



ESTUDIO DE LA VARIACIÓN DEL SISTEMA DE LABRANZA COMO APORTE AL OBSERVATORIO DE PRÁCTICAS SOSTENIBLES PARA LA GESTIÓN TERRITORIAL (PARTIDO DE CNEL. ROSALES)

*Ing. Agr. (Mg.) Andrea Lauric^a, Ing. Agr. Gerónimo De Leo^a, Lic Geografía (Dr.) Fabián
Marini^a, Ing. Agr.(Dr.) Carlos Torres Carbonell^{a,b}, Lic. Adm. Soledad Carrasco^a y
Cdora. (Mg.) Liliana Scoponi^c*

- a) INTA - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Estación Experimental Agropecuaria Bordenave
Agencia Extensión Bahía Blanca
- b) UNS - Universidad Nacional del Sur, Departamento de Agronomía
- c) UNS-Universidad Nacional del Sur, Departamento de Ciencias de la Administración

*Contacto: lauric.andrea@inta.gov.ar

INTRODUCCIÓN

Ordenamiento Territorial (OT) es el conjunto de herramientas o instrumentos empleados para dar respuesta a problemas que surgen de los cambios e incompatibilidades en los usos de los recursos. No hay OT posible si no se conoce previamente el territorio, tal que permita evaluar la situación actual de estas áreas y generar a partir de allí políticas y lineamientos de intervención hacia los escenarios deseados (Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda de la Nación, 2019).

Una de las estrategias es la creación de un Observatorio Territorial de Prácticas Sostenibles Locales (OTPSL) (Gudiño, 2017; Vitale et al., 2015). Los observatorios territoriales son herramientas que se emplean para sintetizar información, sistematizarla, organizarla y monitorear diferentes fenómenos. Asimismo, posibilitan la interacción de múltiples usuarios, de carácter público y privado, y la reducción del margen de error en los procesos de toma de decisiones inherentes a los fenómenos que analizan. A tal fin, un observatorio constituye un instrumento de investigación, gestión y divulgación que permite el diseño estructurado de un sistema de indicadores y su medición en el tiempo (Gudiño, 2017).

En materia de prácticas agropecuarias, Benoît et al. (2017) destacan que la creación de observatorios locales está en auge en todo el mundo. En la Argentina, los Observatorios Territoriales constituyen un instrumento que INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) ha comenzado a implementar a través de proyectos institucionales. Están diseñados como dispositivos socio-técnicos para comprender las complejidades y las transformaciones territoriales a través de la gestión de la información y el conocimiento, de modo de contribuir a la organización y orientación de la acción colectiva. Estos observatorios permiten vincular a los diversos actores/sujetos en los análisis de dinámica y prospectiva del territorio para identificar y priorizar las políticas públicas de gestión territorial y la planificación institucional en sus diversos niveles (Ledesma, 2017; Vitale et al., 2015). Los territorios observados no necesariamente se apoyan en los límites administrativos existentes,



sino que son delimitados en función de los recursos naturales y las prácticas territoriales que se propongan para que la actividad agropecuaria sea sustentable (Benoît et al., 2017). En el actual contexto complejo e incierto, los observatorios permiten reducir y gestionar esa incertidumbre para ayudar a la toma de decisiones y guiar acciones hacia la sustentabilidad. Acompañan procesos sociales de aprendizaje colectivo y contribuyen a la actuación coordinada de actores en el seno de un territorio (Ledesma, 2017; Lemoisson et al., 2017).

En un territorio donde los recursos suelo, agua y vegetación generan productos agropecuarios necesarios para satisfacer con alimentos a una población en crecimiento, la valorización desde una perspectiva multidimensional territorial de la zona de transición entre el ámbito urbano y el rural, resulta fundamental en la conservación del suelo agrícola productivo y de las áreas de alto valor ecológico que circundan a las ciudades, como las que se estudiará en el presente artículo.

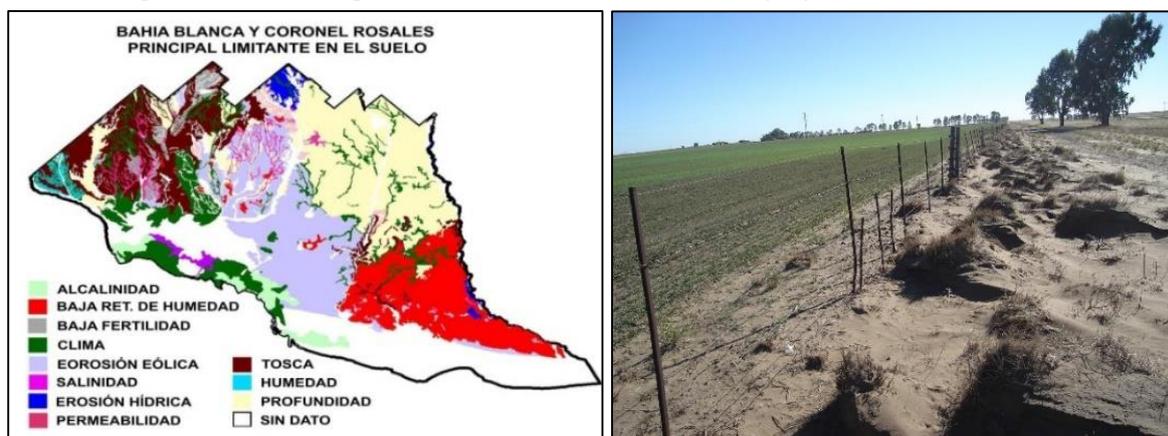
TERRITORIO Y ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

El sitio de estudio es el Partido de Cnel. Rosales que, en conjunto con el Partido de Bahía Blanca constituyen la zona de influencia de la Agencia Extensión INTA Bahía Blanca, cuyas ciudades cabeceras son Punta Alta y Bahía Blanca, respectivamente. Dichos Partidos presentan un ambiente productivo con más de 300 productores activos, con una marcada influencia sobre las ciudades mencionadas. Contiene características propias de una región marginal con más del 70% de los suelos con limitantes físico-químicas para uso agrícola (clase IV o superiores) y un índice de productividad de 34% (INTA, 1990). El clima es semiárido con un nivel medio de precipitaciones anuales de 645 mm (1960-2022) y una amplia variabilidad intra e inter anual (la precipitación mínima registrada en 2009 fue de 331 mm en 2009 y máxima de 1093 mm en 1976).

Los sistemas predominantes son mixtos, ganaderos agrícolas, en un orden del 76-24% (Saldungaray, 2014). Dentro de la agricultura se realizan cultivos de grano fino como trigo y cebada, y entre los cultivos de cosecha gruesa se destaca el maíz como cultivo de cosecha gruesa. El territorio ha sufrido largos períodos de problemas climáticos, que obligaron a repensar desde la extensión rural, el sistema productivo modal para lograr mayor eficiencia, disminuir los riesgos frente a sequías severas y mejorar los índices productivos, con el propósito de aumentar la capacidad de adaptación y posibilidades de permanencia en un marco de sustentabilidad económica, social y ambiental. La Agencia de Extensión Rural (AER) INTA Bahía Blanca, perteneciente a la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Bordenave, ha trabajado en una primera etapa en la sistematización de la información relevada durante el proceso de intervenciones iniciado en el año 2005, que está orientado a la co-creación de prácticas sustentables con los establecimientos asistidos (Lauric et al., 2019).

