



RIDUNAJ
Repositorio Institucional
Digital UNAJ



Publicaciones Científicas

Percy Nugent, Gustavo Tito, Augusto Van der Ploeg, Melina de los Cobos y Lucía Gervacio Ramírez

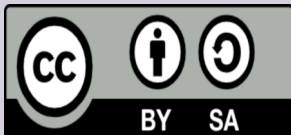
Sostenibilidad y dinámica de la matriz territorial en el periurbano sur de AMBA : Valorizando la producción de alimentos de la agricultura familiar en los modelos de desarrollo local

*Revista Contribuciones de Ciencia y
Tecnología, Vol. 2 Núm. 1*

2025

Universidad Nacional Arturo Jauretche.

*Secretaría de Investigación y Vinculación
Tecnológica.*



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons.

Atribución – Compartir igual 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Marafuschi Phillips, M. A., García, K. V. y Marco, F. (2025). Sostenibilidad y dinámica de la matriz territorial en el periurbano sur de AMBA : Valorizando la producción de alimentos de la agricultura familiar en los modelos de desarrollo local. *Contribuciones de Ciencia y Tecnología*, 2(1).

<https://contribucionesencyt.unaj.edu.ar/sostenibilidad-y-dinamica-de-la-matriz-territorial-en-el-periurbano-sur-de-amba-valorizando-la-produccion-de-alimentos-de-la-agricultura-familiar-en-los-modelos-de-desarrollo-local/>

SOSTENIBILIDAD Y DINÁMICA DE LA MATRIZ TERRITORIAL EN EL PERIURBANO SUR DE AMBA: VALORIZANDO LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS DE LA AGRICULTURA FAMILIAR EN LOS MODELOS DE DESARROLLO LOCAL

- *Percy Nugent*

Universidad Nacional Arturo Jauretche

- *Gustavo Tito*

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

- *Augusto Van der Ploeg*

Instituto Geográfico Nacional

- *Melina de los Cobos, Lucía Gervacio Ramírez*

Tesistas UNAJ

RESUMEN

Se presentan los resultados del estudio de caso de la Colonia Agrícola de El Pato, como parte de un convenio de cooperación técnica de la Universidad nacional Arturo Jauretche para la formulación de un Plan Estratégico para el Desarrollo Territorial Integrado de la zona Periurbana y Rural del Partido de Berazategui, con interés prioritario en la localidad de El Pato.

Se plantea un análisis interdisciplinario de la matriz territorial, que al menos incluye tres componentes: el ecológico-productivo (tecnológico), el socio-económico y el político-cultural (antropológico). El estudio se focalizó en tres objetivos específicos: la caracterización del mapa de actores y su involucramiento en la gobernanza del proceso de desarrollo territorial, el diagnóstico participativo del perfil socio-productivo de la actividad agrícola local y su desempeño ambiental para sostener los servicios ecosistémicos que dan sostenibilidad al sistema agroalimentario.

Los aportes de este estudio permiten comprender las potencialidades del proceso participativo en la gestión del territorio. Por su parte, el diagnóstico del perfil socio productivo revela las limitaciones y desafíos de un modelo productivo insumo dependiente y mano de obra intensivo, que aún persiste con altos índices de informalidad y débil capacidad de

re inversión, para posicionarse adecuadamente en los mercados y cadenas de agregado de valor. Por su parte la evaluación de los flujos de servicios ecosistémico han facilitado la comprensión las acciones que debe asumir la gestión territorial para atender las contingencias del cambio climático y reducir las externalidades que genera la agricultura intensiva.

Abstract

The case study of the El Pato Agricultural Colony is presented, as part of a technical cooperation agreement of the Arturo Jauretche National University for the formulation of a Strategic Plan for the Integrated Territorial Development of the Periurban and Rural area of the Berazategui District., with priority interest in the town of El Pato.

An interdisciplinary analysis of the territorial matrix is proposed, which includes at least three components: the ecological-productive (technological), the socio-economic and the political-cultural (anthropological). The study focused on three specific objectives: the characterization of the map of actors and their involvement in the governance of the territorial development process, the participatory diagnosis of the socio-productive profile of local agricultural activity and its environmental performance that allows sustaining ecosystem services and support the agri-food system.

The contributions of this study allow us to understand the potential of the participatory process in the management of the territory. On the other hand, the diagnosis of the socio-productive profile reveals the limitations and challenges of an input-dependent and labor-intensive productive model, which still persists with high rates of informality and weak reinvestment capacity, to adequately position itself in the markets and supply chains with added value. For its part, the evaluation of the flows of ecosystem services has facilitated the understanding of the actions that territorial management must undertake to address the contingencies of climate change and reduce the externalities generated by intensive agriculture.

PALABRAS CLAVE: 1) ordenamiento territorial 2) planificación participativa 3) agricultura familiar 4) perfil socio productivos 5) servicios ecosistémicos

KEYWORDS: 1) land management 2) participatory planning 3) family farming 4) socio-productive profile 5) ecosystem services

INTRODUCCIÓN

El modelo de ocupación territorial de la Argentina refleja el proceso de concentración urbana que caracteriza a toda Latinoamérica con más del 80% de población urbana (UN Urban report ,2014). Desde hace una década el 91% de la población argentina está asentada en áreas urbanas (MINPLAN, 2011; Sili, 2015). Esta presión de la urbanización está afectando centralmente la estructura de los sistemas alimentarios, desplazando actividades productivas rurales y avanzando sobre áreas que proveen los servicios ambientales esenciales para la sostenibilidad del territorio: los espacios agrícolas periurbanos (Goites et al, 2020).

La presión de la urbanización en esa tensión campo- ciudad, desplaza actividades rurales tradicionales, comprometiendo su productividad y sustentabilidad futura, y avanza sobre áreas que proveen los servicios ambientales, así como sobre áreas de riesgo de desastres naturales, que ponen en juego la vida en los asentamientos humanos (MINPLAN, 2011). Además, las externalidades que puedan surgir en la tensión urbano-rural, como en toda actividad productiva, imponen una necesaria innovación tecnológica para el cuidado del ambiente y pautas de ordenamiento ambiental del territorio que armonicen los distintos usos del suelo.

En el periurbano de la región sur del Área Metropolitana Buenos Aires (AMBA) se localiza un importante núcleo productivo de alimentos ocupado por "quintas" o huertas familiares donde se producen principalmente hortalizas y en menor medida otras producciones agrícolas (florícola, avícola, pecuaria, frutícola, apícola) para el abastecimiento de las ciudades cercanas y el mercado interno nacional.

A mediados del año 2020 se inició un proceso participativo de ordenamiento del territorio y de fortalecimiento de la actividad agrícola para favorecer el arraigo y desarrollo de la agricultura familiar, en el marco de un Plan Estratégico integral para el desarrollo de todo el partido de Berazategui, a través del "Sistema de Planificación Estratégico Participativo Berazategui 2050" (ordenanza n° 5753/19). El objetivo a mediano plazo de este proceso participativo es la formulación de un Plan Estratégico para el Desarrollo Territorial Integrado de la zona Periurbana y Rural del Partido de Berazategui, con interés prioritario en la localidad de El Pato (Ordenanza 5918/2020), con interés prioritario en la localidad de El Pato (Ordenanza 5918/2020), que incluye la creación de una Colonia Agrícola sustentable y un Polo Agroalimentario.

