

# ÚLTIMOS AÑOS DE REGISTROS DEL CARBÓN DEL MANÍ, ¿HACIA DONDE VAMOS?

Asinari, F.<sup>1</sup>; Paredes, J.A.<sup>1</sup>; Monguillot J.H.<sup>1</sup>; Cazón, L.I.<sup>1</sup>; Edwards, J.P.<sup>2</sup>; Rago, A.M.<sup>3,4</sup>

1- IPAVE-CIAP-INTA. 2-EEA Balcarce-INTA. 3- Facultad de Agronomía y Veterinaria, UNRC. 4- CIAP-INTA.  
asinari.florencia@inta.gov.ar

## Introducción

Desde que inició su reporte en el año 1995, la enfermedad del carbón del maní (*Thecaphora frezii*) logró posicionarse en la mirada de productores e investigadores a nivel nacional y mundial. En el año 2012 ya registraba una prevalencia del 100% en lotes de la provincia de Córdoba, confirmada en el año 2015 y con crecientes aumentos en incidencia e intensidad (Paredes *et al.*, 2016). Para comprender la epidemiología de la enfermedad, es necesario conocer las características propias de la biología del patógeno; bajo este aspecto, el carbón es causado por un hongo habitante de suelo (Marinelli *et al.*, 2008), posee esporas de resistencia que permanecen en el suelo por varios años, donde estudios recientes indican que al menos por cuatro años no disminuyen su capacidad de infección. Además, una sola infección causa elevadas cantidades de esporas por lo que bajos contenidos de inóculo inicial incrementarán año tras año los niveles de infestación (Rago *et al.*, 2017). Por este motivo, lotes donde se cultivó maní, descuidando las infecciones de carbón, en un principio bajas, pero aumentando cultivo a cultivo, fueron incrementando los niveles de inóculo de los lotes, provocando que la enfermedad tenga mayores registros de incidencia según el historial manisero de la zona (número de años del cultivo de maní en la región). Las características antes mencionadas desencadenan una acumulación constante del patógeno en los lotes productivos (enfermedad polietica). La maquinaria agrícola también contribuye a la dispersión de teliosporas de *T. frezii*, como lo hacen diversos patógenos de suelo y la semilla. Dado el tamaño de las teliosporas, el viento también es un factor importante en la dispersión de las esporas de *T. frezii*. Al realizarse las operaciones de arrancado y trilla, vainas afectadas pueden romperse y liberar grandes cantidades de esporas, que junto con la tierra y polvo que acompañan estas operaciones de cosecha, pueden ser llevadas por las corrientes de aire y depositadas en otros lotes (Rago *et al.*, 2017).

La producción de maní se realiza principalmente en la provincia de Córdoba, según datos de la bolsa de cereales de Córdoba (2015), la mayor proporción en la producción provincial se realiza en los departamentos General Roca, Rio Cuarto, Roque Saenz Peña. En la provincia de Córdoba se localiza la totalidad de las industrias Maniseras, las cuales pueden actuar como un centro de dispersión de las esporas, que por viento podrían contaminar con esporas a lotes circundantes a las mismas (Rago *et al.*, 2017).

La multiplicación anual de las esporas por las infecciones de carbón, la falta de conocimientos puntuales del patosistema, así como una baja utilización de estrategias de control, aumentan el riesgo epidémico de la enfermedad. Es por esto que mediante este trabajo se pretende abordar un estado de situación de la enfermedad estableciendo un enfoque holístico del patosistema, visualizado mediante mapas epidémicos de relevamientos anuales.

## Materiales y métodos

Se realizaron relevamientos sistemáticos anuales desde el año 2014 hasta la actualidad, evaluando la incidencia de la enfermedad en distintos lotes productivos de la provincia de Córdoba. Para esto se seleccionaron lotes comerciales distribuidos al azar, propuestos por diferentes empresas maniseras. Dentro de cada lote, una unidad muestral estuvo constituida por un metro lineal de surco donde se evaluó la presencia de vainas con carbón en la totalidad de las vainas producidas. La cantidad de muestras por lotes se determinó siguiendo el protocolo propuesto por Paredes *et al.*, 2017, en donde según la zona geográfica y su probabilidad de ocurrencia de enfermedad, se procesan 4, 6 u 8 muestras por lote.

Luego de procesar las muestras recolectadas, se procedió a calcular la incidencia de la enfermedad en cada lote, considerando a la misma como el porcentaje de vainas afectadas.

