

Primera Jornada de Economía y Administración Agrarias

“Creando un espacio de interacción entre el conocimiento y la práctica profesional”

Los sistemas de información como bienes públicos. El caso de la Red Nacional de Monitoreo de *Dalbulus Maidis* (“chicharrita del maíz”)¹

Fiedotin, Maia Daniela¹; Calonge, Patricio²; Polcan, Eduardo³

¹ Estudiante de la carrera Ciencias Ambientales, Facultad de Agronomía de la UBA

² Profesor Adj. S. Cátedra Economía General (FAUBA)-SAGyP área Análisis Económico

³ Profesor Adj. S. Cátedra Economía General (FAUBA)-Ministerio de Economía.

Autora de correspondencia: mfiedotin@agro.uba.ar

PALABRAS CLAVES

ACHAPARRAMIENTO, VALORACIÓN, MAÍZ, POLÍTICAS PÚBLICAS

RESUMEN EXTENDIDO

El cultivo de maíz se originó y expandió rápidamente por toda América debido a su versatilidad como alimento. El uso de este grano abarca la producción de alimentos para humanos y ganado, bioetanol hasta bioproductos. En los últimos años, Argentina se posiciona en cuarto lugar como uno de los países con mayor producción de maíz. La distribución geográfica del maíz se extiende desde el sur de la provincia de Buenos Aires hasta el norte de Salta, concentrándose la producción principalmente en las provincias de Córdoba (33%), Buenos Aires (29%), Santiago del Estero (11%) y La Pampa (7%) (Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2023).

Durante la expansión de la frontera agropecuaria, proceso que comenzó en la década de los '90, la provincia de Santiago del Estero, junto con Salta, concentró casi la mitad del aumento nacional de la superficie bajo cultivo. Actualmente, Santiago del Estero representa una de las provincias con mayor superficie cultivada con cereales y oleaginosas de la región extrapampeana. La producción provincial de cereales se compone principalmente por los cultivos de maíz (74,1%) y de trigo (22,6%) (Ministerio de Hacienda, 2019). La exportación total de la provincia en el primer semestre de 2024 fue del 1,9% del total nacional y 31,4% de la región NOA. Los cereales representaron el 65,9% del total exportado por la provincia (INDEC, 2024).

¹ Resultados preliminares de tesis de grado

Primera Jornada de Economía y Administración Agrarias

“Creando un espacio de interacción entre el conocimiento y la práctica profesional”

Debido a esta amplitud latitudinal se pueden distinguir dos periodos de siembra en un mismo año. El primero en octubre, denominado maíz temprano o de primera, y el segundo en noviembre-diciembre para las regiones centro y núcleo (maíz tardío o de segunda) (Díaz *et al.*, 2012). Sin embargo, debido a las mejoras en la tecnología agrícola, existe una diversificación de las fechas de siembra lo que genera que se mantenga la presencia del cultivo de maíz durante casi todo el año. Esta disponibilidad permanente puede facilitar la continuidad de ciclos de patógenos, permitiendo su supervivencia entre campañas y favoreciendo su dispersión (De Rossi, *et al.*, 2016).

El achaparramiento del maíz (Virla *et al.*, 2003), es una de las enfermedades de este cultivo que cobró una gran importancia en la campaña gruesa 2023/24. Ésta es causada por un complejo de patógenos en los que se destaca la bacteria no flagelada *Spiroplasma kunkelii*. Su principal vector es *Dalbulus maidis*, comúnmente llamada “chicharrita del maíz”, quien transmite el patógeno de forma persistente propagativa, es decir, que una vez que la chicharrita adquiere el Spiroplasma lo transmite durante todo su ciclo de vida (Herbario Virtual Fitopatología, 2024). La infección de la planta se produce durante la alimentación de la chicharrita, quien inserta su aparato bucal en el floema del vegetal para la succión de savia. *D. maidis* se nutre, desarrolla y reproduce en plantas del género *Zea*, que incluye al maíz (*Z. mays*) y sus ancestros silvestres (teosintes) de manera exclusiva. En la Argentina no existen teosintes silvestres o cultivados, por lo que el único hospedador donde *D. maidis* puede completar su ciclo de vida es el maíz (Alonso *et al.*, 2023).