En ese contexto la Universidad Nacional Arturo Jauretche fue convocada para participar de este proceso, celebrándose un convenio de cooperación técnica para la formulación de un Plan Estratégico para el Desarrollo Territorial Integrado de la zona Periurbana y Rural del Partido de Berazategui, con interés prioritario en la localidad de El Pato (Ordenanza 5918/2020). En su construcción participan las organizaciones de productores locales y otras

entidades de la comunidad, junto al municipio local, la academia y distintos organismos provinciales y nacionales con injerencia en la temática, que participan de una Mesa Agraria local y una Mesa Estratégica 2050.

En este artículo se presentan los resultados del estudio de caso de la Colonia Agrícola de El Pato desde una visión sistémica que permita abordar la complejidad de las tendencias de una nueva ruralidad en términos de sostenibilidad en sus distintas dimensiones (cultural, social, económica y ambiental), tomando en consideración los distintos roles de los actores, instituciones y recursos que inciden en la gobernanza y la dinámica territorial desde el enfoque de los Sistemas Agroalimentarios Localizados (LAFs) (Guareschi et al,2020).

Dicho enfoque se orienta en el análisis de la base socioeconómica común de las regiones rurales especializadas en la producción agroalimentaria, considerando los vínculos sociales, económicos y ambientales que determinan la dinámica de un territorio como sistema socioecológico (Guareschi, 2020). Se plantea un análisis interdisciplinario de la matriz territorial, que al menos incluya tres componentes: el ecológico-productivo (tecnológico), el socio-económico y el político-cultural (antropológico). Se trata de confluir en un modelo interpretativo que evalúe alternativas de desarrollo y oriente sobre las oportunidades y limitaciones de distintas lógicas de intervención sobre el territorio y su sostenibilidad en diferentes prospectivas del desarrollo.

En esta etapa el estudio se focalizó en tres objetivos específicos: la caracterización del mapa de actores y su involucramiento en la gobernanza del proceso de desarrollo territorial, el diagnóstico participativo del perfil socio-productivo de la actividad agrícola local y su desempeño ambiental para sostener los servicios ecosistémicos que dan sostenibilidad al sistema agroalimentario.

Los desafíos del presente proyecto son proyectar el conocimiento de base alcanzado, sobre los rasgos estructurales de la producción de alimentos y los actores sociales que la movilizan, para escalar en los procesos que determinan distintas dinámicas en el territorio y posibilitar la consolidación de alternativas para el desarrollo sostenible local, colaborando en la mejora de políticas que lo hagan posible, superando barreras e inequidades.

El propósito último es fortalecer las dinámicas territoriales en las zonas productoras de alimentos donde la agricultura de periurbano tiene un rol clave. La propuesta es generar conocimiento local sobre dichos territorios, y con capacidad de escalamiento a sistemas alimentarios integrados (Fernández et al 2019), a la vez que potenciar a las instituciones estatales, organizaciones sociales, de ciencia y técnica, desde un trabajo colectivo e interinstitucional y participativo.

METODOLOGÍA

La metodología de este estudio se basó en procesos de diagnóstico y planificación participativa, incluyendo relevamientos de campo y distintos análisis de información ambiental secundaria, para apoyar los mecanismos de implementación de acciones que permitan avanzar en el Plan Estratégico de desarrollo, a partir de la intervención de todas las partes interesadas, con responsabilidades y aportes acordados desde la Mesa Agraria (de Organizaciones de productores) para los temas de interés específico del sector, y con la Mesa Territorial Estratégica de El Pato (Ordenanza 5918/ 2020) cuando los temas eran de interés de toda la comunidad.

La estrategia metodológica se enmarca en un proyecto de más largo plazo que involucra una serie de etapas para integrar los procesos de diagnóstico y planificación, que faciliten el avance hacia el proceso técnico político que implica el ordenamiento territorial (Paruelo et al 2014, Nugent et al 2023b). En esta etapa se centró en los análisis que permitiesen detectar las limitaciones del modelo socio productivo, los factores de control en la preservación de los servicios ecosistémicos que sostienen la producción agrícola y las relaciones entre actores e instituciones que inciden en la gobernanza de un socio ecosistema.

El mapeo de actores se llevó adelante desde el método de análisis de múltiples partes interesadas (Martín-López, et al 2012) para representar las interrelaciones y conexiones de los grupos de actores considerando sus intereses (dependencia) e influencia (poder en el espacio social) sobre el proceso estudiado. Con esto se obtiene una matriz, en la que la información cualitativa se transforma en una escala cuantitativa, que permite mostrar la dinámica del proceso analizado en forma gráfica y el posicionamiento de los distintos actores en cuanto a su capital social y capacidad de intervención.

En el relevamiento de información para el diagnóstico del perfil socio productivo se utilizó una metodología de encuestas a 158 unidades productivas de la zona, en base a un cuestionario semiestructurado sobre 78 variables de caracterización del tipo de tenencia, actividad y usos del suelo, tecnologías de producción, modelos de gestión, población, trabajo y educación, comercialización, valor agregado y gestión ambiental, organizadas en 15 secciones de preguntas cerradas y de múltiple opción. Fue realizado en 12 encuentros en distintos puntos de la Colonia El Pato, organizados por las distintas asociaciones de productores participantes de la Mesa Agraria local, con una duración por cada entrevistado de entre 35 y 50 minutos.

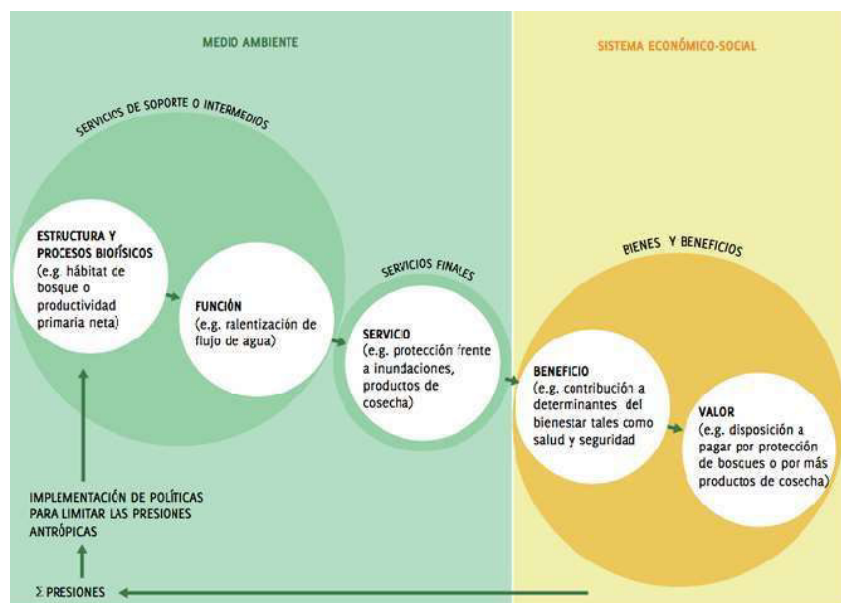
En el análisis del modelo socio productivo local, se utilizaron criterios y categorías propuestas por la metodología AMESH (Adaptative Methodology for Ecosystem Sustainability and Health) (Waltner- Toews y Kay, 2005).

Para la valoración de las funciones ecológicas que influyen en la preservación de los servicios ecosistémicos que sostienen la producción agrícola, se utilizaron las herramientas de mapeo por información geográfica que plantea el protocolo ECOSER (Latterra et al., 2015). Un método de valoración cuantitativa no monetario que realiza evaluaciones biofísicas de procesos ecosistémicos, que integra tres marcos conceptuales complementarios: a) sistemas socio-ecológicos, b) servicios ecosistémicos y c) vulnerabilidad socio-ecológica.

