



CONOCER CADA AMBIENTE

# Agricultura sostenible: claves para la arquitectura productiva del futuro

Especialistas del INTA, junto con investigadores, productores y entidades del sector, recomiendan el diseño de sistemas agrícolas con buenas prácticas para promover el desarrollo sustentable de las principales regiones de la Argentina. El reto se vuelve estratégico en un escenario que proyecta, a poco más de 30 años, incertidumbre climática, deterioro ambiental y mayor demanda de alimentos y energía.

POR DANIELA NOVELLI

Luego de la última glaciación hace 15.000 años, el aumento de la temperatura hizo más benigno el clima del planeta y favoreció el crecimiento de trigo, cebada y centeno, cuyos granos aprendieron a cosecharse. Tiempo después, alguien –se dice que una mujer– descubrió que las semillas recolectadas podían generar las plantas que las originaban.

Esto dio inicio a los primeros cultivos y, junto con la cría de animales, alentó el asentamiento de las civilizaciones. Las actividades productivas se expandieron por el mundo a través de las migraciones humanas, con el apoyo de sus tecnologías primogénitas: las herra-

mientas de piedra, la rueda –fabricada hace unos 6.000 años– y el arado, aparecido un milenio después para posibilitar el control de malezas y la siembra extensiva.

En aquel momento, la relación de la humanidad con la naturaleza era muy estrecha y, de hecho, su conocimiento constituía la fuente de soluciones para comprender los ciclos productivos que garantizaban el alimento y protegerse de los desastres climáticos. Hoy, aunque parezca lejano, expertos del INTA y del sector sugieren recuperar algo de aquella habilidad de saber observar para pensar el futuro de la agricultura.

Destacan la importancia de conocer las características de ambientes, cultivos e interacciones biológicas para construir sistemas agrícolas competitivos, sostenibles y factibles.

## Actuar según el ambiente

Productores y técnicos del Grupo CREA Tandil –Buenos Aires– llevan adelante, desde 1999, un planteo de agricultura por ambiente en establecimientos de la localidad. La experiencia, que recibe el apoyo de la Unidad Integrada Balcarce –formada por el INTA y la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad

“Es primordial tratar que los cultivos tengan su hábitat ideal, en función de las condiciones agroecológicas y de las prácticas que puedan adoptarse”  
(Pablo Calviño).

“El control de plagas, más que aumentar el rendimiento, tiende a proteger el potencial agronómico logrado con todas las prácticas de manejo”  
(Jorge Frana).

Nacional de Mar del Plata–, permitió evaluar el desempeño de los principales cultivos de la región –maíz, soja, girasol y trigo–, estabilizar sus rendimientos por encima de la media y definir esquemas de rotación poco usuales para la zona, pero con márgenes económicos que aumentan hasta un 80 por ciento la renta obtenida en cinco años.

“Es primordial tratar de lograr que los cultivos tengan su hábitat ideal, en función de las condiciones agroecológicas y de las prácticas que puedan adoptarse –rotaciones diferenciales, manejo de fechas y otras acciones complementarias como densidades de siembra, fertilizaciones, entre otras–”, explicó Pablo Calviño, exasesor del grupo CREA y actual director técnico de la empresa Zubiaurre S. A.

De acuerdo con Calviño, la elección de implementar un planteo agrícola por ambientes surgió de observar “diferencias muy importantes de rendimiento” dentro

de un lote, cuya historia productiva y de manejo agronómico era bastante homogénea y adecuada.

Los especialistas analizaron la influencia de diferentes factores –profundidad de suelo y de napa freática; riesgo de heladas; ubicación topográfica y pendiente del terreno– en las variabilidades de rinde. Luego, cruzaron los factores, definieron cinco tipos de ambiente e identificaron rotaciones y manejos de cultivo específicos para cada uno de estos.

Entre los resultados, “se observó que el maíz sentía más el efecto de suelos con escasa profundidad –de baja capacidad para almacenar agua–, pero no así otros cultivos como trigo y soja, principalmente trigo”, detalló Calviño. En tanto, la información fue validada a través de modelos que indicaron que la producción de maíz con la tecnología de fines de los 90 tenía una probabilidad de generar resultados económicos positivos menor al 10 por ciento.