Durante 2017, se presentaron mapas con la utilización del Sistema de Información Geográfica (SIG), como punto de partida para la constitución de OTPSL en el territorio semiárido del SO Bonaerense para trazar áreas de amortiguamiento y contribuir a la sustentabilidad del territorio. En la Figura 1, se observan los límites del territorio, los ambientes según topografía y limitantes edafoclimáticas, como el riesgo a erosión eólica en color gris claro.

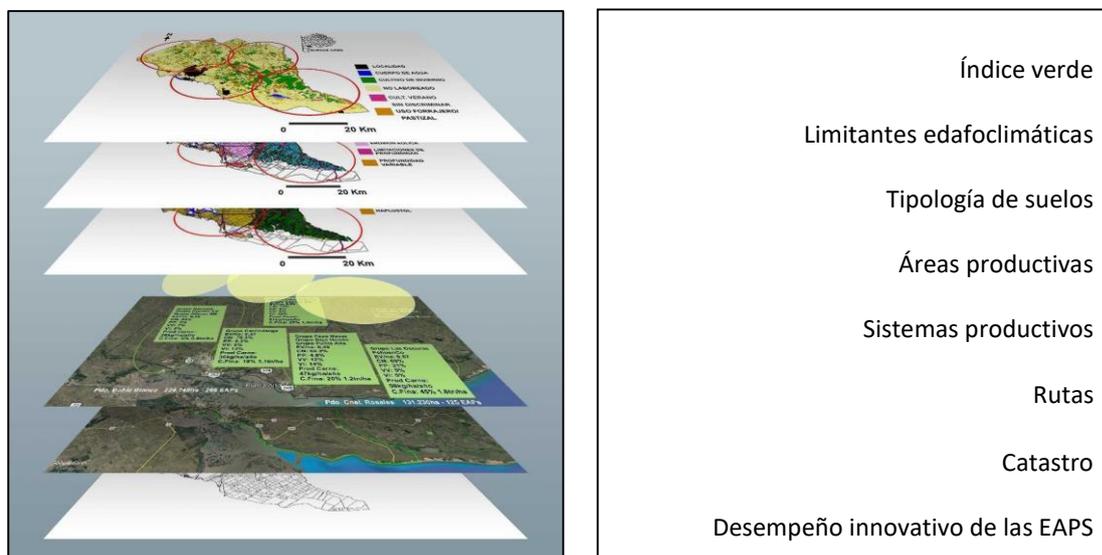
Figura 1. Mapa de la zonificación por limitantes edafoclimáticas de los Partidos de Bahía Blanca y Cnel. Rosales. **Imagen 1.** Suelos con signos de erosión eólica, Cabildo. (Foto propia).



Fuente: Lauric et al. (2017).

Luego se fue incorporando información en forma de capas para el aporte al Observatorio Territorial Local de la Agencia de Extensión de INTA en Bahía Blanca y Cnel. Rosales (Figura 2). Dichas capas de información fueron: índice verde, limitantes edafoclimáticas, tipología de suelos, áreas productivas, sistemas productivos, rutas, catastro rural y el desempeño innovativo de las empresas agropecuarias monitoreadas durante los diagnósticos de extensión a campo.

Figura 2. Observatorio Territorial Local de Bahía Blanca y Cnel. Rosales.



Fuente: Elaboración I. López Arambarri, UCCBA INTA Bordenave.

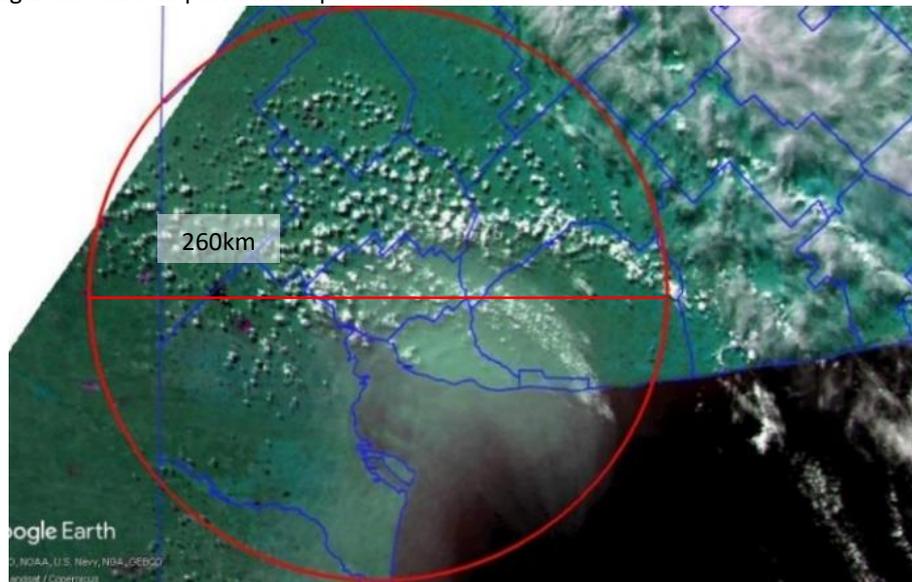
En función de los años de trabajo en el área se definió una zona de amortiguamiento del periurbano de las ciudades de Bahía Blanca y Punta Alta, con un radio de aproximadamente 100 km (tomando epicentro en la primera ciudad) con el objeto de trabajar dentro de dicha zona, abordando diversas problemáticas, como por ejemplo el control de la erosión eólica, desarrollado en otros trabajos

(Lauric et. al. 2022). El Observatorio Territorial se utiliza en mesas intra e interinstitucionales como base de conocimiento y debate para el trabajo con productores, priorización de ensayos, planes gubernamentales municipales provinciales nacionales, talleres, trabajos académicos, etc. que aportan al OTPSL para el desarrollo sustentable del territorio.

Según Stewart y Robinson (1997) la clave para el desarrollo de agro ecosistemas sustentables se basa, en primer lugar, en el control de la degradación de los suelos. En ambientes donde la temperatura se incrementa y las precipitaciones se reducen, la erosión eólica y la pérdida de carbono orgánico (CO) son los procesos de degradación predominantes (Lal y Stewart, 1990) que aumentan la dificultad para alcanzar sistemas sustentables. En el territorio bajo estudio existe alto riesgo de erosión eólica por las escasas precipitaciones, presencia de texturas finas y fuertes tormentas; lo anterior sumado a la roturación mecánica anual del suelo, generan la pérdida de la capa fértil del mismo y suficiente polvo en suspensión para afectar a la ciudad.

