



Franca Carrasco
EEA Catamarca
carrasco.franca@inta.gob.ar

Adrián Carrizo
AER Andalgalá
carrizo.adrian@inta.gob.ar

Orlando Pérez
AER Andalgalá
perez.orlando@inta.gob.ar

Ornella Castro
EEA Catamarca
castro.ornella@inta.gob.ar

Prácticas agroecológicas en el cultivo de ají dulce: uso de cazaesporas para el manejo de la Oidiopsis.

Carrasco, Franca; Carrizo Adrián; Pérez, Orlando; Castro, Ornella

INTRODUCCIÓN

En Catamarca, la producción de ají dulce (*Capsicum frutescens* L.) representa una economía regional en crecimiento, importante no solo por las características del fruto a cosecha (color, tamaño, y grosor) sino que también, por los múltiples productos derivados de su procesamiento en origen (ají en vaina, pickles, provenzal y antipasto). La producción local está distribuida en los departamentos Andalgalá y Pomán, llevadas a cabo por productores mayormente de la agricultura familiar con parcelas ubicadas en zonas rurales y periurbanas (Fig. 1, a- cultivo tradicional de ají dulce; b- fruto de ají dulce).



Actualmente, la Oidiopsis es el problema sanitario más relevante; se presenta desde fruto cuajado hasta cosecha, con mayor severidad en fruto maduro, acentuando las pérdidas por su daño directo en fruto (Fig. 2) e indirecto, a través de la defoliación de plantas e ingreso de patógenos oportunistas en frutos afectados (Fig. 3) (Flores, 2018). El manejo recomendado está basado en el uso de fungicidas preventivos y la detección temprana de la enfermedad (Obregón *et al.*, 2016).



Fig. 2: Pérdida de frutos por quemadura del sol y desprendimiento.

Fig. 3: Defoliación

LA OIDIOPSIS DEL AJI DULCE

Es una enfermedad que afecta el cultivo tanto a nivel de campo como de invernadero, pudiendo llegar a ser muy destructiva. Los síntomas incluyen el desarrollo de lesiones cloróticas en las caras adaxiales que se vuelven necróticas (Fig. 4). Las hojas afectadas se desprenden de la planta, causando defoliación, frutos quemados por el sol, reducción de la capacidad fotosintética y, en consecuencia, frutos de tamaño reducido (Fig. 5) (Guigón López *et al.*, 2019). La enfermedad es causada por el hongo biótrofo obligado *Leveillula taurica* ((Lev.) Arn) y es de carácter policíclica (Fig. 6)



Fig. 4: Lesiones cloróticas en hojas.



Fig. 5: Frutos expuestos al sol como resultado de la defoliación.

