



Área de investigación, desarrollo e innovación tecnológica

Síntesis de actividades 2019-2023

Coordinadora de Área:
Andrea Rodríguez

Estación Experimental
Agropecuaria
Alto Valle

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria
Argentina



Área de investigación, desarrollo e innovación tecnológica

Síntesis de actividades 2019-2023

Coordinación de Área:

Andrea Rodríguez - rodriguez.andrea@inta.gob.ar

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Centro Regional Patagonia Norte
Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle
"Ing. Agr. Carlos H. Casamiquela"

©INTA, 2023



Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria
Argentina

Estación Experimental
Agropecuaria
Alto Valle

Investigadores y Referentes Técnicos

PRODUCCIÓN Y CALIDAD FRUTÍCOLA

Benítez Edgardo, Ing. Electrónico. Fruticultura de precisión - benitez.edgardo@inta.gob.ar

Del Brío Dolores; Ing. Agrónoma. Fruticultura de Precisión - delbrio.dolores@inta.gob.ar

Calvo Gabriela; Ing. Agrónoma. Dra. Ciencias Agropecuarias. Tecnología de poscosecha de frutas de pepita - calvo.gabriela@inta.gob.ar

Colodner Adrián; Ing. Agrónomo. MSc. Fruticultura de clima templado. Tecnología de poscosecha de frutas de pepita - colodner.adrian@inta.gob.ar

Castro Andrea; Ing. Agrónoma. Tecnología de poscosecha - castro.andrea@inta.gob.ar

Insúa Eduardo; Técnico en laboratorio de poscosecha de frutas - insua.eduardo@inta.com.ar

Velázquez Rosa; Apoyo-Laboratorio de poscosecha de frutas - velazquez.rosa@inta.gob.ar

Curetti Mariela; Ing. Agrónoma. MSc. Fruticultura de clima templado. Tecnología de precosecha de frutas de pepita. Nutrición - curetti.mariela@inta.gob.ar

Del Brío Josefina; Lic. en Saneamiento y Protección Ambiental; Dra. en Biología. Ecofisiología de frutas frescas - delbrio.josefina@inta.gob.ar

Raffo Dolores; Ing. Agrónoma. Dra. Ciencias Agrarias. Tecnología de precosecha de frutas de pepita - raffo.dolores@inta.gob.ar

Roma Fernando; Apoyo técnico-Manejo frutícola - roma.fernando@inta.gob.ar

Cichón Liliana; Ing. Agrónoma. Dra. Entomología. Sanidad Vegetal - cichon.liliana@inta.gob.ar

Di Masi Susana; Ing. Agrónoma. Dra. Tecnología de Alimentos. Fitopatología frutícola - dimasi.susana@inta.gob.ar

Garrido Silvina; Ing. Agrónoma. MSc. en Entomología. Sanidad vegetal - garrido.silvina@inta.gob.ar

Lago Jonatan; Ing. Agrónomo. Sanidad vegetal - lago.jonatan@inta.gob.ar

Tudela Alumine; Ing. Agrónoma. Dra. en Ciencia y Tecnología. Fitopatología en frutales - tudela.alumine@inta.gob.ar

Gómez Segade Carolina; Ing. Agrónoma. Entomología - gomez.carolina@inta.gob.ar

RECURSOS NATURALES, CAMBIO CLIMÁTICO Y AMBIENTE

Buda Vicente; Ing. Agrónomo. Sistemas de riego - buda.vicente@inta.gob.ar

Asencio Vanesa; Técnica Laboratorista en agua y suelo - asencio.vanesa@inta.gob.ar

Mañueco Lucia; Ing. Agrónoma. Recursos hídricos. Ecofisiología de riego - manueco.lucia@inta.gob.ar

Montenegro Ayelen; Lic. en Saneamiento y Protección Ambiental. Recursos hídricos. Análisis geoespacial de imágenes - montenegro.ayelen@inta.gob.ar

Rodríguez Andrea; Ing. Agrónoma, MSc. Recursos Naturales. Bioclimatología y Cambio Climático - rodriguez.andrea@inta.gob.ar

Muñoz Ángel; Técnico en Sistemas de información geográfica. Agroclimatología y Cambio climático - munoz.angel@inta.gob.ar

Romagnoli Sergio; Contador, MSc. Saneamiento Ambiental. Huella de Carbono - romagnoli.sergio@inta.gob.ar

Thomas Esteban; Ing. Forestal. Sistemas Forestales. Remediación Ambiental - thomas.esteban@inta.gob.ar

PRODUCCIONES ALTERNATIVAS, EVALUACIÓN DE NUEVO MATERIAL Y AGROECONOMÍA

Calvo Paula; Ing. Agrónoma. MSc. Ciencias Agropecuarias. Evaluación de material vegetal. Genética Vegetal - calvo.paula@inta.gob.ar

De Angelis Verónica; Ing. Agrónoma. MSc. Ciencias Agropecuarias. Evaluación de portainjertos y variedades. Agroindustria (Sidras) - deangelis.veronica@inta.gob.ar

Martínez Gerardo; Técnico en Laboratorio de Germoplasma - martinez.gerardo@inta.gob.ar

Eckers Fabiana; Lic. en Genética. Dra. Biología. Polinización Frutícola - eckers.fabiana@inta.gob.ar

Gallina Mario; Ing. Agrónomo. Vitivinicultura - gallina.mario@inta.gob.ar

Jocou Adriel; Ing. Agrónomo. Manejo hortícola - jocou.adriel@inta.gob.ar

Menni Fernanda; Lic. Ciencias Económicas. Prospectiva y socioeconomía - menni.fernanda@inta.gob.ar

Nievas Walter; Ing. Agrónomo. Cultivos alternativos - nievas.walter@inta.gob.ar

Holzmann Rosa De Lima; Ing. Agrónoma. MSc. Fruticultura de clima templado. Cultivos alternativos - holzmann.rosa@inta.gob.ar

Kaufmann Ingrid; Ing. Agrónoma. Producciones alternativas. Apicultura - kaufmann.ingrid@inta.gob.ar

Sangregorio Salvador; Ing. Agrónomo. Apicultura - sangregorio.salvador@inta.com.ar

Santagni Adalberto; Contador Público Nacional. Análisis de costos - santagni.adalberto@inta.gob.ar

Villarreal Patricia; Ing. Agrónoma. Dra. en Innovación, Desarrollo Territorial y Competitividad, MSc. Gestión Empresarial - villarreal.patricia@inta.gob.ar

Contenido

- 5 **Prólogo**
- 6 **Proyectos de investigación y desarrollo tecnológico**
- 7 ***Producción y calidad frutícola***
- 8 Proyecto Intensificación sostenible de las cadenas frutícolas
- 9 Proyecto Desarrollo y aplicación de tecnologías de mecanización, precisión y digitalización de la agricultura
- 10 Proyecto Tecnología para mejorar la calidad y productividad del trabajo en producciones de mano de obra intensiva
- 11 Proyecto Bioecología y estrategias de manejo de organismos perjudiciales y benéficos en escenarios de intensificación sustentable en cultivos extensivos, intensivos e industriales
- 12 Proyecto Manejo integrado de plagas
- 14 Proyecto Prospección, prevención y control de Lobesia botrana, Drosophila suzukii, HLB y Carpocapsa
- 15 Proyecto Análisis de patosistemas en los principales cultivos agrícolas y caracterización de sus componentes

- 16 ***Recursos naturales, cambio climático y ambiente***
- 17 Proyecto Estudio del impacto ambiental, gestión y tratamiento de residuos y efluentes sobre sistemas agropecuarios y agroindustriales para su valorización agronómica
- 18 Proyecto Remediación de suelos y aguas y restauración ecológica de sistemas degradados por uso agropecuario, agroindustrial y actividades extractivas
- 20 Plataforma Análisis de ciclo de vida y huellas ambientales
- 21 Proyecto Aportes para la gestión integrada de los recursos hídricos (girh) en cuencas de las regiones del sistema agroalimentario argentino
- 23 Proyecto Uso y gestión eficiente del agua en sistemas de regadío
- 25 Proyecto Caracterización diagnóstica de la variabilidad climática actual y de la vulnerabilidad de las producciones agropecuarias por efecto del cambio climático
- 27 Proyecto Adaptación de los cultivos al cambio climático: bases ecofisiológicas para el manejo y la mejora genética
- 29 Proyecto Prevención y evaluación de la emergencia y desastre agropecuario

- 31 ***Producciones alternativas, evaluación de nuevo material y agroeconomía***
- 32 Proyecto Generación y transferencia de información socioeconómica para la toma de decisiones en el sector agropecuario
- 33 Proyecto Desarrollo del sector apícola organizado, sustentable y competitivo
- 34 Proyecto Preservación, caracterización/uso de variabilidad, mejoramiento genético y herramientas de biotecnología de frutales
- 35 Proyecto Mejoramiento genético de especies forestales cultivadas de rápido crecimiento: un desarrollo clave para el fortalecimiento de la foresto industria nacional.
- 36 Proyecto Prospectiva y observatorios tecnológicos

- 37 **Convenios de vinculación tecnológica y relaciones interinstitucionales**

Prólogo

La estrategia institucional del INTA para abordar las problemáticas del sector agropecuario se construye mediante la definición de un conjunto de prioridades que apuntan a alcanzar su Misión y Visión, y que están definidas en su Plan Estratégico Institucional (PEI). Estas prioridades se llevan a la acción mediante los Componentes Estratégicos (CE), que son los instrumentos con que cuenta la Institución para trabajar en el territorio. Los dos CE principales o identitarios son la Investigación y Desarrollo (I+D) y la Transferencia y Extensión (T+E). Los CE identitarios son complementados por los componentes articuladores como la Vinculación Tecnológica (VT), las Relaciones Institucionales (RI) y la Información y Comunicación (IC).

Aproximadamente, cada cuatro años se reinicia un proceso de planificación que analiza lo actuado, evalúa los resultados alcanzados y propone nuevas actividades para el próximo período. Estas actividades que involucran a los cinco componentes estratégicos mencionados se organizan en proyectos de diferente alcance (Estructurales y Disciplinarios), que permiten concertar las acciones planificadas y obtener financiamiento para su ejecución.

Durante el año 2019 se llevó adelante la planificación que permitiría, a partir del año 2020 y pandemia mediante, poner en funcionamiento los instrumentos o proyectos que se desarrollaron hasta mediados del año 2023.

En la presente publicación se comparte una edición y síntesis de los principales proyectos abordados por el área de Investigación y Desarrollo de la Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle durante ese período, describiendo sus objetivos, problemas y oportunidades abordadas y los resultados obtenidos.

Se presentan, además, las numerosas vinculaciones con empresas e instituciones del medio que permiten ampliar el espectro de temáticas investigadas y complementar el financiamiento público con fondos de origen privado.

Este resumen de las acciones de la Experimental Alto Valle y, más precisamente, del área de Investigación y Desarrollo, pretende poner en conocimiento de los productores, profesionales y técnicos del sector, y de todo el público en general, el trabajo realizado durante estos últimos años.



Dr. Darío Fernández
Directo INTA Alto Valle

Proyectos de investigación y desarrollo tecnológico INTA Cartera 2019-2023

A continuación, se presentan las líneas de investigación realizadas en los proyectos nacionales de INTA de carácter estructural y disciplinarios.

Proyectos Estructurales (PE): responden a grandes problemas y oportunidades (P/O) que requieren de soluciones tecnológicas transferibles al sistema agropecuario, agroalimentario y agroindustrial (SAAA), que permitan superar restricciones y/o aprovechar potencialidades de crecimiento y desarrollo en un área geográfica regional, macrorregional y/o nacional, o sector productivo. Los problemas y oportunidades para trabajar son el resultado del proceso de priorización institucional, y requieren de un abordaje multidisciplinario, con una fuerte complementación intra y extrainstitucional. En su formulación y desarrollo es fundamental la participación de los Programas y Centros afines a la temática, así como de actores públicos y privados. Resulta fundamental considerar en el diseño del Proyecto Estructural la articulación con el/los proyectos que aportarían a la resolución del/los P/O que aborda el proyecto estructural. Asimismo, es importante tener presente que a nivel del territorio las Plataformas de Innovación Territorial (PIT) actuarán como sede territorial de los proyectos INTA y extra INTA.

Proyectos Disciplinarios (PD): se enfocan en atender problemas y oportunidades resultantes del proceso de priorización institucional que requieren de la producción de nuevo conocimiento, preferentemente articulando capacidades del sector público y privado. Los Proyectos Disciplinarios buscan generar conocimientos, empleando metodologías que aporten a la solución de problemas/oportunidades priorizadas u otras temáticas requeridas por los Proyectos Estructurales, fortalecer capacidades y contribuir al desarrollo de RR.HH. Asimismo, se consideran propuestas de grupos de investigación que responden a oportunidades identificadas mediante análisis prospectivo, en un marco de estímulo y gestión de la creatividad e iniciativa de los profesionales.

El desarrollo de los proyectos fue en base al trabajo regional y local de identificar y determinar problemas y oportunidades estratégicas del ámbito técnico productivo.

Proyectos de investigación y desarrollo tecnológico

Producción y calidad frutícola



Proyecto: Intensificación sostenible de las cadenas frutícolas

Código: 2019-PE-E1-I010

Objetivo General

Promover la adopción de innovaciones tecnológicas disponibles, desarrolladas y generadas por las organizaciones de I+D, con el fin de mejorar la calidad, productividad, competitividad y la sustentabilidad de los agroecosistemas frutícolas mediante un enfoque participativo con actores del sector.

Problemas y oportunidades abordados

El sector frutícola argentino participa en el mercado interno, en la industria y en la exportación de la fruta fresca y procesada. Representa el 6 % del PBI agropecuario y el 10 % del PBI agrícola. Sin embargo, la fruticultura nacional atraviesa un proceso de profundas transformaciones que trascienden lo tecnológico, organizacional, financiero, económico y político. Estas transformaciones han influido en las características y heterogeneidades de los fruticultores. El sector presenta una creciente asimetría organizacional y tecnológica entre la producción familiar y empresarial, a lo que se agregan fuertes asimetrías comerciales que enfrentan las pymes frutícolas por concentración de la compra del producto primario. Entre los problemas propios del sector se destacan la baja productividad y problemas asociados a la mano de obra y la disminución del número de productores, fundamentalmente familiares. Los problemas mencionados conllevan al abandono de explotaciones, cambios del uso de las tierras y procesos de migración desde el ámbito rural. La dinámica del sistema productivo y las brechas tecnológicas existentes obligan a innovar en estrategias de intervención, acompañamiento y desarrollo. Se requieren herramientas que permitan aumentar la competitividad del sector a través de la disminución de costos, aumento del rendimiento, calidad y valor agregado, en un marco de sustentabilidad, ambiental, social y económica. Es así como las limitantes al acceso de la tecnología por parte de los productores requieren de un abordaje sistémico de esta problemática y, en particular, en la agricultura familiar, la disponibilidad de tecnologías adaptadas a esa realidad socio productiva puede ser insuficiente.

Productos y resultados regionales

Se trabajó en la sistematización de parcelas experimentales, particularmente en parcelas de sistemas de conducción asociados a la mecanización en pepita y vid. Se abordó la reducción de costos mano de obra a través de la evaluación y eficiencia de tecnologías de raleo y poda. Se fortaleció el intercambio técnico con talleres temáticos entre Extensión e Investigación y la difusión de tecnología a través de publicaciones de pautas de manejo para variedades dardíferas, pautas de producción orgánica en pepitas, tecnología de raleo químico y sistemas de conducción.

Publicaciones asociadas

- Curetti, M.; Raffo, M.D.; Reeb, P.D. 2022. Fruit drop and bloom return according to time of metamitron application for chemical thinning in apple 'Red chief'. *Acta Horticulturae* 1341: 25-30. https://www.actahort.org/books/1341/1341_4.htm
- Raffo, M.D.; Curetti, M.; Calvo, G.; Castro, A.; Villarreal, P.; Segatori A. 2022. New planting systems to increase apple orchard profitability: preliminary results in Argentina. *Acta Horticulturae* (in press).
- Curetti, M.; Raffo, M.D. 2022. Metamitron application could replace carbaryl treatment for chemical thinning in apple cv. 'Red angius 28'. *Acta Horticulturae* (in press).
- Calvo, P. 2019. Implantación de nuevos montes frutales. *Revista F&D* N° 83.
- Curetti, M.; Segatori, A.; De Rossi, R.; Kiessling, J. 2019. Raleo químico en manzanos y perales. Ediciones INTA.
- De Rossi, R.; Zon, K. y Curetti, M. 2019. Raleo químico en perales Giffard en Río Colorado. *Revista F&D* N° 83.
- Gallina, M.; Barda, N.; Muzas, G.; Miranda, M. J.; Suarez, P. 2018. Variedades no tradicionales de *Vitis vinifera*. Ediciones INTA.
- Raffo, M. D.; Villarreal, P.; Curetti, M. 2022. Evalúan los rendimientos del manzano en distintos sistemas. Suplemento Pulso de Diario Río Negro. 1 de febrero de 2022. <https://www.rionegro.com.ar/economia/evaluan-los-rendimientos-del-manzano-en-distintos-sistemas-2133667/>
- Curetti, M.; Raffo, M.D.; Rodríguez, A.; Villarreal, P. 2022. ¿Qué aspectos tener en cuenta para mejorar el tamaño de fruto en manzanos y perales? *Revista F&D* N° 90: 17-22
- Raffo, M.D.; Curetti, M. 2022. Manzanas: cuando el color es sinónimo de calidad. *Revista F&D* N° 90: 23-29. <https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/handle/20.500.12123/12366>
- Curetti, M.; Raffo, M.D.; Calvo, G.; Rodríguez, A.; De Rossi, R. 2022. Importancia del calcio en el fruto y su relación con la calidad. *Revista F&D* N° 90: 30-33.
- Raffo, M.D.; Curetti, M.; Mañueco, M.L.; Candan, A.P.; Villarreal, P. 2022. Producción de cerezas: alternativas para mejorar la calidad. *Revista F&D* N° 90: 42-49.
- Colavita, M.G.; Vita, L.; Sosa, M.C.; Curetti, M.; Raffo, M.D. 2021. Apples. In: *Temperate Fruits: Production, Processing, and Marketing*. 2021. Mandal, D., Wermund, U., Phavaphutanon, L., & Cronje, R. (Eds.). CRC Press: 1-106. <https://www.taylorfrancis.com/books/edit/10.1201/9781003045861/temperate-fruits-debashis-mandal-ursula-wermund-lop-phavaphutanon-regina-cronje>
- Colavita, M. G.; Curetti, M.; Sosa, M. C. & Vita, L. 2021. Pears. In: *Temperate Fruits: Production, Processing, and Marketing*. 2021. Mandal, D., Wermund, U., Phavaphutanon, L., & Cronje, R. (Eds.). CRC Press: 107-182. <https://www.taylorfrancis.com/books/edit/10.1201/9781003045861/temperate-fruits-debashis-mandal-ursula-wermund-lop-phavaphutanon-regina-cronje>

Proyecto: Desarrollo y aplicación de tecnologías de mecanización, precisión y digitalización de la agricultura

Código: PE-E9-I177

Objetivo General

Investigar, desarrollar, transferir y capacitar sobre la adaptación a escala productiva de tecnologías de mecanización, agricultura de precisión y digitalización aplicadas a la gestión de información para el mejoramiento de la productividad y cuidado del medio ambiente.