En la Figura 3, se observan eventos de tormenta, localización y alcance de este evento con más de 260 km de diámetro, durante el año 2009. Además, se registró una velocidad máxima del viento sostenida en el tiempo con varios picos superiores a 30 kmh^{-1} para ese mes en ese mismo año. Estudios de la Cátedra de Conservación de Suelo, del Dpto. de Agronomía, de la Universidad del Sur (UNS), estimaron durante los años 2009-2011 las tormentas de polvo producidas en los partidos de Villarino, Patagones, Bahía Blanca, Puán y Coronel Rosales (AgroUns, 2016). Durante las cuales se determinaron más de 30 eventos y un movimiento de alrededor de 150 millones de tn de polvo, con una densidad media de 15 gm^3 . Según lo expresado por la Fundación Argentina del Tórax, en los seres humanos el polvo es responsable de un conjunto de enfermedades pulmonares denominadas neumoconiosis (grupo de trastornos debidos al depósito de polvo de minerales en el pulmón, con la subsiguiente reacción tisular pulmonar al polvo). Asimismo, el Comité Técnico Ejecutivo Municipal de Bahía Blanca, órgano que monitorea en tiempo real la posible contaminación atmosférica, informó que mediciones de calidad de aire de Bahía Blanca presentaban valores medios de PM10 sostenidos durante muchos días muy por encima de los $10 \mu\text{g m}^{-3}$.

Figura 3. Imagen de nube de polvo en suspensión vista desde satélite



Fuente: elaboración propia, imagen MODIS/Aqua MYD09GA del 23 de marzo de 2009 – Combinación de bandas 3-2).



En función de dicho contexto queda definida la importancia de generar información que aporte al Observatorio Territorial para el trabajo interinstitucional, sobre herramientas y acciones que ayuden a mitigar estos factores de peso en regiones semiáridas. En ese sentido existen tecnologías que ayudan a mitigar dichos efectos, como la implantación de pasturas perennes, el sistema de labranza de siembra directa, etc., que tiendan a incrementar los contenidos de CO serán efectivas para controlar la erosión eólica como prácticas de manejo que aseguren la presencia de cobertura, la siembra directa (Colazo, 2012). En el marco de RIAN (Red de Información Agropecuaria Nacional) durante el año 2008-2010 (realizado por los autores del presente trabajo), se determinó el porcentaje de tipo de labranza de 30 lotes recorridos durante 3 años. Donde la siembra convencional (SC) ocupaba el 80% de la superficie y el 20% restante lo ocupaba la siembra directa (SD) (RIAN, 2010). Durante el año 2017, el grupo de extensión local realizó un nuevo relevamiento de 23 lotes sobre las rutas en los Partidos de Cnel. Rosales y Bahía Blanca, con una proporción de 7 lotes en siembra convencional y 16 lotes en siembra directa (20% y 80%, respectivamente) quedando invertido el resultado, aumentando la utilización de SD desde el año 2008 al 2017. A partir de los antecedentes mencionados, surge la inquietud de realizar un nuevo relevamiento de campo evaluando la proporción del sistema de labranza en la actualidad, en esta oportunidad complementado con el Laboratorio de teledetección de la misma EEA. En el presente artículo el estudio se realizó en el Partido de Cnel. Rosales. En futuros informes se incorporará el Partido de Bahía Blanca.

OBJETIVO

Evaluar la variación del sistema de labranza en lotes de cultivos dentro del Partido de Cnel. Rosales en el período 2018-2022 generando información local que contribuya Observatorio Territorial de Prácticas Sostenibles Locales (OTPSL) como instrumento de Ordenamiento Territorial.

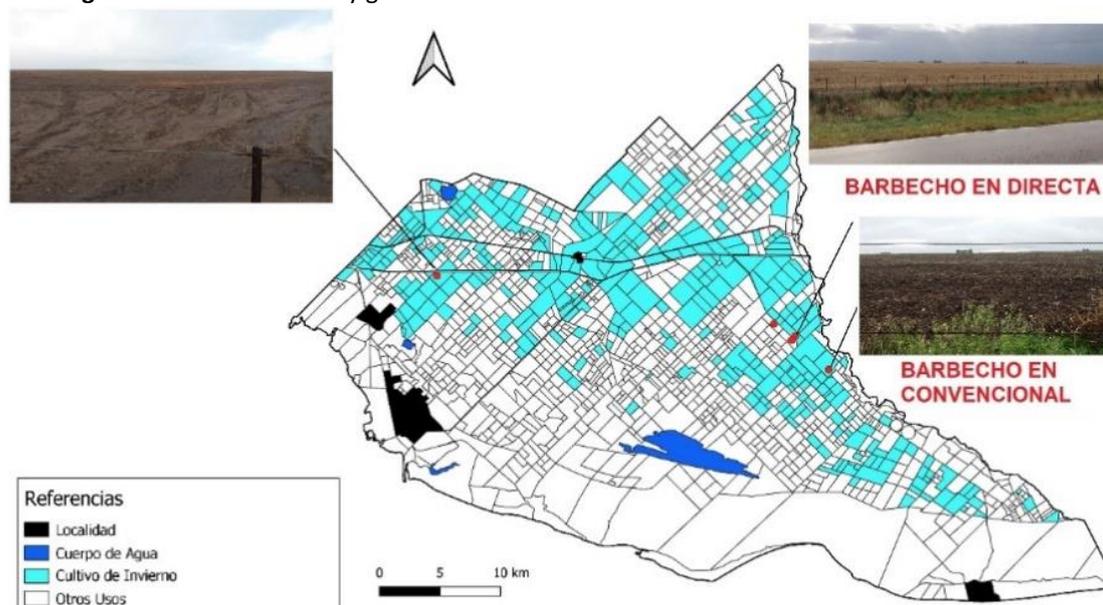
MATERIALES Y MÉTODOS

• Relevamiento del terreno

En función de la problemática descrita sobre el riesgo de erosión en el Partido de Cnel. Rosales, el equipo de extensión de INTA Bahía Blanca-Cnel. Rosales promueve la investigación en conjunto con el Laboratorio de teledetección de la misma EEA sobre la variación de la cobertura de suelo en función del sistema de labranza elegido, complementando la experiencia de campo con el estudio por imágenes satelitales.

El Laboratorio de teledetección anualmente realiza tareas de campo para cada campaña agrícola que consisten en un relevamiento del terreno *in situ* con ayuda de un GPS con el fin de obtener puntos reales de campo que fueron posteriormente utilizadas como polígonos de entrenamiento. Dichos polígonos se trazan sobre áreas homogéneas que contienen píxeles pertenecientes a una determinada cobertura del suelo y de evaluación para la clasificación final. Durante ambos relevamientos (noviembre de 2018 y junio de 2022) se recolectaron datos de cultivos de invierno (trigo y cebada para cosecha). En esta oportunidad y a los fines de este trabajo, los lotes fueron divididos entre aquellos bajo Siembra Directa (SD) y Siembra Convencional (SC). Asimismo, se georreferenciaron con diferentes usos del suelo (campo natural, avena, pasturas perennes, rastrojos de cultivos de invierno, pastizales y verdeos invernales) que fueron agrupados como categoría "Otros Usos". En total se relevaron y georreferenciaron 101 lotes (Figura 4).

Figura 4. Punto relevados y georreferenciados en el catastro del Partido de Cnel. Rosales.



Fuente: Lotes relevados (color celeste), elaboración propia.