ECOSER es una herramienta que está orientada al soporte de la toma de decisiones sobre uso del suelo, dirigido a la investigación y colaboración científica en torno a los flujos de funciones ecológicas (FE) y servicios ecosistémicos (SE), su interacción y su “captura por la sociedad” así como la vulnerabilidad socioecológica (VSE), bajo distintos escenarios de pérdida de SE (Latterra op.cit). Básicamente, esta herramienta consiste en un protocolo o conjunto de procedimientos que permiten evaluar y mapear SE y estimar la vulnerabilidad socio-ecológica frente a su pérdida.

En este estudio se abordó el primer módulo del protocolo, orientado a la cuantificación, integración y cartografía de las funciones ecosistémicas o “servicios ecosistémicos intermedios”, que implican el conjunto de atributos y procesos físicos, químicos y biológicos que contribuyen al auto mantenimiento de los ecosistemas y que soportan el flujo de “servicios ecosistémicos finales” (beneficios). En la figura 1 se esquematiza el modelo postulado por Haines-Young y Potschin (2010) de una “Cascada de los Servicios Ecosistémicos” (CSE) que conecta lógicamente y sucintamente las estructuras y procesos ecosistémicos con los elementos que afectan el bienestar humano a través de los beneficios asociados a ellos.

Figura 1- Cascada de Servicios Ecosistémicos. Fuente: Haines-Young & Potschin (2010)

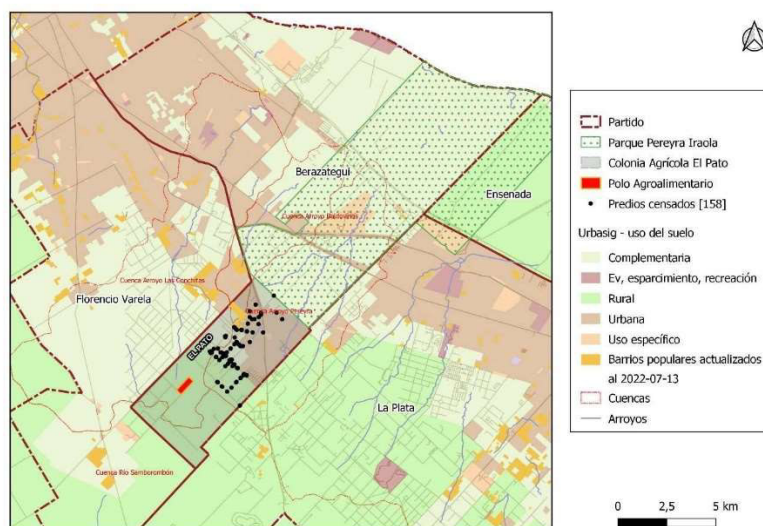


RESULTADOS

La Colonia Agrícola de El Pato (ver figura 2) se ubica en el Partido de Berazategui, entre los partidos de La Plata (límite sur), Florencio Varela (al este y norte) y la Reserva de Biosfera del Parque Pereyra Iraola (al oeste). El área de estudio corresponde a una superficie de 3.641,06 hectáreas en las que alrededor de un tercio se encuentra ocupada por quintas de agricultores familiares dedicados predominantemente a la horticultura, aunque también en menor medida hay explotaciones florícolas, de cría de animales de granja, apicultura, etc. (Fingermann et al., 2018).

Se estima que en la Colonia viven unas 300 familias de agricultores que en las últimas décadas vienen sosteniendo su actividad en el marco de las presiones de la expansión urbana. Sin embargo los déficit de la información estadística respecto del número cierto de establecimientos productivos y de la superficie productiva, generados por los relevamientos cuantitativos (censos nacionales agropecuarios y censos provinciales hortícolas) de los últimos 25 años, han sido señalados en varias publicaciones (García y Quaranta2021, Rossi 2021).

Figura 2- Área de estudio y su entorno



MAPA DE ACTORES

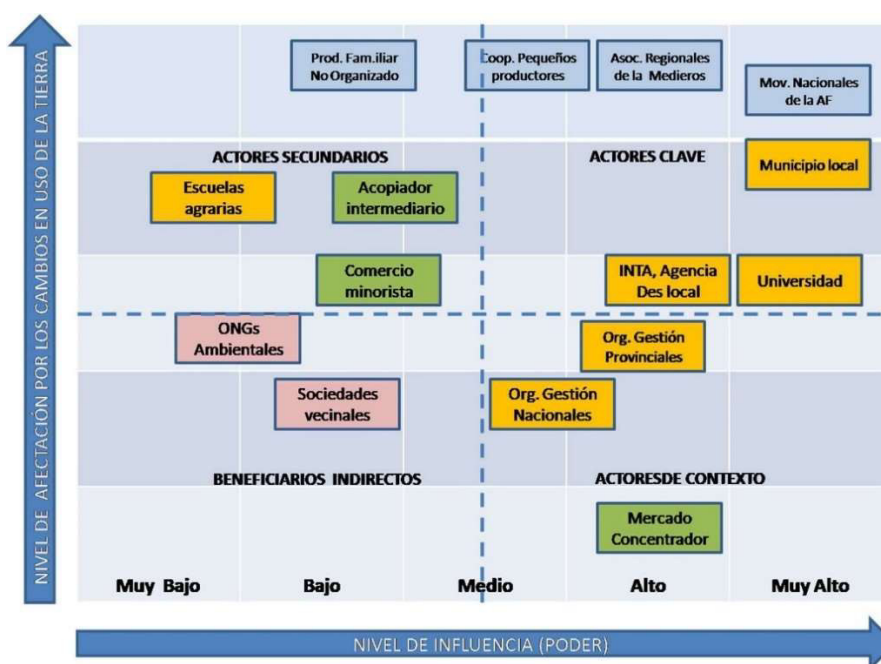
La institucionalidad que plantea la Ordenanza que rige el Plan Estratégico de desarrollo local incluye a los actores (e instituciones) principales que tienen que involucrarse en el proceso participativo a través de la Mesa Agraria, específica para los productores agrícolas, y la Mesa estratégica que abre el juego a los demás actores de la comunidad.

La Mesa Agraria está centralmente conformada por las Organizaciones de Productores presentes en la región, que incluyen: a) representantes locales de tres organizaciones de carácter nacional (Unión de trabajadores de la Tierra, Federación Rural (ex Movimiento de Trabajadores Excluidos), Unión Campesina de Berazategui (Frente Nacional Campesino; b) asociaciones regionales (Asociación de Mediero y Afines, Asociación Guadalquivir) y c) cooperativas locales (12 de Agosto, COVIAGRO). Además, tienen representación permanente el municipio local, a través de varias reparticiones (Secretaría de Trabajo y Producción, Dirección de Ambiente) y del Sistema Participativo 2050. A nivel del gobierno nacional está una delegación provincial de la Secretaría de Agricultura Familiar Campesina e Indígena y por el sistema de ciencia y técnica la EEA regional del INTA y la UNAJ.

A todos estos actores directamente implicados en el Plan estratégico deben sumarse los restantes reunidos en la Mesa estratégica que amplía la participación a las demás instituciones de la comunidad local, coordinados por la delegación municipal y el Sistema Participativo 2050. Incluye distintas asociaciones vecinales, de jubilados, culturales y entidades educativas de la zona entre otras. La mesa atiende problemáticas y desafíos más globales para el desarrollo local (servicios, comunicación, transporte, seguridad) y articula con las propuestas de la Mesa Agraria.