Problemas y oportunidades abordados

Esta disciplina ha sido entendida como la incorporación de TICs al manejo de la variabilidad espacio-temporal de los sistemas agrícolas, a fin de mejorar la eficiencia productiva, económica y ambiental. Actualmente, se considera incorporar aspectos como las buenas prácticas agrícolas para mejorar la calidad, sanidad e inocuidad de productos agroalimentarios y capitalizar la oportunidad de crear valor a través de la disminución de las huellas ambientales. El trabajo institucional debe impulsar el desarrollo de tecnologías mecanizadas inteligentes favoreciendo al sector empresario metalmeccánico, especialmente en la fruticultura y horticultura, así como en producciones regionales en todos los territorios, dado que evidencia crecimientos asimétricos respecto a la agricultura pampeana. Particularmente, se observa una baja adopción de automatismo y Agricultura de precisión (AP). El desarrollo de TIC's en AP permitirá mejorar la eficiencia productiva, generará empresas de base tecnológica y resultará en beneficios para distintos sectores de la economía y la sociedad en general.

Productos y resultados regionales

Las actividades locales se han focalizado en el desarrollo de un prototipo de mapeo de rendimiento en frutales y el desarrollo de un modelo de estimación de producción en monte a través de imágenes. Los desarrollos se han vinculado con empresas locales y universidades nacionales a través de convenios de vinculación tecnológica y asistencia técnica.

Publicaciones asociadas

- Benitez Piccini, E.; Romitelli, M.; Muñoz, A.; Muñoz, M.; Fernández, D.; Curetti, M.; Fonovich, P.; Cabezas, F.; Magdalena, C. (2021). Yield maps in tree fruit production: an automatic system for implementing precision agriculture. *Acta Hort.* 1303, 427-434 DOI: 10.17660/ActaHortic.2021.1303.59
- Fernández, D.; Curetti, M.; Benitez Piccini, E.; Romitelli, M.; Del Brio, D.; Ocampo, S.; Bramardi, S.; Magdalena, C. (2021). Yield maps in tree fruit production: analysis of spatial and temporal variability to establish homogeneous zones. *Acta Hort.* 1303, 435-442 DOI: 10.17660/ActaHortic.2021.1303.60
- Patente: Benitez Piccini, E.; Magdalena, C. (Inventores). Instituto Nacional De Tecnología Agropecuaria (Solicitante). Patente N° AR108355B1 (Solicitud 20170101137) – Argentina, Estado legal: Concedida. 28 de julio de 2021. Boletín Oficial N° 1163. Título: Método y dispositivo para el mapeo de rendimiento de la producción de cultivos.
- Del Brio, D.; Reeb, P.D.; Fernández, D. (2020). Image Set for Flower Detection in Apple Trees. Mendeley Data. V.1. <http://dx.doi.org/10.17632/bpbsfs26td.1>
- Del Brio, D.; Reeb, P.D.; Fernández, D. (2020). Image set for flower detection in pear trees. Mendeley Data. <http://dx.doi.org/10.17632/w2t9w75cv6.1>
- Del Brio, D.; Tassile V.; Fernández, D. E.; Reeb, P.D. Estimación del tamaño de frutos a partir de imágenes digitales. Presentado en XXVI Reunión Científica del grupo argentino de Biometría, Córdoba, Argentina. Octubre 2022.
- Del Brio, D.; Tassile, V.; Fernández, D.E.; Reeb, P.D. Detección y conteo de peras a partir de imágenes mediante uso de técnicas de inteligencia artificial. Presentado en XXVI Reunión Científica del grupo argentino de Biometría, Córdoba, Argentina. Octubre 2022.
- Del Brio, D.; Tassile, V.; Reeb, P.D. Detección y conteo de manzanas mediante análisis de imágenes para pronósticos de producción. Presentado en las 50ª Jornadas argentinas de Informática. Congreso argentino de agroinformática. Virtual, Argentina. Octubre 2021.
- Del Brio, D.; Tassile, V.; Reeb, P. Aplicación de modelos mixtos no lineales en el crecimiento de manzanas cv. 'Red chief'. Presentado en XXV Reunión Científica del grupo argentino de Biometría. Tandil, Argentina. Octubre 2020.

Proyecto: Tecnología para mejorar la calidad y productividad del trabajo en producciones de mano de obra intensiva

Código: PE-E9-I178

Objetivo General

Gestionar procesos de “cambio tecnológico” para mejorar la calidad y las condiciones de trabajo, aumentando la sustentabilidad de las producciones de mano de obra intensivas.

Problemas y oportunidades abordados

Nuestras economías regionales, cuyos cultivos son mano de obra intensivos, producen en contextos estructurales de tipo de cambio desfavorable, escasez relativa de mano de obra y, no pocas veces, precios relativos bajos de sus productos. Todo ello se suma a generar condiciones de altos costos operativos, con pérdidas importantes de rentabilidad, y conduce a los productores a un círculo vicioso de desinversión poniendo en riesgo la sostenibilidad del sistema. Esto lleva a que se mantengan condiciones de mala calidad del trabajo para los operarios, que hace que en Argentina existan serios problemas de disponibilidad de personal para trabajar los cultivos frutihortícolas. Se trabajará en el desarrollo y/o adaptación de tecnologías tanto duras como blandas, que permitan el aumento de la productividad y de la calidad del trabajo. Se abordarán los siguientes problemas: 1) Débil sostenibilidad de los modelos productivos frutihortícolas actuales, con predominio de cultivos mano de obra intensivo, con elevado impacto en costos de producción y asociados a baja disponibilidad de mano de obra (calidad, cantidad y oportunidad). 2) Acceso a tecnologías disponibles que mejoran la productividad de la mano de obra, para los productores, desde familiares a empresariales. 3) Baja productividad de la mano de obra y elevados costos de la fruticultura y la horticultura por baja incorporación de tecnología, con predominio de modelos tecnológicos tradicionales de producción. 4) Necesidad permanente de capacitación de mano de obra calificada para actividades intensivas en capital y trabajo. 5) Intensificación sustentable de las producciones intensivas (frutales, hortalizas, viveros) con empleo de buenas prácticas.

Productos y resultados regionales

Cálculos de costos operativos de poda mecanizada para diferentes sistemas de conducción en pepita. Evaluación de calidad y rendimiento productivo en distintos sistemas de conducción de frutales adaptados a la implementación de ayudas mecánicas en las prácticas de manejo.

Publicaciones asociadas

Raffo, D.; Villarreal, P.; Curetti, M.; Segatori, A. 2022. Evaluación productiva y económica de diferentes sistemas de conducción de manzanas “Red Delicious” en Argentina. *Revista de Fruticultura – Especial 2022*.
Raffo, D.; Curetti, M.; Calvo, G.; Castro, A.; Villarreal, P.; Segatori, A. 2022. New planting systems to increase apple orchard profitability in Argentina: preliminary results. *Acta Hort.* 1346. ISHS 2022. DOI 10.17660/ActaHortic.2022.1346.30 Proc. XII IS on Integ. Canopy, Rootstock and Environ. *Physiol. in Orchard Sys.*

Raffo M. D.; Villarreal P.; Curetti M.; Segatori A. 2022. Evaluación productiva y económica de diferentes sistemas de conducción de manzanas ‘Red Delicious’ en Argentina. *Revista Fruticultura española 2022*: 76-89. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8546171>
Plataforma de poda en perales y manzanos (video).
Poda con herramientas eléctricas a batería (video).

Proyecto: **Bioecología y estrategias de manejo de organismos perjudiciales y benéficos en escenarios de intensificación sustentable en cultivos extensivos, intensivos e industriales**

Código: 2019-PE-E1-I600

Objetivo General

Generar conocimientos que permitan fortalecer y/o proponer la gestión de estrategias sustentables de manejo de organismos perjudiciales (OP) y organismos benéficos (OB) bajo distintos escenarios ambientales y productivos.

Problemas y oportunidades abordados

Dentro del SAAA, los cultivos extensivos, intensivos e industriales juegan un rol fundamental pues abastecen además actividades como la ganadería. El impacto que los organismos perjudiciales (en adelante "OP") generan anualmente sobre las cadenas productivas, son importantes. Los artrópodos afectan el 26 % de la producción anual de los cultivos a nivel global. A esto, debe sumarse la incidencia de enfermedades, malezas y otras limitantes bióticas, que afectan la productividad. Por otro lado, la presencia de plagas genera problemas comerciales por su carácter cuarentenario, limitando el desarrollo de nuevos mercados. Además, existe una demanda inmediata de contrarrestar los efectos negativos de la actividad agroindustrial en términos de contaminación y efectos sobre la salud humana. Estas problemáticas ponen de manifiesto la relevancia insoslayable del manejo racional de adversidades bióticas en un contexto de sustentabilidad económica, social y ambiental que permitan la continuidad de las producciones como una base principal de la economía del país. El abordaje de estos sistemas complejos debe contemplar un entendimiento holístico, mediante una integración de los factores implicados. Comprender las bases ecológicas que rigen las relaciones bióticas y abióticas de estos paisajes permitirá aprovechar los servicios ecosistémicos, tales como el control biológico de plagas, la polinización, el reciclado de nutrientes, la protección de suelo, como alternativas de gestión sanitaria que permitan abordar la problemática planteada. Las actividades aportarán a generar conocimientos que permitan fortalecer y/o proponer la gestión de estrategias sustentables de manejo de organismos perjudiciales y benéficos, bajo distintos escenarios ambientales y productivos. Estos desarrollos innovadores permitirán adaptar e incorporar los conocimientos generados a los procesos de desarrollo agroindustrial respondiendo a demandas locales, regionales, nacionales e internacionales.

Proyecto: Manejo integrado de plagas

Código: PE-E4-I074

Objetivo General

Brindar las bases científico-tecnológicas y transferir al SAAA, herramientas innovadoras de control (biológica, cultural, genética y química) para el desarrollo de un esquema de manejo integrado de plagas en sistemas agrícolas y forestales.

Problemas y oportunidades abordados

La necesidad de una agricultura sustentable, así como las exigencias de los protocolos de sanidad de exportación, inocuidad de alimentos y productos derivados de la madera es cada vez mayor. El Manejo Integrado de Plagas (MIP) se ha planteado desde hace años como la mejor alternativa para el manejo de cultivos con un bajo nivel de diversificación ambiental en el contexto de un paisaje simplificado. Según la FAO (2019), el MIP consiste en la “integración de las medidas adecuadas para impedir el crecimiento de las plagas y mantener los pesticidas, y otras intervenciones a niveles que son justificables económicamente, que reducen o minimizan los riesgos a la salud humana y al medio ambiente. El MIP promueve la producción de cultivos saludables perturbando lo mínimo posible el ecosistema agrícola y estimula el uso de mecanismos naturales de control de plagas, o no químicos”. La idea es entonces que en las actuales estructuras de producción es difícil abstenerse del uso de fitosanitarios, pero sí es posible optimizar su utilización en combinación con otras alternativas no químicas, de manera inteligente y creativa. La base del MIP es la investigación y aplicación de esos nuevos conocimientos. El INTA tiene una larga tradición en este sentido. Sin embargo, aún quedan asignaturas pendientes (ej. bajo nivel de adopción) y desafíos emergentes (ej. invasiones de nuevas plagas en el país, resurgencia de “viejas” plagas al disminuir/cambiar el esquema de uso de los fitosanitarios, adaptación de los organismos perjudiciales a los diversos métodos de control).

Productos y resultados regionales

Regionalmente se ha trabajado en estrategias de manejo de organismo plaga en frutales de pepita con distinto grado de biodiversidad funcional. Las actividades de dicho proyecto se relacionan directamente con la investigación en el impacto del incremento de la biodiversidad sobre el control biológico de plagas en perales del Alto Valle de Río Negro, Patagonia Argentina.

Publicaciones asociadas

- Garrido, S.; Cichón, L.; Claps, L. 2022. Incidencia de *Fagopyrum esculentum* (Polygonaceae) utilizado en corredores biológicos para el control de plagas en perales. XI CAE y XII CLE. Publicación Especial Sociedad Entomológica Argentina (ISSN En línea 2953-4178) Volumen 4: 574.
- Garrido, S.; Cichón, L. 2022. Manejo integrado de plagas de frutales mediante agentes de control biológico nativos. XI CAE y XII CLE. Publicación Especial Sociedad Entomológica Argentina (ISSN en línea 2953-4178) Volumen 4: 115.
- Marcucci, B.; Garrido, S.; Cichón, L.; Luna, M.; Becerra, V. 2022. Tabla de vida del parasitoide *Goniozus legneri* (Hymenoptera: Bethyridae) sobre su hospedero *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae). XI CAE y XII CLE. Publicación Especial Sociedad Entomológica Argentina (ISSN en línea 2953-4178) Volumen 4: 495.
- Maza, N.; Kirschbaum, D.; D'Hervé, F.; Cazorla, C.; Russo, N.; Bado, S.; Díaz, B.; Funes, C.; Zamar, M.; Martínez, P.; Cavigliaso, P.; Rocca, M.; Garrido, S.; Díaz Lucas, M.; Morrone, N.; Fernández, C.; San Pedro, P.; Torretta, J.; López García, G.; Paz, R.; Ghiggia, L. (2022). Distribución de *Allograpta exotica* (Diptera: Syrphidae) en Argentina y registro más austral en Sudamérica. XI CAE y XII CLE. Publicación Especial Sociedad Entomológica Argentina (ISSN En línea 2953-4178) Volumen 4: 229.
- Barros, L.; Cavallo, M.; Romero, O.; Cichón, L.; Garrido, S.; Diez, P. 2022. Mortalidad de *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae) y *Carpophilus dimidiatus* (Coleoptera: Nitidulidae) por *Goniozus legneri* (Hymenoptera: Bethyridae) sobre nogal. XI CAE y XII CLE. Publicación Especial Sociedad Entomológica Argentina (ISSN En línea 2953-4178) Volumen 4: 541.
- Cavallo, M.; Barros, L.; Romero, O.; Cichón, L.; Garrido, S.; Diez, P. 2022. Mortalidad de *Carpophilus dimidiatus* (Coleoptera: Nitidulidae) por *Goniozus legneri* (Hymenoptera: Bethyridae) en nogal. XI CAE y XII CLE. Publicación Especial Sociedad Entomológica Argentina (ISSN en línea 2953-4178) Volumen 4: 554.
- Gómez, M.; Jofré Barud, F.; Cortez Vega, A.; Garrido, S.; Cichón, L.; López, M. 2022. Preferencia de oviposición y elección de larvas neonatas de *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae) durante el ciclo de cultivo del membrillo 1,2 . XI CAE y XII CLE. Publicación Especial Sociedad Entomológica Argentina (ISSN En línea 2953-4178) Volumen 4: 575.
- Fuentes Corona, M.; Cecere, M.; Garrido, S.; Cichón, L.; Varone, L. 2022. Potencial de *Goniozus legneri* (Hymenoptera: Bethyridae) para controlar al gusano de la tuna. XI CAE y XII CLE. Publicación Especial Sociedad Entomológica Argentina (ISSN En línea 2953-4178) 4: XI CAE y XII CLE. Publicación Especial Sociedad Entomológica Argentina (ISSN En línea 2953-4178) Volumen 4: 234.
- Marcucci, B.; Mazzitelli, M.; Garrido, S.; Cichón, L.; Becerra, V.; Luna, M. 2022. Presencia de *Goniozus legneri* (Hymenoptera: Bethyridae) y su asociación con lepidópteros plagas en el oasis cultivado norte de la provincia de Mendoza, Argentina. Revista Sociedad Entomológica. En revisión.
- Cichón, L.; Soleño, J.; Garrido, S.; Guinázú, N.; Montagna, M.; Franck, P.; Olivares, J.; Musleh, S.; Rodríguez, M.; Fuentes Contreras, E. 2021. Genetic structure of *Cydia pomonella* population in Argentina and Chile implies isolating barriers between populations. Journal of Applied Entomology. Londres: Wiley-Blackwell Publishing, Inc. 2021 Vol. 00 N° 11. p. 1-11. ISSN 0931-2048.
- Solenó, J.; Parra Morales, L. B.; Cichón, L.; Garrido, S.; Guinázú, N.; Montagna, C.M. 2021. Occurrence of pyrethroid resistance mutation in *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae) throughout Argentina. Bulletin of Entomological Research. null: Cambridge Univ Press. 2021 Vol. 110 N° 2. p. 201-206. ISSN 0007-4853.
- Garrido, S.; Cichón, L. 2021. El control biológico en frutales ya es una realidad en los valles de la Patagonia Norte. Entrevista disponible en <https://www.rionegro.com.ar/economia/el-control-biologico-en-frutales-ya-es-una-realidad-en-los-valles-de-la-patagonia-norte-2347754/>
- Garrido, S.; Cichón, L. 2021. Biocontroladores en Fruticultura. Revista Agropost. CPIA. N° 181. <http://www.cpia.org.ar/agropost/nota/166>
- Garrido, S. Entrevista Radial. LU5. Realidad Económica. <https://realidadeconomica.com.ar/buscan-desarrollar-un-biocontrolador-de-la-carpocapsa-en-plantaciones-de-fruta/>
- Garrido, S. Desarrollan un sistema de control biológico de carpocapsa. Entrevista televisión. Programa desafío empresario. <https://www.youtube.com/watch?v=1KHRd61WiwU>
- Garrido, S. Entrevista radial. Alerta sanitaria. Radio FM Antena Libre. <https://www.antena-libre.com.ar/2022/11/24/se-inicia-la-alerta-por-la-segunda-generacion-de-grafolita/>
- Garrido, S. ExpoProductiva 2022. INTA Centro Regional Patagonia Norte. Contenido audiovisual. Disponible en <https://www.facebook.com/INTAPatagoniaNorte/>
- Lago, J. 2023. Una herramienta digital para el control de plagas. En proyección agroindustrial.com Sismo Frutal en <https://youtu.be/7NplF3YbPLk>

Proyecto: Prospección, prevención y control de *Lobesia botrana*, *Drosophila suzukii*, HLB y carpocapsa

Código: PD-E4-I101

Objetivo General

Desarrollar un abordaje multidisciplinario, basado en la Prospección, prevención y control de Huanglong-bing (HLB), *L. botrana*, *D. suzukii* y carpocapsa, mediante la implementación de diferentes herramientas y estrategias que permitan la sustentabilidad de las economías afectadas por estas plagas y su disponibilidad para el sector productivo.