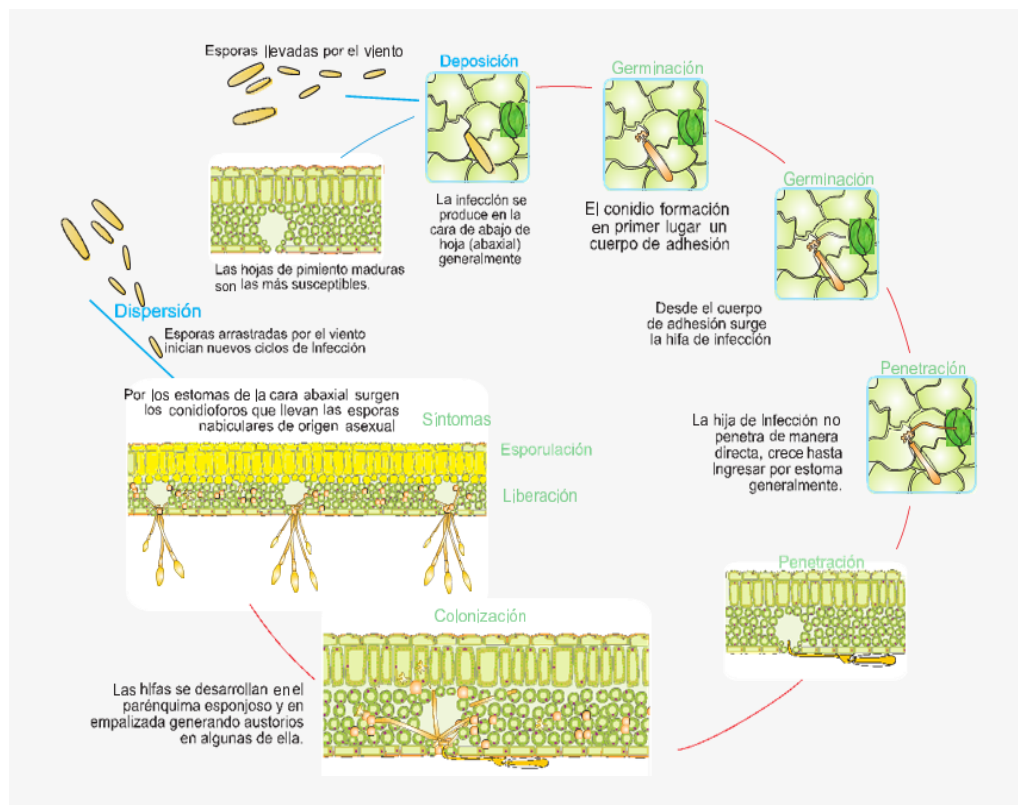


Fig. 6: Ciclo biológico de *Leveillula taurica* en pimiento (Flores, 2018).

Enfermedad policíclica: Los patógenos producen más de un ciclo de infección por ciclo del cultivo. El patógeno se desarrolla dentro del hospedante y eventualmente comienza a producir el inóculo nuevo, que, en su tiempo, puede dispersarse a nuevos sitios susceptibles para iniciar nuevas infecciones (American Phytopathological Society, s.f.)

OBJETIVO

El objetivo de este trabajo fue aproximar a un sistema de predicción de la enfermedad, basado en la detección del momento inicial de dispersión de inoculo en campo, teniendo en cuenta las etapas fenológicas y las condiciones ambientales predisponentes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación geográfica: la parcela de ensayo se ubicó en el Distrito Malli, Dpto. Andagalá (27° 60'40''S; 66°31'43''O), arrendada por el productor Carlos Villagrán.

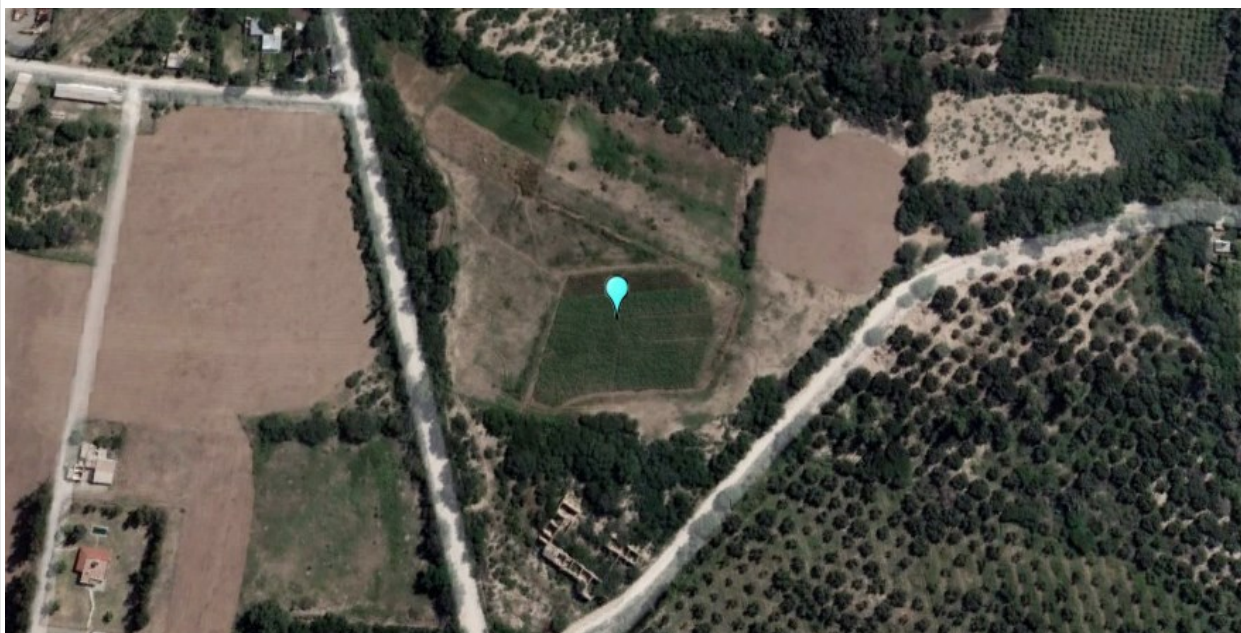


Fig. 6: Localización geográfica de la parcela de ensayo.