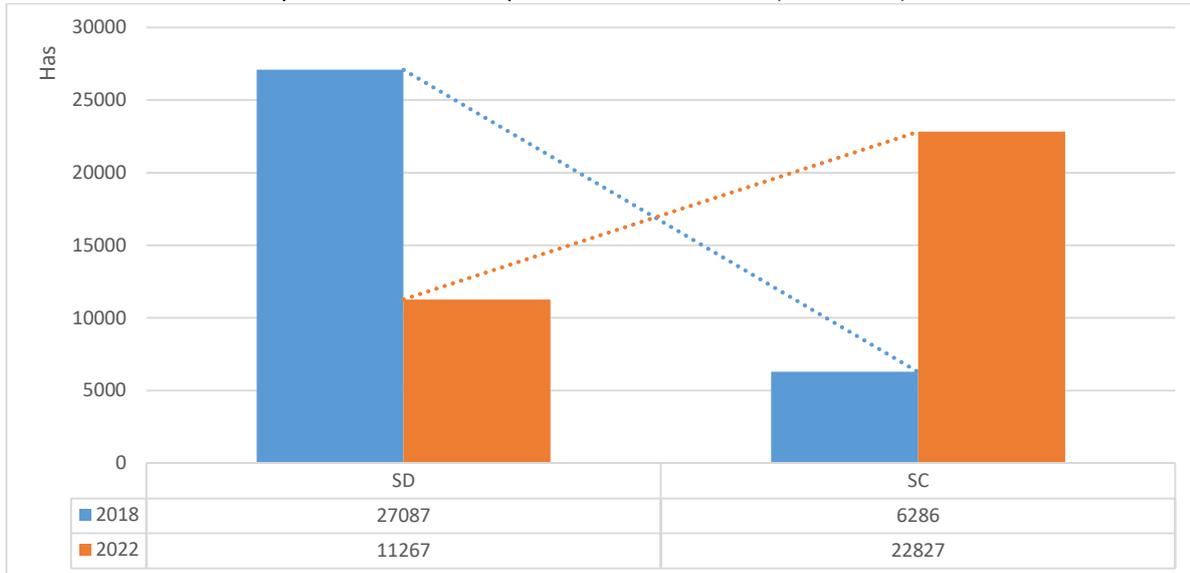
- **Procesamiento en gabinete**

Se emplearon series multitemporales de imágenes satelitales Sentinel-2 sobre las que se calculó el Índice Normalizado de Diferencia de Vegetación (períodos julio -diciembre 2018 y octubre 2021-mayo 2022.). En el análisis de ambas campañas, las dos terceras partes de las muestras de campo se emplearon para la clasificación y la tercera parte restante para la evaluación. Se aplicó el algoritmo Random Forest. Las localidades se enmascararon mediante digitalización manual y los cuerpos de agua se detectaron empleando una Clasificación No Supervisada (método Isodata).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El total de superficie discriminada con cultivos de invierno para la campaña 2018 fue de 33.373 has. De dicha superficie, 27.087 has se realizan mediante SD (81,16 %) y 6.286 bajo SC (18,84 %), siguiendo la tendencia en aumento que se venía evaluando desde el año 2008. En la campaña 2022, la superficie discriminada con cultivos de invierno totalizó 34.094 has (Marini, 2022) de la misma, la SD ocupó 11.267 has y la SC 22.827 has. con una proporción de 33% y 67%, respectivamente. De lo anterior se observa una inversión de la tendencia creciente que se había identificado hasta la primera etapa analizada (Gráfico 1). La constatación óptica a campo del estudio en laboratorio supera el 70% en ambos casos de sistema de labranza estudiado.

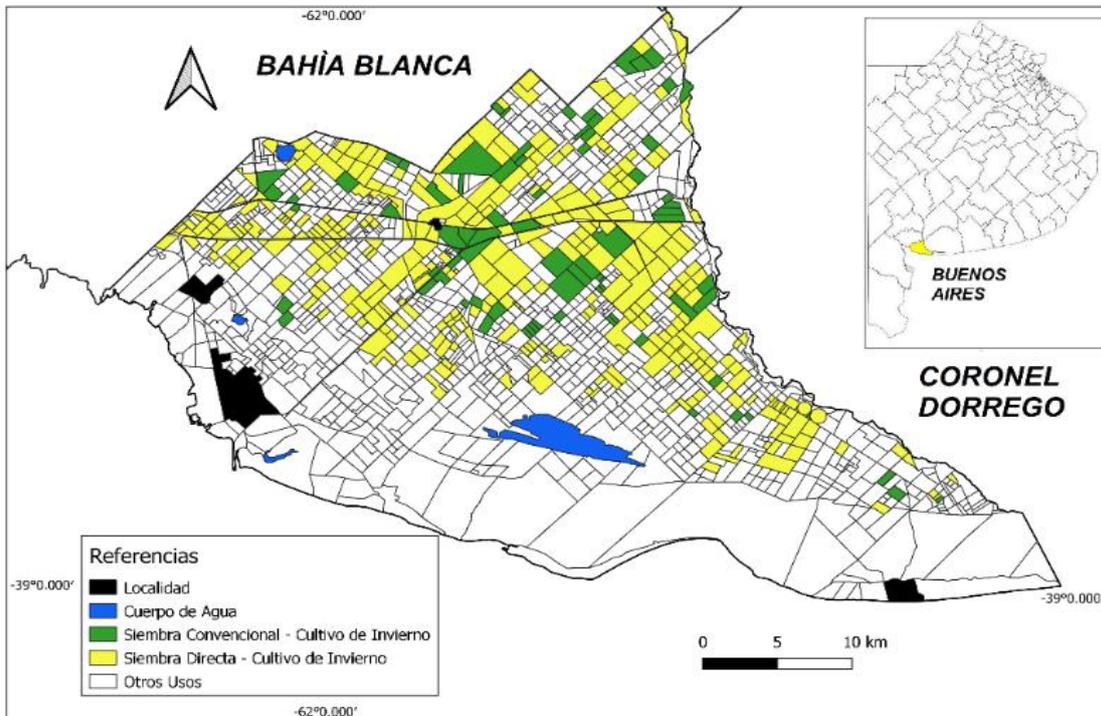
Gráfico 1. Variación del tipo de labranza en el partido de Cnel. Rosales (2018-2022).



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de trabajo de campo.