La distribución de la chicharrita en la Argentina está fuertemente determinada por las condiciones climáticas y la disponibilidad de plantas hospedadoras a lo largo del año (Virla, 2024). La ocurrencia de inviernos suaves y temperaturas por arriba de cero grados pueden aumentar la presencia e incidencia de achaparramiento, ya que no sólo *D. maidis* sobreviviría al invierno, sino que esas condiciones también permitirían el crecimiento espontáneo de maíz que serviría como alimento y refugio (Carloni *et al.*, 2013).

Las condiciones anteriormente mencionadas se produjeron en la campaña gruesa 2023/2024, acompañadas por otros agravantes como la siembra altamente escalonada de maíz. El crecimiento de maíz espontáneo fue favorecido por las pérdidas de lotes en la campaña anterior debido al fenómeno La Niña. Esto generó un aumento en la provisión del alimento del vector y debido a las altas temperaturas de la primavera de 2023 también se aceleró su tasa de desarrollo (INTA, 2024). El conjunto de estos factores hizo que la campaña estival 2023/24 se destacara por una alta incidencia de achaparramiento aún en zonas donde era poco frecuente y severo.

Como respuesta a este problema se creó la Red Nacional de Monitoreo de *Dalbulus Maidis* con trampas cromáticas adhesivas. En esta iniciativa formaron parte tanto instituciones públicas como privadas claves del sector agropecuario. Los objetivos de la Red son informar sobre la captura de adultos de *D. maidis* y su porcentaje de infección (Red Nacional de monitoreo *Dalbulus maidis*, 2024).

El número de adultos de chicharrita capturados en las trampas, informados y georeferenciados permite analizar la densidad y distribución de la plaga. Los productores pueden usar dicha información para la toma de decisiones, como ser qué híbridos de maíz utilizar o la elección de fecha

Primera Jornada de Economía y Administración Agrarias

“Creando un espacio de interacción entre el conocimiento y la práctica profesional”

de siembra, ya que pueden saber lo que va sucediendo en su zona a lo largo del tiempo (Expoagro, 2024).

Las características de la información y los resultados obtenidos a partir de la Red de monitoreo permiten estudiar este servicio como bien público. Las características de este tipo de bienes o servicios son la no exclusión y la no rivalidad. En el primer caso se refiere a que están disponibles para todos, siendo casi imposible excluir a un individuo de su uso y beneficio, y el segundo a que el uso del bien por un individuo no disminuye su disponibilidad para otros.

Una forma de estimar la importancia y el valor como bien público de contar con una Red de Monitoreo es a través de la cuantificación del impacto económico que tuvo la enfermedad por achaparramiento en el maíz en la campaña 2023/24, considerando tanto las pérdidas productivas como los costos asociados al funcionamiento de la Red. Es por ello que el objetivo general de este trabajo es evaluar la implementación de la Red como programa para la provisión de información pública para la toma de decisiones y formulación de políticas públicas, en especial en el sector agropecuario. Como objetivos específicos se proponen:

- I. Caracterizar la Red de Monitoreo de *Dalbulus Maidis*, incluyendo su funcionamiento, alcance, datos generados y resultados obtenidos.
- II. Realizar una valoración económica de la Red de Monitoreo de *Dalbulus maidis* en tres departamentos de la provincia de Santiago del Estero.
- III. Analizar el programa de monitoreo en el marco de bienes públicos y semipúblicos.

La hipótesis de este trabajo es que el beneficio de contar con la Red es mayor a los costos de implementación de la misma.

La información para la caracterización de la Red se obtendrá de los informes publicados e instituciones participantes. Como metodología para el análisis de la información proporcionada por la Red como bien público se utilizará la clasificación de bienes públicos y semipúblicos propuesta por el Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (1996).

Para realizar una estimación del valor económico de contar con la Red se calcularán los márgenes brutos de la actividad para tres departamentos de la zona de estudio.

El Margen Bruto (MB) es una herramienta sencilla de planificación y análisis que permite cuantificar el resultado económico que puede obtener una actividad productiva. Resulta de restar los costos directos (fijos y variables) vinculados a la actividad, al ingreso de la producción. Este indicador permite analizar posibles decisiones respecto al cultivo a realizar, elección del cultivar, superficie a implantar y el nivel de tecnificación a utilizar entre otras variables. Una vez concluida la campaña, calcular este margen permite evaluar cuál fue el resultado real obtenido (MAGYP, 2022).

