

IMPORTANCIA DE LA SOBREVIVENCIA DE LAS TELIOSPORAS DE *Thecaphora frezzii* SEGÚN SU CAPACIDAD DE INFECCIÓN EN EL TIEMPO

Paredes, J.A.¹, Monguillot, J.H.¹, Asinari, F.¹, Andrada, N.², Rago, A.M.^{3,4}, Torres, A.⁵

1- IPAVE-CIAP-INTA, UFYMA. 2- Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias, UNSL 3- CIAP-INTA 4- FAYV- UNRC 5- IMICO-UNRC
paredes.juanandres@inta.gov.ar

Introducción

La sobrevivencia de estructuras de resistencia permite a los patógenos a permanecer viables por largos períodos de tiempo en búsqueda de condiciones que sean propicias para lograr infecciones, reproducirse y perdurar (Agrios, 2005). *Thecaphora frezzii* (agente causal del carbón del maní) es un patógeno habitante de suelo que presenta sus teliosporas como estructuras de resistencia que mantiene su capacidad infectiva por al menos cuatro años, según estudios previos (Cazón et al., 2016; Rago et al., 2017). Si bien en los inicios de los reportes de carbón en la provincia de Córdoba, la ausencia de síntomas en la parte aérea de la planta y el desconocimiento de la enfermedad, hizo que no se implementaran estrategias de control del carbón rápidamente (Rago et al 2017). Este hecho llevó a que regiones históricamente maniseras fueran incrementando las teliosporas de *T. frezzii* en sus suelos, inicialmente en el centro de la provincia, hasta finalmente acompañar el mismo desplazamiento del cultivo hacia el sur de la región de la provincia. La expansión del carbón en el área manisera, con incrementos en la prevalencia e intensidad, se explican por las características poliéticas de la enfermedad que llevan a un incremento constante del inóculo posibilitado por el largo período de sobrevivencia de las teliosporas de *T. frezzii* en los suelos. Sin embargo, la duración de la viabilidad de las teliosporas no está claramente establecida y es un desafío determinar cuál es la pérdida de la viabilidad de las teliosporas sometidas a los procesos naturales que ocurren en el suelo. Por tal motivo, en este trabajo se discute la importancia de la sobrevivencia de las teliosporas en el tiempo, cuantificando la misma según la capacidad de infección en el transcurso de los años, a partir de un único aporte de teliosporas al suelo.

Materiales y Métodos

Una única contaminación inicial de suelo se realizó en un área delimitada de 9 m² (3 m × 3 m) en las instalaciones del IPAVE, donde teliosporas de *T. frezzii* fueron adicionadas al suelo (220 g de teliosporas diluidas en 10 litros de agua), asperjando la totalidad de la solución en la parcela e incorporándolas superficialmente con rastrillo. Se logró una concentración de ~1.200 teliosporas g⁻¹ de suelo, cuantificada mediante el conteo de esporas por microscopio. Tres parcelas fueron contaminadas en tres años diferentes: 2016, 2017 y 2018 (tres repeticiones). Cada parcela se subdividió en seis cuadrantes (sembrando un cuadrante por año), para evaluar seis años de experimento. De esta manera se registraron 6, 5 y 4 años de sobrevivencia de teliosporas para cada uno de los años de inoculación-contaminación respectivamente. En cada parcela se sembraron manualmente dos surcos, 10 semillas m⁻¹ en época normal de siembra (octubre-noviembre), cultivar Granoleico (curasemilla Vitavax® Flo SC). En estado fenológico R8 todas las plantas centrales todas las plantas centrales fueron cuidadosamente cosechadas, realizando la evaluación de la enfermedad a todas las vainas, determinando la incidencia del carbón (% vainas afectadas) y el índice de severidad (DSI%), ponderada en función de la frecuencia de cada grado de severidad (Paredes et al., 2022). La comparación entre tratamientos se llevó a cabo a través de ANAVA, según comparación de medias para las variables según cada uno de los años de longevidad de teliosporas, agrupados por año de inoculación según test de comparación de medias Tukey (P < 0,05).

Resultados



Figura 1. Distribución del índice de severidad del carbón del maní (DSI%) a través de los años de evaluación y duración de las teliosporas desde la inoculación, particionado según año de inoculación de teliosporas. El punto blanco representa la media con su desvío estándar y los puntos grises son observaciones. El área sombreada grafica el 95% de confianza alrededor de la línea punteada de tendencia.