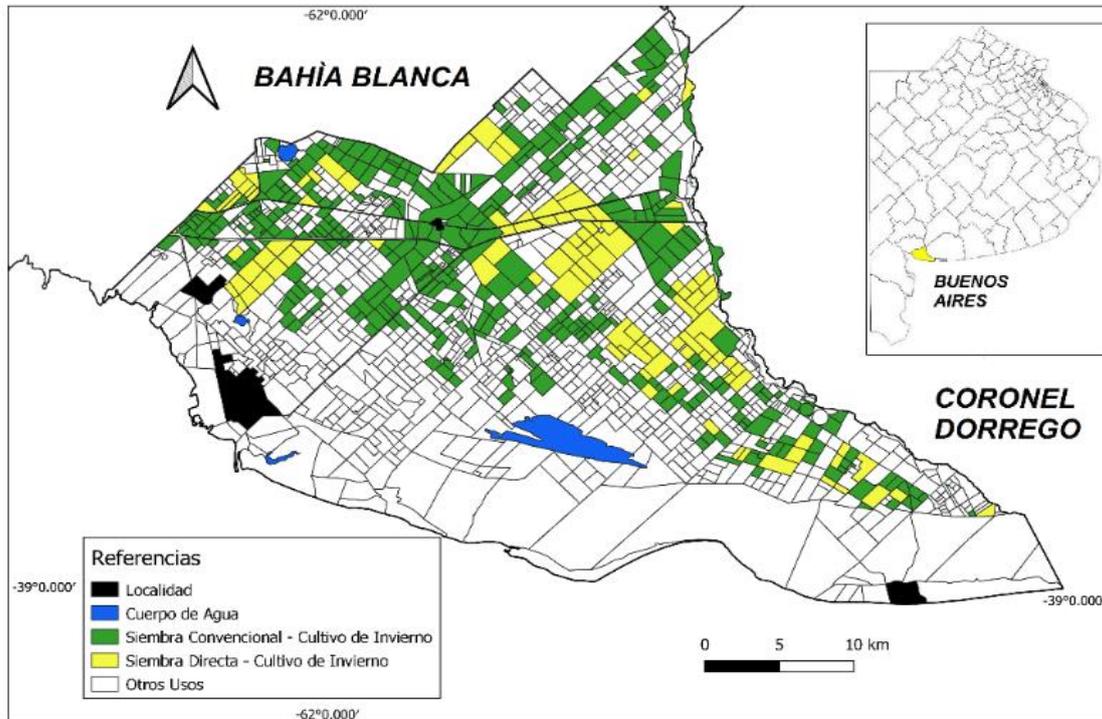
A continuación, se presenta la localización de lotes sembrados con cultivos de invierno bajo SD y SC en el Partido de Cnel. Rosales de las campañas 2018 y 2022 (Figuras 5 y 6, respectivamente).

Figura 5. Distribución de cultivos de invierno sembrados mediante SC y SC en el partido de Coronel Rosales, campaña 2018.



Fuente: Elaboración propia

Figura 6. Distribución de cultivos de invierno sembrados mediante SC y SC en el partido de Coronel Rosales, campaña 2022.



Fuente: Elaboración propia

En función de los resultados presentados sobre el tipo de sistema de labranza en los diferentes ciclos evaluados, surge la discusión sobre cuáles fueron las variables que pudieron generar el cambio de la siembra directa al sistema de labranza convencional (luego de 15 años bajo el otro sistema). Según conocimiento empírico e información *in situ* durante los relevamientos en las tareas de extensión a campo, reuniones con productores, contratistas y profesionales, a modo de discusión se podrían inferir una serie de variantes causales:

Presencia de malezas. El sistema de siembra directa conlleva a la utilización de diferentes fitosanitarios de control de plagas previo y durante el cultivo, por lo que no es necesaria la remoción de suelo para su control, como por ejemplo, las malezas (Eyhérabide, 2008). El enfoque más utilizado en los esquemas de agricultura pura es el uso de herbicidas y/o cultivos resistentes a herbicidas para esta tarea. El uso indiscriminado, las subdosis y el número reducido de mecanismos de acción, han llevado a que en Argentina se hayan detectado treinta y seis biotipos de veinte especies de malezas resistentes, con resistencias simples y/o múltiples desde el año 1996 hasta la actualidad (AAPRESID REM, 2019) (Figuras 7 y 8).

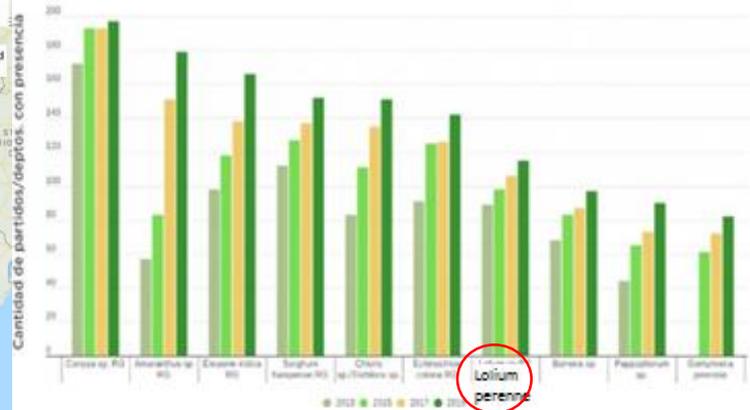
El efecto de plagas como la presencia de malezas, afecta el rendimiento en cultivo de cereales finos. Este es un tema conocido. En nuestra región la tolerancia y/o resistencia adquirida por "rye grass" (*Lolium sp*) a uno o varios mecanismos de acción ha provocado una situación de difícil control, lo que también ocurre a nivel mundial (Heap, 2014). Scursoni et al. (2012) con una densidad de 100 pl.m⁻² observaron pérdidas de 30 % y 20 % con y sin fertilización nitrogenada, respectivamente. En la EEA INTA Bordenave se realizó un ensayo en trigo con la presencia de 250 plántulas de raigrás por metro

cuadrado, que emergidas concomitantemente con el cultivo, provocaron una pérdida del 20% de rendimiento (López y Vigna, 2004). Esta situación ha derivado en la actualidad en la necesidad de usar mayor variedad de herbicidas específicos (incrementando los costos), la reutilización de principios activos que fueron dejados de usar y complementar el control de malezas con labranzas convencionales, hecho que se detectó en función de los resultados del presente informe.

Figura 7. Distribución de sitios con resistencia **Figura 8.** Nivel de presencia de malezas a herbicidas resistentes (2013-2019)



Fuente: AAPRESID.



Fuente: AAPRESID.

Presencia de hongos. Muchas enfermedades fúngicas sobreviven como saprófito sobre restos orgánicos, como parásito en las raíces y otros órganos de plantas y en forma pasiva como esclerocios, manteniéndose así de una campaña a otra. Bockus (1998) ya anticipaba que la tendencia a establecer los cultivos sobre grandes cantidades de residuos iba a aumentar, y con ello se agudizaría el problema de las enfermedades, cuyos agentes causales sobreviven en los residuos del cultivo del ciclo anterior. Varios autores indican una estrecha relación entre la cantidad de rastrojo infectado, el número de lesiones en hoja, raíces, espigas y las pérdidas de rendimiento. (Carmona et al., 1999; Madariaga, 2011, Edwards-Abbate, 2022). Si bien existen elementos químicos ensayados con distinto porcentaje de cobertura (INTA, 2018), dentro del conjunto de las estrategias a seguir aparecen las labores como alternativa válida, atentando contra las prácticas de conservación de cobertura vegetal que permiten evitar la erosión eólica en regiones semiáridas como la nuestra. En los últimos años se ha generado mayor presión de enfermedades, lo que asume no solo un aumento en el costo de la aplicación de fungicida, sino también a una mayor presión sobre las poblaciones de organismos patógenos, con una alta probabilidad de que adopten conductas evasivas (Madariaga, 2011).