Problemas y oportunidades abordados

En la última década ingresaron a nuestro país tres plagas que involucran insectos, y la incidencia de una cuarta especie ya presente aumentó considerablemente generando problemas económicos, sanitarios, comerciales y ambientales. El ingreso de la plaga *Lobesia botrana* pone en riesgo la competitividad del sector vitivinícola argentino, dada la dispersión potencial de la misma hacia otros cultivos hospedantes. Se proponen estrategias de control químico, biológico y biotecnológico, estudios predictivos del comportamiento del insecto y evaluación del impacto en la sustentabilidad para lograr éxito en los mercados. La presencia de la plaga *Drosophila suzukii* en varias regiones del país demanda estudios de bioecología, distribución, hospederos, enemigos naturales para establecer conocimiento de las interacciones planta/organismo perjudicial y planta/organismo perjudicial/organismo benéfico que contribuyan con un manejo sostenible de la sanidad de los cultivos. La incidencia de carpocapsa aumentó drásticamente, principalmente por la disminución de la superficie con TCS y las herramientas disponibles. Esto derivó en el cierre comercial con Brasil en 2019, el riesgo con otros países, y perjuicios a la productividad en el mercado interno. Por otro lado, el riesgo de superar los LMR afectaría la inocuidad y limitaría el acceso comercial a determinados mercados que establecen límites diferentes. Existen capacidades y antecedentes institucionales, para desarrollar tecnologías sustentables que permitan responder al problema.

Productos y resultados regionales

La globalización, la intensificación del intercambio comercial y el cambio climático fueron factores determinantes en la dispersión y colonización de diferentes regiones y continentes por parte de las plagas. En Argentina, las tres plagas invasivas de reciente introducción fueron *Lobesia botrana*, el HuangLong-Bing y *Drosophila suzukii*. Se realizó un análisis del efecto del cambio climático con base en diferentes escenarios, de las siguientes especies: *Drosophila suzukii* o mosca de las alas manchadas; *Monosteria unicostata*, *Naupactus xantographus* y *Sitona discoideus* (plagas cuarentenarias presentes que no afectan al cultivo en la actualidad); *Halymorpha halys* y *Bragada hylaris* (plagas cuarentenarias ausentes con riesgo de introducción). Además, se analizó el efecto que provocaría un aumento de las temperaturas invernales combinadas con una posible introducción a la región de *Ceratitis capitata* y *Lobesia botrana* ante una falla inesperada del funcionamiento de las barreras fitosanitarias.

Publicaciones asociadas

- Gómez Segade, C.; Garrido, S.; Aquino, D.; Corley, J. & Cichón, L. 2021. Primer registro de *Spalangia endius* (Hymenoptera: Pteromalidae) asociado a *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) en cultivos de fruta fina y de carozo de la Patagonia Norte (Argentina). www.biotaxa.org/RSEA. ISSN 1851-7471 (online) Revista de la Sociedad Entomológica Argentina 80(2): 48-52, 2021.
- Gómez Segade, C.; Garrido, S.; Greco, N. & Cichón, L. 2022. Abundancia temporal de parasitoides asociados a *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén. Ipag. XI CAE y XII CLE. Publicación Especial Sociedad Entomológica Argentina (ISSN en línea 2953-4178) Volumen 4: 576.
- Gómez Segade, C.; Garrido, S.; Greco, N. & Cichón, L. 2022. Dinámica poblacional de *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) en la región de la Patagonia Norte. XI CAE y XII CLE. Publicación Especial Sociedad Entomológica Argentina (ISSN En línea 2953-4178) Volumen 4: 267.

- Gómez, D.; Bohn, C.; Cichón, L.; Garrido, S. & Parra-Morales, L. 2022. Evaluación de las enzimas carboxilesterasas como biomarcadores de exposición subletal a acetamiprid en adultos de *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae). XI CAE y XII CLE. Publicación Especial Sociedad Entomológica Argentina (ISSN En línea 2953-4178) Volumen 4: 347.
- Valleto, G.; Gómez, D.; Cichón, L.; Garrido, S. & Parra Morales, L. 2022. Ensayos preliminares de toxicidad del cyantraniliprole en *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) del Valle de Río Negro y Neuquén. XI CAE y XII CLE. Publicación Especial Sociedad Entomológica Argentina (ISSN En línea 2953-4178) Volumen 4: 381.
- Cichón, L. y Garrido, S. 2022. Abordaje del manejo de plagas ante las manifestaciones del Cambio Climático. En Rodríguez, Andrea; Muñoz, Angel; Mañueco, Lucia. 2022. Ciclo de disertaciones de cambio climático y ambiente en fruticultura. Valles irrigados de Río Negro y Neuquén. Abril-Agosto 2022.

Proyecto: Análisis de patosistemas en los principales cultivos agrícolas y caracterización de sus componentes

Código: PD-E4-I090

Objetivo General

Generar conocimientos, desarrollar y ajustar metodologías para el abordaje de patosistemas de importancia agronómica, e impulsar la formación de RR.HH y fortalecimiento de capacidades en esta rama de la fitopatología, para brindar herramientas que apoyen al manejo de las enfermedades.

Problemas y oportunidades abordados

Las enfermedades de plantas causadas por agentes patógenos representan uno de los principales problemas que tiene que enfrentar la agricultura. Los efectos de estas se ven reflejados en pérdidas de rendimiento, disminución de calidad en productos, restricción de especies y zonas cultivadas, impedimentos en la comercialización, aumentos de costos de producción, entre otros, impactando directamente en el SAAA. El planteo de tácticas de manejo integrado, bajo la consigna de aplicar buenas prácticas de bajo impacto ambientales, sólo es posible si se profundiza el conocimiento sobre la etiología de cada enfermedad, la caracterización de sus variantes, como también el registro de la gama de hospederos, ciclo de vida, existencia de vectores y la influencia del ambiente sobre ellos. La distribución regional de los diferentes genotipos cultivados y los hospedantes alternativos presentes en cada región, son algunos de los factores que definen la distribución de una enfermedad. Debido a ello, la información sobre enfermedades de una zona geográfica determinada no siempre puede hacerse extensiva a otras áreas, ya que podrían existir patógenos y/o razas diferentes y estar influenciadas por el rol que cumplen, en cada caso, los vectores y las condiciones ambientales.

Productos y resultados regionales

Estudio epidemiológico de *Stemphyllium vesicarium* en peras en el Alto Valle de Río Negro. Ecofisiología, crecimiento a distintas temperaturas y control en campo y laboratorio. Estudio de malezas hospederas.

Desarrollo de metodología de aislamiento de hongos en madera de nogal dentro del eje de caracterización integral de las enfermedades emergentes y reemergentes del cultivo de nogal en Argentina. El objetivo es identificar los patógenos asociados al daño en brotes que se observa cada vez con mayor frecuencia en nogal en Valle Medio.

Evaluación de distribución, presencia e incidencia de Fitoplasmas en peral. Para esta línea, las actividades las realiza el IPAVE. El muestreo es en perales del Alto Valle y Valle Medio y se analizan en Córdoba por los participantes del IPAVE.

Publicaciones asociadas

- Aguilar, L.; Di Masi, S. 2020. Caracterización de pérdidas de calidad en la producción de pera y manzana de fruticultores familiares del Alto Valle del Río Negro. Revista F&D N° 86, pág. 11-15.
- Tudela, M.; Di Masi, S.; Pose, G. 2021. Evolución de las estructuras invernantes de *Pleospora herbarum*, fase sexual de *Stemphyllium vesicarium*, en perales del Alto Valle de Río Negro, Argentina. 5to Congreso Argentino de Fitopatología, 59th Meeting of the APS Caribbean Division. <http://aafitopatologos.com.ar/wp/wp-content/uploads/2021/11/Libro-de-Res-C3%BAmenes-5%C2%BACA-F-Final.pdf>
- Lambrese, Y.; Sansone, G.; Sanz, M. I.; Di Masi, S.; Raba, J.; Calvente V. 2021. *Kosakonia radicincitans* and *Cryptococcus laurentii* controlled *Penicillium expansum* rot and decreased patulin production at 4 and 25 °C. Food Microbiology.
- Temperini, C.; Tudela, M.; Gimenez, G.; Di Masi S.; Pardo, A.; Pose, A. 2022. Brown spot of pear, an emerging disease in Argentina: identification and pathogenicity characterization of Argentinean *Stemphyllium vesicarium* isolates. Eur J Plant Pathol. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10658-022-02493-y>
- Tudela, M. A.; Di Masi, S. 2022. Presencia de la enfermedad "Mancha marrón del peral" <https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/handle/20.500.12123/13277>
- Tudela M.; Di Masi, S.; Pose, G. (2022). Evaluación de malezas como fuente de inóculo de la Mancha marrón del peral. Ciudad de Córdoba, Argentina. III Reunión Argentina de Micología. 17 al 21 de octubre del 2022.
- Tudela M.; Gimenez G.; Di Masi, S.; Pose, G.; Basanta, M. (2023). Susceptibility of pear cultivars to *Stemphyllium vesicarium* causing Brown Spot of Pear in South America. Journal of Plant Diseases and Protection. <https://doi.org/10.1007/s41348-023-00783-z>
- Tudela M.; Lutz, M.; Giménez, G.; Del Brío, D.; Di Masi, S.; Pose, G.; Molina, J. (2023). Efficacy of fungicides against brown spot of pear in Argentina. Crop Protection. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2023.106425>
- Von Baczko, O.; Bongiorno, V.; Alessio, F.; Fernandez, F.; Edwards, W.; Montes, G.; Ramallo, P.; Favere, V.; Tudela, M.; Di Masi, S.; Brandimarte, S.; Conci, L. 2021. Monitoreo de Candidatus *Phytoplasma pyri* en perales de Río Negro. 5^o Congreso Argentino de Fitopatología, 59th Meeting of the APS Caribbean Division.



Proyectos de investigación y desarrollo tecnológico

Recursos naturales, cambio climático y ambiente

Proyecto: Estudio del impacto ambiental, Gestión y tratamiento de residuos y efluentes sobre sistemas agropecuarios y agroindustriales para su valorización agronómica

Código: 2019-PD-E2-I518

Objetivo General

Estudiar integralmente los impactos de residuos y efluentes agropecuarios y agroindustriales sobre el ambiente y evaluar/proponer tecnologías de tratamiento que permitan minimizarlos y/o valorarlos como insumos en el sistema productivo.

Problemas y oportunidades abordados

La intensificación productiva genera un incremento exponencial de residuos orgánicos (RO) y efluentes (EF) en sistemas agropecuarios y agroindustriales. Estos RO y EF presentan una composición compleja y altamente variable, pudiendo resultar potenciales contaminantes si los mismos no son tratados o manejados correctamente. El rol del suelo como transformador de RO y EF y como fuente/sumidero de sustancias potencialmente nocivas para el ambiente es cada vez más reconocido como una de las claves para el desarrollo sustentable. La cantidad y calidad de RO y EF de diverso origen que reciben los suelos de la Argentina se ha modificado de manera importante en los últimos años, tanto por los cambios en el uso y manejo de la tierra en la mayor parte de los territorios como por el uso de residuos agroindustriales y provenientes de producciones pecuarias intensivas. Estos cambios pueden producir importantes consecuencias sobre los RRNN. El ciclo biogeoquímico de nutrientes y contaminantes, la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), la calidad de aguas superficiales y subterráneas son aspectos a tener en cuenta a la hora de mantener la sustentabilidad ambiental y económica de los sistemas productivos. El aumento de la población, el crecimiento de las ciudades, los ascendentes niveles de consumo y la intensificación del SAAA provocan un aumento exponencial en la generación de RO y EF. Este proceso de intensificación de los sistemas productivos no estuvo acompañado de la planificación necesaria para la gestión y tratamiento de sus RO y EF. En el escenario de SAAA coexiste el problema/opportunidad de oferta de RO y EF por parte de ciertas cadenas y la demanda de materia orgánica y nutrientes por otras. Finalmente, una oportunidad a destacar es que, durante la última cartera de proyectos INTA, los principales proyectos vinculados a la temática han contribuido a la conformación de recienres normativas nacionales y provinciales para el tratamiento y uso de RO y EF en sistemas agrícolas.

Productos y resultados regionales

Evaluación de efluentes de una planta de faena de rumiantes como fertilizante en estaqueros de álamos. El objetivo del ensayo fue evaluar la respuesta en el crecimiento de cepas madre de estaqueros de álamos al agregado como fertilizante de efluentes de una planta de faena de rumiantes. Los efluentes de las plantas de faena de rumiantes contienen compuestos químicos que pueden provocar contaminación en los cursos de agua. En la región de los valles irrigados del norte de la Patagonia, estos efluentes luego de su tratamiento en lagunas de estabilización son vertidos a los desagües pluviales que desaguan/desembocan en los ríos.

Publicaciones asociadas

Thomas, E.; Romagnoli, S.; Curetti, M. 2022. Evaluación de efluentes de una planta de faena de rumiantes como fertilizante en estaqueros de álamos. Informes INTA.

Romagnoli, S.; Thomas, E. 2022. Remediación Ambiental con álamos y sauces en los valles de la Patagonia Norte. En Rodríguez, Andrea; Muñoz, Angel; Mañueco, Lucia. 2022. Ciclo de disertaciones de cambio climático y ambiente en fruticultura. Valles irrigados de Río Negro y Neuquén. Abril-Agosto 2022.

Holzmann, R.; Sheridan, M.; De Gerónimo, E.; Aparicio, V.; Costa, J. 2021. Presencia de Glifosato y AMPA en suelos de chacras y aguas en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén. Disponible en: <https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/handle/20.500.12123/9941>

Proyecto: Remediación de suelos y aguas y Restauración ecológica de sistemas degradados por uso agropecuario, agroindustrial y actividades extractivas

Código: 2019-PD-E2-I039

Objetivo General

Generar conocimientos, fortalecer capacidades y desarrollar tecnologías para la remediación de suelos y aguas y para la restauración ecológica de sistemas degradados por uso agropecuario, agroindustrial y actividades extractivas.

Problemas y oportunidades abordados

Fundamentalmente, se focalizará en las escasas iniciativas, conocimientos, tecnologías y políticas públicas para la conservación, restauración y remediación de los recursos naturales (suelos, agua y biodiversidad) y los servicios ecosistémicos, ante el cambio de uso del suelo, la intensificación productiva y la expansión de la frontera agropecuaria. Se evalúan tecnologías para transformar amenazas ambientales asociadas al sector agroalimentario (eutrofización, pérdida de carbono, deterioro de calidad de agua para consumo, pasivos ambientales, desechos tóxicos agroindustriales, compactación y salinización) a través de soluciones basadas en dos procesos: la remediación y la restauración ecológica. El principal desafío es desarrollar enfoques orientados a la acción y que garanticen agroecosistemas sostenibles y resistentes a contextos cambiantes. El proyecto aborda problemas ambientales asociados al sector agropecuario y agroindustrial involucrando dimensiones productivas, ambientales y sociales con un enfoque orientado a la acción.