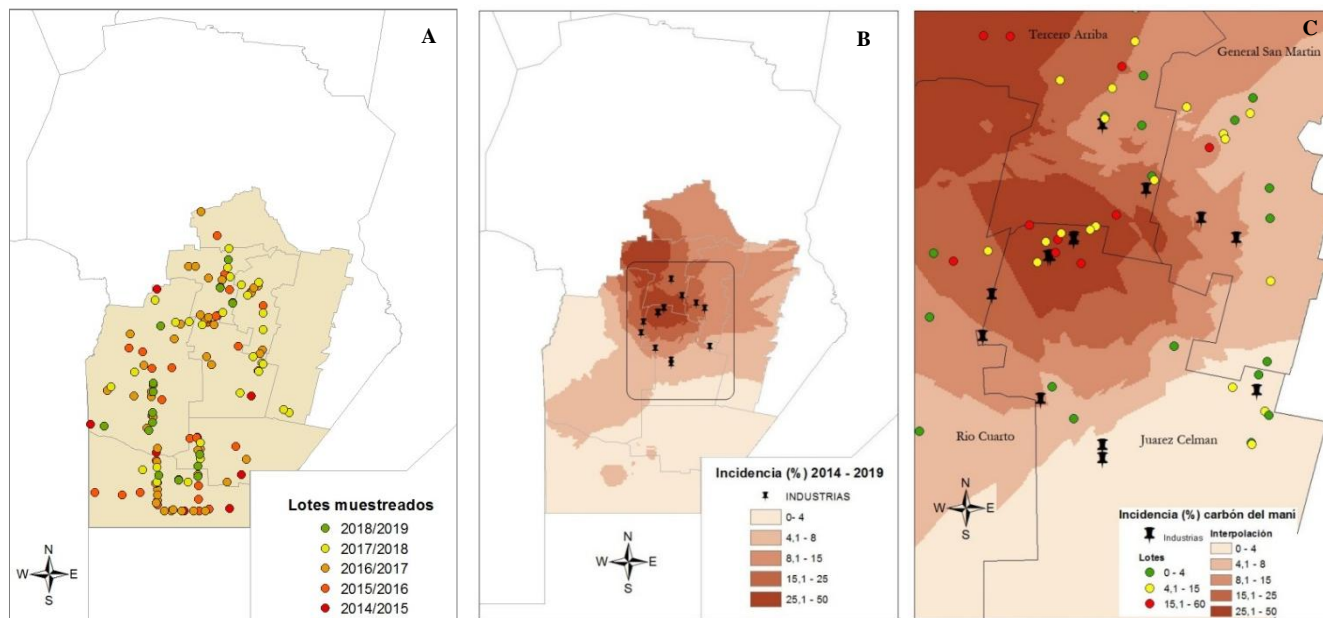
Se clasificó a los lotes según región (Norte, Centro y Sur) según departamentos, y se realizó un promedio de la incidencia por departamento y por región (Paredes *et al.*, 2016). Los datos recolectados en la campaña 2014-15 corresponden a 8 lotes, que se incorporan al análisis global pero se descartan en el análisis de anualidad en las regiones productivas, la baja cantidad de lotes relevados no indicaría un estado de situación real para esa campaña agrícola.

Con los datos obtenidos de incidencia de la enfermedad y la georeferencia de los lotes muestreados, se elaboraron mapas de interpolación de la incidencia en áreas no muestreadas utilizando el método kriging del Software ArcGis 1.0, este método elabora mapas bajo el supuesto de que la variable incidencia representada cartográficamente disminuye su influencia a mayor distancia desde su ubicación de muestra.

Se localizaron las industrias maniseras en la zona de mayor ocurrencia de enfermedad y se identificaron los lotes relevados circundantes a las mismas, clasificados en tres categorías según incidencia: <4% (verde), 4 - 15 (amarillo), >15 (rojo).

## Resultados

Los lotes relevados en las últimas campañas de maní en la provincia de Córdoba se detallan en la Figura 1, pudiendo observar que la zona bajo estudio comprendió los departamentos de General Roca, Presidente Roque Saenz Peña, Río Cuarto, Juárez Célman, Unión, General San Martín, Tercero Arriba y Río Segundo. Totalizando 133 lotes muestreados en cinco campañas de cultivo consecutivas (2014 a 2019).



**Figura 1.** A. Lotes muestreados por campaña durante los relevamientos del carbón del maní. B. Rangos de incidencia del carbón de maní en los departamentos muestreados detallando ubicación de las principales industrias. C. Rangos de incidencia del carbón del maní en cercanía a las industrias, detallando la incidencia obtenida en lotes cercanos a las mismas. Elaboración de mapas mediante ArcGis 10.1 (Esri, 2010).