Factor económico. Está dado por las relaciones de precios de los insumos en los últimos años requeridos en cada sistema de labranza, que ha sido también una variable decisiva que ha impactado en el cambio de práctica expuesto anteriormente. Esto se explica principalmente por la dolarización de una gran parte de los insumos utilizados en el sistema SD y momentos de faltante de stock en el mercado. En este sentido, según datos de la Revista Márgenes Agropecuarios, el fertilizante

fosfatado registró una suba del precio mayor al 100%, la urea del 164% y en el caso del glifosato, alcanzó 90%. Este escenario dejó planteada la disyuntiva de retornar a la labranza convencional o seguir en SD (verano 2020- verano 2021).

Así, en el caso de los fertilizantes, si se comparan las relaciones insumo-producto para el cultivo más representativo de la región que se analiza: trigo/fosfato diamónico (PDA) y trigo/urea, que contemplan la evolución de precios de dicho grano, se observa que las toneladas de trigo necesarias para adquirir una tonelada de fertilizante se incrementaron en un 42% y 56%, respectivamente, entre el año 2018 y el año 2022 (Tabla 1).

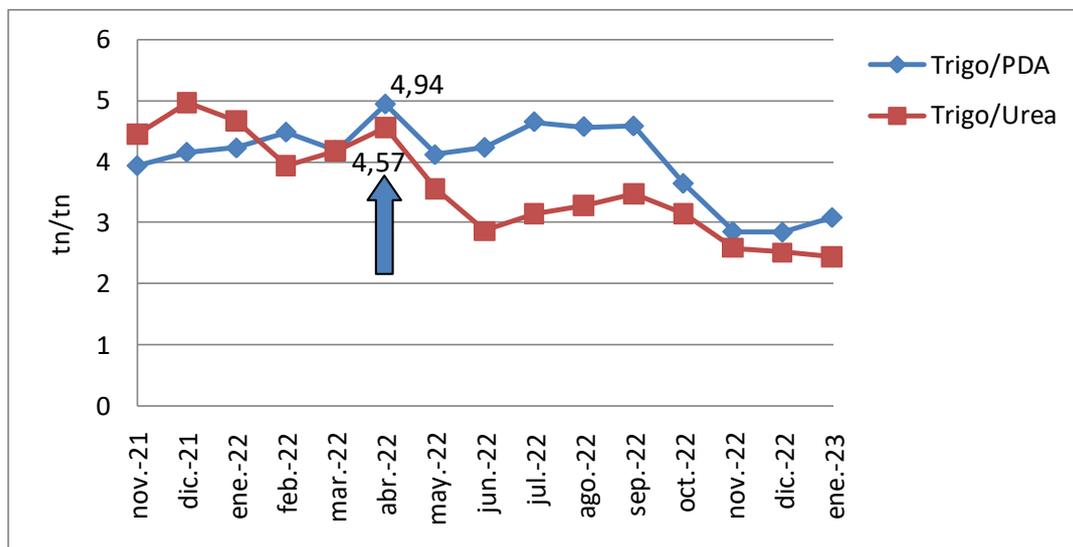
Tabla 1. Variación de la relación trigo/fertilizante (tn/tn) en el período de estudio.

Insumo-producto	2018	2022	Variación
Trigo/PDA	2,89	4,11	+ 42%
Trigo/Urea	2,24	3,50	+ 56%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Revista Márgenes Agropecuarios (febrero, 2023).

La evolución mensual de ambas relaciones registró su valor máximo en abril de 2022, considerando el período de compra para este tipo de insumos, que alcanzó 4,94 toneladas de trigo para adquirir una tonelada de fosfato diamónico y 4,57 toneladas de trigo para comprar una tonelada de urea (Gráfico 2).

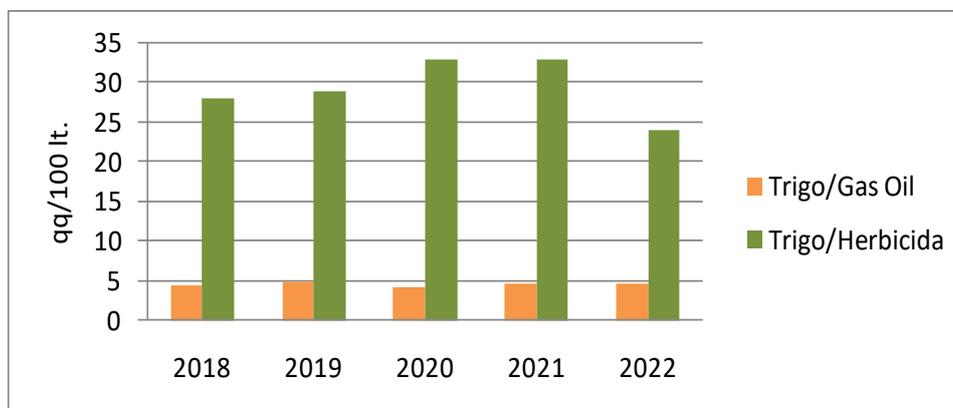
Gráfico 2. Evolución mensual de la relación trigo/fertilizante.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Revista Márgenes Agropecuarios (febrero, 2023).

Complementariamente, se analizó la evolución de la relación trigo/gas oil y trigo/herbicida (2,4 D etilhexílico 100%) en el período de estudio 2018-2022 (Gráfico 3). Se puede advertir que mientras los quintales de trigo necesarios para comprar 100 litros de gas oil se redujeron o mantuvieron relativamente estables según los años, la cantidad de trigo para adquirir 100 litros de herbicida manifestó una tendencia creciente.

Gráfico 3. Evolución de la relación trigo/gas oil y trigo/herbicida en el período de estudio.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Revista Márgenes Agropecuarios (febrero, 2023).

Los autores realizaron un cálculo comparativo considerando el caso hipotético de un lote crítico infestado de raigrás y patógenos, donde se hace imprescindible la toma de decisión entre la elección de roturación mecánica o la aplicación de un paquete tecnológico para dicha situación, como ocurrió en el Partido bajo estudio en el año 2022. El objetivo del siguiente análisis fue interpretar la toma de decisión que observamos en dicha campaña por parte de los productores para interrumpir más de 15 años de planteo en sistema de siembra directa. El paquete tecnológico elegido en esta oportunidad responde a un ejemplo (puede variar según cantidad de principios activos y productos comerciales a elegir). De acuerdo a la situación descrita, se escogió a Vibrance integral® (fungicida) y Cruiser® (insecticida) como terapicos. Para el barbecho se implementaron dos pulverizaciones, en la primera Power plus II® y Cletodim® y en la segunda Paracuat®. Durante la etapa de cultivo dos pulverizaciones adicionales en el primer caso Hussar plus® y en el segundo Axial®.

Al realizar la comparación entre dicho paquete y la labranza mecánica, se puede entender como la balanza se volcó hacia la roturación mecánica en una relación 2:1 en costos, influenciado por las variables mencionadas en los párrafos anteriores.