Productos y resultados regionales

La reutilización de aguas residuales urbanas constituye una estrategia a incorporar en el marco de la gestión de los recursos hídricos en los valles del norte de la Patagonia. Los biofiltros forestales pueden utilizarse como tratamiento complementario de los efluentes urbanos, buscando maximizar el reuso del agua y los nutrientes. Las forestaciones en alta densidad y rotación corta, conocidas como SRC (*Short Rotation Coppice*), consumen grandes cantidades de agua y remueven una importante proporción de los nutrientes contenidos en el efluente. Según evaluaciones realizadas por el INTA en la región, actualmente se recomienda la implementación de biofiltros forestales con sauces, ya que algunos nuevos clones seleccionados han mostrado muy buena performance en estos sistemas complementarios de tratamiento de los efluentes. Las actividades extractivas generan impacto ambiental en los ecosistemas naturales. La extracción de áridos en las canteras provoca el desmonte y un importante movimiento del suelo. En el Alto Valle de Río Negro se realizaron dos experiencias de remediación de canteras, estableciéndose forestaciones con sauces implantadas mediante la técnica de plantación profunda para poner en contacto los árboles con la capa freática y así evitar el riego superficial. En la experiencia realizada en la localidad de Allen (Río Negro), en una ex cantera cercana al río Negro, se busca rehabilitar el sitio para uso recreativo futuro. Los vertederos de residuos sólidos urbanos localizados dentro de los valles generan lixiviados que pueden contaminar las aguas subsuperficiales. Se realizó una experiencia de remediación en el vertedero municipal de Lamarque (Río Negro), estableciéndose una cortina rompevientos perimetral con sauces y un ensayo para evaluar la respuesta de clones de sauces en el sitio, utilizándose la técnica de plantación profunda descrita anteriormente.

Publicaciones asociadas

- Macarena Olmos, Gonzalo Caballe, Alejandro Martinez, Esteban Thomas, Esteban Montero, Teresa Cerrillo. 2020. Effects of Salinity on the Wood Density and Moisture in Improved Willows in Northern Patagonia, Argentina. 26th Session International Poplar Commission, Roma, 6 to 9 October 2020.
- Esteban Thomas, Sergio Romagnoli, Sergio Voglino, Pablo Mariguan, Stella Maris Ortiz, Rosa Holzmann, Teresa Cerrillo. 2021. Initial survival of improved willow clones in afforestation for quarry rehabilitation in Upper Valley of Río Negro, Argentina. 26th Session International Poplar Commission, Roma, 5 to 8 October 2021.
- Sergio Romagnoli, Esteban Thomas, Sergio Voglino, Pablo Mariguan, Teresa Cerrillo. 2021. Groundwater dynamic in willow afforestation for quarry rehabilitation in Upper Valley of Río Negro, Argentina. 26th Session International Poplar Commission, Roma, 5 to 8 October 2021.
- Thomas, E.; Ortiz S.; Cerrillo T. 2019. Producción de hojas en estaqueos de sauce para uso forrajero. IV Congreso Internacional Agroforestal Patagónico. Ushuaia, 22 al 26 de abril de 2019.
- Jockers, E.; Ortiz, S.; Thomas, E.; Escobar, G. 2019. Utilización de hojas de álamo en la alimentación de ovejas de refugio durante el otoño-invierno en el Alto Valle de Río Negro. V Congreso del Foro de Universidades Nacionales para la Agricultura Familiar. Cinco Saltos, 15 y 16 de mayo de 2019.
- Teresa Cerrillo, Sabrina Loval, Edgardo Casaubon, Esteban Thomas, Jorgelina Grande, Silvia Monteoliva. 2019. Willow breeding for diversified and sustainable applications in Argentina. XXV Congreso Mundial de IUFRO. Curitiba, 29 septiembre al 5 de octubre de 2019.
- Biofiltros forestales y remediación ambiental - Panorama de la Comarca. Libertad FM 95.1.
- Mañueco, L.; Thomas, E. 2022. Capillary rise in a non-irrigated poplar deep-planting afforestation. VIII International Poplar Symposium (IPS VIII). Serbia, 4 to 6 October 2022.
- Romagnoli, S.; Scandroglio, R.; Irrazábal, J.; Thomas, E.; Cerrillo T. 2022. Evaluation of improved willow clones for phytoremediation urban solid waste landfill in Lamarque (Río Negro, Argentina). VIII International Poplar Symposium (IPS VIII). Serbia, 4 to 6 October 2022.

Plataforma Análisis de Ciclo de Vida y Huellas Ambientales

Código: 2019-P-E2-I163

Objetivo General

Coordinar actividades de análisis de huellas ambientales y propuestas de economía circular en las cadenas agroindustriales priorizadas, ejerciendo un rol de actor convocante a todas las instituciones y organismos en el tema, simultáneamente con la búsqueda proactiva de fuentes de financiamiento. Los resultados obtenidos deberán servir para caracterizar los productos y sistemas productivos, así como evaluar tecnologías alternativas, encontrar los puntos de debilidad y mejora en las eficiencias de las cadenas de valor. En su diseño se plantean acciones coordinadas con áreas intra y extrainstitucionales de competencias afines.

Problemas y oportunidades abordados

La propuesta de la Plataforma “Análisis de Ciclo de Vida y Huellas Ambientales” surge de la identificación de oportunidades tales como la demanda de sistemas de producción con menor huella ambiental y capacidad institucional para generarlos, vacancia de conocimiento sobre el impacto del Cambio global en los sistemas productivos ganaderos, con énfasis en huella de carbono y estrategias de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero; desarrollar e implementar estudios sobre las diferentes cadenas de producción de biomasa y productos agroindustriales, siguiendo la metodología de análisis de ciclo de vida y determinando las diferentes huellas ambientales de los principales productos de exportación del país; evaluar la sostenibilidad de las cadenas agroindustriales a través del ACV; determinar las huellas ambientales de los productos seleccionados en las cadenas de valor priorizadas, identificando oportunidades de mejora ambiental en alguna de las etapas; proponer mejoras a las ineficiencias detectadas, desde el punto de vista de la sostenibilidad y de la mejora de las huellas ambientales y generar propuestas de Economía Circular.

Productos y resultados regionales

Resultados del estudio de la huella de carbono de la producción de peras en el Alto Valle. El objetivo general del trabajo consistió en estimar la huella de carbono de la producción agrícola de peras en montes de alta densidad en el Alto Valle del río Negro para una (1) hectárea de superficie cultivada y para (1) tonelada de fruta cosechada (t), en base a la metodología de Análisis de Ciclo de Vida. Asimismo, se identificaron los puntos críticos o hot spots de mayor impacto, de modo de enfocar las iniciativas de mejora continua de los procesos productivos hacia la sustentabilidad.

Publicaciones asociadas

- Romagnoli, S.; Thomas, E. 2021. Análisis del ICV Ecoinvent para la huella de carbono de la producción de peras en Argentina. IX Conferencia Internacional sobre Análisis de Ciclo de Vida en Latinoamérica. CILCA 2021, 31 de mayo al 04 de junio de 2021 - Modalidad virtual.
- Romagnoli, S.; Thomas, E.; Bongiovanni, R. 2022. Huella de carbono de la producción de peras argentinas incorporando el secuestro de carbono en las cortinas forestales y los suelos. 13th International Conference on Life Cycle Assessment of Food 2022 (LCA Foods 2022). Lima, Perú, 12-14 October 2022.
- Romagnoli, S.; Thomas, E.; Bongiovanni, R. 2022. Estudio de la huella de carbono de la producción agrícola de peras en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén (Argentina). V Encuentro Argentino de Ciclo de Vida. (ENARCIV 2022). Córdoba, Argentina, 2 y 3 de noviembre de 2022.

- Romagnoli, S.; Thomas, E.; Bongiovanni, R. 2022. Análisis de estrategias de mitigación de la huella de carbono de la producción de peras argentinas. V Encuentro Argentino de Ciclo de Vida. (ENARCIV 2022). Córdoba, Argentina, 2 y 3 de noviembre de 2022.
- Romagnoli, S. y Thomas, E. 2022. Resultados del Estudio de la Huella de Carbono de la Producción de Peras en el Alto Valle. En Rodríguez, Andrea; Muñoz, Angel; Mañueco, Lucia. 2022. Ciclo de disertaciones de cambio climático y ambiente en fruticultura. Valles irrigados de Río Negro y Neuquén. Abril-Agosto 2022.

Proyecto: Aportes para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) en cuencas de las regiones del Sistema Agroalimentario Argentino

Código: 2019-PE-E2-I041

Objetivo General

Contribuir a la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en cuencas del sistema agroalimentario y agroindustrial argentino (SAAA) mediante acciones de investigación, extensión y articulación interinstitucional.

Problemas y oportunidades abordados

Entre los principales problemas comunes a casi todas las cuencas hidrográficas de la República Argentina pueden mencionarse el incremento de las demandas de uso consuntivo y las alteraciones en ciclos hidrológicos regionales. Estas alteraciones pueden explicarse en parte por los efectos del cambio climático y por deficiencias en la gestión del recurso que, a diferentes escalas, restringen el acceso, en cantidad y calidad, del agua. Por otra parte, la falta de información confiable, actualizada y estandarizada, como así también la dispersión y fragmentación de la escasa información disponible en amplias regiones del país, relacionada con los recursos hídricos, representa un severo obstáculo para una apropiada toma de decisiones, tanto desde el sector público como privado en materia de aprovechamiento y conservación del agua. De lo mencionado se desprende la necesidad de contribuir con acciones de generación, sistematización y puesta en disposición de datos y otras herramientas de utilidad para apoyar procesos de toma de decisión.

La cercanía de la napa freática a la zona de exploración radicular es un problema característico en las zonas irrigadas de la Patagonia norte. La zonificación de las áreas críticas y la implicancia directa en la reducción de la producción son oportunidades claras de trabajo. El sector agropecuario ha sufrido numerosos cambios que incluyen la migración hacia centros urbanos, la pérdida de suelo productivo, el avance de las urbanizaciones y la aparición de nuevas actividades y usos de la tierra. Por esto, el conocimiento del comportamiento espacial servirá para resolver situaciones y problemas, ofreciendo información procesada tanto para la toma de decisiones en materia de planificación y gestión, como para el ámbito de la investigación y la extensión.

Productos y resultados regionales

Evaluación del impacto de las fluctuaciones freáticas en la sustentabilidad del agrosistema frutihortícola del río Negro y Neuquén. Análisis de bases de datos meteorológicas, datos hidrológicos e hidrogeológicos que caractericen la cuenca; seguimiento y análisis de niveles freáticos, implementación de aplicaciones geoestadísticas, herramientas de teledetección, SIG y modelación matemática. Información geográfica a escala de cuenca como herramienta de análisis de datos para la toma de decisiones. Digitalización de distintas capas de información del tipo vectorial y raster inherentes al sistema productivo. Incorporación de diversos usos del agua en la cuenca, modelos de optimización bajo el escenario de cambio climático. Calidad del agua superficial y su evolución espacio-temporal. Sistematización de información de consorcios de riego, digitalización de parcelas de riego, conformación de base de datos geográfica en QGIS, vinculación espacial de la información, cálculo de áreas de riego, capacitaciones en el uso de las herramientas.

Publicaciones asociadas

- Delgado, J.L.; Zanardi, C.; Paponi, F.; Sanchez, G.; Tosoni Merino, M.P.; Montenegro, A.; Muñiz, J. 2018. Elaboración de un Sistema de Información Territorial como herramienta de planificación: experiencia participativa en el consorcio de regantes de Allen – Fernández Oro. Trabajo completo presentado en: I Jornadas Patagónicas de Acceso y Gestión del Agua en la Agricultura Familiar. Plottier, Neuquén. 27 y 28 de noviembre de 2018.
- Galeazzi, J.O.; Muñiz, J.; Melideo, C.; Montenegro, A. 2018. Puente la S: Experiencia de participación de los regantes en la implementación de prácticas racionales de manejo del agua. Trabajo completo presentado en: I Jornadas Patagónicas de Acceso y Gestión del Agua en la Agricultura Familiar. Plottier, Neuquén. 27 y 28 de noviembre de 2018.
- Montenegro, A.; Fernandez, E.; Ciccioli, J.J.; Vettori, O.; Starkloff, H. 2018. Cartografía colaborativa – proceso de aprendizaje y comprensión del territorio del distrito de riego de Villa Regina. I Jornadas Patagónicas de Acceso y Gestión del Agua en la Agricultura Familiar. Plottier, Neuquén. 27 y 28 de noviembre de 2018.
- Montenegro, A.; Galeazzi, J.O.; Miguelisse, N. 2018. Sistematización, análisis y mapeo para el soporte digital de toma de decisiones en el consorcio de regantes de Cipolletti. I Jornadas Patagónicas de Acceso y Gestión del Agua en la Agricultura Familiar. Plottier, Neuquén. 27 y 28 de noviembre de 2018.
- González, D.A.; Brizzio, J.J.; Castillo, B.; Ignacio, D.; Mañueco, L.; Montenegro, A.; Storti, C.; Tetti, J. 2018. Diagnóstico y propuesta de saneamiento del desagüe colector D10 - Cinco Saltos, Río Negro. I Jornadas Patagónicas de Acceso y Gestión del Agua en la Agricultura Familiar. Plottier, Neuquén. Noviembre, 2018.
- Montenegro, A.; Holzman, M.; Fernandez, D.; Mañueco, L. y Guiñazú, M. Detección de agua en superficie en el río Negro con índices espectrales y análisis del impacto sobre el acuífero freático. VI Congreso bienal ARGENCON. IEEE. San Juan. 7 al 9 de septiembre de 2022.
- Montenegro, A. 2021. Modelación e información geoespacial: Análisis de eventos climáticos y antrópicos en la dinámica del acuífero en el distrito de riego de Villa Regina. Tesis de Maestría.

Proyecto: **Uso y gestión eficiente del agua en sistemas de regadío**

Código: 2019-PE-E2-I505

Objetivo General

Contribuir a la gestión integrada de los recursos hídricos y al fortalecimiento de sistemas productivos irrigados, con tecnologías y modelos de gobernanza sostenibles, basados en la participación, el conocimiento y la innovación.

Problemas y oportunidades abordados

La contribución de este proyecto es mejorar la productividad integral del regadío nacional. Este concepto engloba los siguientes aspectos: el incremento sostenible de la producción, que permita disminuir la brecha de rendimientos; la incorporación de tecnologías tanto "blandas" como "duras" para mejorar las eficiencias de riego intra y extra parcelaria e incrementar la conservación y productividad del agua; hacer un uso racional de los recursos (agua, suelo, energía, mano de obra, insumos) que permitan una sostenibilidad ambiental; lograr esquemas de gobernanza capaces de balancear los intereses de los actores involucrados. El manejo del agua es uno de los grandes desafíos del sector agroalimentario. Menos agua estará disponible por habitante para la producción de alimentos, debido al enorme crecimiento de la población mundial. Para enfrentar este reto se requiere una acción integral, considerando aspectos productivos, tecnológicos, socioeconómicos y ambientales.

Productos y resultados regionales

El riego es una práctica imprescindible en los valles irrigados de la norpatagonia, no sólo para el desarrollo de áreas agrícolas sino también como parte de la transformación del paisaje de un territorio árido en una extensa tierra de regadío. El aprovechamiento de los ríos Limay, Neuquén y Negro, a través del desarrollo de las obras de riego y drenaje por parte del Estado Nacional, fue el primer impulso del proceso de transformación. Las obras diseñadas y construidas hace más de 100 años son las que aún están vigentes y en uso, haciendo posible la producción. La operación del sistema de riego, sin embargo, es uno de los factores de recarga del acuífero freático. Se identifica una variabilidad tanto espacial como temporal en el grado de afectación de las áreas productivas, pero en casi el 40 % de la superficie total del Alto Valle se registran niveles freáticos poco profundos en la temporada productiva, con un período crítico en primavera.

El Consorcio de Riego y Drenaje de Villa Regina forma parte del Alto Valle. En el tiempo se han detectado problemas asociados al riego y el drenaje, consecuencia de un ascenso paulatino del nivel del acuífero freático. Generar información territorial es fundamental para proveer a los gestores del agua información, a fin de que puedan tomar decisiones en el uso de un bien común tan importante. Para ello, se propuso integrar el modelado hidrogeológico del área y la teledetección como herramientas de análisis del acuífero freático, su variación y relación con factores antrópicos como el riego y su interacción con el río Negro.

En términos generales, se trabaja en el abordaje de la Gestión integrada de recursos hídricos en distintas escalas (procesos de gestión comunitaria del agua para riego, consorcios o comunidades de regantes mediante el seguimiento/acompañamiento de estos espacios). Por otro lado, se fortalecen capacidades territoriales en los sistemas de riego de valles y pequeños valles de la Patagonia. La utilización de los sistemas de información geográfica funciona perfectamente como herramienta de trabajo para la toma de decisiones en diversas situaciones vinculadas al agua y territorio (tanto en zonas de regadío como seco).

A nivel parcelario se trabaja sobre la demanda de agua de cultivos (frutales y forestales) y balance hídrico. El balance hídrico del suelo incorporando y cuantificando el aporte de agua freática es parte de las estrategias de mejora del manejo predial del riego (medición de la humedad del suelo, altura del nivel freático, conductancia estomática y potencial agua de la planta).

También se contemplan actividades relacionadas a estrategias de control y mitigación del desarrollo de malezas acuáticas en los sistemas de riego y el muestreo regional de calidad de agua de riego.

