a period of 29 days of cold storage at 5°C; At 29 days, all the fruit that had not been washed in the System had developed peduncular mold and, in the same manner, traditional in-line washing with soap was also ineffective. It is noteworthy that these results were obtained with quite a dirty lot of fruit on arrival at the packinghouse.

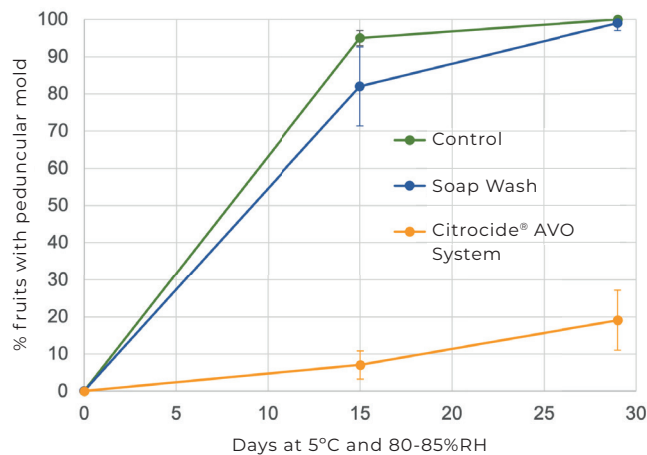


Figure 2. Evolution of peduncular mold in cv. Hass subjected to different treatments (Perú, Sept. 2021).

The Citrocide® AVO System is highly effective in mitigation, including control of stalk mold.

Citrocide® AVO System is a guarantee of Food Safety, eliminating all coliform bacteria and molds from the surface of the fruit (results presented in ProHass Informa in March 2021). Now we can see how the Citrocide® AVO System is highly effective in mitigating, even fully controlling peduncular mold.

The treatment with Citrocide® PC does not leave any residue on the fruit. It is certified as an input for organic agriculture according to the European Standard REG (EC) 834/2007.

The treatment with Citrocide® PC does not leave any residue on the fruit. It is certified as an input for organic agriculture according to the European Standard.