“Es así que los productores comenzaron paulatinamente a modificar las rotaciones, priorizaron otros cultivos para las zonas bajas y enviaron el maíz a lugares con mayor profundidad de suelo”, describió el técnico. Asimismo, advirtió que la tendencia a demorar la fecha de siembra de trigo para minimizar los daños por heladas también podía ser revisada.

“Nos dimos cuenta de que convenía atrasarla solo en aquellos sectores de los lotes que lo requerían, ya que, al demorarla mucho, el cultivo disminuía su potencial de rendimiento y no permitía incluir una soja de segunda, al registrarse un período libre de heladas muy reducido”, argumentó Calviño, quien agregó: “Al mismo tiempo, coincidía que las zonas con riesgo de helada tenían suelos profundos, por lo cual se decidió cambiar las rotaciones y sembrar maíz sobre maíz, algo impensado para este punto de la región pampeana”.



## Innovación institucional

Debido a sus condiciones agroecológicas y a su estructura productiva, la Argentina es uno de los cuatro lugares del mundo más aptos para expandir la oferta de alimentos. Se trata de una oportunidad comparativamente destacada si se considera que el número global de tierras fértiles disponibles es reducido.

En línea con este diagnóstico, el INTA presentó las líneas de trabajo que guiarán su acción hasta el 2030, plasmadas en el Plan Estratégico Institucional. La agenda fue elaborada en el marco de un proceso abierto, que involucró a organismos de ciencia y técnica, consejos profesionales y entidades del sector.

“Como lo ha hecho durante sus seis décadas, el INTA se posiciona con análisis prospectivos ante los cambios ocurridos en la Argentina y en el mundo para mantener vivo el compromiso a favor del beneficio de nuestra agroindustria y de la sociedad”, aseguró Héctor Espina, director nacional del instituto.

En tanto, Fernando Andrade, especialista del INTA en la Unidad Integrada Balcarce –Buenos Aires–, precisó que “el principal desafío que enfrenta el sector agroalimentario y agroindustrial argentino es satisfacer dichas demandas y, en paralelo, procurar la sostenibilidad”.

En esta línea, el técnico argumentó que “los mayores esfuerzos para aumentar los volúmenes de producción deben enfocarse en intensificar el uso de la tierra, a través de la adopción de tecnologías de procesos y de conocimientos que permitan hacer un uso eficiente de recursos e insumos y reducir el impacto ambiental”.



“El principal desafío que enfrenta el sector agroalimentario y agroindustrial argentino es satisfacer dichas demandas y, en paralelo, procurar la sostenibilidad” (Fernando Andrade).

Bien planificadas, rotaciones y cultivos de cobertura redundan en sustentabilidad y uso eficiente de recursos e insumos.

### Aplicaciones, solo las necesarias

Desde hace más de una década, técnicos del INTA Rafaela –Santa Fe– producen soja con buenas prácticas agrícolas y evalúan la aplicación de los principios del Manejo Integrado de Plagas (MIP) en un lote de 100 hectáreas.

Los resultados se tornan reveladores: gracias a los monitoreos semanales que permitieron comparar el estado sanitario del cultivo con los umbrales agronómicos de tratamiento pudo determinarse cuándo era realmente necesario realizar aplicaciones de plaguicidas. En los lotes de soja de siembra temprana y de segunda se efectuaron solo tres aplicaciones –dos de insecticidas y una de fungicida– en más de una década, cuando el promedio para los campos de la zona era de tres por campaña por lote.

“Los umbrales de tratamiento estiman densidades de plagas que justifican el control y que deben tenerse de referencia para evaluar si es necesario o no en función de los valores observados a campo”, explicó Jorge Frana, especialista del INTA Rafaela.

Para el técnico, los resultados económicos señalan que “la adopción del MIP no provoca pérdidas de rentabilidad respecto del manejo convencional, sino que, por el contrario, la ganancia obtenida es equivalente o levemente superior”. Incluso en paridad, “ambientalmente se gana mucho, sin dudas; si se incluye el costo ambiental, implica una gran diferencia a favor de este enfoque”, remarcó.

En esta línea, afirmó que “el control de plagas, más que aumentar el rendimiento, tiende a proteger el potencial agronómico logrado con todas las prácticas de manejo como fecha de siembra, selección de cultivares y grupos de madurez, fertilidad, etc.”. Estas variables fijan un techo y “el control de plagas lo defiende”, aseguró el especialista.