En la figura 3 se muestra el posicionamiento de los distintos actores que participan del proceso de transformación y planificación territorial en función de los niveles de interés (afectación) y de influencia en su implementación (matriz I-i).

Figura 3 - Mapa de actores del El Pato en base a la matriz de interés /influencia



Del análisis de partes interesadas surgen distintos grupos de actores que pueden verse afectados de manera diferencial de acuerdo a los modelos de gestión y uso del territorio que resulten del ordenamiento y desarrollo planteado. Un grupo clave son las organizaciones de productores y el municipio que han demostrado mucha capacidad de influencia para instalar el proceso de transformación y son los beneficiarios (o afectados) directos de las decisiones que se tomen. En este núcleo la Universidad y el INTA están actuando como facilitadores y dinamizadores del cambio reconocidos por todas las partes.

Un grupo de actores de contexto, con gran influencia, aunque con menor afectación directa por los cambios locales, son los organismos nacionales (SAFCI, Desarrollo Social, Obras públicas) que están viabilizando los distintos proyectos y acciones propuestas, facilitando mecanismos de inversión. Desde el sector privado los mercados concentradores locales y regionales influyen en las oportunidades de mercado a las transformaciones que se planteen.

Luego hay un grupo de actores manifiestan un gran interés en los cambios a futuro, en tanto pueden ver favorecidas sus actividades a partir del desarrollo productivo de la zona (pequeños comerciantes, acopiadores o intermediarios menores, centros educativos y de capacitación laboral) pero que no tienen una inserción importante o una trayectoria en los procesos de desarrollo local. Por fin quedan los restantes actores de la comunidad que se beneficiarán indirectamente entre los que pueden destacarse las asociaciones vecinales de distinto fin y algunas ONGs ambientalistas que están presentes en la región pero que no se han involucrado aún en el proceso.

El primer paso del plan de acción se consolidó con la conformación de la Mesa Agraria de El Pato y la delimitación de la zona objetivo para un plan estratégico de desarrollo que se convalidó con la ordenanza que le dio marco normativo (5918/2020).

Su actividad se inició con un diagnóstico participativo donde se determinaron las problemáticas de interés, para el desarrollo del sector de la agricultura familiar y de la comunidad en general para el desarrollo local, priorizando la gestión de soluciones a corto, mediano y largo plazo. Como primera demanda surgió la necesidad de tener una línea de base actualizada del perfil de la actividad agrícola en la zona.

Los resultados del relevamiento representan un paso clave dados los escasos relevamientos socio-productivos existentes y los estudios de casos disponibles que abordan aspectos particulares de la estructura social de la horticultura en particular y de la actividad agrícola en general en la región (García y Quaranta, 2021). Esta información resulta indispensable para la comprensión de las numerosas dificultades que enfrentan las familias de pequeños productores para su arraigo y desarrollo en la región.

PERFIL SOCIO PRODUCTIVO

Los resultados del relevamiento realizado sobre 158 establecimientos productivos abarcan una superficie de 370 hectáreas, incluyendo a la producción a campo y bajo cubierta (246 Has y 124 Has respectivamente). Se desagregan aquí los datos más representativos organizados en los ejes tenencia de la tierra y comercialización, modalidades y tecnologías de producción, cuidado ambiental y capital social (población, vivienda, trabajo).

TENENCIA Y USO DE LA TIERRA

Actualmente solo el 18% de los productores son propietarios, es decir que la gran mayoría debe arrendar las tierras por períodos relativamente cortos afectándose el arraigo de las familias. El tiempo de residencia de los productores en la zona varía entre 2 y 20 años, 43% de los cuales reside hace 10 años o menos y el 69% cambió de arrendamiento cada 2 o 3 años.

Casi el 90% de los establecimientos agrícolas relevados tienen como actividad principal la horticultura, seguido por la floricultura con un 19% y porcentajes menores de viverismo y producción avícola.

En promedio la superficie de las unidades productivas es de 2,5 hectáreas, siendo frecuentes los predios de 1 ha y se utiliza en promedio el 71,5% del total de la superficie apta para cultivo. Los altos costos de arrendamiento y la demanda focalizada en ciertos productos de los mercados concentradores son factores determinantes para explicar la intensificación en la zona de la producción bajo cubierta (invernáculos) y un uso intensivo de fertilizantes y otros agroquímicos con consecuencias riesgosas para el cuidado ambiental

El 70% posee al menos 1 invernáculo y el 30% produce solamente a campo libre. Solo el 31% de los invernáculos está en buen estado y 68% tienen entre 5 y 10 años de antigüedad.

En lo referido a la comercialización, el 62% de los productores vende a un intermediario (venta en tranquera o culata de camión) y casi la totalidad lo hace sin valor agregado alguno. Solo un 15% comercializa en forma directa (ferias locales) a consumidores o comercios minoristas en la zona. El principal destino es el mercado local o regional y solo 13% comercializa su producción en mercados de otras provincias. El 33% manifiesta problemas de acceso a transporte adecuado y el 21% a caminos en buen estado.

Tabla 1 – Información destacada sobre tenencia, uso de la tierra y comercialización

Variable de caracterización	Categorías dominantes	Porcentaje de registros	Categorías de clasificación
Tenencia de la tierra	Propietario Titular	18%	Titular, inquilino, mediero (aparcería), ocupante
	Inquilino, mediero	73%	
Superficie total predial	0,5 a 3 hectáreas	79%	Superficie predial en hectáreas
	+ 3 hectáreas	15%	
Superficie total cultivada	Utiliza entre 75%y 100% de área apta	72%	Superficies total, apta, cultivada,
	Utiliza entre 50%y 75% de área apta	22%	
Vías comercial (relación con consumidor)	Directa a consumidor	15%	Ferias, verdulería propia, redes consumo, gastronomía
	Indirecta/intermediada	77%	Acopiador, concesionario, mercado concentrador, cadena comercial

MODALIDADES Y TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN

La principal tecnología de riego es por goteo (62%), un 43% utiliza también sistemas de aspersión y un 39% aun utiliza métodos menos eficientes (gravitacional por surco o manguera). Además el nivel de capitalización en maquinarias es muy bajo (sólo el 21% posee tractor y el 17% dispone de camión) y las infraestructuras de acopio son básicas (el 73% tiene solo un galpón de empaque).

La horticultura local se especializa en unas pocas variedades de para su colocación en los mercados concentradores. Unas 10 especies explican alrededor de 70% de las superficies prediales implantadas y menos aún si se consideran la estacionalidad de siembra (otoño y primavera). En temporada alta solo dos especies (tomates y lechugas) pueden alcanzar el 67% de la superficie cultivada. Sin embargo hay más de 30 cultivos presentes en la zona con potencial de expansión y desarrollo si se dan las condiciones adecuadas de rentabilidad y colocación en los distintos mercados posibles.