El resultado de la interpolación de la incidencia entre los lotes georeferenciados que se muestrearon a lo largo de las cinco campañas, permitieron obtener un mapa de rangos de incidencia del carbón del maní que permite estimar el estado de avance y donde se localizan los mayores focos de incidencias; dichos resultados se muestran en la Figura 2, la cual nos permite observar como los rangos de mayor incidencia de la enfermedad se localizan en la proximidad a las industrias, alcanzando valores de 25 a 50 % de incidencia.

La Región Norte es la que registra los mayores valores de incidencia superando el 12% de incidencia promedio. La Región Sur es la que presenta menores valores de incidencia general, aunque supera el 2% promedio, con registros de lotes productivos superando el 8% de incidencia. En las últimas cuatro campañas agrícolas hay fluctuaciones en los registros de incidencia, años de mayores valores y años de valores un poco menores. Para la última campaña, la Región Centro registró un valor promedio a 8%, su mayor registro en las últimas campañas, al igual que la zona Norte (Tabla 1).

Tabla 1. Incidencia del carbón del maní según campaña de relevamiento, número de lotes relevados en cada departamento y región productiva.

Región	Departamento	2015-16		2016-17		2017-18		2018-19					
		n° lotes	incidencia (%)	n° lotes	incidencia (%)	n° lotes	incidencia (%)	n° lotes	incidencia (%)				
Región Norte	Río Segundo	1	19.77	1	1.44	-	-	-	-				
	General San Martín	2	7.10	4	7.57	5	17.72	-	-				
	Tercero Arriba	3	15.71	4	28.47	5	12.95	4	20.49				
	Juárez Celman	4	25.70	9	16.74	6	8.89	-	-				
Región Centro	Río Cuarto	7	4.17	3.82	11	6.01	4.69	5	4.89	3.53	6	9.29	8.45

	<i>Roque Sáenz Peña</i>	4	3.19		4	1.04		2	3.06		2	5.94	
	<i>Unión</i>	-	-		-	-		2	0.61		-	-	
<b>Región Sur</b>	<i>General Roca</i>	11	2.56	2.56	14	2.83	2.83	6	4.15	4.15	3	2.40	2.40
	Total de muestras	32			47			31			15		

### Conclusión

El carbón del maní continúa con altos registros de incidencias en lotes productivos y en regiones productivas. En los lotes relevados hay variabilidad de lotes con bajos registros y lotes con incidencias superiores a 20 o 30% de incidencia, lo que representa un incremento en las esporas generadas por la enfermedad, aumentando el riesgo de generar futuras infecciones en las próximas campañas agrícolas.

Las características intrínsecas de la biología del patógeno que lo convierten en una enfermedad poliética, sumado a los años sucesivos de cultivo en la región, la proximidad a industrias y la secuencia de cultivos empleados en cada campaña agrícola, hicieron que el carbón aumente progresivamente año tras año su incidencia, evidenciada por los registros de la enfermedad. Los altos valores de incidencia observados en las últimas campañas, y entendiendo la epidemiología de la enfermedad, hacen que el carbón atente contra la sostenibilidad de la producción primaria del maní. Es necesario contar con relevamientos sistémicos anuales para continuar registrando el avance de la enfermedad, de esta manera determinar zonas donde se puedan generar y adoptar mejores herramientas de control.

### Bibliografía

MARINELLI, A., MARCH, G., y ODDINO, C. 2008. Aspectos biológicos y epidemiológicos del carbón del maní (*Arachis hypogaea* L.) causado por *Thecaphora frezii* Carranza & Lindquist. *Agriscientia* Vol. XXV (1), 1-5. ISSN 0327-6244.

PAREDES, J. A., CAZÓN, L. I., OSELLA, A., PERALTA, V., ALCALDE, M., KEARNEY, M. I., ZUZA, M. S., RAGO, A. M. Y ODDINO, C. 2016. Relevamiento regional del carbón del maní y estimación de pérdidas producidas por la enfermedad. Págs 53-54, en actas de resúmenes XXXI Jornada Nacional del Maní.

RAGO, A. M., CAZÓN, L. I., PAREDES, J. A., MOLINA, J. P. E., CONFORTO, E. C., BISONARD, E. M., Y ODDINO, C. 2017. Peanut Smut: From an Emerging Disease to an Actual Threat to Argentine Peanut Production. *Plant Disease*, 101(3), 400-408.