Cultivo: al momento de la colocación de los cazaesporas, las plantas de ají dulce presentes en la parcela de ensayo se encontraban en la etapa de pleno crecimiento vegetativo (Álvarez & Pino, 2018), ocupando la superficie de 1 Ha y con un marco de plantación de 0.8 x 0.3 m.

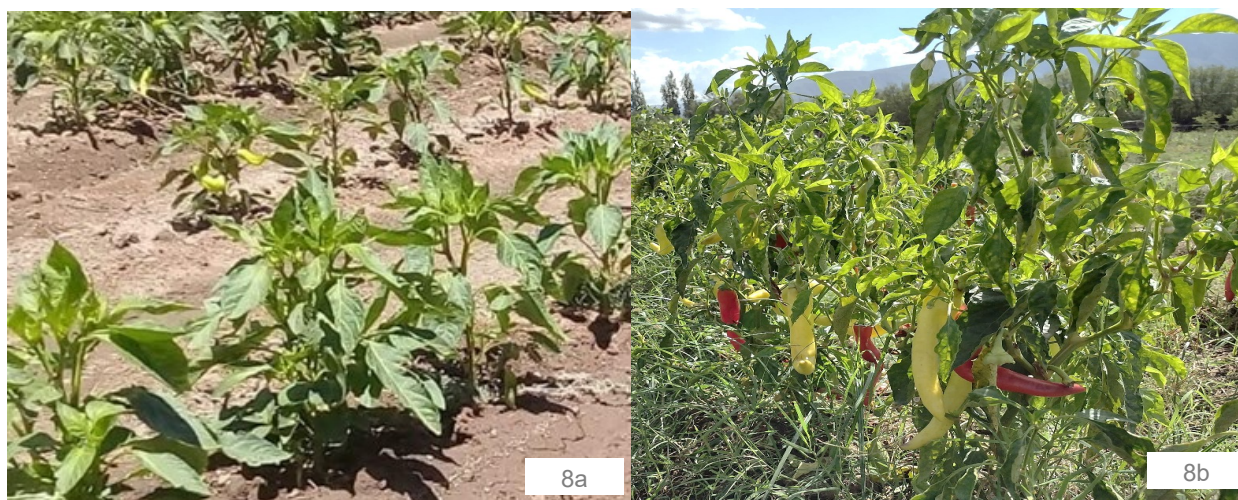


Fig. 8: a) Cultivo de ají en etapa vegetativa; b) Plantas en etapa de fructificación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Dispositivos:

Consistieron en estructuras de hierro de 1.5 m de longitud con estructuras transversales del mismo material ubicadas en tres niveles: superior, medio e inferior (1.3, 0.85 y 0.20 m desde el suelo, respectivamente). Las estructuras cazaesporas fueron portaobjetos de vidrio de 2.54 x 7.62 cm, con una capa de vaselina pura de 2 x 2 cm en la capa superior, para favorecer la adhesión de conidios del patógeno. Los mismos se colocaron en número de 3 en cada barra transversal. En total se colocaron un total de 2 estructuras cazaesporas distribuidos en la parte central y la periferia de la parcela, en sentido perpendicular al viento predominante. Los portaobjetos se evaluaron cada 15 días mediante observación en microscopio óptico para determinar presencia o ausencia de estructuras del hongo ("0" = sin detección; "1" \leq 10 conidios; "2" \geq 11; "3" \geq 21).



Monitoreo de la enfermedad:

Se realizaron observaciones periódicas cada 15 días, teniendo en cuenta la etapa fenológica del cultivo. En cada monitoreo, se determinaron los parámetros de Incidencia ($I = [(N^\circ \text{ de plantas afectadas}) / (N^\circ \text{ de plantas observadas})] * 100$) y Severidad ($S = \% \text{ de superficie foliar afectada/planta}$). Para el caso de la I, se monitorearon un total de 5 filas seleccionadas al azar. En cada fila, se observaron 10 plantas elegidas de la misma forma. Del total de plantas observadas, los ejemplares con síntomas de Oidiopsis, fueron evaluadas para S y marcadas para su posterior seguimiento. La S, se determinó de la siguiente forma: en cada planta, se atribuyó un valor de follaje afectado (%) dividiendo la canopia en 4 partes y asignando a cada una de ellas el valor de 25% (1= 25; 2= 50; 3=75; 4= 100%).