Tabla 2 - Información destacada sobre modalidades de gestión y tecnologías de producción

Variable	Categorías dominantes	Porcentaje de registros	Categorías de clasificación
Modalidad de gestión	Convencional	85%	Convencional, agroecológica,
	Agroecológica,orgánica	15%	
Capital de Laboreo (mecanización)	Tractor propio	21%	Tractor, rotovator, arado, disco, cincel, pulverizador
	Arado	36%	
Tipo de riego	Goteo o aspersión	62 %	Riego por: Goteo, aspersión, micro aspersión, manguera, surco
	Gravitacional	39%	
Fertilización	Abonos orgánicos	90%	

	Formulados químicos	23%	Abonos químicos. Abonos orgánicos (camas de pollo,
Combate de plagas	Agroecológicos	15%	Químico convencional, Agroecológico, orgánico, biológico
	Agroquímicos	85%	

CUIDADO AMBIENTAL

Muchos de los limitantes para la sostenibilidad de la producción en la zona están vinculadas a un modelo insumo dependiente de producción hortícola que no solo limita la rentabilidad y capacidad de reinversión de los productores sino que además genera externalidades ambientales que afectan el desarrollo local y problematizan su aceptación por los consumidores. El 85 % de los productores utilizan agroquímicos sintéticos en el combate de plagas aunque predomina el uso de fertilizantes orgánicos (cama de pollo) por sobre los inorgánicos de origen industrial (23%), los cuales no están exentos de contaminantes emergentes (fármacos de la producción avícola intensiva).

El 70% no recibe asesoramiento técnico continuo salvo las recomendaciones de los proveedores de insumo, aunque el 64% declaró haber hecho consultas en alguna ocasión a técnicos especializados. Solo el 24% entrega los desperdicios plásticos de la producción para reciclado, el 55% los quema y el 15 los vierte en la basura. Uno de cada dos productores tira los desperdicios o sobrantes de la producción a la basura y solo un 20% los reutiliza en el reciclado (compostaje) o los destina a consumo propio u de otros (26%).

CAPITAL SOCIAL: ORGANIZACIÓN, POBLACIÓN, VIVIENDA Y TRABAJO

La mayoría de los productores (73%) viven habitualmente en la explotación agrícola (EA). Solo el 47% habita en vivienda tipo casa y 53% viven en casillas precarias. En promedio tienen 2,5 habitaciones y están ocupadas por 4 personas (familia tipo en general).

El componente migratorio tiene un peso que excede la mera proporcionalidad de nacionalidades, dado que el aporte de los distintos acervos culturales ha significado una transformación de la actividad agrícola en las formas de organización, las relaciones de trabajo y las prácticas agrícolas (García, 2011). De los productores relevados 59% son argentinos, un 35% bolivianos y un 6% paraguayos.

Todos son esencialmente "electro- dependientes", único servicio básico asegurado en la zona, casi la mitad debe comprar agua envasada para su consumo y el 65% tiene pozo ciego sin cámara séptica. El 48% de los establecimientos es manejado por solo un productor y el 30%

tienen 2 o 3 productores (60% Hombres y 40% mujeres). El 82% declara tener familiares trabajando en el predio (en promedio 3 miembros de la familia) y solo el 37% declara contratar trabajadores externos ocasionales. El 55% no está registrado formalmente como contribuyente y el 43% revista como monotributista. El 78% de los productores participa en algún grupo, asociación o cooperativa.

Tabla 3 Información destacada sobre capital social.

Variable de caracterización	Categorías dominantes	Porcentaje de registros	Categorías de clasificación
Productores por predio	1 productor	48%	Número de productores por predio
	2 o 3 productores	30%	
Trabajadores por predio	Solo familiares	82%	
	Contrata externos ocasionales	37%	
Grupo familiar	Familias de 4 o 5 integrantes	50%	Número de integrantes del grupo familiar
	Familias numerosas (6 a 12 integrantes)	14%	
Organización	Participa	78%	Perteneencia a grupo, asociación o cooperativa de productores
	No participa	22%	

FLUJO DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Las funciones ecosistémicas (FE) reflejan los procesos ecosistémicos que contribuyen a la provisión de beneficios directos de los ecosistemas a la sociedad o “servicios ecosistémicos” (SE). En este caso se consideraron tres funciones que podían vincularse a tendencias de la información generada en el diagnóstico socio productivo local y a otra información secundaria de base disponible para la zona de estudio. El almacenamiento de carbono en el suelo y en la biomasa se consideraron por sus implicancias directas en la provisión de alimentos (como SE de provisión) y su contribución al mantenimiento de la composición atmosférica y estabilidad del clima (servicios de soporte). El control de erosión se relaciona con los servicios de regulación como la amortiguación de inundaciones y el almacenaje de agua en humedales o la provisión de agua limpia (Lattera et al, 2015).

En la construcción de un mapa de base de los parámetros básicos para el análisis funcional del ecosistema se determinaron los distintos tipos de cobertura del terreno (superficie urbanizada, cultivada, vegetación, vegetación densa) y se integraron a un modelo digital de elevaciones (topografía), con una resolución espacial de 30 m, desarrollado por el instituto Geográfico Nacional.¹ Sobre esta base se procedió a calcular el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI), en base a una imagen satelital LANDSAT 8 de la zona de

¹ obtenido de <https://www.ign.gov.ar/NuestrasActividades/Geodesia/ModeloDigitalElevaciones/Mapa>

estudio, obtenida del satélite el 25/10/2023. Esto permitió realizar un mapa raster de cobertura y usos del suelo (urbano, cultivo, vegetación y vegetación densa) mediante una clasificación supervisada. Para todas las capas la proyección utilizada es WGS 84/UTM zona 21S, así como la resolución espacial de 30 metros.

CÁLCULO DE FUNCIONES ECOSISTÉMICAS

Para estimar la función ecosistémica de almacenamiento de carbono orgánico del suelo (COS) se emplea la metodología propuesta por el IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC, 2006a), según la ecuación:

Ecuación 1

$$COS_i = COS_{Ref} * Flu * Fmg * Fa$$

Donde COS_i es la cantidad de COS (Mg ha⁻¹) estimado en el píxel i , COS_{Ref} es el contenido de COS (Mg/ha) bajo la condición de referencia (vegetación nativa sin disturbar), Flu es el factor de cambio relacionado al tipo de cobertura/uso del suelo, Fmg es el factor de cambio relacionado a las diferentes prácticas de labores y Fa es el factor de cambio que representa los distintos niveles de aporte de C al suelo (Barral, M.P., 2017). Para el caso de COS_{Ref} , de no contar con valores locales, ECOSER propone por defecto los valores de referencia proporcionados por el IPCC (2006a).

Para estimar el almacenamiento de carbono en biomasa (carbono arbóreo, arbustivo y herbáceo y hojarasca sobre el suelo) se asignó un valor a cada uso/cobertura de contenido de carbono en biomasa. Se utilizaron valores de referencia desarrollados por el IPCC (IPCC, 2006c), que dan una estimación de la biomasa aérea en tierras agrícolas, pastizales y biomasa leñosa perenne (por ejemplo, árboles frutales, sistemas agroforestales, etc.).