Publicaciones asociadas

- Funes, V.; Mañueco, M.L.; Merino Tosoni, M.P.; Montenegro, A.; Ponce, V.; Storti, C.; Zúñiga, H. 2018. Vinculaciones interinstitucionales para la mejora de la operación del riego en el distrito de General Roca. I Jornadas Patagónicas de Acceso y Gestión del Agua en la Agricultura Familiar. Plottier, Neuquén. Noviembre, 2018
- Mañueco, L.; Menni, F.; y Raffo, D. Effect of the waterlogging of the root zone on the development of cherries cv. Santina/Santa Lucia 64 in the Alto Valle of Río Negro and Neuquén. RAFV 2021.
- Mañueco, M.L.; Rodríguez, A.; Montenegro, A.; Galeazzi, J.; Del Brio, D.; Curetti, M.; Muñoz, A.; Raffo, M.D. 2021. Quantification of capillary water input to the root zone from shallow water table and determination of the associated Bartlett pear water status. Acta Hort. 1303, 227-234 DOI: 10.17660/ActaHortic.2021.1303.33 <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2021.1303.33>
- Mañueco, M.L.; Montenegro, A. 2022. Emergencia hídrica en las cuencas de los ríos Limay, Neuquén y Negro. INTA Alto Valle – DPA – Consorcios de Riego del Alto Valle del Río Negro y Neuquén. 17 de septiembre de 2022.
- Mañueco, M.L. y Montenegro, A. Emergencia hídrica: cómo mejorar la eficiencia en el uso del agua. Suplemento Pulso del Diario Río Negro. 1 de febrero de 2022. 26 de septiembre del 2022.
- Mañueco, M.L.; Boltshauser, V.; Colodner, A.; Montenegro, A.; Mrozek, M.; Romero, M.J. y Guiñazu Micames, S.M. Programa regional de diseño y monitoreo de calidad de agua de uso agrícola en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén. XXX CLH. Congreso Latinoamericano de Hidráulica. Brasil. 26 de octubre de 2022.
- Guiñazu Micames, S.M.; Mañueco, M.L.; Montenegro, A.; Barrionuevo, M.; Bernardis, A.; Vettori, O.; Labollita, H.; Othaz Brida, A.; Merino Tosoni, M.P.; Gittins, C. Calidad de agua y distribución de la vegetación acuática en el canal principal de riego en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén. XXX CLH. Congreso Latinoamericano de Hidráulica. Brasil. 26 de octubre de 2022.
- Guiñazu Micames, S. M.; Mañueco, M. L.; Montenegro, A. Gestión del agua en el Alto Valle: influencia del acuífero freático en el desempeño del riego gravitacional. En Rodríguez, Andrea; Muñoz, Ángel; Mañueco, Lucía. 2022. Ciclo de disertaciones de cambio climático y ambiente en fruticultura. Valles irrigados de Río Negro y Neuquén. Abril-agosto 2022.
- Verónica Boltshauser, Adrián Colodner, Lucía Mañueco, Ayelen Montenegro, Mariana Mrozek, María José Romero. 2021. Calidad del agua de uso agrícola en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén. Disponible en: <https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/handle/20.500.12123/9775>

Proyecto: Caracterización diagnóstica de la variabilidad climática actual y de la vulnerabilidad de las producciones agropecuarias por efecto del Cambio Climático

Código: PD-E3-I061

Objetivo General

Profundizar el conocimiento de las variaciones y cambios en el clima a través de su caracterización para estimar impactos y aportar medidas tendientes a determinar y reducir la vulnerabilidad de los sistemas productivos agropecuarios en el contexto del cambio climático.

Problemas y oportunidades abordados

La producción agropecuaria es una actividad fuertemente ligada y dependiente del clima y, por ende, de la variabilidad climática. En efecto, históricamente, los productores han ido adaptando sus técnicas de producción y manejo de los cultivos a las condiciones climáticas locales, principalmente basándose en conocimiento empírico. El clima observado durante las décadas pasadas ha puesto de manifiesto la importancia de la variabilidad climática y de la intensificación de los eventos extremos para la producción agropecuaria. La sequía observada en la campaña 2017/18 fue tipificada como la más fuerte de los últimos 50 años, estimándose las pérdidas provocadas por la misma en alrededor de 30 millones de toneladas de granos. Esto le significó a la economía nacional resignar un ingreso de divisas del exterior por exportaciones de U\$S 8 mil millones. En el otro extremo, las precipitaciones intensas provocan inconvenientes para la cosecha y anegamientos que afectan a la producción pecuaria. Por ejemplo, durante el verano 2019, la productividad de un tercio de la superficie cultivada en Chaco (aproximadamente 500.000 ha) se perdió debido a las inundaciones, estimándose la pérdida en U\$S 478 millones. Desde hace algunas décadas existe consenso científico y técnico en cuanto a que las condiciones climáticas están cambiando: aumentos de temperatura, cambios en los patrones de distribución de las precipitaciones y aumento de la frecuencia de ocurrencia de fenómenos climáticos extremos. Profundizar el conocimiento de las variaciones y cambios en el clima permitirá estimar impactos y planear medidas tendientes a reducir las pérdidas o potenciar los beneficios de situaciones favorables. Si bien existen varios trabajos en el país relacionados al impacto del clima sobre la producción agropecuaria, existen también grandes vacíos de información e incertidumbres que requieren de importantes esfuerzos de investigación y desarrollo y un tratamiento prioritario, ya que a medida que el cambio climático se intensifique los problemas serán más graves y frecuentes. La recurrencia de eventos extremos resulta, en general, en pérdidas humanas y monetarias. Es menester, en este contexto, evaluar la variabilidad climática de distintas regiones para los próximos años y, además, sus potenciales efectos sobre la agricultura. Si bien estos cambios suponen un riesgo para la producción de alimentos, su efecto puede reducirse o incluso revertirse de acuerdo con la capacidad adaptativa de los sistemas humanos. En efecto, la capacidad de adaptación al cambio climático en el largo plazo depende de lograr mejoras en las actividades y decisiones actuales. En este contexto, ordenar la información climática actual, analizarla y llevar a cabo proyecciones que permitan estudiar escenarios futuros de corto plazo, cobra especial relevancia.

Productos y resultados regionales

Ante los escenarios de cambio climático, la producción regional atraviesa un momento crítico en donde las estrategias de adaptación son fundamentales. La fruticultura climáticamente inteligente es una de las herramientas de mayor importancia como soporte de decisiones en el sistema productivo regional. Para ello, junto al análisis y estudio de la variabilidad climática regional, abordamos el desarrollo y ajuste de índices bioclimáticos que nos permiten medir y predecir el efecto de los factores agrometeorológicos sobre los cultivos, en términos cuantitativos y cualitativos. La Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle del INTA cuenta actualmente con una base de registros meteorológicos de diferentes puntos de la región de la Patagonia norte. Este es el producto de una red de estaciones agrometeorológicas automáticas de entidades públicas y privadas, bajo el concepto de acción participativa y colaborativa.

De esta manera se logra monitorear y registrar, en forma continua, la variabilidad térmica y pluviométrica espacial, permitiendo mayor precisión en la toma de decisiones. En la estación meteorológica ubicada en la localidad de Allen (Clte. Guerrico) 39° 01' de latitud sur y 67° 40' de longitud oeste, a una altitud de 242 m snm) se dispone de registros continuos y validados de los últimos 50 años. Con esta información se ha estudiado el cambio de temperatura y precipitaciones (lluvia y granizo), se investiga la respuesta de los cultivos frutales y la adaptabilidad de otros sistemas productivos a estas variables. El registro, procesamiento y análisis de los registros meteorológicos locales permite desarrollar y difundir índices bioclimáticos (horas de frío, velocidad de crecimiento de los frutos, temperaturas críticas de daño por heladas, etc.) y alertas sanitarias asociadas a la respuesta de las principales plagas y enfermedades. Visualizar el escenario climático del valle en los últimos 50 años y mostrar los principales índices bioclimáticos para medir la respuesta de los cultivos en términos de calidad y rendimiento ante la variabilidad interanual de temperaturas y precipitaciones, es uno de nuestros principales resultados.

La concientización regional y la profesionalización se consideraron prioritarios, por lo que se trabajó en talleres y ciclos de disertaciones con actores del sector.

Publicaciones asociadas

- Muñoz, A.; Izaguirre, S. Información meteorológica, índices bioclimáticos y alertas tempranas.
- Rodríguez, A.; Muñoz, A. 2019. Análisis climático de Valle Medio y Río Colorado: Caracterización agrometeorológica y cartografía de suelos.
- Montenegro, A.; Muñoz, A.; Rodríguez, A. y Muñoz, M. 2019. KAIROS: transformando datos en herramientas para la toma de decisiones en el territorio de la provincia de Río Negro. 48° Jornadas Argentinas de Informática (48° JAIIO). 11° Congreso de Agroinformática. 16 al 20 de septiembre. Salta. Argentina.
- Rodríguez, A.; Muñoz, A.; Curetti, M.; Raffo, M.D. 2020. Impacto de la variabilidad climática estacional en la fenología de pera (*Pyrus communis* L.) cv. Williams en Río Negro, Argentina. Chilean J. Agric. Anim. Sci., Ex Agro-Ciencia 36(2): 129-139.
- Rodríguez, A. y Muñoz, A. 2022. Variabilidad agroclimática en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén: Análisis de los últimos 50 años. Ediciones INTA, Centro Regional Patagonia Norte. P. 71. ISBN 978-987-679-343-8 (impreso) y ISBN 978-987-679-330-8 (digital).
- Rodríguez, Andrea. 2022. Cambio climático y producción frutícola. En Libro de Resúmenes Digital de las Primeras Jornadas de Biodiversidad y Cambio Climático. 29 y 30 de abril de 2022. Museo Patagónico de Ciencias Naturales "Juan Carlos Salgado", Gral. Roca, ISBN 978-987-29957-2-0.
- Rodríguez, Andrea. 2023. En "Temporada frutícola: el clima, un factor determinante en la cosecha de manzanas". Cambio climático y producción frutícola. <https://www.rionegro.com.ar/economia/el-clima-un-factor-determinante-en-la-cosecha-de-manzanas-2714067/>
- Rodríguez, A.; Muñoz, A.; Mañueco, L. 2022. Ciclo de disertaciones de cambio climático y ambiente en fruticultura. Valles irrigados de Río Negro y Neuquén. Abril-agosto 2022.
- Rodríguez, A.; Calvo, G.; Colodner, A. 2023. Primera reunión del Programa Regional de Madurez - Temporada 2022-2023. Disertante de Condiciones climáticas del ciclo 2022-2023. INTA. 2 de diciembre de 2022.
- Rodríguez, A.; Muñoz, Á. 2023. Cambio climático y producción. Análisis de variabilidad agroclimática temporada 2022-2023. Revista F&D N° 93. ISSN 2683-9997. INTA EEA Alto Valle. <https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/handle/20.500.12123/15478>

Disertaciones y talleres

- Rodríguez, A.; Montenegro, A. 2022. Seminario Uso de Información satelital para la toma de decisiones ante la variabilidad climática regional. Escenario Climático Valle Medio. Agosto 2022. Luis Beltrán.
- Rodríguez, A.; Muñoz, A. 2022. Ciclo de disertaciones sobre Cambio Climático y Fruticultura. Escenario Climático del Valle en los últimos 50 años, Tendencias futuras e Índices Bioclimáticos en frutales de hoja caduca. Abril 2022. (Formato Mixto: Presencial y Virtual). <https://youtu.be/7bp1HSs8b6c>
- Rodríguez, A. 2022. Disertación Cambio Climático y Fruticultura. En "Primeras Jornadas de Biodiversidad y Cambio climático", organizadas en el Museo de Ciencias Naturales de Gral. Roca. Fundación Patagónica de Ciencias Naturales y Secretaría de Ambiente y Cambio Climático del Gobierno de Río Negro. 29 abril de 2022.

Proyecto: Adaptación de los cultivos al Cambio Climático: bases ecofisiológicas para el manejo y la mejora genética

Código: PD-E3-I060

Objetivo General

Generar conocimientos sobre procesos y mecanismos ecofisiológicos involucrados en la respuesta de los cultivos (cereales, oleaginosas, industriales, frutales y forestales) a estreses abióticos, y desarrollar estrategias de adaptación a la variabilidad y cambio climático.

Problemas y oportunidades abordados

El quinto informe del IPCC concluye que hubo un aumento de eventos climáticos extremos (sequía, anegamiento, olas de calor) como consecuencia del calentamiento global. Si bien la magnitud de estos cambios depende de la región, esta variabilidad produce inestabilidad en la productividad de la mayoría de los cultivos, afectando fuertemente la economía del país. A modo de ejemplo, las especies cereales y oleaginosas se cultivan en 30 millones de hectáreas y constituyen el 30 % del PBI. Durante la última sequía en 2017/2018 se perdieron 27 millones de toneladas de maíz y de soja, lo que significó una pérdida de 5.895 millones de dólares, reduciendo 0.9 % el PBI. Esta situación se repite para distintas zonas y cultivos, afectando las economías regionales. Los modelos predictivos coinciden en indicar cambios significativos en las variables climáticas y en la estacionalidad de los eventos en todas las regiones del país: incremento en las temperaturas medias, asociado con las temperaturas mínimas nocturnas, modificación del régimen de heladas, aumento en el número de noches tropicales y de olas de calor. El riesgo de déficit hídrico, asociado a temperaturas extremas, ha aumentado para la mayor parte de los cultivos. En muchos casos, estos períodos de sequía extrema conviven con períodos de exceso hídrico en otro momento del ciclo, afectando el rendimiento y la calidad de los productos. Por otro lado, la población mundial aumenta exponencialmente desde 1900, incrementando en forma paralela la demanda de alimentos y fibras. En el pasado esta demanda se resolvió aumentando la producción a través de la expansión agrícola (a expensas de bosques nativos) y mayor uso de recursos e insumos, impactando de forma negativa, generando ambientes degradados y de alta vulnerabilidad, que requieren cada día más insumos y recursos para mantener la productividad.

En el Alto Valle de Río Negro se observó una mayor variabilidad climática interanual y mayor frecuencia de eventos extremos que se manifiestan en un aumento en la intensidad y frecuencia de granizadas, la prevalencia de primaveras más frescas y lluviosas, y temperaturas estivales más elevadas (Rodríguez y Muñoz, 2017; Rodríguez *et al.*, 2019). Los eventos extremos ocasionan pérdidas de calidad y rendimiento en los cultivos de manzana, pera y cerezas (daño por sol, cracking de frutos, incidencia de enfermedades) y las variaciones interanuales o con tendencias asociadas al cambio climático modifican las necesidades hídricas de los cultivos (Requena *et al.*, 2016). De acuerdo con la CEPAL (2014), el impacto en los caudales de los ríos Limay y Neuquén para los distintos escenarios y periodos propuestos estima que se reducirían, siendo mayores las mermas para la cuenca del río Neuquén (FAO, 2015). En una proyección realizada para el año 2050 por el Instituto Di Tella (2006), se calcula un aumento en la evapotranspiración de los cultivos del 5 al 6 %.

Productos y resultados regionales

Se trabaja en identificar y evaluar índices de estrés térmico e hídrico que ocasionen pérdidas en la calidad, productividad y sustentabilidad de los frutales de pepita y carozo; y evaluar tecnologías que mitiguen sus efectos mediante estudios ecofisiológicos que permitan conocer los mecanismos involucrados en las respuestas. Dentro de ello se evalúan mallas para el control del daño por granizo y asoleado, sobre fisiología del cultivo, desarrollo de enfermedades, calidad de la producción y capacidad de conservación de la fruta.

Otro de los ejes es el ajuste de sistemas de monitoreo y alarmas sanitarias asociadas a enfermedades potenciales y/o que han tomado mayor protagonismo ante la variabilidad climática regional.

Acompañan este trabajo la adaptación y desarrollo de agro TIC's para el monitoreo de la respuesta de los cultivos a la variabilidad climática mediante índices agrometeorológicos. La tendencia global de digitalización de la agricultura propicia la incorporación de nuevas herramientas llamadas AgTech para actualizar los canales de flujo de esta información y dar un ágil soporte en la toma de decisión. Se pueden resumir tres etapas en las que se insertan estas nuevas tecnologías: captura de datos, procesamiento y difusión de la información. La actividad frutícola presenta un amplio potencial de crecimiento en la implementación de estas tecnologías entre las cuales podemos mencionar Alarmas bioclimáticas, Sistemas de pronóstico, Modelos predictivos, Sistemas de soporte de decisión (SSD), Sensores, Trampas inteligentes, Teledetección, Sistemas de información geográfica (SIG) e Inteligencia Artificial (IA). Se mencionan algunas líneas de trabajo del INTA Alto Valle en las que se están incorporando estas tecnologías: Alarmas Bioclimáticas: se calcula el índice de riesgo de infección para Sarna en base a los datos climáticos de la red agrometeorológica en todo el valle. Se emiten alertas localizadas en función de los lugares con índices que superen los umbrales establecidos. Modelos epidemiológicos: se continúa con estudios epidemiológicos que permitan ajustar modelos para predecir el desarrollo de diferentes patógenos. Sismo Frutal: esta plataforma desarrollada para cultivos de pepita se está adaptando a cultivos de cítricos en donde mantiene una creciente demanda de uso en el sector (NOA). Sismo Guía: se presenta el desarrollo de este portal que tiene como objetivo brindar un ágil acceso a información sobre el manejo sanitario de los frutales.

Publicaciones asociadas

- Raffo, D.; Rodríguez, A.; Gallina, M. 2019. Evaluación del comportamiento de crioprotectores sobre la sensibilidad a heladas primaverales en cereza, almendros y vid. VIII Encuentro Latinoamericano Prunus sin fronteras. 5-8 noviembre, 2019. INIA Las Brujas - Canelones, Uruguay.
- Raffo, M.D.; Rodríguez, A.; Curetti, M.; Calvo, G.; Mañueco, L. 2019. Experiencias en el uso de mallas antigranizo para la protección de manzanos en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén, Argentina. Seminario de actualización técnica Frutales de pepita. 3 - 4 de octubre de 2019, INIA Las Brujas - Canelones, Uruguay.
- Raffo Benegas, M.D. 2020. Efeitos das malhas antigranizo na coloração de maçãs. *Jornal da Fruta*. Año XXXI. N° 40. Octubre 2020, p 13.
- Castro, A.; Del Brio, J.; Curetti, M.; Calvo, G.; Raffo, M.D. 2021. Calidad y madurez de manzanas (*Malus domestica*) cultivadas bajo malla antigranizo en Alto Valle de Río Negro. III Congreso Argentino de Biología y Tecnología Poscosecha. 26-30 de Julio - UNLP. Facultad de Ingeniería Química.
- Mañueco, L., Menni, F.; Raffo, M.D. 2021. Effect of the waterlogging of the root zone on the development of cherries cv Santana/Santa Lucia 64 in the Alto Valle of Río Negro and Neuquén. *RAFV* 2021.
- Lago, J. 2022. Aporte de las herramientas digitales a la Gestión Sanitaria de los cultivos frente al Cambio Climático. En Rodríguez, Andrea; Muñoz, Ángel; Mañueco, Lucia. 2022. Ciclo de disertaciones de cambio climático y ambiente en fruticultura. Valles irrigados de Río Negro y Neuquén. Abril-agosto 2022.
- Lago, J.; Di Masi, S.; Muñoz, A. Boletines sanitarios Sarna del Peral. Noviembre 2019 y octubre-noviembre 2022.
- Raffo, M. D. y Curetti, M. 2022. Tecnología de manejo en frutales para atenuar los efectos de la variabilidad climática en los valles irrigados. En Rodríguez, Andrea; Muñoz, Ángel; Mañueco, Lucia. 2022. Ciclo de disertaciones de cambio climático y ambiente en fruticultura. Valles irrigados de Río Negro y Neuquén. Abril-agosto 2022.