Fig. 9: a) Determinación de la incidencia en la parcela; b) Severidad en los diferentes estratos de la planta (1,2;3 y 4)

Registro de variables climáticas:

Se realizó con el uso del sensor Ibutom ® de T° y HR ambiente.

Análisis estadístico:

Se determinaron I y S media por etapa fenológica y número de conidios en cazaesporas en cada mes evaluado. Se calculó la desviación estándar, mediante el Test de Tukey ($\alpha=0.05$).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La I y S de la enfermedad son observables en el mes de noviembre, durante las etapas de crecimiento y floración (Fig. 10). El registro de la T° y HR para este periodo, arrojó los valores de 28°C y 40%, respectivamente. Durante los siguientes meses, el aumento de la enfermedad fue exponencial, alcanzando niveles de severidad de 90% y de incidencia de 70% hacia el final del ciclo productivo. Las variables climáticas (T° y HR) variaron durante el ciclo del cultivo; la T° se mantuvo en descenso desde octubre, mientras que la HR se mostró en ascenso para el mismo periodo. No obstante, la I y la S se mantuvieron en aumento a pesar de estas condiciones; esto puede explicarse por la capacidad policíclica de la enfermedad y cierta adaptación del patógeno a un amplio rango de condiciones climáticas: la HR alcanzó un valor máximo de 68.27%, el cual se encuentra por debajo del rango óptimo de la germinación de conidios del patógeno, mientras que, durante febrero, marzo y abril, las T° fueron las óptimas para la colonización del patógeno.

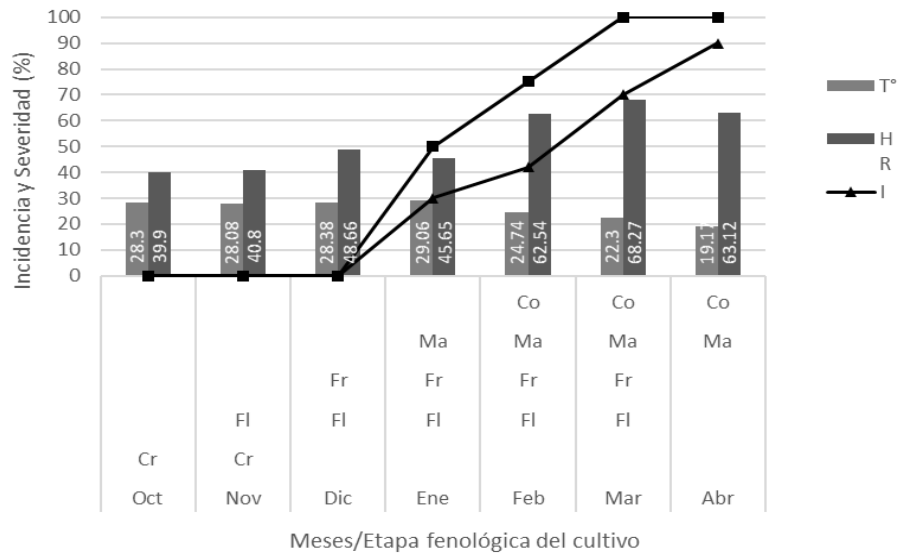


Fig.10: Evolución de incidencia (I) y severidad (S) de la Oidiopsis del ají dulce en función de la T° y HR ambiente para cada etapa fenológica evaluada (Cr: crecimiento; Fl: floración; Fr: fructificación; Ma: maduración; Co: cosecha).

La detección de conidios del patógeno mediante cazaesporas, inició en el mes de noviembre (Fig. 11); no obstante, recién en diciembre fue visible la presencia de plantas enfermas. En los meses siguientes, los cazaesporas retuvieron mayor cantidad de conidios dispersados por el viento, lo cual es coincidente con los elevados niveles de incidencia y severidad.

