

FACTORS INFLUENCING PHYTOPHTHORA ROOT ROT RESISTANCE IN AVOCADO

J.B. Christie^{1,2}, T.A.S. Aveling^{1,2}, E. Oh⁴, K.G. Pegg⁵, N. van den Berg^{1,3}

¹ Forestry and Agricultural Biotechnology Institute (FABI), University of Pretoria, Private Bag X20, Hatfield, Pretoria 0028, South Africa Barry.christie@fabi.up.ac.za

² Department of Microbiology and Plant Pathology, University of Pretoria, Private Bag X20, Hatfield, Pretoria 0028, South Africa

³ Department of Genetics, University of Pretoria, Private Bag X20, Hatfield, Pretoria 0028, South Africa

⁴ Division of Forest Insect Pests and Diseases, Korea Forest Research Institute, 57 Hoegiro, ^a Dondaemun-gu, Seoul, 130-712, South Korea

⁵ Plant Pathology, Agri-Sciences, Department of Employment, Economic Development and Innovation, Ecosciences Precinct, GPO Box 46, Brisbane 4001, Queensland, Australia.

Phytophthora cinnamomi Rands causes root rot of avocado (*Persea americana* Mills.) and is a major limitation to avocado production and yield worldwide. Although a few programs for selecting root rot resistant rootstocks are in operation globally, little is known regarding the mechanisms of resistance in the avocado – *P. cinnamomi* interaction. The objectives of this study were to: i) investigate *P. cinnamomi* zoospore attraction and germination on three clonal avocado rootstocks varying in resistance; ii) to investigate the role of β -1,3-glucanases in the defense response to the root rot pathogen and; iii) to compare histological defense responses in the three rootstocks upon infection with *P. cinnamomi*. *In vitro* infection was performed on avocado roots and scanning electron microscopy was used to study zoospore encystment and germination. Glucanase activity was determined with spectrophotometry using laminarin as substrate. For histological comparisons, confocal microscopy was performed. No significant differences in zoospore encystment could be detected between rootstocks; however, germination on the more resistant clones was significantly lower. Glucanase activity was highly up-regulated in the resistant clone as early as 6 hours post inoculation, with no significant response in the more susceptible clone. Confocal microscopy revealed abundant hyphae in the susceptible rootstock 12 days post inoculation with limited spread in the resistant clones. Callose depositions were also observed, with less callose depositions in the susceptible clone. These findings contribute towards understanding resistance mechanisms in avocado rootstocks to *P. cinnamomi* which, in turn, could enhance more efficient rootstock breeding and selection.

FACTORES QUE INFLUENCIAN LA RESISTENCIA A LA PUDRICIÓN DE RAÍZ EN PALTO

J.B. Christie^{1,2}, T.A.S. Aveling^{1,2}, E. Oh⁴, K.G. Pegg⁵, N. van den Berg^{1,3}

¹ Forestry and Agricultural Biotechnology Institute (FABI), University of Pretoria, Private Bag X20, Hatfield, Pretoria 0028, South Africa Barry.christie@fabi.up.ac.za

² Department of Microbiology and Plant Pathology, University of Pretoria, Private Bag X20, Hatfield, Pretoria 0028, South Africa

³ Department of Genetics, University of Pretoria, Private Bag X20, Hatfield, Pretoria 0028, South Africa

⁴ Division of Forest Insect Pests and Diseases, Korea Forest Research Institute, 57 Hoegiro, ^a Dondaemun-gu, Seoul, 130-712, South Korea

⁵ Plant Pathology, Agri-Sciences, Department of Employment, Economic Development and Innovation, Ecosciences Precinct, GPO Box 46, Brisbane 4001, Queensland, Australia.

Phytophthora cinnamomi Rands causa pudrición de raíz en palto (*Persea Americana* Mills.) y es la principal limitación en el cultivo y producción de paltas en el mundo. A pesar de existir algunos programas mundiales para seleccionar portainjertos resistentes a la pudrición de raíz, poco es conocido respecto al mecanismo de resistencia en la interacción palto – *P. cinnamomi*. El objetivo de éste estudio fue: i) investigar la atracción y germinación de zoosporas de *P. cinnamomi* en clones de portainjertos de palto que varían en su resistencia; ii) investigar el rol de β -1,3-glucanasas en la respuesta de defensa al patógenos de pudrición radicular y; iii) comparar la respuesta histológica de defensa en portainjertos expuestos a la infección de *P. cinnamomi*. Se realizó infección *in vitro* en raíces de palto y se utilizó observaciones en microscopio electrónico para estudiar el enquistamiento y germinación de las zoosporas. Se determinó la actividad de la glucanasa con espectrofotometría usando laminarin como sustrato. La comparación histológica, se realizó con microscopio confocal. No se detectó diferencia significativa en el enquistamiento de zoosporas entre los portainjertos; sin embargo, la germinación fue significativamente menor en los portainjertos de clones más resistentes. Seis horas después de la inoculación, se incrementó la actividad de glucanasa en los clones resistentes, sin encontrarse respuesta significativa en los clones más susceptibles. La observación en microscopio confocal reveló abundantes hifas en los portainjertos susceptibles 12 días después de la inoculación, con un crecimiento limitado en los clones resistentes. Además se observaron depósitos callosos, con una menor cantidad de depósitos en los clones susceptibles. Estos

resultados contribuyen a entender los mecanismos de resistencia a *P. cinnamomi* en portainjertos de paltos, los cuales, pueden hacer mas eficiente los cruzamientos y selección de portainjertos.