Proyecto: **Prevención y evaluación de la emergencia y desastre agropecuario**

Código: PE-E3-I064

Objetivo General

Desarrollar y adoptar metodologías, herramientas, protocolos y estrategias para la gestión integral del riesgo agropecuario, en la prevención, seguimiento, alerta temprana y respuesta a múltiples amenazas y eventos climáticos/biológicos, que promuevan la transferencia de riesgos, la recuperación y la adaptación de sistemas productivos.

Problemas y oportunidades abordados

La Reducción del Riesgo de Desastres (RRD) y la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD) son importantes para el sector agrícola, ya que permiten propiciar la protección de la producción, procesamiento, mercadeo y el consumo de bienes y servicios, ante amenazas y crisis. La relación entre amenazas, impactos y crisis en la agricultura es directa. A nivel global, cerca del 25 % del impacto económico negativo recayó sobre la agricultura, la ganadería, la pesca y la silvicultura de los países en desarrollo. América Latina y el Caribe perdió 11 mil millones de dólares en cultivos y ganado debido a desastres entre 2003 y 2013 (FAO, 2016). En Argentina, se puede observar la ocurrencia de los siguientes eventos, considerándolos como los más importantes por su alcance territorial, periodicidad, intensidad y cantidad de recursos humanos y económicos afectados: las inundaciones, que tienen lugar en todo el territorio nacional, aunque las zonas de llanura son las más afectadas, sobre todo las regiones del NEA, Pampeana y AMBA; el déficit hídrico en el suelo o el ambiente, como el que predomina en la región patagónica; las tormentas de granizo, cuya frecuencia puede ocasionar pérdidas de magnitud en la región de Cuyo, especialmente en las provincias de Mendoza, Río Negro y Neuquén, donde el afecta de manera relevante la producción frutícola y vitivinícola, ocasionando graves consecuencias en toda la economía regional; y las heladas agronómicas, afectando todos los cultivos y actividades agrícolas, en general, en todo el país. La tendencia decadal y los datos disponibles sobre desastres muestran que tanto los eventos meteorológicos como los biológicos, geofísicos, tecnológicos e inducidos por el hombre, se han incrementado en intensidad y frecuencia, además de su complejidad (interconexión, sinergia y efecto cascada) e incertidumbre (futuros eventos) (Shimizu y Clark, 2015). Asimismo, escenarios de cambio climático prevén un incremento en la variabilidad climática y un aumento de eventos meteorológicos extremos a nivel global (IPCC, 2014, 2017) y local (TCNCC, 2014).

Productos y resultados regionales

Si la pregunta es ¿cuál es el riesgo de nuestro sistema productivo frente al cambio climático?, la respuesta depende de tres factores: amenaza, exposición y vulnerabilidad. La amenaza existe y estamos evaluando su magnitud a través del estudio de las condiciones meteorológicas. La exposición es inevitable en un cultivo intensivo a cielo abierto como la fruticultura, los forrajes y la horticultura, entre otros. Sin embargo, la vulnerabilidad del sector productivo depende de la sensibilidad y capacidad adaptativa en términos de sostenibilidad económica y de la posibilidad de adquirir herramientas tecnológicas que ayuden a disminuir el impacto de la variabilidad climática.

Publicaciones asociadas

Boletines agrometeorológicos Temporada 2018-2019.

Rodríguez, A.; Muñoz, A.; Curetti, M.; Raffo, M.D. 2020. Caracterización de riesgo de asoleado en frutales de pepita en función de índices agrometeorológicos. Revista de Fruticultura N° 74: 18-31.

Boletines informativos. Desarrollo fenoclimático frutícola y predicciones climáticas temporada 2020-2021 (formato de audio).

Lighezzolo, A.; Pons, D.; Machado, F.; Montero, A.; Mari, N.; Martina, A.; Giobellina B.; Narmona L.; Bisio, C.; Marani, C.; Eandi, M.; Romero, M.; Marinelli, V.; Viale V.; Rodríguez, A.; Muñoz, A. "Implementation of an operative remote sensing frost product based on GOES-16 satellite". IEEE Congreso Bienal de Argentina (ARGENCON), 2020, pp. 1-7, doi: 10.1109/ARGENCON49523.2020.9505564.

Andrea Rodríguez, Angel Muñoz, Dolores Raffo. 2022. Análisis agrometeorológico de altas temperaturas. Efecto sobre la calidad de la fruta. F&D N° 90. 2022. ISSN 2683-9997.

Andrea Rodríguez, Angel Muñoz. Boletín Agrometeorológico N° 67. Temporada 2022-2023. Informe Oficial de adversidades climáticas. Reunión de la Comisión Provincial de Emergencia Agraria - Heladas primaverales, provincia de Neuquén. 11 de noviembre de 2022.

Andrea Rodríguez, Angel Muñoz. Boletines Agrometeorológicos Temporada 2021-2022 y temporada 2022-2023 (N° 58 al 65)

Gabriela Calvo, Adrián Colodner, Andrea Rodríguez. 2022. Cosecha de peras y manzanas. Temporada 2021-2022. Características y pautas de manejo poscosecha.

Andrea Rodríguez, Angel Muñoz, Dolores Raffo. 2022. Superficie cubierta con mallas doble propósito en la Patagonia norte. Estimación de la superficie cubierta con mallas para la prevención de adversidades climáticas, a través de imágenes satelitales. Ediciones INTA.

Andrea Rodríguez, Angel Muñoz. Informe Adversidades climáticas. Comisión Provincial de Emergencia Agraria, provincia del Neuquén. Abril 2021

Andrea Rodríguez, Angel Muñoz. Estado de emergencia y Riesgo agropecuario: Lluvias y Granizo, temporada 2020/2021. Valles irrigados de Río Negro y Neuquén. DRN229.

Andrea Rodríguez, Angel Muñoz. Informe Adversidades climáticas. Comisión Provincial de Emergencia Agraria - Heladas primaverales, provincia del Neuquén. Noviembre de 2021.

Andrea Rodríguez, Angel Muñoz. Informe técnico de Adversidades climáticas. Comisión de Emergencia agropecuaria, Provincia de Río Negro. Octubre 2021. .pdf

Daniel Bolla, Germán Cariac, Antonia Devesa, Daniela Echevarría, Mauro Marinzalta, Cristian Musi Saluj, Angel Muñoz, Gabriel Olmedo, Andrea Rodríguez. 2020. Alerta de incendios 2020-2021 para el Alto Valle Centro y Este rionegrino

Andrea Rodríguez, Angel Muñoz. Emergencia agropecuaria Granizo. Temporada 2019-2020 para los valles irrigados de las provincias de Río Negro y Neuquén.

Proyectos de investigación y desarrollo tecnológico

Producciones alternativas, evaluación de nuevo material y agroeconomía

Proyecto: Generación y transferencia de información socioeconómica para la toma de decisiones en el sector agropecuario

Código: PE-E10-I218

Objetivo General

Aportar información socioeconómica para favorecer el proceso de toma de decisiones en el sector agropecuario y capacitar a los actores en la gestión empresarial.

Problemas y oportunidades abordados

En Argentina existe una importante cantidad de información, sin embargo, resulta necesario identificar, sistematizar y difundir aquella que es relevante para el sector primario. Es preciso generar conocimiento del impacto económico de distintos manejos productivos, de innovaciones tecnológicas, cambios de mercado y cambios regulatorios sobre los sistemas de producción de diferentes macro regiones. Adicionalmente, se requiere conocer el efecto de los procesos de diferenciación (relaciones sociales equitativas, cuidado del ambiente, BPA) sobre el sector, especialmente el de la agricultura familiar. El proyecto plantea un componente basado en la construcción de un sistema de soporte de decisiones, que integre y sistematice información relevante para las decisiones empresariales y de políticas públicas, y otro pilar que comprenda acciones y programas de capacitación para profesionalizar la gestión agropecuaria y la toma de decisiones sectorial.

Productos y resultados regionales

Elaboración, difusión y análisis de una encuesta virtual para establecer la línea de base del proyecto. Abarcó todo el país, se consultó respecto del registro de información productiva, económica y financiera; del cálculo de indicadores económicos y financieros, los temas en los que el encuestado se capacitó recientemente y aquellos en los que le gustaría capacitarse, referidos a aspectos de gestión de la empresa agropecuaria. Diseño de un visualizador de indicadores económicos de la web INTA de cultivos perennes.

Capacitaciones virtuales públicas en la temática “Impuestos en el sector agropecuario”

Publicaciones asociadas

Pérez Centeno, M.; Villarreal, P.; Menni, F. 2022. Una aproximación a los tipos sociales ganaderos bovinos del Alto Valle de Neuquén y Río Negro, Valle Medio y Río Colorado de Río Negro. Asociación Argentina de Economía Agraria, 53 Reunión Anual “Perspectivas del sector agroalimentario en la región y el mundo”. Premio IPCVA para mejorar la competitividad de la cadena cárnica.

Sevani, A.; Villarreal, P. 2022. Análisis económico y de inversión para la producción acuícola intensiva de trucha arco iris en la provincia de Neuquén. Ministerio de Producción e Industria Neuquén – INTA.

Zubeldía, H.; Teixe, M.; Villarreal, P. 2022. Malla para proteger los frutos del granizo. Beneficios para la cadena frutícola. Análisis de la inversión. Ministerio de Producción e Industria Neuquén – INTA.

Raffo, D.; Villarreal, P.; Curetti, M.; Segatori, A. 2022. Evaluación productiva y económica de diferentes sistemas de conducción de manzanas “Red Deliciosas” en Argentina. Revista de Fruticultura – Especial 2022.

Villarreal, P.; Raffo, D.; Moschini, S. 2018. Experiencias sobre el uso de mallas antigranizo en fruticultura y Análisis económico de la inversión. Documento INTA.

Pérez Centeno, M.; Villarreal, P. 2021. Ganadería bovina en la EEA Alto Valle. Análisis de las principales variables productivas y socioeconómicas. ISBN 978-987-679-313-1 (digital)

Gastaldi, L.; Urcola, H.; Villarreal, P.; Van den Bosch, M.; Calvi, M.; Pérez, G.; Capece, M.; Cibils O. 2021. Gestión de la empresa agropecuaria argentina. Registro de información, cálculo de indicadores y necesidades de capacitación. ISSN 1851-6955 N° 30. <http://hdl.handle.net/20.500.12123/10350>

Villarreal, P. 2021. Contribuciones a la evaluación de impacto: análisis retrospectivo del control de “carpocapsa”. ISSN 1851-6955 N° 22. <https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/10323>

Pedreschi, R.; Villarreal, P. 2021. La sidra en el Mercado Argentino: elementos del Marketing Estratégico y Operacional. ISBN 978-987-604-568-1. Ed. EDUCO.

Nievas, W.E.; Villarreal, P.; Rosati, A.; Rodríguez, A.B.; Lago, J. 2021. El cultivo del lúpulo. Aspectos agroambientales y económicos para el Alto Valle del río Negro. Ediciones INTA.

Nievas, W.E.; Villarreal, P.; Martín, D.M.; Rodríguez, A.B.; Lago, J. 2021. El cultivo del avellano. Aspectos agroambientales y económicos para el Alto Valle del río Negro. Ediciones INTA.

Jocou, A.I. 2023. Nuevo registro de una especie nativa invasora de *Panicum* (Poaceae) en la provincia de Río Negro: su implicancia en la agricultura. Libro de resúmenes de las VI Jornadas de Investigación y Extensión de la Facultad de Ciencias Agrarias-UNCo. p. 16.

Jocou, A.I.; Rodríguez, A.B. 2023. Contexto actual de la producción hortícola en Norpatagonia y región del Alto Valle del río Negro y Valles Inferiores de los ríos Limay y Neuquén. Libro de resúmenes de las VI Jornadas de Investigación y Extensión de la Facultad de Ciencias Agrarias-UNCo. p. 18.

Proyecto: **Desarrollo del sector apícola organizado, sustentable y competitivo**

Código: 2019-PE-E1-I017

Objetivo General

Contribuir a que la apicultura argentina sea un sector organizado, sostenible y competitivo desde una perspectiva económica, social y ambiental, reconocido por la calidad de sus productos y servicios, su aporte al desarrollo nacional, a la producción de alimentos y al medio ambiente.

Problemas y oportunidades abordados

El sector apícola, en el marco de la actualización de su plan estratégico, ha definido los problemas y oportunidades que enfrenta el sector, que han sido considerados como la base del trabajo del equipo del PROAPI. La baja rentabilidad, la intensificación de la producción agropecuaria, los efectos del cambio climático, la necesidad del fortalecimiento organizacional y necesidad de alianzas público/privadas estuvieron entre los problemas más destacados. Entre las oportunidades podemos mencionar la posibilidad de desarrollar el mercado interno, la capacidad de diversificación de la producción y de agregado de valor. La menor vitalidad de las abejas y la mortandad de colonias inciden en la sostenibilidad y en la rentabilidad de la producción apícola y son consecuencia de múltiples causas: los efectos de fitosanitarios, la introducción de especies invasoras, genética no adaptada, calidad de las reinas, problemas de manejo y baja adopción de la tecnología recomendada; problemas sanitarios y nutricionales, a veces causados por la alteración de la oferta floral, consecuencia del cambio climático y la intensificación de la producción agropecuaria. La escasa valoración de los servicios ecosistémicos de polinización influye en la rentabilidad y sostenibilidad de la apicultura. Por esto es necesario diversificar la producción e incorporar valor agregado a los productos, cumplir con los requisitos de calidad que imponen los mercados, desarrollar métodos para detectar genuinidad y/o adulteraciones y trabajar con las organizaciones de apicultores fortaleciendo el asociativismo, revisando su visión estratégica, que incide sobre la adopción de tecnología, las decisiones sobre diversificación de la producción, agregado de valor a los productos, desarrollo del mercado interno y la valoración de los servicios ecosistémicos.

Productos y resultados regionales

Acompañamiento y formación de apicultores locales.

Publicaciones asociadas

Kaufmann, I.; Sangregorio, S. 2021. Herbario fotográfico de flora apícola del valle y meseta del Alto Valle del Río Negro y Neuquén. Disponible en:

<https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/handle/20.500.12123/9179>

Kaufmann, I.; Sangregorio, S. 2019. Polinización: el aporte de las abejas a la calidad de la fruta.

Kaufmann, I. (2019). Superficie forrajera implantada en el Alto Valle. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Centro Regional Patagonia Norte, Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle.

Kaufmann, I.; Sangregorio, S. 2021-2022. Curso de formación para emprendedores y/o productores en Producción Apícola; 22 encuentros teóricos virtuales de 3 horas, de mayo a agosto.

Kaufmann, I.; Sangregorio, S. 2023. Curso de iniciación en Producción Apícola; 27 encuentros teóricos y 3 encuentros prácticos, 70 horas reloj, de abril a noviembre.

Proyecto: Preservación, caracterización/uso de variabilidad, mejoramiento genético y herramientas de biotecnología de frutales

Código: PE-E6-I125

Objetivo General

Aumentar la disponibilidad de material genético (cultivares y portainjertos) que aporten a la innovación y mejora de la competitividad del sector frutícola argentino.

Problemas y oportunidades abordados

La fruticultura argentina se desarrolla en diversos ambientes, abarca varias regiones (NOA, NEA, Cuyo, Patagonia, Pampeana) e involucra distintas especies (frutales de carozo, cítricos, olivos, vid, pepita, frutos secos, tropicales, berries). La disponibilidad de materiales genéticos adaptados a las condiciones agroecológicas, competitivos en los mercados locales e internacionales, y que favorezcan la intensificación productiva es una necesidad común a las cadenas productivas. Existe gran dependencia de cultivares extranjeros que se acentúa en las frutas frescas con destino de exportación (cítricos, pepita), en donde el desarrollo de cultivares patentados y de uso exclusivo restringe su adopción. En algunos casos (olivo, perales) es necesario disponer de materiales adaptados a plantaciones de alta densidad que mejoren la productividad y precocidad de los cultivos. Existen cadenas con marcada dinámica respecto al recambio varietal (duraznero) e incorporación de especies novedosas (tropicales). En otros casos, los consumidores buscan variedades que mejoren aspectos de consumo (cítricos y uvas sin semilla). En cadenas que se desarrollan en ambientes disímiles (frutos secos, carozo) es necesario contar con materiales adaptados a las condiciones locales, que permitan ampliar la superficie implantada y aprovechar los mercados de primicia. En producciones con variedades tradicionales fuertemente arraigadas (varietales de vid, ciruelo de industria, manzanos) es posible mejorar el germoplasma a partir de selecciones clonales que garantizan una rápida adopción. Se pueden superar condicionantes agroecológicas mediante el uso de genotipos diferenciados en cuanto a su fenología y/o resistencia a factores abióticos limitantes. El caso específico de materiales resistentes a plagas o enfermedades representa una oportunidad para la diferenciación de producciones orgánicas o de bajo residuo. Es posible innovar en producciones de variedades autóctonas (vides, durazneros) a partir de un producto diferenciado que amalgame germoplasma con tradición cultural. En la mayoría de los frutales, parte de sus caracteres diferenciales se manifiestan luego de varias temporadas, por lo que el uso de herramientas biotecnológicas que permitan una identificación temprana es de gran relevancia; es necesario contar con identificación molecular de materiales propios antes de ser inscriptos en el RNC del INASE.