Este tipo de control, basado en planificaciones agronómicas a largo plazo que



lo, principalmente en momentos cuando los agentes causantes de la erosión sean potencialmente peligrosos”, sugirió Guillermo Studdert, docente investigador de la Universidad Nacional de Mar del Plata en la Unidad Integrada Balcarce.

En este sentido, “el ajuste cuidadoso de las prácticas de manejo permite revertir procesos o efectos negativos provocados por el uso y combinarlos con los positivos para orientar el funcionamiento del sistema”, explicó el especialista. No obstante, reconoció que “es absolutamente necesario que actores y decisores productivos estén predispuestos a hacer manejos que tiendan a preservar los capitales suelo y ambiente y piensen no solo en la rentabilidad a corto plazo, sino también en la buena salud de los recursos a futuro”.

#### Fertilizar con buenas prácticas

En los últimos años, los suelos de la región pampeana sufrieron la caída de los niveles de materia orgánica y de nutrientes como fósforo, nitrógeno, azufre y potasio. Entre las causas, se advierten la realización de un cultivo con elevada extracción y baja reposición, la escasa fertilización y el alto porcentaje de lotes arrendados.

Como plan a largo plazo, especialistas del INTA proponen rotar cultivos y fertilizar con buenas prácticas en virtud de lograr un balance sincronizado entre la oferta de nutrientes y la demanda de cada cultivo. “Hay que fertilizar de manera racional, al considerar la rentabilidad en el corto plazo y la sustentabilidad del sistema productivo”, señaló Hernán Echeverría, especialista del INTA en la Unidad Integrada Balcarce –Buenos Aires–.

#### Mejoramiento genético y biotecnología

Desde una mirada sostenible, las producciones agrícolas comienzan antes de la siembra con un análisis de los recursos biológicos disponibles y la elección de un cultivar adecuado a las circunstancias. En este contexto, el INTA lidera los procesos de mejoramiento genético de variedades y es responsable de casi el 50 por ciento de las creaciones fitotécnicas inscriptas en el Instituto Nacional de Semillas (INASE).

“El objetivo es desarrollar cultivares mejor adaptados a la diversidad de ambientes productivos para satisfacer las necesidades humanas de alimento, fibras, maderas y energía”, expresó Guillermo Eyherabide, coordinador del Programa Nacional Cereales y Oleaginosas del INTA. En tanto, agregó que el mejoramiento “es una solución tecnológica relevante para aumentar la adaptación de los cultivos al cambio climático”.

Además, remarcó que “el pleno aprovechamiento de la genética de los futuros cultivares necesitará estar acompañada por la adopción de recomendaciones agronómicas sólidamente sustentadas por la ciencia y la experiencia”.

---

**Más información:** Pablo Calviño [calvinopablo@gmail.com](mailto:calvinopablo@gmail.com); Jorge Frana [frana.jorge@inta.gob.ar](mailto:frana.jorge@inta.gob.ar); Guillermo Studdert [studdert.guillermo@inta.gob.ar](mailto:studdert.guillermo@inta.gob.ar); Hernán Echeverría [echeverria.hernan@inta.gob.ar](mailto:echeverria.hernan@inta.gob.ar); Guillermo Eyherabide [eyherabide.guillermo@inta.gob.ar](mailto:eyherabide.guillermo@inta.gob.ar); Fernando Andrade [andrade.fernando@inta.gob.ar](mailto:andrade.fernando@inta.gob.ar); Héctor Espina [direccion.nacional@inta.gob.ar](mailto:direccion.nacional@inta.gob.ar)

---

aprovechan las interacciones biológicas del ambiente, es aplicable a todos los cultivos extensivos –también intensivos– y a cualquier región.

Con el objetivo de extender su adopción territorial, el Programa Nacional de Protección Vegetal del INTA trabaja en la formación de consorcios que procuran la articulación de múltiples actores. “Se trata de una mesa de decisiones colectivas para reducir las densidades de plagas en el tiempo, en armonía con los intereses de cada sector”, detalló Frana.

#### Rotaciones y cultivos de cobertura

Ambas prácticas van de la mano y, bien planificadas, redundan en sustentabilidad y uso eficiente de recursos e insumos. “Los sistemas agrícolas deben estar orientados a asegurar cobertura del sue-