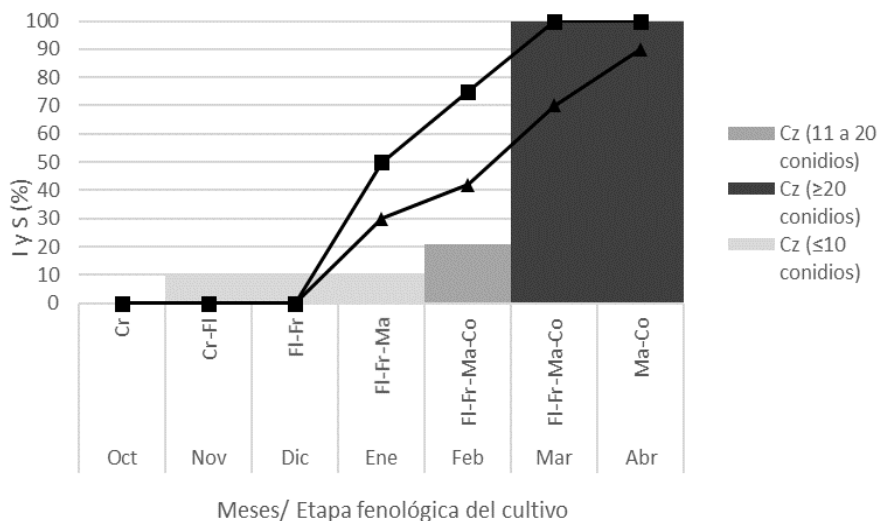


Fig. 11: Eficiencia de los cazaesporas en relación a la incidencia y severidad observada en la parcela de cultivo.

RESULTADOS

El sistema de predicción temprana mediante el uso de cazaesporas permite detectar la dispersión de conidios en los momentos iniciales, lo cual favorece la rápida intervención por parte del productor.

Los resultados proveen criterios sólidos sobre la decisión de aplicar un fungicida, orientando acerca del momento oportuno de control; de esta forma, el productor cuenta con una herramienta que le permite hacer un uso eficiente de sus recursos, cuidando el medioambiente y la salud de la comunidad. Así mismo, los resultados de esta experiencia son extrapolables a otras parcelas productivas de ají dulce presentes en la localidad de Malli y en otros distritos productores .



Bibliografía

Álvarez, F., & Pino, M. T. (2018). Aspectos generales del manejo agronómico del pimiento en Chile. Pimientos para la industria de alimentos e ingredientes, 41-58.

American Phytopathological Society. (s.f.). *Epidemiología de las Enfermedades de las Plantas: El Progreso de la Enfermedad*. <https://www.apsnet.org/edcenter/disimpactmngmnt/topc/Epidemiologia/Pages/ProgresoEnfermedad.aspx>

Flores C. (2018). *Ciclo biológico de Leveillula taurica en pimiento*. Manual técnico en tomate y pimiento. Syngenta (8-12). Recuperado de https://www.syngenta.com.ar/sites/g/files/zhg331/f/manual_tecnico_miravis_top_en_tomate_y_pimiento2.pdf

Guigón López, C., Muñoz Castellanos, L. N., Flores Ortiz, N. A., & González González, J. A. (2019). Control of powdery mildew (*Leveillula taurica*) using *Trichoderma asperellum* and *Metarhizium anisopliae* in different pepper types. *BioControl*, 64(1), 77-89.

Obregón, V., Lattar, T., Cardozo, N., & Monteros, J. (2016). Evaluation of biorational fungicides to control *Leveillula taurica* on greenhouse pepper crop. *Horticultura Argentina*, 35(86), 37-43.

Agradecimientos

Agradecemos al productor Carlos Villagrán por su constante colaboración hacia el grupo de trabajo y al Tec Agr. Juan Álvarez de la escuela Agrotécnica Huaco, por la colaboración en las diferentes tareas.

Financiamiento

El trabajo de investigación fue financiado a través de proyectos del INTA:

- PD I047 Sistemas productivos para áreas de amortiguamiento
- PD I500 Intensificación sostenible de sistemas hortícolas
- RIST I112 Red de Recursos genéticos



Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria

Secretaría de Agricultura,
Ganadería y Pesca



Ministerio de Economía
Argentina

inta.gov.ar