Productos y resultados regionales

Evaluación de portainjertos de pera y clones de Red Delicious. Instalación de parcela de ensayo de portainjertos de pera. Identificación e inscripción de variedades (10) aptas para procesos industriales (sidras). Evaluación de nuevas variedades de manzana a través de la articulación intrainstitucional, empresas frutícolas regionales y articulaciones con centros de hibridación internacional (Francia). Variedades no tradicionales de *Vitis vinifera*: evaluación agronómica y enología en la Norpatagonia. Evaluación de clones de Pinot noir. Evaluación ecofisiológica del cultivar y características industriales, caracterización de vinos.

Publicaciones asociadas

Gittins, C.; Calvo, P. 2019. Ficha Varietal Manzana: Catshead. Revista F&D N° 83.
Gittins, C.; Calvo, P. 2019. Ficha Varietal Peral: Beurrè Capiaumont. Revista F&D N° 83.
Gallina, M.; Barda, N.; Muzas, G.; Miranda, M. J. & Suárez, P. (2018). Variedades no tradicionales de *Vitis vinifera*: Evaluación agronómica y enología en la Norpatagonia.
https://repositoriosdigitales.mincyt.gob.ar/vufind/Record/INTADig_96ae6d4d573d18c2cb469df3356dd37a

Gallina, M.F.; Barda, N.; Corti, G.; Miranda, M.J.; Muzas, G.; Suárez, P.; Muñoz, S. (2022). Evaluación de clones de Pinot noir en la Norpatagonia. Publicaciones INTA.

De Angelis, V.; Calvo, P. 2022. Efecto de pies clonales sobre el crecimiento y productividad en manzano cv. Cripps Pink en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén. Revista de Investigaciones Agropecuarias, RIA 48 (2): 144-147. <http://ria.inta.gob.ar/contenido/ria-48-no-2-agosto-2022>

Nievas, W.E.; Gallina, M.F.; Segatori, A. 2022. Clones dardíferos de Red Delicious en la Norpatagonia. Ediciones INTA.

Proyecto: **Mejoramiento genético de especies forestales cultivadas de rápido crecimiento: un desarrollo clave para el fortalecimiento de la foresto industria nacional**

Código: PE-E6-I146

Objetivo General

Generar y transferir materiales de propagación de especies forestales introducidas y nativas, mejorados en adaptabilidad, productividad y calidad de la madera, contribuyendo a la sustentabilidad de la cadena forestal, a la diversificación productiva y el agregado de valor en origen, en un contexto de cambios globales.

Problemas y oportunidades abordados

La disponibilidad de material genético superior de especies introducidas y nativas, en productividad, calidad de producto y adaptabilidad/resiliencia a nuevos escenarios climáticos, es clave para el desarrollo sostenible de la cadena de valor forestal del país. El INTA lidera desde hace más de 30 años el Programa de Mejoramiento Genético (PMG) Forestal, acorde a políticas públicas para el desarrollo foresto-industrial. La exigencia de madera de calidad para usos de alto valor y el desarrollo de nuevos productos crece en el mercado interno e internacional, esperándose un incremento en la demanda de germoplasma superior, atento al plan nacional FORESTAR-2030 y a la prórroga y modificación de la ley nacional de promoción forestal 25.080. Es notable la demanda creciente de germoplasma forestal, por ej.: Bs.As. a través del programa VISIÓN 2030, Patagonia Norte y NOA (en áreas marginales para la agricultura) y Córdoba (Ley 10.467 que obliga a forestar el 2 % de la superficie rural). Además de las forestaciones comerciales tradicionales, el PMG puede aportar significativamente a los sistemas agro-silvo-pastoriles mediante materiales mejorados para esos fines.

Productos y resultados regionales

Evaluación de clones de sauces y álamos. Identificación de material forestal de alto valor en estrategias de remediación ambiental (escasez de agua, salinidad).

Publicaciones asociadas

Thomas, E.; Cancio, H.; Caballé, G. 2022. Sistemas agroforestales en la Patagonia Norte. Capítulo en libro Sistemas agroforestales en Argentina. Publicación de la Cátedra de Dasonomía, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata.

Olmos, M.; Caballé, G.; Martínez Meier, A.; Dalla Salda, G.; Thomas, E. 2022. Densidad de la madera y MOE en álamos mejorados en el norte de la Patagonia, Argentina. VI Jornadas Forestales Patagónicas, Bariloche, 30 de marzo al 1° de abril de 2022.

Cerrillo, T.; Thomas, E.; Loyal, S. 2022. Nuevos híbridos de sauce seleccionados para producción de madera aplicable a diferentes usos y ambientes. IX Reunión GeMFO. Sáenz Peña, Chaco, Argentina, 20 al 22 de septiembre de 2022.

Cerrillo, T.; Grande, J.; Loyal, S.; Monteoliva, S.; Luquez, V.; Thomas, E.; Casaubon, E.; Jouanny, M.; Bratovich, R. 2021. Performance of new improved willows to apply in the paper industry and other uses. 26th Session International Poplar Commission, Roma, 5 to 8 october 2021.

Thomas, E.; Ortiz, S.M. 2021. Blanc de Garonne poplar for treated posts production in North Patagonia, Argentina. 26th Session International Poplar Commission, Roma, 5 to 8 october 2021.

Thomas, E.; Cancio, H.; Ortiz, S.M.; Caballé, G.; Graciano, C. Respuesta del álamo euroamericano (*Populus xcanadensis* 'Conti12') a la fertilización nitrogenada en el Alto Valle de Río Negro, Argentina. Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata.

Thomas, E.; Cancio, H.; Caballé, G. 2021. Capítulo 10 "Sistemas agroforestales en Patagonia Norte", en el libro "Sistemas agroforestales en Argentina". Publicación de la Cátedra de Dasonomía, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata. Pp 374. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/131898>

Proyecto: **Prospectiva y Observatorios tecnológicos**

Código: PE-E10-I207

Objetivo General

Generar insumos estratégicos para la construcción de una agenda de I+D+i en el sector agropecuario y agroalimentario de Argentina, tanto a nivel nacional como regional, creando y fortaleciendo capacidades en inteligencia competitiva, vigilancia tecnológica, prospectiva y observatorios tecnológicos en los ámbitos nacional, provincial y municipal.

Problemas y oportunidades abordados

Los avances científicos y tecnológicos actuales y emergentes (edición génica, robótica e inteligencia artificial, la nueva fase en la agricultura de precisión, entre otros) tienen el potencial de transformar los sistemas de producción, comercialización y gobernanza de la agricultura y la alimentación en los próximos años (Gauna, et al., 2019). Estos avances son contemporáneos a un conjunto de cambios económicos, sociales y ambientales que tienen fuerte influencia sobre el sector agropecuario, agroindustrial y agroalimentario: valoración de los consumidores de atributos como bienestar animal, trazabilidad, sostenibilidad de los procesos, efectos sobre la salud humana y lo orgánico y agroecológico; mayor influencia de los ciudadanos y organismos no gubernamentales en las agendas públicas y privadas agroalimentarias; nuevos modelos de ciencia e innovación abierta (Ekboir, 2016); creciente evidencia de las consecuencias ambientales del modelo actual (Andrade, 2017), entre otros relevantes. Se requiere de información estratégica y anticipatoria sobre la vulnerabilidad de las economías regionales y las oportunidades de negocio, como también mirar a largo plazo el futuro de la ciencia y la innovación para identificar y anticipar las consecuencias de tecnologías emergentes de alta importancia e incertidumbre y atender temas disruptivos enfocados en la frontera del conocimiento (Curarello et al., 2019). Este proyecto estructural contribuirá a crear y fortalecer las capacidades institucionales en temas de anticipación y prospectiva, para tomar decisiones más eficaces que mejoren la planificación estratégica y el proceso de 3-15 innovación. Y producirá bienes y servicios ofreciendo al sector público y privado nuevas herramientas para gestionar el riesgo institucional, incrementar la tasa de adopción de tecnologías existentes y nuevas tecnologías y promover nuevas sinergias entre el sector público y privado.

Productos y resultados regionales

Desde el equipo de la EEA Alto Valle se realizaron una serie de actividades con distintos actores vinculados, directa o indirectamente, a la fruticultura a nivel regional y nacional, con el objetivo final de identificar/construir posibles escenarios futuros para el sector en Alto Valle.

Publicaciones asociadas

Menni, F.; Santagni, A.; Di Masi, S.; Nievas, W. 2021. Prospectiva frutícola del Alto Valle del río Negro al 2035 – IGO. INTA Alto Valle. Disponible en: <https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/9506>

Menni, F.; Santagni, A.; Di Masi, S.; Nievas, W. 2021. Prospectiva frutícola del Alto Valle del río Negro al 2035 – MICMAC. INTA Alto Valle. Disponible en: <https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/handle/20.500.12123/9733>

Menni, F.; Santagni, A.; Di Masi, S.; Nievas, W. 2022. Revisión del presente frutícola para la construcción de arquetipos de escenarios. Disponible en: <https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/handle/20.500.12123/13237>

Menni, F.; Santagni, A.; Di Masi, S.; Nievas, W. 2022. Construcción de escenarios posibles a partir de arquetipos. Disponible en: <https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/13246>

Convenios de vinculación tecnológica y relaciones interinstitucionales

Sumado a los componentes identitarios de investigación y extensión, la institución se organiza y trabaja a través de la interrelación con instancias del sector público y privado; a escala regional, nacional e internacional. El objetivo es ampliar oportunidades de desarrollo productivo y social, como así también las oportunidades de generación de conocimiento e innovación tecnológica agropecuaria.

Mapas de actores y Relacionamento interinstitucional

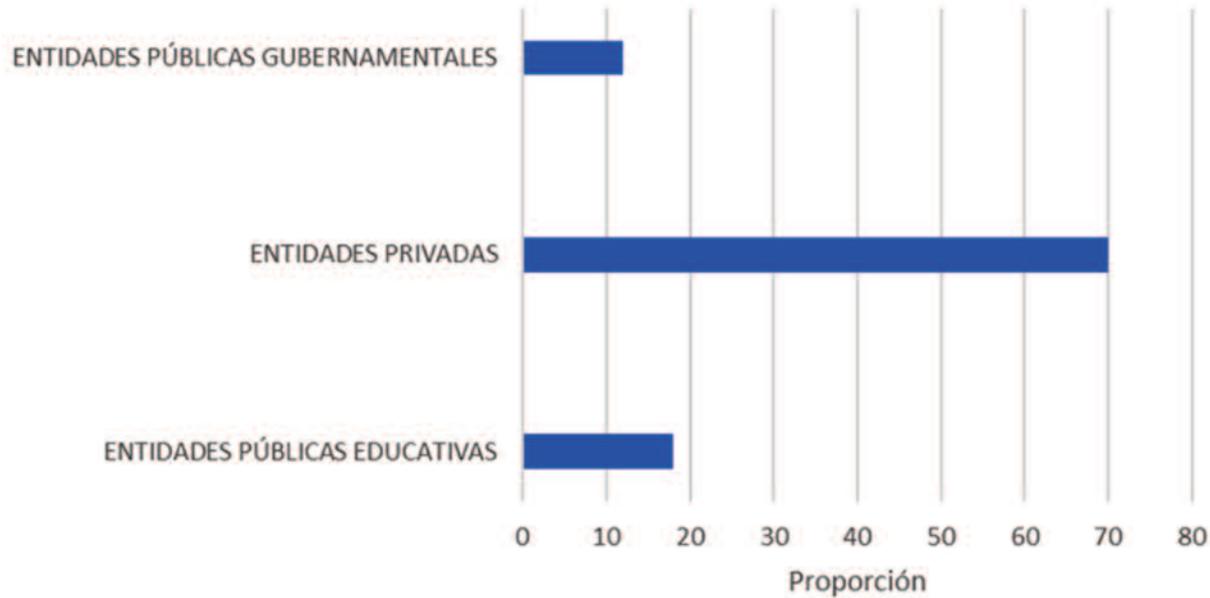


Fig. 1 Relacionamiento a través de convenios del área de I+D, con diferentes grupos de actores del territorio. Análisis del período 2019-2023

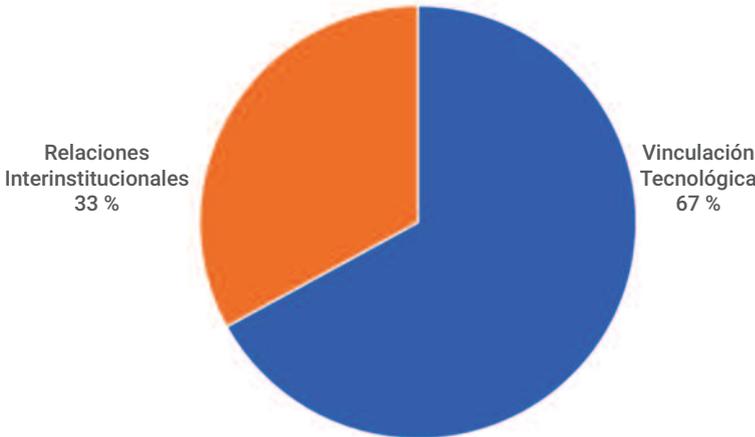


Fig. 2 Análisis del periodo 2019-2023

Temáticas abordadas

EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE CONTROL DE ENFERMEDADES FÚNGICAS EN FRUTALES DE PEPITA Y VID

- N° 29442. BASF Argentina S.A. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: prestar asistencia técnica a BASF para la evaluación de la eficacia de BAS 750 F para el control de oídio en vid para vinificar. 2022-2023.
- N° 28968. Agro Fresh Argentina S.R.L. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: prestar asistencia técnica para realizar las inoculaciones con los patógenos *Penicillium expansum* y *Botrytis cinerea*, y organizar la logística del ensayo en poscosecha, para evaluar el tratamiento de pirimetanil con termofogging. 2022-2023.
- N° 28402. BASF Argentina S.A. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: evaluación de la eficacia de fungicidas para el control de sarna, corazón mohoso, *Alternaria* spp., *Cladosporium* sp., oídio y *Stemphylium vesicarium*. 2021-2022.
- N° 28397. Tres Ases S.A. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: prestar asistencia técnica para la evaluación de diferentes tejidos y estructuras para mejorar la calidad de producción de frutales de pepita. 2021-2024.
- N° 27629. BASF Argentina S.A. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: evaluación de la eficacia de fungicidas para el control de sarna, corazón mohoso, *Alternaria* spp., *Cladosporium* sp., y *Stemphylium vesicarium*. 2020-2021.
- N° 27601. Agri Star S.A. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: evaluación de AS2531/FU para control de oídio en manzana y carozo y *Botrytis cinerea* y *Monilia* sp. en cereza. 2020-2021.
- N° 27047. Bayer S.A. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: evaluar la eficiencia de Luna Experience para el control de hongos patógenos en uva. 2019-2020.
- N° 27053. BASF Argentina S.A. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: evaluación de la eficacia de fungicidas para el control de sarna, corazón mohoso, *Alternaria* spp., *Cladosporium* sp., y *Stemphylium vesicarium*. 2019-2020.
- N° 26604. Agro Fresh Argentina S.R.L. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: realizar las inoculaciones con los patógenos *Penicillium expansum*

y *Botrytis cinerea*, y organizar la logística del ensayo en Poscosecha, para evaluar el tratamiento de Scholar con termofogging. 2019-2020.

- N° 26635. Sumitomo Chemical Chile S.A. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: evaluar el efecto de eFOG 80 FDL (i.a fludioxonil) por termonebulización sobre la incidencia y severidad de pudriciones (*Botrytis cinerea* y *Penicillium expansum*) en manzanas y peras. 2019-2021.

EVALUACIÓN DE EFICACIA DE CONTROLADORES BIOLÓGICOS EN FRUTALES

- N° 29429. Kleppe S.A. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: elaboración de informe técnico no vinculante referido al financiamiento solicitado por Kleppe S.A. al Banco Credicoop: línea CL INTA cuyo objetivo es "Implementar estrategias de manejo en producción orgánica en frutales de pepita realizando liberaciones inundativas de GL". 2022-2023.
- N° 26927. Isk Branch Argentina S.A. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: evaluar la eficacia del IKI 3106 SL5% en el control de carpocapsa en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén. 2019-2021.
- N° 26839. Kleppe S.A. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: asistencia técnica para la liberación de *Goniozus legneri* en 46 hectáreas de montes de manzano y perales bajo malla antigra-nizo. 2019-2025
- N° 26325. Brometan S.R.L. Convenio de Investigación y Desarrollo. Objetivo: desarrollar y evaluar tecnologías referentes al control biológico de plagas en hortalizas, flores y frutales. 2019-2022.
- N° 26417. Summit Agro S.A. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: determinar la eficacia de control del insecticida biológico DIPEL DF para el control de carpocapsa con y sin el efecto de lavado por lluvia. 2019-2021.
- N° 26335. Suncor Energy Inc. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: Evaluación del control de Piojo de San José (PSJ) en manzanas (cv. Red Delicious), *Alternaria* spp., corazón mohoso, corazón podrido en manzana y *Botrytis cinerea* en peras. 2019-2020.
- N° 25923. Fundación para el Estudio de Especies Invasivas (FuEDEI). Convenio de Cooperación Técnica. Objetivo: establecer relaciones cooperativas para el control biológico de plagas. 2028-2021.