Lote de cultivo de fina bajo siembra directa, foto propia



Preparación mecánica del terreno. Lote de cultivo de fina bajo siembra convencional, foto propia



Sembradora de siembra convencional



Sembradora de siembra directa

Finalmente, cuando se examina qué ocurrió con la evolución de la superficie sembrada bajo SD a nivel nacional y en el Sudoeste bonaerense (SOB), se verifica un patrón similar al encontrado en el Partido estudiado. De acuerdo a datos publicados por la Bolsa de Cereales de Buenos Aires, entre las campañas 2018/2019 y 2020/2021¹ la superficie en SD sufrió una reducción de su adopción a nivel nacional respecto del rango en el cual se había mantenido en los últimos 30 años (90%-94%) (Tabla 2). Pasó del 91% al 89%, lo cual representa una variación negativa del 2%. El mismo comportamiento

¹ Los datos de la campaña 2021/2022 no se encuentran publicados a la fecha del presente documento.



evidenció el SOB, donde el área se redujo del 70% al 68%, aunque alcanzando una caída porcentual mayor que a nivel nacional del 3% en ese período. Esta disminución se incrementa en la región al 7% cuando se comparan las campañas 2019/2020 y 2020/2021.

Tabla 2. Evolución de la superficie sembrada con SD (% área) 2018-2021.

% Área SD	2018/2019	2019/2020	2020/2021
Nacional	91%	91%	89%
SOB	70%	73%	68%

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Informes ReTAA, Bolsa de Cereales Bs.As. (2020, 2021,2022).

CONCLUSIONES

- La superficie de cultivos para cosecha en el año 2022 no tuvo aumentos respecto al período evaluado anteriormente 2018, manteniéndose en el orden de las 30 mil has.
- La proporción del sistema de labranza convencional y el sistema de siembra directa invirtieron los valores respecto a la campaña anterior evaluada.
- El aumento de la superficie de suelo roturado en ambientes frágiles semiáridos y con riesgo a erosión eólica requiere un abordaje multidisciplinario con un diagnóstico desde la perspectiva de un observatorio, enmarcado dentro de un plan de gestión y ordenamiento territorial a largo plazo, que contribuya a equilibrar la compleja interrelación de variables económicas, sociales y ambientales implicadas para no comprometer la sustentabilidad del territorio.
- Es necesario continuar con las determinaciones de terreno en el mediano a largo plazo para determinar las distintas variables implicadas en estas decisiones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AAPRESID, <https://www.aapresid.org.ar/rem-malezas/mapa-malezas>
- Aeródromo Bahía Blanca, 2022. <https://www.tutiempo.net/bahia-blanca-aerodrome.html>
- AgroUNS, Julio de 2016 - Año XIII, N° 25 ISSN 1668-5946. Publicación del Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur.
- Bellini, Schaab, Ramos, Belmonte y Fuentes (2011). Anuario RIAN-RIAP 2009-2010 - Boletín de Divulgación Técnica EEA Anguil (ISSN: 0325-2167).
- Benoît, M.; Dubois, E.; Dupraz, P. y Pech, M. (2017). Observatorios en Francia, análisis comparado de métodos: tipología de observatorios y criterios de comparación de diversos observatorios en las experiencias francesas. En: Vitale, J.; Dalmaso, C.; Saavedra, M.; Ledesma, S. y Cittadini, E. (2017). *Observatorios territoriales para el desarrollo y la sustentabilidad de los territorios. Marco conceptual y metodológico*, vol. 1, p.50-58. Ediciones INTA.
- Bentrup, G. (2008). *Zonas de amortiguamiento para conservación: lineamientos para diseño de zonas de amortiguamiento, corredores y vías verdes*. Informe Técnico Gral. (SRS-109). Asheville, NC: Departamento de Agricultura, Servicio Forestal y Estación de Investigación Sur.
- Bockus, W.W. (1998). Control strategies for stubble-borne pathogens of wheat. *Can. J. Plant Pathol*, 20, 371-375.



- Bolsa de Cereales de Buenos Aires (2020). Indicadores regionales campaña 2018/2019. Informe ReTAA N° 30. https://www.bolsadecereales.com/imagenes/retaa/2020-03/201-informe_n30_indicadores_regionales_1819.pdf
- Bolsa de Cereales de Buenos Aires (2021). Prácticas ambientales en las producción agrícola argentina- Informe ReTAA N° 41. <https://www.bolsadecereales.com/imagenes/retaa/2021-02/219-retaamensual%C2%BA41-practicasambientales.pdf>
- Bolsa de Cereales de Buenos Aires (2022). Prácticas ambientales en las producción agrícola argentina- Informe ReTAA N° 53. <https://www.bolsadecereales.com/tecnologia-informes>
- Carmona, M., Melo Reiss, R. y Contese, P. (1999). *Manchas Foliars del Trigo*. Imp. Gráfica Condal.
- Colazo, J. C. (2012). Selección de indicadores de sustentabilidad relacionados con la erosión eólica para la región Semiárida Centro Argentina (RSCA). Tesis de Doctor en Agronomía, UNS.
- Eyhérbide, G. (2008). Bases para el Manejo del Cultivo de Maíz. Programa Nacional Cereales. INTA Pergamino. https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_bases_para_el_manejo_de_maiz_reglon_100-2_2.pdf
- FAO -Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2018). Taller Internacional sobre oportunidades y desafíos de los Sistemas Agroalimentarios Sostenibles en América Latina y el Caribe. FAO. <http://www.fao.org/3/I8345ES/i8345es.pdf>
- Fernández Rosso, C; Lauric, A.; De Leo, G; Bilotto, F.; Torres Carbonell, C. y Machado, C.F. (2018). Modelación productiva, económica y emisión de metano en sistemas de cría vacuna de Bahía Blanca y Coronel Rosales. *RIA*, 44 (2), 129-135.
- Gudiño, M. E. (2017). El ordenamiento y el desarrollo territorial a través de los observatorios. En: Vitale, J.; Dalmasso, C.; Saavedra, M.; Ledesma, S. y Cittadini, E. (2017). *Observatorios territoriales para el desarrollo y la sustentabilidad de los territorios. Marco conceptual y metodológico*, vol. 1, p.71-79. Ediciones INTA.
- Heap, I. (2014). Global perspective of herbicide-resistant weeds. *Pest Management Science*, 70, 1306-1315.
- Hernández-Puig, S. (2016). El periurbano, un espacio estratégico de oportunidad. *Revista bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, XXI, 1 (160), 1 -21. <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-1160.pdf>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista- Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. 5ª edición. McGrawHill.
- INTA, (1990). Atlas de Suelos de la República Argentina. Escala 1:500.000 y 1:1.000.000. CIRN. Instituto de Evaluación de Tierras. Buenos Aires. Tomo I, 731 pp. y Tomo II, 677 pp.
- Lal, R. y B.A. Stewart (1990). Soil degradation: A global threat. In: Lal, R. & B. A. Stewart (Eds.). *Soil Degradation. Adv. Soil Sci.* 11,13 – 17. <https://www.fundaciontorax.org.ar/page/index.php>
- Lauric, A., De Leo, G. y T. Carbonell, C. (2014). Fortalecimiento de la adopción de tecnologías sustentables en explotaciones agropecuarias extensivas de ambientes semiáridos a través de la organización de un sistema de extensión intergrupala e interinstitucional. Período 2012-2015. INTA EEA Bordenave.
- Lauric, A., De Leo, G. y Torres Carbonell, C (2016). Sistemas productivos reales, incorporación de tecnologías estratégicas dentro de un marco de Extensión y su impacto sobre los indicadores dentro de los Pdos. de Bahía Blanca y Cnel. Rosales. INTA EEA Bordenave. 6 p.
- Lauric, A., De Leo, G. y Torres Carbonell, C (2019). Sistematización de las intervenciones de extensión en establecimientos rurales de producción extensiva de Bahía Blanca y Coronel Rosales período 2005-2019. INTA EEA Bordenave. 32 p.
- Lauric, A.; Torres Carbonell, C.; De Leo, G.; Scoponi, L. y Lombardi, S. (2022). Censo Nacional Agropecuario 2018 en los Partidos de Bahía Blanca y Cnel. Rosales: Análisis basado en la