Se observan diferencias estadísticas significativas entre el tiempo de longevidad de las teliosporas para la inoculación en 2016, siendo el mayor registro a los 5 años (35,5 %) y el más bajo a los 2 años (23,5 %). Sin embargo, esta diferencia no indica una disminución de la intensidad de la enfermedad a través del tiempo, con la misma significancia estadística en el año 1 con respecto al año 6 en los niveles de carbón. Para las repeticiones en 2017 y 2018 no se observaron diferencias estadísticas entre el tiempo de teliosporas en DSI (Tabla 1).

| Año de contaminación | Tiempo de espora (año) | Incidencia (%) | | DSI (%) | |
|----------------------|------------------------|----------------|----|------------|----|
| 2016 | 1 | 32,8 ± 4,1 | ab | 28,7 ± 3,5 | ab |
| | 2 | 28,5 ± 10,2 | b | 23,5 ± 8,8 | b |
| | 3 | 43,6 ± 8,1 | a | 34 ± 4,7 | ab |
| | 4 | 38,0 ± 9,50 | ab | 28,7 ± 8,2 | ab |
| | 5 | 42,3 ± 10,9 | a | 35,5 ± 9 | a |
| | 6 | 39,4 ± 10,9 | ab | 31,4 ± 9,2 | ab |
| 2017 | 1 | 28,4 ± 9,9 | a | 22,1 ± 6,1 | a |
| | 2 | 27,7 ± 12 | a | 23,4 ± 9,6 | a |
| | 3 | 18,8 ± 11,8 | a | 13,7 ± 8,3 | a |
| | 4 | 26,8 ± 8,9 | a | 19,3 ± 7,6 | a |
| | 5 | 30,2 ± 7,2 | a | 22,7 ± 6,2 | a |
| 2018 | 1 | 13,8 ± 2,9 | b | 12 ± 3,8 | a |
| | 2 | 25,3 ± 5,7 | a | 18,5 ± 5,1 | a |
| | 3 | 23,4 ± 11,7 | ab | 18,7 ± 9,3 | a |
| | 4 | 28,8 ± 9,1 | a | 21,8 ± 6,9 | a |

Tabla 1. Evaluación de carbón del maní para las parcelas inoculadas en 2016, 2017 y 2018. Medidas resúmenes de la incidencia y el índice de severidad (DSI) del carbón del maní, y su comparación estadística según los años de duración de las teliosporas desde la inoculación. Medias obtenidas de todas las observaciones para cada variable según el tiempo de espora y el de año de inoculación ± el desvío estándar. Letras diferentes en cada columna y dentro el año de inoculación, indican diferencias estadísticamente significativas según test de comparación de medias Tukey (P<0,05).

Conclusiones

No fue registrada una disminución en la incidencia ni severidad de la enfermedad en los años evaluados en este trabajo, confirmando que las teliosporas de *T. frezzii* son estructuras de resistencia, logrando su supervivencia por varios años (al menos seis). La acumulación constante de las teliosporas en los suelos dada por su sobrevivencia, se suma a otras características propias de este patógeno como la dispersión y multiplicación de esporas, aspectos importantes a considerar por el riesgo epidémico de esta enfermedad. Estos factores ayudan a comprender en cierta medida el avance de la enfermedad en los últimos años en la región. La capacidad de las teliosporas de *T. frezzii* de permanecer viables en los suelos durante varios años, fue fundamental para lograr instalarse y luego expandirse en el área manisera.

Es importante remarcar que el único hospedante al que infecta *T. frezzii* es al maní (*A. hypogaea*) y del género *Arachis*, sin que haya sido registrado otro hospedante alternativo hasta el momento, por lo tanto, las rotaciones que contengan al cultivo de maní serán una fuente de multiplicación del inóculo que permanecerán en los suelos en el tiempo. El sistema productivo manisero argentino, en condiciones óptimas, busca rotaciones de al menos cuatro años entre cultivos de maní. Sin embargo, estas largas rotaciones entre cultivo maní – maní no detuvieron el avance continuo de la enfermedad (Paredes et al., 2022).

Los resultados expuestos en este trabajo podrían explicar que rotaciones de cuatro años no son suficientes para disminuir la infección del carbón, ya que aún luego de 6 años las esporas de *T. frezzii* mantienen su capacidad de infección. Tener en consideración el largo período de sobrevivencia de las esporas es fundamental a la hora de generar estrategias en el manejo de la enfermedad, y comprender el incremento de la intensidad registrada anualmente.

Financiamiento: Convenio de Asistencia Técnica INTA/Fundación Maní Argentino.

Bibliografía

Rago, et al. (2017) Plant disease, 101(3), 400-408. Paredes, et al. (2022). Tropical Plant Pathology, 47(2), 233-244. Agrios, G.N. (2005). Plant Pathology. Cazón, et al. (2016). Capacidad de infección de *Thecaphora frezzii* en el tiempo.