EVALUACIÓN DE SEMIOQUÍMICOS PARA MONITOREO Y CONTROL DE PLAGAS EN FRUTALES

- N° 28440.** TRÉCÉ Inc. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: prestación de asistencia técnica a TRÉCÉ para la evaluación de diferentes semioquímicos para el monitoreo y control de plagas en frutales. 2021-2022.
- N° 7515.** TRÉCÉ Inc. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: prestación de asistencia técnica de TRECE Inc., para implementar la técnica de captura masal de carpocapsa a través de la remoción de hembras y el estudio del comportamiento de nuevos semioquímicos para el manejo de diferentes tortricidos en frutales de pepita. 2020-2021.
- N° 26730.** TRÉCÉ Inc. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: realizar la evaluación de la disrupción de la cópula de carpocapsa y grafolita en manzanos, perales y frutales de carozo. 2019-2020
- N° 26036.** ISK Branch Argentina S.A. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: evaluar productos insecticidas contra carpocapsa en manzanos y perales. 2019-2019.
- N° 25434.** Expofrut Argentina SA. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: manejo sustentable de montes orgánicos, brindando capacitación en el monitoreo de plagas y asistencia técnica. 2018-2020.
- N° 25487.** Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Comahue/Laboratorio de Servicios Agrarios y Forestales de la Provincia de Neuquén. Convenio de Cooperación Técnica. Objetivo: llevar a cabo tareas conjuntas en el relevamiento e identificación de plagas e insectos benéficos en cultivos hortícolas. 2018-2020.

EVALUACIÓN DE ADAPTACIÓN Y COMPORTAMIENTO LOCAL DE NUEVAS VARIEDADES DE MANZANA, LÚPULO, CANNABIS Y VID

- N° 28528.** Moño Azul. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: evaluar la adaptación y el comportamiento de nuevas variedades de manzana bajo las condiciones agroecológicas de la región. 2021-2025.
- N° 26492.** Moño Azul. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: evaluar la adaptación y el comportamiento de nuevas variedades de manzana bajo las condiciones agroecológicas de la región. 2019-2021.
- N° 27941.** Cervecería y Maltería Quilmes SAICA Y G. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: prestar asistencia técnica a Quilmes para continuar los trabajos de a) caracterización, evaluación e identificación de variedades de lúpulo (*Humulus lupulus*) preexistentes en la colección varietal en la localidad de Fernández Oro, provincia de Río Negro; y b) evaluación y caracterización sensorial de los cultivares. 2021-2022.
- N° 26846.** Cervecería y Maltería Quilmes SAICA Y G. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: realizar un trabajo de a) caracterización, evaluación e identificación de variedades de lupulo (*Humulus lupulus*) preexistentes en la colección varietal que la firma Quilmes posee en su establecimiento en la localidad de Fernández Oro, Provincia de Río Negro; y b) evaluación y caracterización sensorial de los cultivares de interés. 2019-2020.
- N° 29446.** Cervecería y Maltería Quilmes SAICA Y G. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: a) continuar la caracterización, evaluación e identificación de variedades de lúpulo (*Humulus lupulus*) preexistentes en la colección varietal que la firma Quilmes posee en su establecimiento en la localidad de Fernández Oro, provincia de Río Negro y b) evaluación y caracterización sensorial de los cultivares. 2023-2025.
- N° 25700.** Sede Alto Valle y Valle Medio de la Universidad Nacional de Río Negro/Centro de Formación Profesional Agropecuaria N° 1 Plottier/Centro de Formación Profesional Agropecuaria N° 2 San Patricio del Chañar/Sidra Alto Vuelo/Ivana Carolina Urban/David Sáenz. Convenio de Cooperación Técnica. Objetivo: evaluar la aptitud sidrera de cultivares no tradicionales de manzanos del Banco de Germoplasma de Pomáceas de la EEA Alto Valle en ensayos de microfermentación. 2019-2023.

N° 27938. Asociación Civil Ciencia Sativa. Asociación Argentina de Codificación de Productos Comerciales -Código-. Convenio de Investigación y Desarrollo. Objetivo: desarrollo de acciones tendientes al mejoramiento de la calidad, implementaciones y difusión de buenas prácticas para la codificación, estandarización, identificación, trazabilidad y gestión del cultivo de cannabis. 2021-2026

N° 27853. Asociación Civil Ciencia Sativa. Convenio de Investigación y Desarrollo. Objetivo: trabajar mancomunadamente en actividades de investigación y desarrollo del cultivo de cannabis con fines científicos y médicos, en la Patagonia Norte, en el marco del proyecto "Producción de Cannabis sativa con fines terapéuticos, científicos y de investigación y desarrollo en Patagonia Norte" y en la búsqueda de fuentes de financiamiento para el mismo. 2021-2026.

N° 26747. Asociación Civil Ciencia Sativa. Convenio de Colaboración Técnica. Objetivo: promover acciones conducentes al logro de las finalidades de ambas instituciones en lo referente a actividades de cultivo, investigación y desarrollo en cannabis terapéutico y sus derivados, con énfasis en el ámbito de la Patagonia Norte. 2020-2025.

EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍA PARA REGULAR DESARROLLO VEGETATIVO Y RENDIMIENTO EN FRUTALES DE PEPITA

N° 29312. ADAMA Argentina S.A. Addenda. Objetivo: extender por el plazo de 3 (tres) años, contado a partir del 15 de noviembre de 2022, el Convenio de Asistencia Técnica (26881) suscripto entre el 15 de noviembre de 2019. 2022-2025.

N° 26881. ADAMA Argentina S.A. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: evaluación del producto BREVIS 150 SG (metamitron 15 %) para el raleo de frutos en manzanos (Galaxy, Red Chief y Pink Lady) y perales (Williams y Packham's). 2019-2025.

N° 26832. Nufarm S.A. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: evaluar una estrategia de manejo sustentable con el producto StoneGross, con el objetivo de aumentar el tamaño y calidad de frutales de carozo (cerezas y ciruelas). 2019-2022.

N° 29537. Automated Fruit Scouting Inc. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: evaluación de la aplicación "Fruit Scouting" para la estimación de la producción y el manejo de carga frutal en manzanos (Galaxy, Red Chief y Pink Lady) y perales (Williams). 2023-2026.

N° 28580. Summit Agro S.A. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: evaluación del efecto de la aplicación del regulador de crecimiento Zenitsu (Prohexadiona de Calcio al 25 %) sobre el desarrollo vegetativo y la producción de perales. 2021-2023.

N° 27369. Pazima S.A. Convenio de Transferencia de Tecnología. Objetivo: otorgar a Pazima S.A una licencia exclusiva para la producción y comercialización del "Sistema de mapeo de rendimientos georeferenciados", desarrollado por INTA. 2020-2026.

N° 25918. Expofrut Argentina S.A. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: estimación de fertilidad y rendimientos en manzanos. 2018-2019.

EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍA PARA MEJORAR CUAJE Y CALIDAD DE FRUTA, MANZANAS, PERAS Y CEREZAS

N° 28159. Moño Azul SAClyA. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: prestar asistencia técnica a Moño Azul para la evaluación de cobertores y/o láminas aluminadas sobre la calidad de manzanas. 2021-2024.

N° 27807. Isagro Argentina Limitada S.R.L. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: prestar asistencia técnica a ISAGRO para evaluar el efecto de diferentes productos destinados a mejorar la calidad y el cuaje en frutales de pepita y cerezas. 2021-2024.

N° 27600. AgriCheck S.R.L. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: prestar asistencia técnica a AgriCheck S.R.L para evaluar el efecto de diferentes productos, con el objetivo de mejorar la calidad y el cuaje en frutales de pepita y carozo. 2020-2023.

N° 27032. Laboratorios Amerex Argentina S.A. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: prestar asistencia técnica para evaluar una estrategia de manejo sustentable de productos que apuntan a mejorar el color y la calidad de manzanas y cerezas. 2019-2025.

N° 27046. Piedra Grande S.A. Minera Industrial Comercial Agropecuaria y Forestal. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: evaluar el comportamiento térmico y de control del asoleado del producto CAOBUG sobre manzanas. 2019-2022.

N° 26508. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Comahue. Convenio de Cooperación Técnica. Objetivo: establecer un marco de actuación para la colaboración entre el equipo de Fruticultura de la Estación Experimental Alto Valle y la cátedra de Mecanización Agrícola de la FCA de la UNCo. 2019-2024.

EVALUACIÓN DE BIOESTIMULANTES Y/O FERTILIZANTES FOLIARES EN PEPITA

N° 27727. Stoller Argentina S.A. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: evaluación del efecto de la aplicación de bioestimulantes y/o fertilizantes foliares sobre el desarrollo vegetativo y la producción de manzanos y perales. 2020-2023.

N° 27678. S. ANDO y Cia. S.A. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: evaluación del efecto de la aplicación de reguladores de crecimiento sobre el desarrollo vegetativo y la producción de manzanos y perales. 2020-2023.

N° 27018. Rotam de Argentina Agroquímica S.R.L. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: determinar el efecto de un plan de fertilizaciones foliares en base a distintos bioestimulantes pertenecientes a la empresa Rotam de Argentina Agroquímica S.R.L sobre el crecimiento, producción y calidad de fruto en manzanos y perales. 2019-2022.

N° 25382. Adama Argentina S.A. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: evaluación del producto BREVIS 150 SG® (metamitron 15 %) para el raleo de frutos en manzanos (Galaxy, Chañar 28, Granny Smith, Red Chief y Pink Lady) y perales (Williams) 2017-2020.

EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE CONSERVACIÓN POSCOSECHA.

N° 28988. Sumitomo Chemical Chile S.A., Fundación ArgenINTA. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: prestar asistencia técnica para evaluar el efecto de diferentes productos destinados a mejorar la calidad en poscosecha de frutas pro-

ducidas en la región del Alto Valle, Argentina. 2022-2023.

N° 28072. Wassington S.A.C.I.F. e I. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: prestar asistencia técnica a Wassington para evaluar el efecto de diferentes productos destinados a mejorar la calidad y poscosecha de frutas producidas en el Alto Valle. 2021-2024.

N° 27147. Fitomag Latinoamérica S.R.L. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: evaluación de un inhibidor de la acción de etileno sobre la madurez y calidad de frutos cultivados en el Alto Valle. 2020-2023.

N° 27083. UPL Argentina S.A. Convenio de Asistencia Técnica. evaluar la efectividad de diferentes dosis de Naturcover aplicado en condiciones experimentales, sobre la madurez y calidad de frutos de peras cultivadas en Alto Valle, tanto en cosecha como después del almacenamiento frigorífico. 2020-2021.

N° 27086. De Sangosse Latin America S.A. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: evaluar la eficacia de diferentes dosis de 1-MCP de FINE AMERICAS, Inc. aplicado en condiciones experimentales, sobre la madurez y calidad de frutos, peras y manzanas cultivadas en Alto Valle, tanto en cosecha como después del almacenamiento frigorífico. 2020-2023.

N° 26838. Kleppe S.A. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: asistencia técnica para evaluar el efecto de distintos manejos de poscosecha sobre la madurez y calidad de fruta de pepita. 2019-2023.

N° 26522. Shandong Aoweite Biotechnology Co., LTD. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: prestar asistencia técnica para evaluar la efectividad del producto 1-metilciclopropeno sobre la madurez y calidad de peras y manzanas cultivadas en Alto Valle. 2019-2020.

N° 26364. Fitomag Latinoamérica S.R.L. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: evaluar la efectividad del producto Fitomag sobre la madurez y calidad de peras y manzanas cultivadas en Alto Valle. 2019-2020.

N° 26037. Janssen Pharmaceutica NV. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: evaluar productos, técnicas o procedimientos de poscosecha destinados a mantener o mejorar la calidad de frutos de pepita y de carozo. 2018-2020.

N° 25845. Janssen Pharmaceutica NV. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: desarrollar un protocolo de aplicaciones repetidas de 1-MCP Fysium® (Janssen) que permita el control de la madurez y el mantenimiento de la calidad de frutos de peras Williams durante el almacenamiento frigorífico en atmósfera controlada. 2018-2020.

ANÁLISIS DE INFORMACIÓN AGROCLIMÁTICA E HIDROLÓGICA Y DATOS MASIVOS MEDIANTE TÉCNICAS DE BIG DATA APLICADAS A HIDROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA

N° 28331. Facultad de Informática de la Universidad Nacional del Comahue. Convenio de Cooperación Técnica. Objetivo: cooperación técnica para el análisis de datos masivos mediante técnicas de Big Data aplicadas a los datos hidrológicos, hidrogeológicos y climáticos en la zona del Consorcio de Riego y Drenaje, resultando en modelos con capacidad de reutilización en situaciones o contextos similares. 2021-2025.

N° 26767. Autoridad Interjurisdiccional de las Cuencas de los Ríos Limay, Neuquén y Negro. Convenio Marco Institucional. Objetivo: establecer un ámbito de mutua cooperación e intercambio recíproco, en el marco de las atribuciones y funciones específicas de cada institución, con el propósito de desarrollar actividades conjuntas para la promoción, capacitación, estudios, relevamientos y programas. 2019-2024.

N° 28873. Agencia de Innovación y Economía del Conocimiento de Río Negro. Convenio de Cooperación Técnica. Objetivo: establecer entre las partes una cooperación técnica para mejorar la calibración del sistema WRF en la predicción de heladas en las zonas mediante el uso de los registros de INTA obtenidos de las estaciones meteorológicas ubicadas en las localidades de Alto Valle Centro (Allen-Guerrico) y Alto Valle Este (Villa Regina). 2022-2023.

N° 28632. Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación de la Universidad Nacional Del Sur. Convenio de Investigación y Desarrollo. Objetivo: estudiar y desarrollar un sistema capaz de predecir heladas mediante el uso de técnicas de inteligencia artificial, con aplicaciones de software libre o de acceso público (Ley 26.899). 2022-2025.

N° 24701. Instituto de Tierras, Agua y Medio Ambiente (ITAMA) de la Universidad Nacional del Comahue. Convenio de Cooperación Técnica. Objetivo: coordinar acciones y actividades entre el equipo de riego y drenaje de ambas instituciones. 2017-2022.

ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE INFORMACIÓN SATELITAL CON SENSADO TERRENO DE VARIABLES HIDROCLIMÁTICAS

N° 27478. Convenio nacional de vinculación tecnológica con CONAE, N° 67857988 en Anexo Técnico "Aplicación de los productos de la misión SAOCOM 1 en los valles irrigados y las áreas de secano de la Norpatagonia". Convenio Macro Nacional INTA-CONAE - Carta acuerdo 75980783. 2022-2025.

ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA EN LA PRODUCCIÓN FRUTIHORTÍCOLA

N° 28825. Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), Facultad de Ciencias del Ambiente y la Salud de la Universidad Nacional Del Comahue. Convenio de Cooperación Técnica. Objetivo: cooperar técnicamente con la finalidad de llevar a cabo el análisis de ciclo de vida (ACV) de productos frutihortícolas regionales. 2022-2025.

EVALUACIÓN DE MATERIAL FORESTAL EN REMEDIACIÓN DE SUELOS

N° 28219. Municipalidad de Allen. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: prestar asistencia técnica a la Municipalidad para la plantación de la tercera etapa de la forestación, la provisión de materiales de plantación y el manejo silvícola de las anteriores etapas del proyecto. 2021-2022.

N° 26742. Municipalidad de Allen. Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: el INTA prestará asistencia técnica a la Municipalidad de Allen para el diagnóstico inicial, diseño de la forestación, provisión de materiales de plantación y seguimiento de la primera etapa del proyecto. 2020-2021.

REUTILIZACIÓN DE EFLUENTES DOMICILIARIOS TRATADOS PARA EL RIEGO DE ESPECIES FORESTALES

- N° 28299.** Departamento Provincial de Aguas de Río Negro, Aguas Rionegrinas S.A., Sede Alto Valle y Valle Medio de la Universidad Nacional de Río Negro. Convenio de Cooperación Técnica. Objetivo: establecer entre las partes relaciones y condiciones de cooperación a los fines de realizar experiencias adaptativas, en el marco de proyectos concretos de reutilización de efluentes domiciliarios tratados para el riego de especies forestales y/o cultivos agrícolas y evaluar su función como biofiltros naturales y su potencial productivo. 2022-2027.
- N° 26030.** Municipalidad de Lamarque. Convenio Marco Institucional. Objetivo: establecer un marco de actuación para la colaboración en actividades de cooperación científica, técnica y académica. 2018-2023.

CONVENIOS DE TRANSFERENCIA Y GESTIÓN INTERINSTITUCIONAL

- N° 26336.** Registro Nacional de Trabajadores Rurales y Empleadores - Convenio de Asistencia Técnica. Objetivo: asistencia técnica a RENATRE para la realización, en forma conjunta, de un programa de capacitación destinado a trabajadores rurales y empleadores en el territorio de la provincia de Río Negro. 2019-2020.
- N° 25354.** Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). Convenio de Cooperación Técnica. Objetivo: ejecución conjunta de las actividades para promover el desarrollo de la producción, la industria y la investigación tecnológica en la región Norpatagónica. 2018-2021.
- N° 23655.** Universidad De Concepción Chile. Memorandum of Understanding. Objetivo: intercambiar personal técnico e investigadores para que puedan realizar actividades conjuntas de investigación, participación en seminarios y reuniones científicas y técnicas, contemplando el intercambio de materiales de investigación y otra información. 2018-2023.
- N° 25927.** Departamento Provincial de Aguas Río Negro. Convenio Marco Institucional. Objetivo: establecer un marco legal que promueva y regule la colaboración entre el DPA y el INTA. 2018-2023.

Área de investigación, desarrollo
e innovación tecnológica
Síntesis de actividades 2019-2023



Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria
Argentina

CR Patagonia Norte
EEA Alto Valle