Para el mapeo de la función ecosistémica control de la erosión se adoptó un indicador simplificado que propone el protocolo ECOSER, según la ecuación:

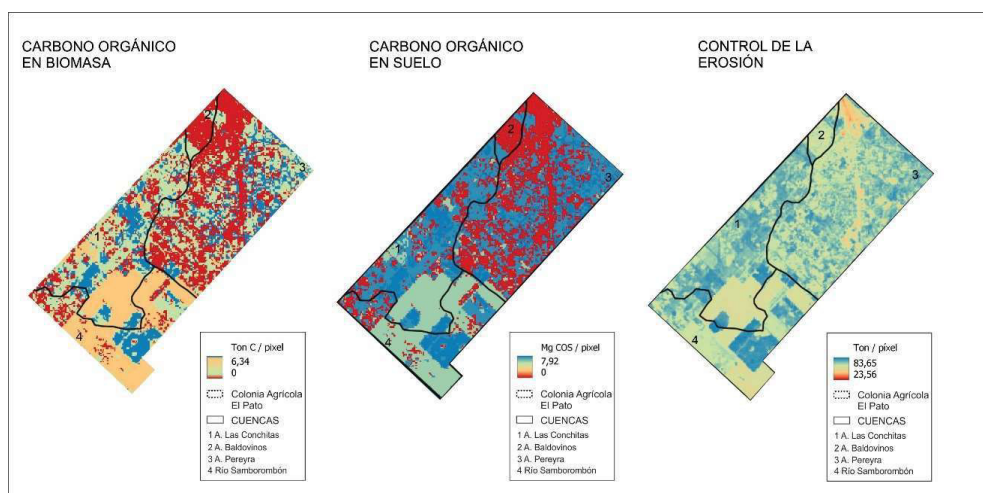
Ecuación 2

$$Control\ Erosión = B \times (1 - CVB) \times (1 - Fpend)$$

Donde la biomasa (B) y su estabilidad en el tiempo (CVB , coeficiente de variación de la biomasa) son los principales factores en la protección del suelo contra la erosión. La biomasa (B) se estima por el NDVI, llevado a una escala (0-100), $Fpend$ es la pendiente del área de estudio cuyos valores se relativizan entre (0-1) y se estimó a partir del Modelo Digital de Elevaciones (MDE). Y el CVB se estimó a partir del NDVI, calculado como el desvío estándar dividido la media.

En la figura 4 se presentan los mapas resultantes de procesamiento de datos de las tres FE.

Figura 4 - Mapas resultantes del cálculo de funciones Ecosistémicas en la zona de estudio.



Los valores de almacenamiento de COS en el área de estudio varían entre 0 y 7,92Mg/píxel, tomando el valor 0 (cero) para las zonas urbanizadas. Los valores para cada cobertura clasificada pueden verse en la tabla 4.

Tabla 4 – Valores de carbono orgánico (COrg) según tipo de cobertura de suelo

COrg. en suelo		
CLASIFICACIÓN	ÁREA (m ²)	VALOR (Mg COS/píxel)
URBANO/ SIN VEGETACIÓN	93368700,74	0
AGRICULTURA	28566000,22	5,9
VEGETACIÓN	173908801,4	7,52
VEGETACIÓN DENSA	49634100,39	7,92

Los valores de almacenamiento de Carbono orgánico en biomasa en el área de estudio varían entre 0 (zona urbana) y 6,34 Ton/píxel. Los valores para cada tipo de cobertura figuran en la tabla 5.

COrg. en Biomasa		
CLASIFICACIÓN	ÁREA (m ²)	VALOR (Ton COS/píxel)
URBANO/ SIN VEGETACIÓN	93368700,74	0
AGRICULTURA	28566000,22	1,22
VEGETACIÓN	173908801,4	5,67
VEGETACIÓN DENSA	49634100,39	6,34

Las FE de almacenamiento de COrg en suelo y biomasa se relacionan con la capacidad de fertilidad del suelo y el reciclado de nutrientes. Al respecto puede observarse en los mapas que las coberturas de cultivos y pastizales son relativamente más bajas que en coberturas de tierras forestales, lo cual puede deberse a que las actividades microbianas de zonas con altos

contenidos de materia orgánica aumentan el contenido de carbono en el suelo a largo plazo y ayudan a su acumulación. Por otra parte las diferentes labores del suelo inciden en el CO extraído, resultando en un menor almacenamiento en tierras intensamente laboreadas como las de la horticultura.

Si bien un índice de fertilidad no ha podido ser calculado para la zona, en razón de no tener información respecto de las múltiples necesarias variables para su estimación, se puede tomar como referencia un trabajo del Instituto de suelos del INTA (Civeira, G. 2016) que calcula para la región de Berazategui un valor (59) correspondiente a suelos de buena productividad (dentro del rango de 50 a 69 de la escala).

En cuanto a la FE control de la erosión, los valores oscilaron entre las 23,56 y 83,65 Ton/pixel/año. Para las coberturas de suelo agrícolas presentaron valores intermedios, más bajos que en las zonas más densas de tipo forestal que rodean la zona hortícola (como el Parque Pereyra). Esto se debe a que el volumen de biomasa y su estabilidad en el tiempo son uno de los principales factores en la protección del suelo contra la erosión, este efecto protector es mayor en zonas de pendientes bajas. Con la erosión se pierden nutrientes, materia orgánica, capacidad de retención de humedad y profundidad edáfica; lo cual incide significativamente en la productividad y con ello en los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento de alimentos que brinda la agricultura.

RIESGO AMBIENTAL Y RESPUESTAS DE LA GESTIÓN TERRITORIAL

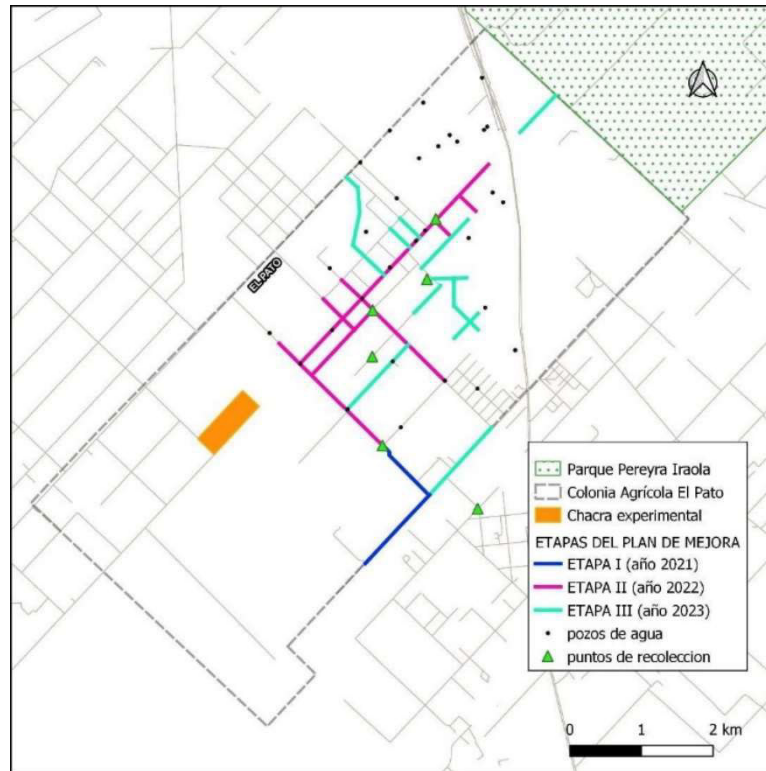
Entre las respuestas que pudieron implementarse desde la gestión local, en camino hacia el Plan Estratégico de desarrollo y ordenamiento territorial, estuvieron la atención de los riesgos hídricos, la mejor conectividad de la zona productiva y de las externalidades ambientales resultantes del almacenamiento de insumos fitosanitarios de la actividad agrícola.

En este sentido el relevamiento realizado de la actividad socio productiva facilitó la localización georeferenciada de potenciales riesgos y el mapeo de las acciones de respuesta para un mejor seguimiento y evaluación de los avances en el plan de gestión de contingencias. En la figura 5 pueden verse georreferenciados las obras de mejora de caminos, los puntos de recolección de envases fitosanitarios y las estaciones de extracción y bombeo de agua en la zona de estudio.

La conectividad de la zona productiva es una necesidad crucial para la movilidad de productos hacia los centros de comercialización y el acceso a los servicios de salud y educativos para la población local. El municipio viene implementando, a partir del financiamiento de la provincia

de Buenos Aires, un plan de mejora de caminos rurales que alcanza al presente unos 15 km de calles, desarrollado en 3 etapas de reparación entre el año 2021 al 2023 (ver mapa).