La información utilizada para el cálculo se obtendrá del Área de Análisis Económico, de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca (SAGyP), que se encuentra disponible para uso público en la web (https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/analisis_economico/margenes/).

Primera Jornada de Economía y Administración Agrarias*“Creando un espacio de interacción entre el conocimiento y la práctica profesional”*

Para ello, se considerarán dos escenarios: uno sin incidencia de la chicharrita (situación base) y otro con incidencia (situación real campaña 2023/24). Se utilizarán los rendimientos promedio de los departamentos de las últimas cuatro campañas, 2020 a 2023. Para el segundo escenario, se utilizarán los rendimientos de la campaña gruesa 2023/24 de cada departamento. Los valores de rendimiento corresponden a las series históricas publicadas por la Dirección de Estimaciones Agrícolas de la SAGyP (<https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/estimaciones/series/>).

Se calcularán los MB/ha y total para cada escenario y para cada departamento afectado. Se compararán los resultados de cada uno de los escenarios.

Por otra parte, se estimarán los gastos del trampeo de la Red a partir de los informes publicados, cantidad y precios de las trampas utilizadas y otros gastos de logística (ubicación de trampas y sistematización de la información recolectada).

Por último, se estimará el resultado probable o esperable como consecuencia de la implementación de la red, versus no contar con la misma.

Como zona de estudio se seleccionaron tres departamentos de la provincia de Santiago del Estero: Alberdi, Juan Felipe Ibarra y Moreno, por la disponibilidad de información y la severidad del achaparramiento en la campaña gruesa 2023/24. Además, desde la Dirección de Estimaciones Agrícolas, durante el periodo mencionado se trabajó en la detección del daño por Spiroplasma, por sensores remotos, por lo que ya se cuenta con antecedentes de estudio en la zona.

Los primeros resultados obtenidos a partir del cálculo de los márgenes brutos (US\$/ha) son: para el escenario sin achaparramiento, un MB positivo de US\$386,2 en comparación a los departamentos Alberdi, J. F. Ibarra y Moreno (escenario con incidencia de chicharrita) que resultan en un MB negativo de US\$131,31, US\$78,86 y US\$110,33 respectivamente.

Con estos datos se contabilizó la pérdida económica en función de la superficie. Para ello, para el escenario sin afectación por Spiroplasma se consideró la superficie sembrada de cada departamento, con el supuesto que toda la superficie sembrada sería cosechada. En cambio, para el escenario con afectación, se calculó el ingreso neto (IN) por superficie cosechada menos el gasto total (GT) por superficie sembrada, ya que los gastos directos como fertilizantes, semillas, etc., se aplican sobre toda la parcela, pero los ingresos se obtienen del área que se cosecha. El IN se calculó como el MB por superficie cosechada y el GT como gastos directos totales por superficie sembrada.

Como resultado se obtuvo que para el escenario 1, los tres departamentos tuvieron una ganancia, para Alberdi de US\$32.247.060, J. F. Ibarra de US\$27.110.702 y Moreno de US\$94.269.548. Para el escenario 2, las pérdidas fueron de US\$19.018.841, US\$11.730.698 y US\$46.641.566 respectivamente.

Este primer resultado económico permite valorar la Red ya que ante la suba en el conteo de chicharritas el productor podría decidir si sembrar o no maíz, minimizando las pérdidas.

Primera Jornada de Economía y Administración Agrarias*“Creando un espacio de interacción entre el conocimiento y la práctica profesional”*

Finalmente, se espera obtener, además de la valoración económica de la Red, un análisis de la importancia de contar con información pública generada desde el Estado y/o la articulación pública-privada para la toma de decisiones. En el contexto actual, la existencia de asociaciones y la articulación entre productores hacen más factible que se involucren en la búsqueda de la solución de los problemas o adversidades junto con el Estado. Se espera demostrar que el beneficio económico y social de contar con este tipo de bienes, públicos o semi-públicos, es mayor al costo de los mismos y que forman parte de la base necesaria para el desarrollo económico.