- diferenciación regional del SO Bonaerense (LEY 13.647/07) para contribuir a la prospectiva territorial. En: Anales 53° Reunión Anual Asociación Argentina de Economía Agraria, Octubre 2022.
- Lauric, A; Scoponi, L.; De Leo, G.; Torres Carbonell, C.; Cordisco, M. y Marini, F. (2022). Observatorio territorial de prácticas sostenibles para contribuir a la zona de amortiguamiento de los periurbanos de Bahía Blanca y Punta Alta contra la erosión eólica a través de indicadores (Partidos de Bahía Blanca y Cnel. Rosales). En: Anales XX Jornadas Nacionales y XII del Mercosur de Extensión Rural, Septiembre 2022.
- Ledesma, S. (2017). Los Observatorios de Prácticas Territoriales como aporte al desarrollo y la sustentabilidad de los territorios. En: Vitale, J.; Dalmaso, C.; Saavedra, M.; Ledesma, S. y Cittadini, E. (2017). *Observatorios territoriales para el desarrollo y la sustentabilidad de los territorios. Marco conceptual y metodológico*, vol. 1, p.26-31. Ediciones INTA.
- Lemoisson, J-P.T.; Jannoyer, M.; Thirez, J. y Roussillon, J-P. (2017). Método de concepción colaborativa de los observatorios. En: Vitale, J.; Dalmaso, C.; Saavedra, M.; Ledesma, S. y Cittadini, E. (2017). *Observatorios territoriales para el desarrollo y la sustentabilidad de los territorios. Marco conceptual y metodológico*, vol. 1, p.59-70. Ediciones INTA.
- Lopez R. y Vigna M. (2004) Metodologías para el control de malezas de bajos insumos. pp 97-103. Resúmenes Ejecutivos. Seminario Sustentabilidad de la Producción Agrícola. JICA-INTA. En:
- De Leo, G; Lauric, A y Torres Carbonell, C. (2019). Evaluación de rendimiento de trigo para - Experimentación adaptativa con cultivares con habilidad competitiva para zona Semiárida. INTA EEA Bordenave.
- Madariaga R (2011). Rastrojos y su relación con las enfermedades del trigo. Boletín INIA - Instituto de Investigaciones Agropecuarias. N° 308, cap.6.
- Marini, M.F. (2022). Estimación satelital de siembra de cultivos de invierno en Coronel Rosales, campaña 2022. <https://inta.gov.ar/documentos/estimacion-satelital-de-siembra-de-cultivos-de-invierno-en-coronel-rosales-campana-2022>
- Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda de la Nación (2019). *Guía para la elaboración de normativa de Ordenamiento Territorial, escala provincial, preliminar*. https://www.argentina.gov.ar/sites/default/files/guia_para_la_elaboracion_de_normativa_de_ordenamiento_territorial.pdf
- Municipio de Bahía Blanca (2021). Calidad de aire en tiempo real. http://www.quepasabahiablanca.gov.ar/tiempo_real/calidad_de_aire/
- Municipio de Bahía Blanca (2021). Comité Técnico Ejecutivo Municipal. <https://www.bahia.gov.ar/cte/>
- Navarro-Hinojoza, E. y Álvarez- Sánchez, M.D. (2015). Agroecosistemas periurbanos, un potencial latente. Contribución al análisis de la multifuncionalidad a partir de indicadores. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 24, 107-121.
- Observatorio del Derecho a la alimentación (España) (diciembre, 2021) <https://derechoalimentacion.org/noticias/el-aumento-de-los-precios-de-los-insumos-agrega-una-presi-n-no-deseada-sobre-la-ya-fr-gil>
- Revista Margenes Agropecuarios (2022). <https://www.margenes.com/archives/40812#:~:text=El%202021%20fue%20un%20a%C3%B1o,los%20pa%C3%ADses%20del%20primer%20mundo>
- Revista Márgenes Agropecuarios (febrero, 2023). Volatilidad de precios y costos – Datos de relaciones insumo-producto trigo, N° 452.
- Scoponi, L. (2007). Matriz de Desempeño Sustentable: una metodología alternativa para medir y valorar la sustentabilidad de la empresa agropecuaria. Tesis de Maestría en Administración, Dpto. de Ciencias de la Administración, Universidad Nacional del Sur, p. 245.



- Scoptoni, L. (2016). *Balanced Scorecard* para el Desarrollo Sustentable en empresas agropecuarias. *Management Control Review*, 1 (1), 1-20.
- Scoptoni, L., Lauric, A., De Leo, G, Piñero, V., Torres Carbonell, C., Nori, M., Cordisco, M. y Casarsa, F. (2019). Control de gestión, sustentabilidad y cambio climático: evaluación del desempeño innovativo en PyMes ganaderas argentinas. *Custos e @gronegocio*, 15 (2), 254-285.
- Scursoni, J.A., Palmano, M; De Notta, A. y Delfino, D. (2011). Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) density and N fertilization on wheat (*Triticum aestivum* L.) yield in Argentina. *Crop Protection* 32, 36-40. En: De Leo, G; Lauric, A y Torres Carbonell, C. (2019). Evaluación de rendimiento de trigo para - Experimentación adaptativa con cultivares con habilidad competitiva para zona Semiárida. INTA EEA Bordenave.
- Torres Carbonell, C. (2014). Impacto del cambio climático global sobre las precipitaciones del sudoeste bonaerense semiárido y su efecto sobre el riesgo de sistemas ganaderos con distinto grado de adopción de tecnología. Tesis de Doctorado en Agronomía, Dpto. Agronomía, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, p. 242.}
- Torres Carbonell, C., Marinissen A., Lauric, A. y Gerónimo De Leo (2012). Consolidando un sistema de extensión. INTA
- Vitale, J.A.; Aranguren, C.I.; Saavedra, M.; Ledesma, S.E.; Zain El Din, E.; Cittadini, E.D.; Cittadini, R.A. y Benoît, M. (2015, September). Observatories of territorial practices: a tool to contribute to sustainable development of territories and performance of production systems. In: Proceedings 5th International Symposium on Farming Systems Design, p. 253-254. Montpellier, Francia.
- Wild, R. y Mutebi, J. (1996). *Conservation through community use of plant resources. Establishing collaborative management at Bwindi Impenetrable and Mgahinga Gorilla National Parks, Uganda*. People and Plants Working Paper No. 5. París, Francia, UNESCO.