Figura 5 - Mapeo de las obras de mejora e infraestructura vinculadas al plan de gestión municipal.



La nueva red vial mejorada ha facilitado también la implementación de acciones por parte del municipio para atender la problemática de la recolección de envases de agroquímicos y fertilizantes para su tratamiento y recolección final según lo estipulado en la Ley 27279. A este fin se fijaron puntos de recolección (ecopuntos) en acuerdo con las organizaciones de la mesa Agraria, lográndose concretar en el 2033 dos operativos de acopio de envases, con el respaldo del Ministerio de Desarrollo Agrario provincial (MDA) y el programa Campo Limpio.² El acuerdo permitirá continuar la recolección en futuros operativos durante las épocas de mayor consumo de estos insumos.

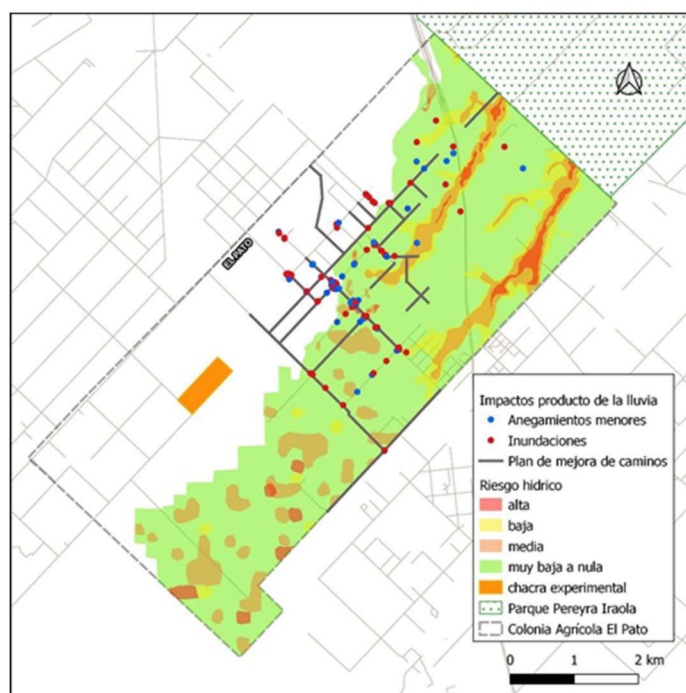
Respecto del riesgo hídrico, las encuestas a productores revelaron que un 60% de los productores reporta inundaciones y el 28% anegamientos menores de distinto tipo en sus campos producto de las lluvias intensas y tormentas. A este fin se elaboró un mapa (ver figura 6) en base a estos registros y se cruzaron los datos con el mapa de Riesgo Hídrico elaborado por la Autoridad del Agua³ para la cuenca del Arroyo Pereyra, principal curso hídrico de la

² Se trata de una organización que implementa, gestiona y articula un Sistema de Gestión Integral de Envases Vacíos de Fitosanitarios utilizados en el campo argentino. <https://www.campolimpio.org.ar>

³ Obtenido de <https://www.ada.gba.gov.ar/cartas-de-riesgo-hidrico/>

zona. Este mapa de riesgo toma en cuenta el análisis estadístico de precipitaciones de varias décadas para determinar tiempo de recurrencia y los registros de estaciones hidrográficas cercanas.

Figura 5 - Mapa de riesgo hídrico de la cuenca del Arroyo Pereyra y registros de afectación por lluvias.



El mapa permite detectar que muchos de los registros vinculados a impactos por lluvias están ubicados en áreas de muy bajo o nulo riesgo, debiéndose a un déficit en el mantenimiento de canales y zanjeos, lo que impide el normal escurrimiento de las aguas durante los eventos extremos de precipitación cada vez más frecuente en la zona por el cambio climático. En función de esto el municipio en conjunto con las organizaciones de la Mesa Agraria han iniciado un plan de monitoreo participativo de contingencias para priorizar las tareas de mantenimiento que atiendan la problemática.

Finalmente, otro tema que se iniciado es el relevamiento de los pozos de extracción de agua en la zona, cuestión que resulta crítica para la producción y que enfrenta intereses entre las demandas del recurso para riego y las necesidades de abastecimiento de la población urbana de todo el partido. A tal fin se mapearon los pozos de agua registrados para el uso público (ver mapa) que en su mayor parte figuran como no operativos, aunque en numerosas ocasiones han sido denunciados por productores como causantes de vuelcos del fluido por roturas, agravando las situaciones de inundación de calles en la zona. Se espera que la integración de esta información sumada a la georreferenciación de los pozos ubicados en los predios productivos permita generar un Plan Maestro para la gestión del agua en el que se encuentra trabajando el municipio desde el área técnica competente.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La problemática de los sistemas alimentarios en Argentina tiene origen en múltiples causas estructurales e históricas, asociadas a distintos factores económicos, ambientales, socioculturales y político institucionales, que determinan y condicionan las posibilidades de su sustentabilidad e integración al desarrollo nacional. En vistas del avance constante de la conurbación producto del crecimiento demográfico y la actividad inmobiliaria, resulta fundamental preservar y fortalecer la actividad hortícola de la Colonia Agrícola de El Pato mejorando las condiciones de producción y la calidad de vida de las familias productoras; consolidando los servicios básicos y los accesos viales; agregando valor a la producción primaria y promoviendo experiencias de transición orgánica y agroecológica.

Con este enfoque, el inicio de un Plan Estratégico para el Desarrollo y el Ordenamiento Territorial de la zona Periurbana y Rural de Berazategui ha permitido mediar en las tensiones que genera la competencia de usos del suelo, por la expansión de la mancha urbana, y encontrar líneas de innovación y mejora para el arraigo y desarrollo de la agricultura familiar, hasta tanto se resuelven problemas estructurales que limitan el acceso a la tierra (Nugent 2019).

Los aportes de este estudio permiten comprender las potencialidades del proceso participativo en la gestión del territorio, atendiendo los intereses de las distintas partes interesadas. Por su parte, el diagnóstico del perfil socio productivo revela las limitaciones y desafíos de un modelo productivo insumo dependiente y mano de obra intensivo que aún persiste con altos índices de informalidad y débil capacidad de reinversión para posicionarse adecuadamente en los mercados y cadenas de agregado de valor.

A su vez, las condiciones de inestabilidad que dificultan el arraigo de los productores familiares, resultan en gran medida del limitado acceso a la propiedad de la tierra, en razón de una habitual informalidad de los contratos de alquiler y la presión inmobiliaria sobre los valores de arrendamiento, facilitada por su ubicación en distritos en los que el régimen de uso priorizado para la tierra es potencialmente urbano (áreas complementarias de la Ley provincial 8912 /77).

La gestión de los recursos naturales y servicios ambientales, evaluada a nivel predial, señala importantes valores de vulnerabilidad respecto de los niveles de biodiversidad necesarios para el manejo sustentable de los ecosistemas y sostener los servicios ecosistémicos que brindan (reciclaje de nutrientes, control biológico y conservación de agua y suelo). El extendido uso de prácticas de labranza no conservativas y el consumo de agroquímicos sin la debida asistencia técnica, ponen en riesgo las propiedades biológicas del suelo y no siempre aseguran su fertilidad; sumado al uso para el riego de aguas subterráneas, que por su calidad en la región, suman procesos de salinización, afectando la fertilidad química del suelo y otros

posibles impactos sobre los acuíferos por la deriva hacia las napas del exceso de fertilizantes aplicados.

Sin embargo, la consideración de los múltiples servicios que presta la agricultura periurbana (Goites et al 2020), desde el enfoque de la transición a la agroecología y la integración de la producción a los mercados de cercanía locales, favorecerá la valorización de la comunidad sobre las ventajas comparativas de la agricultura en el cuidado ambiental respecto de otras ocupaciones del suelo y el rol central que representa en el acceso a alimentos sanos, posibilitando consensos para el Ordenamiento Territorial y el desarrollo local.

En esa orientación la metodología de construcción de consensos en mesas sectoriales y territoriales como instrumento de planificación de políticas públicas ha permitido instalar un mecanismo de real participación y acompañamiento comunitario. Los primeros avances en la gestión del riesgo hídrico que afecta la región con el cambio climático y la gestión de residuos peligrosos originados en la producción son una prueba promisorio de que pueden preservarse los servicios ecosistémicos que sostienen la producción de alimentos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altesor, A., Barral, M. P., Booman, G., Carreño, L., Cristeche, E., Isacch, J. P., Pérez, N. (2011). Servicios ecosistémicos: un marco conceptual en construcción. Aspectos conceptuales y operativos. En Laterra P., Jobbágy E. G. y Paruelo J. M. (Eds.), Valoración de servicios ecosistémicos: conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial (pp. 645- 657). Buenos Aires: Ediciones INTA.
- Civeira, G. (2016). "Variación espacial de los servicios ecosistémicos de soporte y provisión en la Región Metropolitana de Buenos Aires". Instituto de Suelos INTA. 3er encuentros de investigadores en formación en recursos hídricos. Disponible en: https://www.ina.gob.ar/ifrh-2016/trabajos/IFRH_2016_paper_33.pdf
- Del Río, J.; Cabral, V.N. (2022). "Servicios ecosistémicos de la horticultura urbana en el partido de General Pueyrredón". Revista Estudios Ambientales, 10(1), 4-17.
- Fernández L. J., Fernández M. I. y Soloaga I. (2019). Enfoque territorial y análisis dinámico de la ruralidad: alcances y límites para el diseño de políticas de desarrollo rural innovadoras en América Latina y el Caribe. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Ciudad de México.

- Fingermann, L. (Comp.) (2018). La agricultura familiar en el área hortícola de La Plata, Berazategui y Florencio Varela: diversas formas de dependencia y el camino de construcción de su autonomía. La Plata: Ediciones INTA
- García, M. (2011). Análisis de las transformaciones de la estructura agraria hortícola platense en los últimos 20 años. El rol de los horticultores bolivianos. (Tesis doctoral). Universidad Nacional de La Plata, La Plata.
- García, M. y Quaranta, G. (2022). Análisis de las estadísticas hortícolas de Buenos Aires. Un aporte para la cuantificación de los establecimientos hortícolas de la Plata. *Geograficando*, 18(1), e 108. <https://doi.org/10.24215/2346898Xe108>
- Goites, E., Tito, G., Nugent, P., Patrouilleau, M., Vitale Gutiérrez, J., Pérez, M., Giobellina, B., Escolá, F., Cardozo, F., Hernández Toso, F. y Dalmasso, C. (2020). Espacios agrícolas periurbanos: oportunidades y desafíos para la planificación y gestión territorial en Argentina. Buenos Aires: Ediciones INTA.
- Guareschi, M.; Maccari, M.; Sciarano, J.P.; Arfini, F.; Pronti, A. A (2020) Methodological Approach to Upscale Toward an Agroecology System in EU-LAFSs: The Case of the Parma BioDistrict. *Sustainability*, 12, 5398. <https://doi.org/10.3390/su12135398>
- Haines-Young, R., Potschin, M. (2010). The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being, in Raffaelli, D. G. and Frid, C. L. J. (eds) *Ecosystem Ecology: A New Synthesis* (Cambridge: Cambridge University Press/British Ecological Society), pp. 110- 139. http://www.nottingham.ac.uk/CEM/pdf/HainesYoung&Potschin_2010.pdf
- IPCC, (2006a). IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Institute for Global Environmental Strategies, Japan
- IPCC, (2006b). Generic methodologies applicable to multiple land-use categories, in: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. pp. 1–59
- IPCC, (2006c). Cropland, in: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. pp. 1–66.
- Lattera, P., P. Barral, A. Carmona, L. Nahuelhual. (2015). ECOSER: protocolo colaborativo de evaluación y mapeo de servicios ecosistémicos y vulnerabilidad socio-ecológica para el ordenamiento territorial. <http://eco-ser.com.ar/>
- Martín-López, B., J. A. González y S. Vilaridy (coords.) (2012), Guía Docente para la sustentabilidad, Universidad del Magdalena, Instituto Humboldt y Universidad

Autónoma de Madrid, Programa de Cooperación Interuniversitaria UAM-Grupo Santander con América Latina.

Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios (2011). Plan Estratégico Territorial Avance II: Argentina Urbana. Buenos Aires: Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios.

Municipio de Berazategui (2020) Ordenanza N° 5918 Formulación e Implementación de un Plan Estratégico para el Desarrollo Territorial Integrado de la Zona Periurbana y Rural del Partido de Berazategui. Boletín Municipal N° 91 Pág. 8 Diciembre de 2020. Recuperado de: <https://www.berazategui.gob.ar/descargas/boletin/boletin-91.pdf>

Nugent, P. (2019). "Cinturones verdes periurbanos. Estrategia de innovación para la sostenibilidad socio-ambiental del desarrollo local.". En: Marco Gallo (ed.). Crisis ecológica: diálogo entre lo urbano y lo rural. p: 22-26. Ediciones EUCASA. Salta

Nugent, P, Alvarez L., Gervacio L., Tito G. (2023a) Sostenibilidad y resiliencia de los modelos y estrategias de producción de la agricultura familiar en el periurbano del AMBA sur. Actas de las 3ras Jornadas de Investigación: investigaciones interdisciplinarias en el territorio en el actual contexto. Libro digital. 1a ed. ISSN 978-987-3679-93-3, pp 81-93.

Nugent, P, Tito G., Van der Ploeg A, Pransky L (2023b). Sostenibilidad y dinámica territorial del periurbano sur del AMBA: el Plan Estratégico Berazategui 2050 en la Colonia Agrícola El Pato. Actas de las 3ras Jornadas de Investigación: investigaciones interdisciplinarias en el territorio en el actual contexto. Libro digital. 1a ed. ISSN 978-987-3679-93-3, pp 68-80.

Paruelo, J.; Jobbágy, E., Lateral, P. edro ; Dieguez, H.; Collazo, M.; León, A. (2014). "Ordenamiento Territorial Rural: Conceptos, métodos y experiencias". 10.13140/2.1.4004.4320

Paruelo, J. M., Jobbágy, E. G. y Lateral, P. (2014). Capítulo 10. Bases conceptuales del ordenamiento territorial rural. En Ordenamiento Territorial Rural: Conceptos, métodos y experiencias (pp. 159-172). Buenos Aires: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

Sili, Marcelo (2015). Atlas de la Argentina rural. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Ed. Capital intelectual. 296p.

Waltner-Toews, D. y Kay, J. (2005). The evolution of an ecosystem approach: the diamond schematic and an adaptive methodology for ecosystem sustainability and health. https://www.researchgate.net/publication/42763355_The_Evolution_of_an_Ecosystem_Approach_The_Diamond_Schematic_and_an_Adaptive_Methodology_for_Ecosystem_Sustainability_and_Health