BIBLIOGRAFÍA

Achaparramiento del maíz (Corn Stunt Spiroplasma) (*Spiroplasma kunkelii*) | Herbario Virtual Fitopatología. Herbario Virtual Fitopatología.

https://herbariofitopatologia.agro.uba.ar/?page_id=8509

Alonso, M., Paradell, S., Viglianchino, L. E., & Virla, E. (2023). Hallazgo de la chicharrita *Dalbulus maidis*, vector del “achaparramiento del maíz”, en el cinturón hortícola de Gral. Pueyrredon. Estación Experimental Agropecuaria Balcarce, INTA. Recuperado de INTA Repositorio Digital.

Carlóni, E., Carpane, P., Paradell, S., Laguna, I., & Pecci, M. G. (2013). Presence of *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae) and of *Spiroplasma kunkelii* in the temperate region of Argentina. *Journal of Economic Entomology*, 106(4), 1574-1581.

Díaz, C., De Rossi, R., Couretot, L., Sillón, M., Formento, N., & Gonzalez, V. (2012, August). Prevalencia y distribución de enfermedades del maíz en Argentina. XXIX Congreso Nacional de Milho e Sorgo (Vol. 26).

De Rossi, R., Guerra, F., Plaza, M. C., Vuletic, E., Brücher, E., Guerra, G., ... & Magnone, G. (2016, August). Enfermedades del maíz en las últimas cinco campañas. Actas resúmenes XXIV Congreso Apresid-Resiliar, Rosario, Argentina (Vol. 3).

Expoagro. (2024, 18 de marzo). Publicación del mapa nacional de la chicharrita del maíz. Expoagro. [https://www.expoagro.com.ar/publican-mapa-nacional-de-la-chicharrita-del-maiz/#:~:text=%E2%80%9CCon%20esto%2C%20se%20espera%20verificar,%20y%20Tucum%C3%A1n%20\(Famail%C3%A1](https://www.expoagro.com.ar/publican-mapa-nacional-de-la-chicharrita-del-maiz/#:~:text=%E2%80%9CCon%20esto%2C%20se%20espera%20verificar,%20y%20Tucum%C3%A1n%20(Famail%C3%A1)

Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria. (1996). Tecnologías Agropecuarias con Características de Bienes no-Públicos. Documento de Trabajo N°2. Secretaría Técnica Administrativa (ad/hoc). Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Washington, D.C.

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). (2024a). Origen provincial de las exportaciones. Primer semestre de 2024. Comercio exterior, Vol. 8, n° 15. <https://www.indec.gob.ar>

Primera Jornada de Economía y Administración Agrarias

“Creando un espacio de interacción entre el conocimiento y la práctica profesional”

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). (2024b). Complejos exportadores, marzo de 2024. Informes técnicos, Vol. 8, Nº 46. https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/complejos_03_24B0330413F2.pdf

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). (2024). El achaparramiento del maíz y las decisiones agrícolas en Argentina. Mesa Técnica Nacional del INTA.

Ministerio de Hacienda. (2019). Santiago del Estero: Informe Productivo Provincial. Presidencia de la Nación. <https://www.argentina.gob.ar/hacienda/sehacienda/asuntosprovinciales>

Red Nacional de Monitoreo *Dalbulus maidis*. (2024). Red Nacional de trampas de monitoreo de la chicharrita del maíz (*Dalbulus maidis*) (Informe N°4). <https://www.maizar.org.ar/documentos/4to%20informe%20red%20nacional%20de%20monitoreo%20.pdf>

Red Nacional de Monitoreo de *Dalbulus maidis*. (2024). Preguntas Frecuentes. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/preguntas_frecuentes_red_nacional_de_monitoreo_de_dalbulus_maidis.pdf

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca [MAGyP]. (2022). Metodología para el cálculo de costos, ingresos y resultados agrícolas.

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. (2023). *Tablero de Cultivos*. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca.

Virla, E. G., Paradell, S., & Diez, P. (2003). Estudios bioecológicos sobre la chicharrita del maíz *Dalbulus maidis* en Tucumán (Argentina). *Bol. San. Veg. Plagas*, 29, 17-25.

Virla, E. G. (2024). *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae), vector del “achaparramiento o raquitismo” del maíz. Aspectos biológicos más relevantes, con especial referencia a los conocimientos generados en Argentina. *Miscelanea* 152, 50 pp. Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina.