

Publicación del Departamento de
Agronomía de la Universidad Nacional del Sur

agro UNS

- **Los horticultores familiares del periurbano de Bahía Blanca**
- **Gestión del fósforo en sistemas agropecuarios del sudoeste bonaerense**
- **Efecto materno sobre la dormición en semillas de malezas**
- **El transporte de trigo por ferrocarril desde Stroeder**
- **Fertilización nitrogenada en trigo en la región semiárida pampeana**

índice

Las opiniones
vertidas en los
artículos publicados
en "AgroUNS" son
de exclusiva
responsabilidad de
los autores.

Se permite la
reproducción total o
parcial del material
siempre y cuando no
se altere el contenido
y se cite la fuente y
el autor.



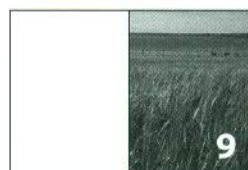
Una caricia para el alma

Alicia Morant



Los horticultores familiares del periurbano de Bahía Blanca

Laura de la Fuente, Celina Diotto, Belén Nieto



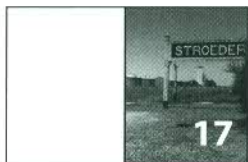
Gestión del fósforo en sistemas agropecuarios del sudoeste bonaerense

María de las Mercedes Ron



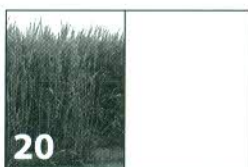
Efecto materno sobre la dormición en semillas de malezas

*María de las Mercedes Longás, Mario R. Sabbatini
Guillermo R. Chantre*



El transporte de trigo por ferrocarril desde Stroeder

Viviana P. Conti, Miguel A. Adúriz



Fertilización nitrogenada en trigo en la región semiárida pampeana

*María Rosa Landriscini, Juan A. Galantini, Juan
Manuel Martínez*



La Biblioteca de Ciencias Agrarias

Alicia Airolde



Agenda y Noticias

Autoridades del Departamento de Agronomía

Director Decano:

Dr. Mario R. Sabbatini

Vicedirectora Decana:

Lic. (Mag.) Ana María Miglierina

Secretario Académico:

Ing. Agr. (Mag.) Miguel A. Adúriz

Secretaría de Extensión:

Ing. Agr. (Mag.) Liliana M. Gallez

Staff de AgroUNS

Editor

Ing. Agr. Dr. Juan C. Lobartini

Secretaría

Lic. Olga R. Vita
Ing. Agr. (Mag.) Alicia E. Morant

Corrección

Ing. Agr. (Mag.) Victorio R. Elisei
Lic. (Mag.) Ana M. Miglierina

Comité Editor

Ing. Agr. (Mag.) Miguel A. Adúriz
Ing. Agr. Dr. Roberto Rodríguez
Ing. Agr. Dr. Juan A. Galantini
Ing. Agr. Dr. Luis F. Hernández
Ing. Agr. (Mag.) María de las Mercedes Ron

Actuaron como revisores en este número:

Ing. Agr. (Mag.) Miren E. Ayastuy
Ing. Agr. (Mag.) Alicia Morant
Ing. Agr. Dr. Roberto Rodríguez
Ing. Agr. Dr. Juan C. Lobartini
Ing. Agr. (Mag.) Victorio R. Elisei
Lic. (Mag.) Ana María Miglierina

Relaciones Institucionales

Ing. Agr. (Mag.) Liliana M. Gallez

Imagen de portada

Extensionistas y docentes de la UNS con
un pequeño productor en una quinta
periurbana de Bahía Blanca.
Foto: Ing. Agr. Laura de la Fuente

Edición

Editorial de la Universidad Nacional del Sur



Una caricia para el alma

No es una frase común, pero fue la más frecuente, surgida en forma espontánea y recurrente, en gran parte de los mensajes de correo electrónico que a partir del día 22 de abril pasado llegaron a la cuenta agrorondeau29@gmail.com.



Ing. Agr. (Mag.) Alicia Morant
Profesora Adjunta

Cuarenta y cinco años de egresados, docentes y no docentes nos animamos a vivir el reencuentro.

La emoción del momento nos despojó de arrugas y devolvió a los ojos de todos, a aquellos jóvenes que vivieron y soñaron en las aulas del viejo edificio.

Entre las sorpresas de reconocerse, la pretensión de encontrar todo tal cual cada uno lo recordaba y el bullicio, las palabras emocionadas de bienvenida, las de los primeros egresados, las de las autoridades de turno, un tropel de recuerdos se agolpaba como anticipo de lo que sería una muy emotiva jornada.

Aunque la primera etapa de reconstrucción no abarca exactamente nuestro espacio vivencial, allí estaban las puertas del Centro de Estudiantes (convertido en improvisado museo), abiertas para nosotros.

Unas oportunas tarjetas de acreditación pusieron ante muchos ojos sorprendidos aquellos nombres y apellidos, alias y apodos, que constituyeron nuestras "redes sociales", allá lejos en el tiempo. Y al enfocar las pupilas, los rasgos conocidos afloraban, disimulados por el paso de los años.

El día fue breve para recordar tanto, agotador en su contenido emocional, energizante en la euforia del retorno, totalmente innecesario en su planificación de sobremesa y media tarde, porque nadie quería ni necesitaba más que eso: volver a encontrarse.

Algo más de 300 personas, entre docentes, no docentes y exalumnos, desde la primera promoción de 1965, un almuerzo criollo y algunos números artísticos que demostraron que la agronomía no fue siempre la única inquietud de muchos de nosotros –eso enumeraría una crónica periodística–, en unas instalaciones puestas en valor para su aprovechamiento como espacio cultural de la UNS. Allí se produjo el encuentro de quienes transitaban por Rondeau 29 entre 1965 y 1980, mientras fue sede del Departamento de Agronomía.

Pero lo que ninguna crónica sería capaz de transmitir es lo que significó para los ojos y para el alma, la memoria y el recuerdo de quienes estuvimos allí.



**CAMARA ARBITRAL DE CEREALES,
OLEAGINOSOS, FRUTOS Y PRODUCTOS
DE BAHIA BLANCA**

Méndez
SEMILLAS

SEMILLAS - FERTILIZANTES - AGROQUIMICOS

**Chile 1740 - Tel. (0219) 4501250
8000 Bahía Blanca - Pcia. de Bs. As. - e-mail: monomen@live.com.ar**

Laura de la Fuente
Celina Diotto
Belén Nieto

La Ing. Laura de la Fuente es docente del Departamento de Agronomía de la UNS, la Ing. Agr. Celina Diotto participa del Programa Pro Huerta de la EEA Hilario Ascasubi del INTA y la Lic. María Belén Nieto es docente del Departamento de Geografía de la UNS.
Contacto: laura.delafuente@uns.edu.ar

Los horticultores familiares del periurbano de Bahía Blanca

La producción hortícola en el periurbano bahiense ha sido afectada en los últimos quince años por problemáticas ambientales, económico-productivas y sociales, que están provocando un éxodo silencioso de sus habitantes.

En el marco del proyecto de extensión "Contribución a la sustentabilidad del sistema productivo de pequeños horticultores periurbanos y de autoconsumo de la región de Bahía Blanca¹ llevado adelante durante el año 2010 y parte de 2011, por los departamentos de Agronomía, Geografía y Economía de la Universidad Nacional del Sur, se realizaron encuestas a gran parte de productores pertenecientes al área hortícola cercana a esta ciudad con la finalidad de actualizar la información sobre los actores que conforman este sector socio-productivo. Dicha área comprende las zonas productivas de ambas márgenes del río Sauce Chico, pertenecientes a los partidos de Bahía Blanca, Villarino y Tornquist.

A fin de establecer los rasgos predominantes de los horticultores familiares, se ha intentado precisar algunos aspectos socioeconómicos y técnico-productivos salientes de los mismos. Esta caracterización permite realizar algunas reflexiones provisorias sobre los tipos de horticultores familiares abordados por el proyecto de extensión.

El análisis de datos obtenidos a partir del procesamiento de la encuesta realizada a 45 productores hortícolas familiares permite visualizar la situación que seguidamente se pasa a describir.

¹ Proyecto de Extensión "Contribución a la sustentabilidad del sistema productivo de pequeños horticultores periurbanos y de autoconsumo de la región de Bahía Blanca" Res. CSU-893 Diciembre de 2009. Director Mg. Esteban Galassi, Co-director Dr. Roberto Rodríguez.



Tipo de productor encuestado

El grupo de trabajo del proyecto de extensión consideró, para este relevamiento, encuestar preferentemente a los productores propietarios (27) y arrendatarios (18). La decisión adoptada se sustentó sobre la base de las dificultades de accesibilidad para encuestar a los productores en mediería. De cara al futuro, el grupo de trabajo se plantea la posibilidad de complementar el presente estudio con un registro profundo de los horticultores medieros.

Lugar de origen del productor, permanencia en el área y lugar de residencia

Un 38% procede de Bahía Blanca-General Cerri, un 31% de Bolivia, un 11% de Salta y Jujuy y el 20% restante registra una dispersión considerable, mencionándose lugares muy diferenciados, desde países (Paraguay), provincias (Río Negro y Mendoza) y partidos/localidades de la región del Sudoeste Bonaerense (Coronel Suárez, Villarino y Patagones) (Figura 1).



Figura 1. Origen de los productores.

Por lo cual queda de manifiesto que la mayoría de los horticultores familiares proceden de afuera del partido de Bahía Blanca. Vistos en conjunto, el 78% tiene una antigüedad de permanencia en el área como productor de 11 años o más, un 16% registra una radicación más reciente (entre 1 a 5 años) y un 4% una antigüedad de 6 a 10 años. Resulta significativo que un 79% de los productores bolivianos tengan una permanencia en el área como productores de 11 años o más; una tendencia similar se manifiesta para los procedentes de Salta y Jujuy, dado que un 75% registra una antigüedad de 11 años o más. Considerando la contingencia entre el régimen de tenencia de la tierra y el origen de los productores hortícolas se puede expresar que casi la totalidad de los originarios de Bahía Blanca son propietarios, mientras que un 71% de los productores procedentes de Bolivia producen en condiciones de arrendamiento. Del total de arrendatarios, los bolivianos representan un 55% del total.

Tamaño de las explotaciones, superficie cultivada y rotación de cultivos

La sumatoria del total de superficie ocupada por los horticultores encuestados fue de 465 hectáreas, de la cual aquella cultivada fue de 243 hectáreas. Se observa una amplia diversidad en el tamaño de las explotaciones, las cuales casi en su totalidad realizan rotación de cultivos (98%). Sin embargo, al momento de agruparlas por rango, se registra que un 40% de las unidades son de hasta 4 hectáreas y un 80% son unidades de hasta 10 hectáreas. Si se considera la superficie en producción, el 76% de las unidades producen en hasta 7 hectáreas. La relación entre el tamaño de la unidad y la superficie en producción, respecto a los problemas que impiden tener la totalidad de hectáreas en producción, presenta una altísima variabilidad.

En el recuento total de las encuestas se destaca que un 20% expresa problemas de falta de capital, un 13% falta de agua, un 11% por rotación de cultivos, un 7% manifiesta problemas de la edad del productor (es decir, el productor es muy mayor, ya no puede trabajar más superficie), un 13% presenta problemas diversos agrupados en el ítem "otros", entre los que se destaca la accesibilidad/disponibilidad de mano de obra y las condiciones de suelo no aptas para la producción. Si se considera la relación entre tenencia de la tierra y problemas que le impiden cultivar la totalidad de la superficie, se destaca que un tercio de los arrendatarios afirma "falta de capital", mientras que entre los propietarios se destaca el problema de falta de agua en las explotaciones y la rotación de los cultivos.

Poseción y posibilidades de incorporación de invernaderos

Un 22% de los horticultores posee en la actualidad invernaderos. Consultados sobre la alternativa de incorporar nuevos invernáculos, un 46% se manifiesta afirmativamente.

Uso de fertilizantes químicos, aplicación de abonos naturales y relación con la producción orgánica

Un elevado porcentaje de productores utiliza fertilizantes químicos (93%) y se registra una mayor frecuencia de productores familiares que aplica abonos naturales (69%). Esto guarda correlación con la escasa presencia de formas de producción orgánica entre los productores de la región. De los que usan fertilizantes químicos, el 44% utiliza dos tipos de fer-

tilizantes (principalmente, urea y fosfato diamónico), el 40% utiliza un solo tipo de fertilizante (principalmente, urea) y el 16% utiliza más de dos fertilizantes (urea, fosfato diamónico, triple 15 o foliares). Considerando aquellos que usan abonos naturales, el 78% utiliza guano de gallina y el resto utiliza estiércol de caballo, de oveja, de conejo o de cabra.

Participación

Un 67% manifiesta interés en integrar un consorcio de riego, pero, en la actualidad, un 42% participa como socio de la cooperativa de horticultores y un escaso 13% forma parte de otros grupos de interés (asociaciones, redes, comisiones, etc.).

Comercialización de la producción, el autoconsumo y la realización de conservas

Puede destacarse: a) el 82% tiene como destino los mercados concentradores de la ciudad de Bahía Blanca (47% corresponde al Mercado de Aguado y al Mercado de Abasto Frutihortícola y un 36% se concentra a través de la Cooperativa de Horticultores). El resto de la producción se comercializa a través del mercado minorista (verdulerías, venta directa en verdulerías, venta directa en la quinta y sistema puerta a puerta) (Figura 2).



Figura 2. Destino de la producción.

Por otro lado, b) un 53% de los productores comercializa en forma particular y un 47% con intermediarios; c) el 78% traslada las mercaderías en vehículo particular y el resto a través de terceros; d) un 98% de los productores consume su propia producción de hortalizas; sin embargo, solamente un 9% considera que este aporte es una parte significativa respecto a sus ventas; e) el 36% de los productores realiza conservas, pero solamente el 2% las comercializa. Considerando las alternativas de canales de comer-

cialización, el 87% vende a través de una sola instancia; el 11% a través de dos canales (puerta a puerta-mercado concentrador y mercado concentrador-verdulerías); y un 2% a través de tres puntos de venta (puerta a puerta-mercado concentrador-verdulerías).

Fuerza de trabajo utilizada

Un 73% de las explotaciones utilizan solamente mano de obra familiar, un 13% combinan trabajo familiar y trabajadores no familiares transitorios, un 10% de explotaciones recurren al trabajo de mediería y sólo un 4% de los productores (que exceden la clasificación como productores familiares) contratan trabajadores permanentes. En cuanto a la realización de trabajos extraprediales, un 31% de los productores están comprendidos en la situación de pluriactividad.

Asistencia de los hijos a la escuela y tipo de escuela a la que concurren

Se ha registrado que un 51% de los productores hortícolas envían sus hijos a la escuela y el 49% no lo hace. Este último índice está relacionado con distintas situaciones como hijos de productores fuera de la edad escolar o productores que no tienen hijos. La situación estaría indicando que la mitad de los productores tienen hijos en edad escolar aunque también se ha detectado que existe deserción escolar, pero debería profundizarse la cuestión en un relevamiento con mayor detalle. De los que asisten a la escuela, un 74% acude a la escuela rural y un 26% a establecimientos escolares del ámbito urbano (Figura 3).

Conocimiento de proyectos y programas de extensión rural

Puede considerarse que un 55% desconoce la existencia de programas de desarrollo vinculados a la actividad hortícola, el 64% recibe asesoramiento por parte de un profesional y un 53% asiste a jornadas y reuniones técnicas de capacitación. Esta situación estaría dando cuenta del desconocimiento -por parte de algunos productores hortícolas- respecto a las instancias que enmarcan la asistencia técnica, o que no se reconocen a los capacitadores como integrantes de programas de desarrollo rural que asesoran de forma gratuita, o que reciben asistencia técnica por parte de las agronomías que les proveen insumos. Entre los motivos de no asistencia a jornadas y reuniones de capacitación figuran: a) las fallas en la difusión; b) superposiciones de horarios de la



Figura 3. Actividades de capacitación en el manejo de hortalizas en invernadero a horticultores (izq.), y de huerta orgánica a alumnos de la Escuela N° 44 del paraje Sauce Chico (der.).

capacitación con tareas laborales; c) dificultades en el acceso a movilidad para llegar al lugar de capacitación; d) desinterés; y e) inexistencia de jornadas de capacitación en parajes más aislados (Nueva Roma).

Se constata, asimismo, que mayoritariamente a los productores hortícolas familiares les interesa profundizar temas vinculados a los cultivos (33%) y en segundo orden se interesan por temas referidos a: plagas (9%), riego (9%) e invernaderos (9%). Si se consideran los problemas y necesidades no tenidos en cuenta, un 49% destaca el tema de las dificultades en la disponibilidad del agua y un 22% señala el problema de la rentabilidad. En referencia al lugar propuesto por los productores para realizar la capa-

citación, se manifiesta una considerable dispersión en las respuestas, entre las que se destaca que un 18% se inclina por la realización en la quinta de un productor y un 11% en la Cooperativa Eléctrica de Colonia La Merced.

Comentarios finales

Este diagnóstico es un aporte al conocimiento de la situación actual que atraviesa el área hortícola cercana a la ciudad de Bahía Blanca. A partir de estos datos se podrán realizar análisis más profundos y acciones concretas de extensión para atenuar el proceso de éxodo y de desterritorialización de la región.

Agradecimiento

Las autoras junto con la Dra. María Amalia Lorda, el Mg. Fernando Romero y la Ing. Agr. Mag. Cecilia Saldungaray participan del Proyecto de Extensión "Contribución a la sustentabilidad del sistema productivo de pequeños horticultores periurbanos y de autoconsumo de la región de Bahía Blanca", dirigido por el Ing. Agr. Mg. Esteban Galassi y el Ing. Agr. Dr. Roberto Rodríguez.

Colaboraron en la realización de las encuestas los alumnos pasantes Loreana Espasa, Aldana González, Paula Heredia, Juan José Quinteros y Brian Vogel.

María de las Mercedes Ron

La Ing. Agr. Mag. María de las Mercedes Ron es docente del Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur. Contacto: mmron@criba.edu.ar

Gestión del fósforo en sistemas agropecuarios del sudoeste bonaerense

El concepto de gestión de nutrientes pone énfasis no sólo en aspectos productivos y de calidad sino en su influencia sobre el ambiente y la salud humana.

En un año en que se recuerda el 30 aniversario de la Guerra de Malvinas es procedente tener en cuenta el espíritu de la Ley de Defensa Nacional¹ en cuanto a *garantizar de modo permanente la soberanía e independencia de la Nación Argentina, su integridad territorial y capacidad de autodeterminación; proteger la vida y la libertad de sus habitantes*, compartido por nuestros vecinos latinoamericanos en la Red de Seguridad y Defensa de América Latina (RESDAL). Sin embargo, la defensa de la independencia, la soberanía y la integridad del territorio "... *cada vez más se relaciona con las cuencas, tierras cultivables, bosques, recursos genéticos, clima y otros factores rara vez considerados por los expertos militares o los líderes políticos, pero que en su conjunto merecen ser considerados tan cruciales para la seguridad de una nación como el poderío militar.*"²

Gestión de nutrientes móviles y poco móviles

El conocimiento para una gestión cuidadosa y adecuada de los nutrientes es fundamental para la viabilidad económica de la agricultura, la salud humana y la protección de los recursos ambientales.



La fertilización de suelos y cultivos juega un rol destacado en un contexto de intensificación agrícola con alza de rendimientos, requiriendo los elementos móviles y no móviles en el suelo tecnologías diferentes y específicas. El nitrógeno (N) y el fósforo (P) presentan aristas emblemáticas, en términos de disponibilidad, residualidad, calidad de productos y riesgos ambientales.

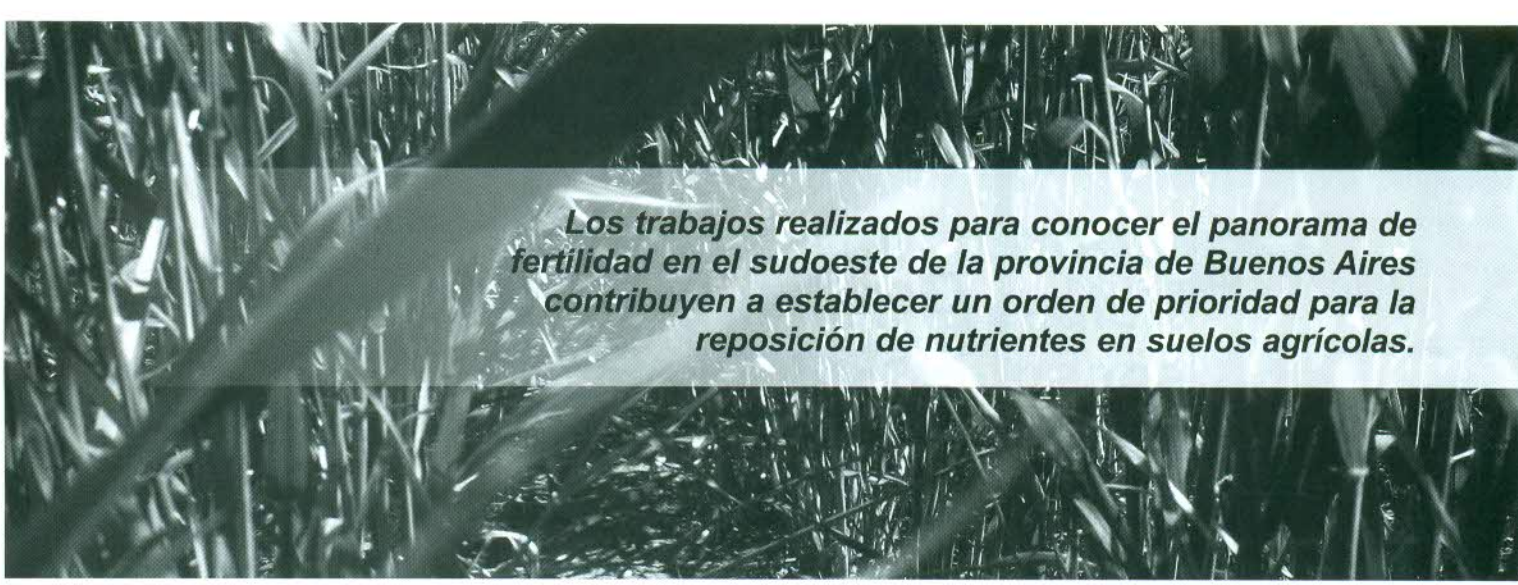
Dada la baja solubilidad de los compuestos edáficos de P, su concentración en la solución del suelo es muy baja. Por consiguiente, la zona de extracción del elemento está confinada a una distancia

muy corta de las raíces. El N en la forma inorgánica más abundante (es decir, los nitratos) presenta un panorama opuesto.

Los períodos de sequía –como los que ocurren frecuentemente en el SO bonaerense– afectan más la absorción de N que la de P. Es por este motivo que las plantas presentan el amarillamiento característico de la deficiencia de N, aunque el análisis de suelo indique buena disponibilidad de este elemento. Una buena nutrición fosfórica inicial favorece el crecimiento en profundidad y densidad de raíces. Esto puede mitigar el efecto del estrés hídrico.

¹ Ley 23.554/88.

² Myers, N., 1993, cit. por Hecht et al., 2011. Traducción propia.



Los trabajos realizados para conocer el panorama de fertilidad en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires contribuyen a establecer un orden de prioridad para la reposición de nutrientes en suelos agrícolas.

Las características mencionadas explican muchas diferencias entre los dos elementos, relacionadas con la tecnología de fertilización. La naturaleza de las transformaciones del P en el suelo posibilita ampliar las opciones para la gestión en cuanto a que, además de buscar el óptimo económico para cultivos anuales, se puede plantear el aporte de P a los suelos para una rotación y/o para la construcción o mantenimiento de la fertilidad. Los aportes sólo pueden hacerse vía fertilizantes (orgánicos o minerales). Las aplicaciones de productos inorgánicos se restringen, en cultivos anuales, al momento de la siembra, siempre incorporados y localizados. La fertilización en praderas también admite otras opciones. Sin constituir un ingreso de P al sistema, la acción de microorganismos (micorrizas y bacterias solubilizadoras) puede incrementar la disponibilidad del elemento.

Reposición de los nutrientes exportados por productos agropecuarios

Los trabajos realizados para conocer el panorama de fertilidad en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires contribuyen a establecer un orden de prioridad para la reposición de nutrientes en suelos agrícolas. Hay deficiencias extendidas de P y N y más localizadas de azufre, y buena provisión de calcio, magnesio y potasio. De los microelementos, sólo el zinc y el boro presentarían un mayor riesgo de deficiencias en un porcentaje bajo de los suelos.

La magnitud de nutrientes exportados por cultivo se estima en base a su concentración en grano o forraje. En trabajos locales se reportan, para trigo y cebada, valores 20% menores que en la bibliografía internacional (Figura 1). Esta discrepancia puede atribuirse a la mayor proporción de suelos fertilizados con altas dosis de fósforo en los datos internacionales.

Diagnóstico de fertilidad fosfórica

La fertilización para reposición no garantiza una respuesta en el rendimiento. La probabilidad de su ocurrencia aumenta a medida que la disponibilidad de P se aleja de la suficiencia. En la Tabla 1 se muestran los niveles de suficiencia del método de Bray y Kurtz³ para algunos cultivos. Contrario a lo que podría pensarse, éstos no son proporcionales a los requerimientos, sino que aparecen relacionados con otros factores.

Las especies con semillas más grandes y siembras primaverales tienen mayor velocidad de crecimiento inicial, lo que implica una mayor zona de extracción de P. La absorción de agua y nutrientes se incrementa con la transpiración en días cálidos (si no hay sequía), lo que significa un mayor gradiente de concentración y difusión de P a las raíces. Además, hay un aporte relevante del P proveniente de la mineralización de la materia orgánica del suelo, no contabilizado por el método de Bray y Kurtz.

Lo opuesto es válido para cultivos de fina, en los que es frecuente encontrar respuesta a la fertilización de arranque aun cuando el análisis indica suficiencia de P. La temperatura del suelo en germinación, conjuntamente con el mejor aprovechamiento del P nativo, explica el hecho de que la respuesta a la fertilización es algo menor en los trigos de ciclo largo (Figura 2).

La textura y compactación del suelo no afectan tan diferencialmente a los cultivos de invierno y verano. No obstante, son factores relevantes de la disponibilidad. Los suelos de textura más fina tienen mayor capacidad de reponer el P a la solución del suelo a medida que la planta lo absorbe. En presencia de impedancias mecánicas los cultivos pueden presentar síntomas de deficiencia de P aun con buena fertilidad química.

³ El método más difundido para estimar la disponibilidad de P en suelos ácidos a neutros de la región pampeana.



Dosis óptima versus enfoque sistémico

La respuesta a la fertilización fosfórica no siempre es rentable, ya que esto depende de las relaciones de precio entre los fertilizantes y el producto cosechado. El efecto residual sobre los cultivos siguientes no está considerado en el cálculo tradicional de dosis óptima económica para cultivos anuales. Con este procedimiento y a las relaciones de precios actuales, sólo las dosis de arranque (4-6 kg P/ha) aplicadas en suelos deficientes podrían resultar económicas.

Si se gestiona el P para toda una rotación claramente las aplicaciones de base más aconsejables serían en las praderas (20-40 kg P/ha) y cultivos densos (10-16 kg P/ha). Esto es en virtud de los mayores niveles de suficiencia, cobertura, volumen de suelo afectado y menor variabilidad espacial del efecto residual, especialmente bajo siembra directa. La inversión en estas dosis se compensa, al menos parcialmente, aplicando sólo arrancador en los cultivos de gruesa.

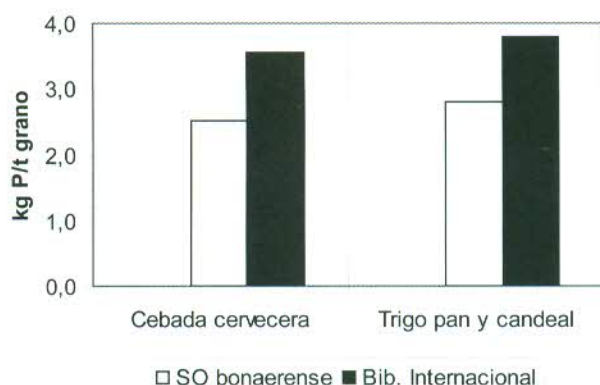


Figura 1. Estimaciones locales de contenido de P en grano en comparación con los promedios de la bibliografía internacional (elaborado con datos de Ron y Loewy [2005] y García y Correndo [2011]).

Protección ambiental

El fertilizante fosfórico no presenta problemas directos al ambiente terrestre, a excepción de la eventual presencia de algunos potenciales contaminantes (metales pesados y radionuclidos). La atención pública se centra en el efecto del elemento (proveniente de distintas actividades humanas) sobre el ambiente acuático. Un ejemplo cercano a Bahía Blanca es el agua del embalse Paso de las Piedras, cuya calidad se ha visto afectada por la eutrofización. En agricultura, las buenas prácticas agrícolas para evitar este proceso (usar dosis adecuadas, incorporar el fertilizante y control de la erosión) son ineludibles.

Para finalizar

En el *nuevo marco conceptual de la seguridad el mejoramiento de la resiliencia y sustentabilidad de las comunidades es un acto de ciudadanía*⁴. Una gestión de fósforo adecuada en el SO bonaerense no sólo debe aportar a la rentabilidad de los sistemas productivos, sino también prevenir externalidades negativas.

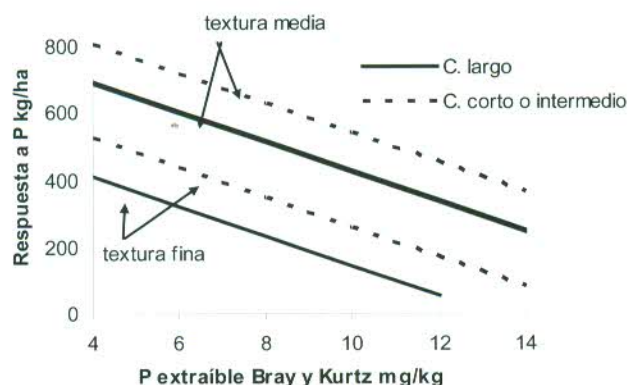


Figura 2. Respuesta predicha en trigo a la aplicación de 16 kg P/ha en la línea de siembra, según análisis de P, textura del suelo y ciclo del cultivo (elaborado con datos de Ron y Loewy, 1990).

⁴ Becker, 2012. Traducción propia.

Tabla 1. Niveles de suficiencia en suelos, requerimientos de P y tamaño de semillas para algunos cultivos y características del crecimiento inicial (elaborado con datos de García y Salvagiotti [2009] y Cárcova *et al.* [2003])

	Soja	Girasol	Maíz	Trigo	Alfalfa
Nivel de suficiencia Bray y Kurtz en mg/kg	12	12	16	20	28
Requerimiento kg P/t de grano (o MS alfalfa)	7	5	4,5	5	2,5
Peso de mil semillas en g	100-230	40-60	270-330	22-30	2,2
Crecimiento inicial					
Siembra - Emergencia	primavera	primavera	primavera	otoño -invierno	otoño
Velocidad de crecimiento	mayor	mayor	mayor	menor	menor
Absorción de agua	mayor	mayor	mayor	menor	menor
Difusión hacia las raíces	mayor	mayor	mayor	menor	menor
Mineralización de P	mayor	mayor	mayor	menor	menor

BIBLIOGRAFIA

- Cacchiarelli, J., J. A. Galantini y R. A. Rosell. 2008. Estabilidad estructural y P en fracciones de agregados en la cuenca de A° El Divisorio (Coronel Pringles, BA). *Ciencia del Suelo* 26: 71-79.
- Cárcova, J., L. G. Abeledo y M. López Pereira. 2003. Análisis de la generación del rendimiento: crecimiento, partición y componentes. En: Satorre *et al.* (Eds.), *Producción de granos: Bases funcionales para su manejo*. Editorial Facultad Agronomía UBA, Buenos Aires.
- Becker, B. 2012. National Security begins at home. Solutions. Vol. 3, N° 1. (<http://www.thesolutionsjournal.com/node/1050>)
- García F.O. y F. Salvagiotti. 2009. Nutrient use efficiency of cropping systems in the southern cone of Latin America. En: Espinosa J. y F. García (Eds.), Proceedings of the Symposium "Nutrient Use Efficiency" presented by the International Plant Nutrition Institute (IPNI) at the XVIII Latin American Congress of Soil Science. San José, Costa Rica, November 16-20, 2009.
- García F. O. y A. Correndo. 2011. *Cálculo de requerimientos nutricionales. Cultivos de cereales, oleaginosas, industriales y forrajeras* - Versión 2011. (<http://lacs.ipni.net/topic/nutrient-requirements>)
- Hecht, J. F. y P. Saundry. 2011. Environment and Security. En: Cleveland C. J. (Ed.), *Encyclopedia of Earth*. Washington, D.C., Environmental Information Coalition, National Council for Science and the Environment. (http://www.eoearth.org/article/Environment_and_Security?topic=49564)
- Loewy, T. 2002. Estrategias de fertilización fosfórica en la Región Pampeana. *Informaciones Agronómicas* 16: 16-18.
- RESDAL. Red de Seguridad y Defensa de América Latina (<http://www.resdal.org/atlas/atlas-definiciones-a.html>)
- Ron M. M. y T. Loewy. 1990. Fertilización fosfórica del trigo en el S.O. bonaerense. I Modelos de la respuesta. *Ciencia del Suelo* 8: 187-194.
- Ron M.M. y T. Loewy. 2005. Remoción de fósforo en granos de trigo y cebada en el el SO bonaerense. Libro de Actas Simposio Fertilidad 2005 INPOFOS, Rosario (Sta. Fe), 27 y 28 de abril 2005, p. 118-120.
- Ron, M. M. y T. Loewy. 2006. Micronutrientes del SO bonaerense y cereales de invierno. Primera parte: trigo y cebada cervecera. En: Vázquez (Ed.), M. *Micronutrientes en la agricultura*. Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo, p. 147-156.

María de las Mercedes Longás
Mario R. Sabbatini
Guillermo R. Chantre

María de las Mercedes Longás es becaria del CONICET, en tanto que los Ings. Agrs. Dres. Mario R. Sabbatini y Guillermo R. Chantre son docentes del Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur e investigadores del CONICET.
Contacto: mmlongas@criba.edu.ar

Efecto materno sobre la dormición en semillas de malezas

Se denomina “efecto materno” a la influencia que sobre la progenie produce el ambiente en el cual la planta madre crece y se desarrolla. Bajos contenidos hídricos y de nitrógeno del suelo, característicos de la región semiárida, podrían modificar el grado de dormición de las semillas de malezas.

La dormición de las semillas es una característica común en las malezas que determina que la germinación a campo de las mismas se distribuya a lo largo del tiempo y el espacio.

La emergencia es probablemente el acontecimiento fenológico más importante que influencia el éxito de una planta anual. Esto se debe a que este evento determinará si la planta emergida competirá exitosamente con sus vecinos, si será consumida por herbívoros, infectada por enfermedades y si sus flores se reproducirán y madurarán apropiadamente al final de la estación de crecimiento.

El momento en el cual la emergencia sucede está supeditado a la presencia de las condiciones adecuadas del medio, pero fundamentalmente al nivel de dormición de las semillas. Normalmente, la emergencia de una maleza en el campo ocurre cuando el nivel de dormición de la población se encuentra en su nivel mínimo. Las condiciones ambientales experimentadas por las plantas madres durante la fase de maduración de las semillas influenciarán la expresión del nivel de dormición poblacional de dichas semillas.

Efecto materno y paterno

Las condiciones ambientales que experimenta un individuo no sólo contribuyen a la expresión de su fenotipo, también pueden afectar características de su descendencia. Esto es lo que se conoce como “efecto parental”.

Las condiciones locales bajo las cuales las semillas se desarrollan y maduran les originan variabilidad fenotípica. En este caso son las condiciones ambientales experimentadas por la planta madre las que influyen sobre la progenie, por lo cual se lo llama “efecto materno”.

Según Donohue y Schmitt (1998) en especies gramíneas lo anterior se explica por lo siguiente:

- a) La planta madre tiene una influencia regulatoria sobre el embrión en desarrollo y sobre el endosperma triploide al proveerlos de hormonas y enzimas que regulan la dinámica de nutrientes y la deposición de materia seca en las semillas.
- b) Dos tercios del material genético del endosperma y el ADN citoplasmático son típicamente de origen materno siendo la expresión genética influenciada por el medio ambiente.

- c) Los tegumentos o cubiertas seminales son tejidos procedentes de la planta sobre la cual se originaron las semillas y es por esto que su grosor y estructura se ven afectados por el ambiente.

El ascendiente del ambiente paterno es solamente precigótico (antes de la unión de los gametofitos femenino y masculino), por lo que su efecto es menos directo que el del ambiente materno, afectando la cantidad y calidad del polen e indirectamente el futuro embrión.

Cuando no se realizan ensayos diferenciales entre los progenitores paterno y materno para evaluar separadamente sus consecuencias sobre la progenie, al efecto parental estudiado en su conjunto se le suele llamar “efecto materno”. Esto se debe a la mayor influencia que tienen las plantas madres respecto de las paternas.

Dentro de los factores maternos que pueden influenciar ciertas características de la descendencia se encuentran la posición de la inflorescencia en la planta madre, la posición de la semilla en la inflorescencia o el fruto y la edad de la planta al momento de la inducción

floral. Entre los factores ambientales se pueden mencionar el fotoperíodo, la temperatura, la calidad de luz, la altitud, el nivel hídrico y el nivel nutricional.

Los efectos maternos se reflejan generalmente en estados tempranos del ciclo de vida por afectar fuertemente características de la semilla como ser el peso, el porcentaje y la tasa de germinación. En plantas adultas son encontrados cuando son persistentes en características tempranas. Por ejemplo, el tamaño de la semilla generalmente influye el tamaño final de la planta.

Consecuencias fenotípicas y su importancia ecológica

Las condiciones ambientales que producen los efectos maternos dan información predictiva sobre los ambientes en los cuales se desarrollará la descendencia. De este modo, la temperatura o el fotoperíodo experimentado por la planta madre durante la maduración de las semillas puede predecir certeramente el ambiente estacional que la progenie experimentará. Esto trae aparejado un aumento en el valor adaptativo (*fitness*) de la progenie, el cual se define como capacidad de dar descendencia y que a su vez ésta también cumpla su ciclo de vida y sea fecundada. Es decir, es un mecanismo de adaptación de las malezas al medio. Los rasgos de las semillas de alta implicancia adaptativa para la sobrevivencia son el peso, el nivel de dormición y la tasa de germinación.

Según Benech-Arnold *et al.* (2000) por dormición se entiende una condición interna de la semilla que impide la germinación bajo condiciones hídricas, térmicas y gaseo-

sas, que en otras circunstancias resultarían adecuadas para la germinación. Esto significa que una vez que el impedimento fue removido, la germinación puede efectuarse bajo un amplio rango de condiciones ambientales.

La presencia de dormición en las semillas es una importante ventaja ecológica para las malezas, especialmente en hábitats extremos o en ambientes donde las condiciones son impredecibles. Se trata de un mecanismo de dispersión espacio-temporal que favorece la supervivencia de la especie en el tiempo.

El ambiente maternal puede influenciar la proporción de semillas que se encuentren dormidas en un momento dado y así pasen a ser parte del banco de semillas del suelo. A modo de ejemplo, un ambiente enriquecido con nitrógeno puede tener diferentes respuestas en el nivel de dormición de la progenie según la especie.

Efecto de la fertilización nitrogenada y el nivel hídrico sobre la expresión de la dormición de *Lithospermum arvense*

La región semiárida del sudoeste de la provincia de Buenos Aires se caracteriza por la irregularidad del régimen de precipitaciones y por la presencia de suelos con bajos niveles de nitrógeno. Estas condiciones pueden inducir a que el efecto materno se exprese marcadamente en la progenie de las malezas típicas de los cultivos de la región. De esta forma, las importantes variaciones en los patrones de germinación observados frecuentemente en la región podrían deberse no sólo a su efecto directo sobre la salida de la dormición y

la germinación de las semillas de malezas, sino por la influencia que tuvieron dichos factores sobre la planta madre.

Lithospermum arvense o "yuyo moro" es una maleza de ciclo anual presente en cereales de invierno cuya abundancia se encuentra en aumento en la región del SO de la provincia de Buenos Aires, principalmente debido a la implementación de sistemas de labranza conservacionista. Sus frutos son aquenios uniseminados dispuestos de 4 en los nudos florales (Figura 1). Al momento de la dispersión primaria, sus semillas presentan dormición fisiológica parcial.

Los autores del presente artículo están desarrollando un proyecto que tiene como objetivo evaluar el efecto que ejerce el ambiente materno durante la fase de formación de las semillas sobre los procesos de dormición y germinación y las posibles consecuencias de tales efectos sobre la adaptación de la progenie al medio. En uno de los experimentos preliminares, plantas de *L. arvense* fueron sometidas a diferentes tratamientos que consistieron en fertilizaciones de 0, 75 y 150 kg N/ha con alto y bajo riego durante la floración y posteriores etapas de desarrollo de las semillas. Las mismas se cosecharon al momento de la dispersión natural y al cabo de tres meses –tiempo en el que naturalmente empiezan a emerger en el campo–, se evaluó su nivel de dormición en términos de germinabilidad en un gradiente de temperaturas. Se observó un incremento significativo en la germinabilidad de la especie a niveles crecientes de suministro de nitrógeno en el ambiente de las plantas madres (Figura 2). Contrariamen-

te, el nivel hídrico materno no afectó los porcentajes finales de germinación de *L. arvense*.

El éxito reproductivo de las malezas en esta región se encuentra limitado por factores tales como la fertilidad o el contenido hídrico de los suelos, por lo que su influencia sobre la emergencia de las malezas resulta fundamental a la hora de cuantificar el grado de abundancia e interferencia con los cultivos.

A partir de los resultados preliminares obtenidos se podría inferir que los bajos niveles naturales de nitrógeno de los suelos de la región podrían favorecer la persistencia de los bancos de semillas de *L. arvense* otorgándole capacidad "buffer" frente a condiciones ambientales desfavorables para el establecimiento de la especie. Contrariamente, la expansión de sistemas de labranza cero con un mayor aporte de fertilizantes nitro-

genados podría impactar sobre la dinámica de la dormición de la especie reduciendo su capacidad de adaptación al medio.

En el proyecto se continúan evaluando estos factores para determinar cómo una mayor presión en el nivel de fertilización nitrogenada y el estrés hídrico afecta la dormición de la especie y, consecuentemente, en sus estrategias adaptativas.



Figura 1. *Lithospermum arvense*, a) aquenio uniseminado, b) estado vegetativo, c) Floración acrópeta (de la base hacia el ápice) y llenado de frutos.

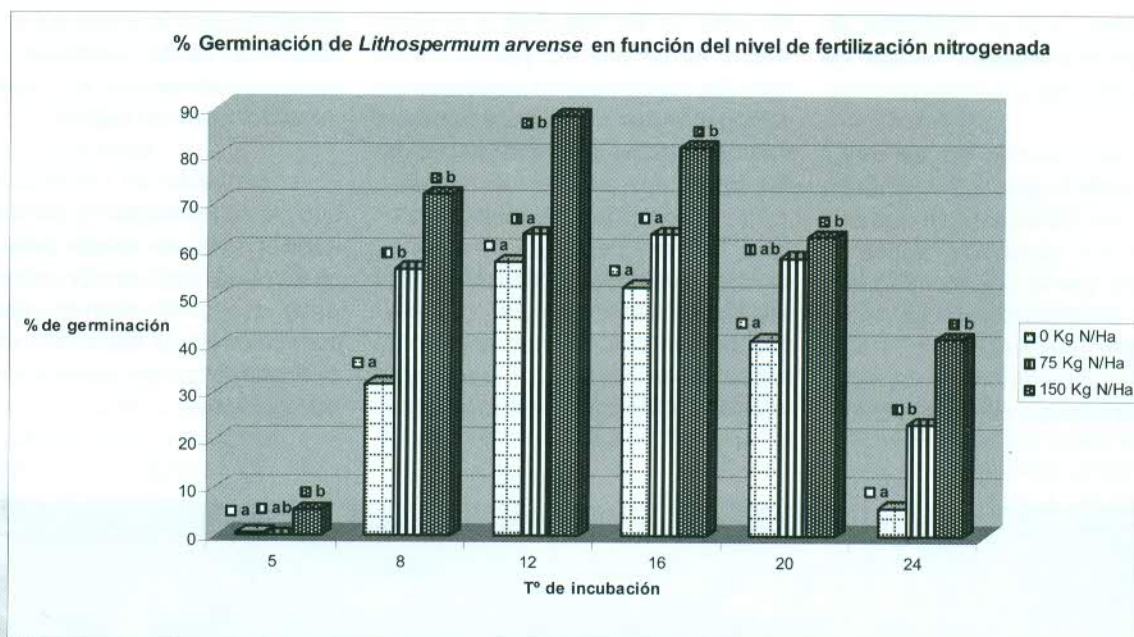


Figura 2. Porcentajes totales de germinación al cabo de 21 días para los tres niveles de fertilización nitrogenada (0, 75 y 150 kg N/ha) sometidas las semillas a temperaturas de 5, 8, 12, 16, 20 y 23° C. Medias con letras distintas difieren significativamente (Tukey, $p \leq 0,05$).

Bibliografía

Benech-Arnold, R. L.; Sánchez, R. A.; Forcella, F.; Kruk, B. C. & Ghersa, C. M. 2000. Environmental control of dormancy in weed seed banks in soil. *Field Crop Research* 67: 105-122.

Chantre, G. R. 2010. Ecología del banco de semillas de *Lithospermum arvense* L. Modelado de

la dormición y germinación. Tesis de Doctorado, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina. 131 pp.

Donohue, K.; Schmitt, J. 1998. Maternal effects as adaptations. Maternal environmental effects in plants, adaptive plasticity?, p. 137-158. En: Mousseau, C. W.;

Fox, C. W. (eds.), *Maternal effects as adaptations*. Oxford University Press, New York.

Forcella, F.; Benech-Arnold, R. L.; Sánchez, R. A.; Ghersa, C. M. 2000. Modeling seedling emergence. *Field Crop Research* 67: 123-139.

Viviana P. Conti
Miguel A. Adúriz

Los Ings. Agrs. (Mags.) Viviana P. Conti y Miguel A. Adúriz son docentes del Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur.
Contacto: viviana.conti@uns.edu.ar

El transporte de trigo por ferrocarril desde Stroeder

Se ha constatado que desde la estación ferroviaria de Stroeder partieron más de 1.200.000 t de trigo a lo largo del período 1958-2011, lo que ha generado importantes beneficios económicos para la región, infraestructura que no debería ser desaprovechada.

La localidad de Stroeder se encuentra ubicada al sur de la provincia de Buenos Aires, en el partido de Patagones, a 75 km de la ciudad cabecera de Carmen de Patagones. Este pequeño poblado, emplazado en plena región de secano del partido, cuenta desde octubre de 1914 con la estación ferroviaria del mismo nombre (Figura 1), construida por el Ferrocarril Buenos Aires al Pacífico. La estación dependió de capitales británicos hasta el 1 de marzo de 1948, fecha en que se nacionalizaron los ferrocarriles en nuestro país, pasando a formar parte de Ferrocarriles Argentinos, en particular de la Línea General Roca. Desde el 1 de enero de 1994 hasta la fecha se encuentra a cargo de la Unidad Ejecutora del Programa Ferroviario Provincial.

El ferrocarril, desde entonces, ha constituido un componente más del amplio proceso de logística destinado al desarrollo agrario de la zona.

El presente trabajo tiene como objetivo determinar cuál ha sido la importancia de la estación Stroeder en el transporte ferroviario de trigo.

Materiales y métodos

Considerando que Stroeder cuenta con servicio ferroviario y que una



Figura 1. Infraestructura de acopio de cereales existente en la actualidad en la Estación Stroeder.

de las principales actividades agrícolas de esta zona es la producción de trigo:

1. Se realizaron entrevistas a personal ferroviario y ex ferroviario, que mantuvieron o mantienen relación con la actividad de carga de Stroeder, a fin de obtener opiniones respecto a la relación observada entre la producción de trigo y el ferrocarril en la zona de estudio en el período 1958-2011.

2. Se obtuvo información del movimiento y destino de los vagones ferroviarios que partieron desde Stroeder cargados con trigo durante el período considerado. Estos datos se tomaron de registros confeccionados durante la gestión del

Ferrocarril Sud, Ferrocarriles Argentinos, FerroExpreso Pampeano S.A. y Unidad Ejecutora del Programa Ferroviario Provincial.

Todos los datos recabados fueron ordenados e interpretados a los efectos de cumplir con el objetivo establecido.

Resultados y discusión

El sur de la región de secano del partido de Patagones, en donde se encuentra ubicada la localidad de Stroeder, es una zona donde se desarrollan mejor los cultivos invernales, siendo el trigo el principal cultivo de cosecha. A partir de

la década del '60 los productores de la zona de Stroeder, si bien en muchos casos tenían explotaciones mixtas agrícola-ganaderas, comenzaron a inclinarse cada vez más a la agricultura pues les generaba una mayor rentabilidad (Conti y Adúriz, 2011).

Como una manera de establecer la magnitud e importancia del ferrocarril en el transporte de trigo producido en esta zona, se presentan en la Tabla 1 datos relativos al tráfico ferroviario de este cereal proveniente de la estación Stroeder desde 1958 hasta 2011.

Tabla 1. Volumen de trigo despachado por tren desde la estación Stroeder en el período 1958-2011.

Período	Trigo (t)
1958-59	45.569
1960-69	302.508
1970-79	301.356
1980-89	284.862
1990-99	118.976
2000-09	144.948
2010-11	18.362

En total, durante el período mencionado, se desplazaron 1.216.581 t de trigo que equivaldrían a 43.449 viajes de camión ida y vuelta, si se considera que en promedio un camión transporta 28 t de carga. De acuerdo a estos valores, haber retirado ese volumen de trigo por transporte automotor hubiera provocado un deterioro mucho más prematuro de la Ruta Nacional 3 en el tramo que une Stroeder con la ciudad de Bahía Blanca. Para ofrecer un dato de la magnitud de esta actividad se puede señalar que si la cantidad de vagones utilizados en ese tráfico se pusieran en fila, uno tras otro, generarían una formación de más de 428 km de extensión considerando vagones tipo tolvas de una longitud de 15,8 m y una carga promedio de cereal de 44,87 t.

Si bien se presentan los datos por décadas, cabe mencionar que se produjeron fluctuaciones anuales en el volumen de trigo desplazado a lo largo del último medio siglo, y entre las causas se pueden citar los siguientes factores:

- Condiciones climáticas, dado que Stroeder se encuentra ubicado en una región semiárida, donde las lluvias no son siempre suficientes para los cultivos.

- Falta de disponibilidad de material rodante ferroviario que asegure el reemplazo de vagones vacíos para la carga de cereal, fundamentalmente en temporada de alta demanda.
- Mayor disponibilidad de camiones para el transporte de cereal en la región, incluso algunos productores y/o acopiadores de la zona son propietarios de autotransportes.

En lo que respecta a los antiguos registros de transporte de trigo por ferrocarril, en momentos en que la operatoria tanto de carga como de descarga de cereal era llevada a cabo en bolsas y no a granel, demuestran claramente la importancia que tenía la estación Stroeder en la actividad agraria, tal como puede apreciarse en la Tabla 2.

Tabla 2. Volumen de trigo despachado por tren desde la estación Stroeder en periodos anteriores.

Período	Trigo (t)
1919	4.383
1929-30	13.064
1934-35	21.032
1940-41	11.332
1945-46	10.829
1947-48	30.674

Analizando los destinos de los vagones de trigo despachados desde la estación Stroeder en los últimos 37 años, se ha constatado que el 97,5% arribaba a los muelles y desvíos ferroviarios del puerto de Bahía Blanca, mientras que el 2,5% restante tuvo diferentes destinos finales, ubicados en las provincias de Buenos Aires, La Pampa, Córdoba, Santa Fe e incluso en Capital Federal (Tabla 3).

Tabla 3. Volumen de trigo despachado por tren desde la estación Stroeder según destino.

Período	Puerto Bahía Blanca (t)	Otros destinos (t)
1973-79	184.465	7.985
1980-89	275.692	9.170
1990-99	117.949	1.027
2000-09	144.948	-
2010-11	18.362	-

Considerando que la distancia desde la estación Stroeder al puerto de Ing. White es de 189 km por ferrocarril y 206 km por ruta, y que para el tren el rendimiento del gasoil es de 147 t-km/l mientras que para el camión es de 37 t-km/l, se calculó un ahorro

de combustible de casi 3.200.000 l generado por el uso del tren en transportar las 741.416 t de trigo despachadas desde Stroeder hacia la zona portuaria a lo largo del período 1973-2011.

Conclusiones

Dado que la distancia de Stroeder al puerto de Bahía Blanca por ferrocarril es menor que por ruta, sumado a una tarifa inferior, convierten al tren en un medio muy competitivo respecto al automotor de cargas en operativos de transporte de granos.

El tráfico de trigo por tren desde Stroeder ha contribuido a la disminución del congestionamiento y deterioro prematuro de rutas, fundamentalmente de la Ruta Nacional 3, en el trayecto Stroeder- Bahía Blan-

ca y en su acceso al puerto. A lo largo del tiempo se logra un importante ahorro energético, producto de la utilización del tren respecto al camión en el traslado de cereal desde Stroeder.

De existir una mayor disponibilidad de material ferroviario rodante y de tracción en el ramal, el transporte de cereal por tren desde Stroeder aumentaría en forma significativa, fundamentalmente en épocas de cosecha.

Bibliografía consultada

Conti, V. P. y Adúriz, M. A. 2011. El transporte de hacienda por tren desde la estación Stroeder. *Revista Asociación de Ganaderos y Agricultores* 74, p. 45.

Guerreiro, H. F. 2011. *Los ferrocarriles en Bahía Blanca*. F.C.S.-F.C.R.P.B. 1884-1948, p. 80.

Guía Comercial Lumen del F. C. Sud. Año 1920, p. 121.

Guía Comercial FF.CC Sud, Oeste y Midland. Años 1931, 1936, 1942, 1947 y 1949, págs. 456, s/n, 549, 616 y 612, respectivamente.



María Rosa Landriscini
Juan A. Galantini
Juan Manuel Martínez

La Ing. Agr. (Mag.) María R. Landriscini es Profesional Principal del CONICET; el Ing. Agr. Dr. Juan A. Galantini es Investigador Independiente y Juan Manuel Martínez es becario, ambos de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC), Departamento de Agronomía, CERZOS. UNS
Contacto: mlandris@criba.edu.ar

Fertilización nitrogenada en trigo en la región semiárida pampeana

Para alcanzar los niveles potenciales de producción en la región semiárida pampeana deben optimizarse tanto el manejo integral de nutrientes como las estrategias de fertilización nitrogenada

La necesidad de incrementar la productividad del trigo manteniendo o mejorando la calidad comercial e industrial del grano hace de la fertilización una técnica fundamental en la producción triguera.

La fertilización nitrogenada a la siembra o al macollaje permite alcanzar elevados rendimientos en trigo, pero no contempla aspectos de la calidad de los granos. Las aplicaciones complementarias son importantes para incrementar la calidad bajo condiciones de adecuada humedad. En las regiones semiáridas, la eficiencia de los fertilizantes nitrogenados depende en gran medida de la frecuencia y distribución de las precipitaciones. El clima del sudoeste bonaerense se caracteriza por escasez de agua y estrés térmico durante el llenado del grano. Esto origina grandes fluctuaciones no sólo en el rendimiento sino también en el contenido y calidad de proteína de los granos, e influye sobre las propiedades reológicas de la masa.

Los cultivares de trigo de alto potencial de rendimiento hacen un consumo intenso del N, y la fertilización a la siembra o al macollaje no resulta siempre efectiva para mejorar calidad de los granos. El efecto beneficioso de la división del N puede relacionarse con la



reducción de pérdidas y la translocación de asimilados al grano.

Existe información promisoriosa de aplicaciones complementarias foliares sobre la concentración de proteína del trigo bajo condiciones de adecuada disponibilidad hídrica. Algunos autores aseguran que las fertilizaciones tardías, cercanas a antesis, cuando el número de granos y su peso estarían casi fijado, tendría como resultado el aumento del tenor proteico de los granos más que un incremento en el rendimiento del cultivo.

Existe una fuerte correlación entre el área foliar en espigazón y el rendimiento en grano; por lo tanto,

la senescencia temprana de la hoja restringe seriamente el potencial de fotosíntesis durante el llenado del grano. El N aplicado en antesis incrementa el contenido de proteína porque es rápidamente absorbido y transportado hacia el grano.

Experiencias en nuestra zona

Durante los últimos tres años se vienen llevando a cabo experiencias de fertilización con nitrógeno en trigo en diferentes campos de productores del SO bonaerense que integran la Regional AAPRESID. En 2010, estos estudios se ubicaron en el partido de

Tornquist y se evaluaron cuatro dosis de N como urea y se ensayaron dos momentos de fertilización: siembra y macollaje. Posteriormente en el estadio de antesis (floración), la mitad de cada parcela recibió una aplicación complementaria de N foliar en forma líquida (foliar U) pulverizado con mochila.

¿Qué sucede con el rendimiento del grano?

Los mayores rendimientos se encontraron con la dosis de 100 kg N ha⁻¹ con importantes respuestas respecto a las parcelas testigo (Figura 1). No se observaron diferencias entre los dos momentos de fertilización.

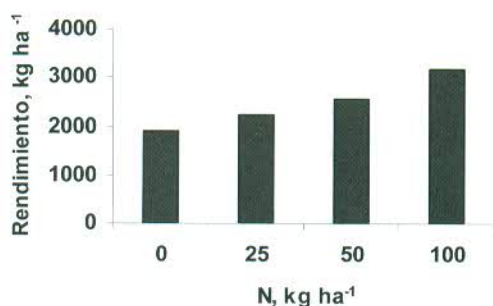


Figura 1. Rendimiento de trigo. Datos promedio de momentos de fertilización y aplicación foliar de N.

La aplicación de N foliar reportó sólo pequeñas variaciones con dosis bajas de N (Figura 2).

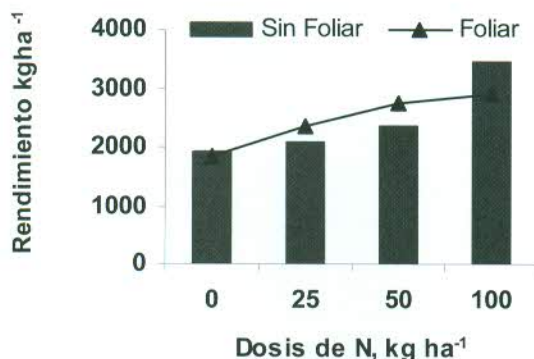


Figura 2. Rendimiento de trigo en Tornquist con y sin aplicación foliar. Datos promedio de dos momentos de fertilización.

La falta de precipitaciones durante el período vegetativo del trigo impidió un adecuado macollaje y, como consecuencia, una importante reducción del número de espigas, aunque con granos de buen peso. Sumado a esto, al final del ciclo se registraron elevadas temperaturas que aceleraron la senescencia de la biomasa aérea y la rápida madurez de los granos. A esto podría atribuirse la falta de respuesta detectada en el rendimiento a la aplicación tardía de N.

¿Cómo se comporta la proteína?

La concentración de proteína en grano aumentó al incrementarse la dosis de N. El N foliar mostró aumentos en la proteína del grano, la cual ascendió de 9,7% a 12,4% y de 12,3 a 17,2% en los tratamientos sin y con foliar, respectivamente (Figura 3). El agregado de 25 kg N foliar ha⁻¹, produjo valores de porcentaje de proteína semejantes al obtenido con 100 kg N ha⁻¹ sin N foliar. En este caso la aplicación en antesis permitiría un importante ahorro de fertilizante con el consecuente beneficio económico y ambiental. A pesar de que los momentos de fertilización no mostraron diferencias, es de destacar que las aplicaciones de N al macollaje elevaron el porcentaje de proteína por encima del 15% a partir de la dosis de 50 kg N ha⁻¹. Valores tan elevados se explican por la reducción del rendimiento debido a los factores climáticos ya mencionados. En estos casos, contrariamente a lo ocurrido con el rendimiento, el N aportado al final del ciclo tuvo una rápida migración al grano.

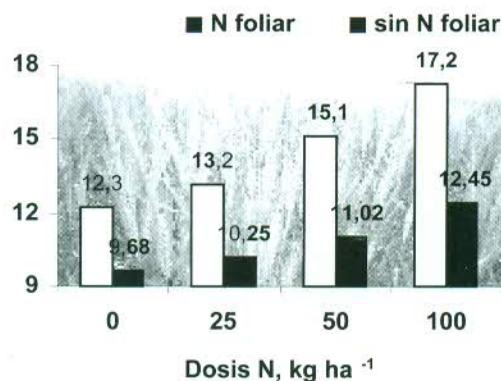


Figura 3. Concentración de proteína en grano de trigo con dosis de N, con y sin aplicación foliar. Datos promedio de momentos de fertilización.

Perspectivas

Los resultados positivos de la aplicación de N foliar en antesis en cuanto al porcentaje de proteínas en el grano, comprueba la eficiencia de esta práctica como recurso apropiado para mejorar el nivel proteico de los granos. La fertilización foliar complementaria puede mejorar la calidad del grano de trigo como consecuencia de la migración del N rápidamente al grano. Seguramente, las adversas condiciones meteorológicas durante el llenado del grano, con estrés térmico y senescencia precoz, influyen negativamente en el cultivo, pero permiten que el nitrógeno se concentre en la proteína y no se traduzca en aumentos en el rendimiento del trigo. En situaciones en que la biomasa del cultivo en el estadio de "booting" se presenta abundante (mayor de 3.000 kg de MSTA ha⁻¹), la aplicación foliar puede mostrar aumento en el rendimiento.

La fertilización foliar debe considerarse como un complemento de los otros fertilizantes, y debe estar incluida dentro de una estrategia integrada de la nutrición del cultivo, con la posibilidad de manejarla en función de las características meteorológicas de cada año.

Agradecimientos

Los autores agradecen a las empresas Profertil y Petrobras por el aporte de fertilizantes sólidos (urea) y líquidos (foliar U y tiosulfato de amonio) para el desarrollo de los experimentos.

Referencias

Garrido-Lestache E; R. López Bellido y L. López Bellido. 2004. Effect of N rate, timing and splitting and N type on bread-making quality in hard red spring wheat under rainfed Mediterranean conditions. *Field Crops Res.* 85: 213-236.

Gooding, M; P. Gregory; K. Ford y R. Ruske. 2007. Recovery of nitrogen from different sources following applications to winter wheat at and after anthesis. *Field Crops Res.* 100: 143-154.

Landriscini M. R. y J. A. Galantini. 2010. Balance nutricional y productividad del trigo. *Revista Fertilizar* 15: 27-32.



Alicia Airolles

La Bibliotecaria Alicia Airolles es la actual Directora de la Biblioteca de Ciencias Agrarias del Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur.
Contacto: bibagro@uns.edu.ar

La Biblioteca de Ciencias Agrarias

Especializada en temática agrobiológica, depende del Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur y pronto cumplirá 32 años de fecunda labor.

En el año 1980, el Departamento de Agronomía se instaló en el Complejo Palihue y la Biblioteca se fundó con la base de los libros y revistas que pertenecieran al Instituto de Edafología e Hidrología y las revistas de la Hemeroteca de Agronomía.

En un principio concentró sus esfuerzos principalmente a la atención de docentes e investigadores y luego fue ampliando paulatinamente sus servicios a la atención de alumnos, incorporando bibliografía de los programas de las carreras que se dictan en el Departamento. De esta manera agregó a su perfil especializado los servicios de biblioteca departamental cubriendo las necesidades de información desde el inicio de las carreras hasta los posgrados y especializaciones.

Para cumplir esos objetivos cuenta con un acervo que al día de hoy está compuesto por 9.073 libros y 1.925 títulos de publicaciones periódicas, y que se había iniciado con 2.500 y 650, respectivamente. Dentro de la colección, 400 libros fueron recibidos en esta Biblioteca del CERZOS (Centro de Recursos Naturales Renovables de la Zona Semiárida), que depende de la Universidad Nacional del Sur y del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), del cual continúa siendo depositaria.

Los párrafos anteriores encierran una larga historia que el 9 octubre próximo alcanzará los 32 años de fecunda labor.

Desde esos primeros pasos, nuestra biblioteca ha ido cambiando porque no ha sido ajena a los cambios tecnológicos que, así como se introdujeron en nuestra vida diaria, trajeron también enormes transformaciones en las bibliotecas.

La misión sigue siendo la misma: el apoyo a la investigación y al proceso de enseñanza-aprendizaje de las carreras que se dictan en el Departamento de Agronomía, atendiendo las necesidades de información documental de su comunidad de usuarios. Pero ahora en un nuevo escenario en el cual las unidades de información han dejado de ser bibliotecas tradicionales con una colección de materiales impresos seleccionados, descriptos y organizados para la consulta *in situ* y el préstamo, donde toda la gestión se basaba en información estática utilizada por los usuarios en un espacio físico determinado. La descripción misma del material estaba limitada a fichas y la recuperación de información acotada a descripciones breves... y a la memoria de los bibliotecarios.

Es esa gestión de la información, organizarla de manera que sea recuperable –y que siempre ha sido finalidad central de toda la actividad en las bibliotecas–, la que ha sido transformada profundamente por el uso de la tecnología. Nuestra biblioteca inició la automatización de sus catálogos en 1990, entre otros cambios impulsados por su primer Director, el Profesor Antonio Squillace.

La automatización permitió formar parte más fácilmente de catálogos colectivos, intercambiar datos con otras bibliotecas agronómicas, integrar megabases bibliográficas e internamente identificar y localizar el material de nuestro acervo con más agilidad y mayores posibilidades respecto a los antiguos ficheros manuales.

Nada de esto fue fácil, ningún cambio lo es. Hubo que capacitarse, aprender, trabajar, equivocarse e insistir hasta conseguir resultados.

A partir de allí y con la progresiva incorporación de internet al trabajo bibliotecario se ha llegado al acceso de los que genéricamente llamamos recursos electrónicos: libros, revistas, bases referenciales, etc.

Los problemas de automatización del catálogo parecen hoy muy lejanos y el desafío es seguir prestando un servicio altamente eficiente a los usuarios, donde sea que se encuentren y cualquiera sea la forma en que se comuniquen con la biblioteca. Facilitar el acceso a la información más allá de nuestras colecciones físicas es el objetivo, colaborando a satisfacer las expectativas de nuestros usuarios, unas expectativas que han evolucionado acorde a este nuevo contexto tecnológicamente rico y en cambio constante.

Nuestra Biblioteca participa en las siguientes redes, consorcios y catálogos colectivos:

- SibUNS (Sistema Integrado de Bibliotecas de la Universidad Nacional del Sur)

- SIDALC (Servicio de Información y Documentación Agropecuario de las Américas, IICA/CATIE), megabase Agri2000.
- Red de Bibliotecas Agropecuarias, Veterinarias, Forestales y Pesqueras de Argentina (espacio propio de la red nacional dentro de la estructura SIDALC)
- Biblioteca Virtual AUDEAS
- RedIAB
- Catálogo Colectivo de Publicaciones Periódicas (CCPP del Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica, CAICYT)
- Otras redes de interés agronómico como la del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), la del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) (Agri2000 SIDALC) y la de FAO.

La Biblioteca integra los catálogos colectivos del Sistema Integrado de Bibliotecas de la UNS Recinfo, del CAICYT (Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica), la UNIRED del Ministerio de Economía, y redes de interés agronómico como la del INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria), la de IICA (Agri2000 SIDALC) y la de FAO.

Por otra parte, la Biblioteca del Departamento de Agronomía desde 1980 mantiene convenios de colaboración con la Biblioteca Depositaria FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y, desde 1981, es Biblioteca Depositaria IICA, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.

Estadísticas 2011

Durante el pasado año, 697 usuarios se beneficiaron de los servicios de la Biblioteca y se realizaron 3.133 préstamos. En ese lapso se incorporaron 212 libros, de los cuales 79 fueron adquiridos por compra, y sumaron 777 los números agregados a la colección de publicaciones periódicas.

A usuarios externos fueron enviadas 299 páginas escaneadas y 23 fotocopias, en tanto que la Biblioteca satisfizo el pedido de publicaciones de parte de usuarios propios por un total de 208 páginas escaneadas y 10 fotocopias.



Pasturas

Hortalizas


Híbridos
Cultivos Extensivos

Césped



Sembrar Calidad es Asegurar Futuro

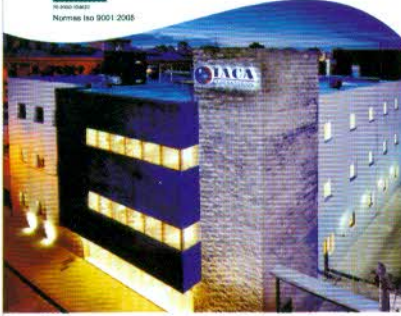
Alem 5000
Bahía Blanca

Tel. 0291 - 4881111
www.guasch.com.ar



Bromatológico
Veterinario
Agronómico
Bioanalítica
Industrial y M. Ambiente



Sede Darwin Bahía Blanca: Darwin 530
Tel: +54 0291 459-9999 | Bahía Blanca
laboratorios@iaca.com.ar | www.iaca.com.ar

agenda y noticias

El Ing. Agr. Dr. Cantamutto, premiado por la empresa BASF

El Ing. Agr. Dr. Miguel Angel Cantamutto, profesor titular del Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur, fue uno de los ganadores en la categoría Investigadores y extensionistas del premio Top Ciencia 2012, organizado por la empresa BASF.

Cantamutto fue distinguido como autor de un trabajo titulado "Por una mayor durabilidad de la tecnología CL en girasol" (resistencia genética a herbicidas), cuyo grupo estuvo integrado, además, por Mónica Poverene, Alejandro Presotto, Claudio Pandolfo, Soledad Ureta, Mauricio Casquero y Agustina Gutiérrez, todos docentes e investigadores del Departamento de Agronomía de la UNS.

El jurado estuvo compuesto por el ingeniero Fernando Andrade, investigador del INTA Balcarce; el ingeniero Santiago Barberis, de Solapa 4 y Lares SRL; el ingeniero Gustavo Ferraris, investigador del INTA Pergamino; el ingeniero Pablo Calviño, consultor independiente e investigador de AACREA; el ingeniero Ignacio Negri, gerente técnico de mercado de BASF, y el ingeniero Ricardo Paglione, res-



El Dr. Miguel A. Cantamutto (der.) recibe el premio de manos de directivos de BASF.

pensable técnico de cultivo de la misma empresa.

Los premios fueron entregados en Buenos Aires. En la quinta edición de la convocatoria, se recibieron 98 trabajos de investigación elaborados por participantes de la Argentina, Uruguay, Paraguay y Bolivia.

Además de Cantamutto, fueron premiados el ingeniero agrónomo Sebastián Reznikov, de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres e investigador

del CONICET, por su trabajo "Evaluación in vitro y a campo de curasemillas para el control de la podredumbre carbonosa de la soja", y el ingeniero agrónomo Jorge Mantecón, de la EEA Balcarce del INTA, autor de "Eficiencia del control biológico y químico de la sarna negra de la papa (*Rhizoctonia solani* Kühn) en condiciones de Argentina".

Los ganadores viajarán a Brasil en octubre próximo, a fin de participar en el Top Ciencia Latinoamericano.

EL TRABAJO PREMIADO

La tecnología Clearfield (CL) ha facilitado la adopción de la siembra directa y el control postemergente de malezas, que antiguamente era muy complejo en girasol. La durabilidad agronómica de la tecnología CL se encuentra amenazada por la posible emergencia de biotipos de malezas resistentes a los herbicidas de la familia de las imidazolinonas (IMI) a partir del flujo génico entre el cultivo y las especies parientes que crecen en forma natural en la Argentina, así como de la emergencia de nuevos biotipos a partir de la selección de mutaciones preexistentes a baja frecuencia en las poblaciones de malezas. Los resultados de la investigación muestran que el riesgo de transferencia de resistencia genética a herbicidas IMI desde cultivo de girasol hacia poblaciones naturales de girasol (*Helianthus annuus*) es elevado y se expresa en la primera generación del cruzamiento. De ahí que sería desaconsejable el cultivo de girasol CL en proximidades o en lotes invadidos por especies silvestres, recomendándose rotar entre herbicidas con distinto mecanismo de acción para aumentar la durabilidad de la tecnología CL.

Egresados 2011

En el Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur recibieron sus respectivos títulos durante el pasado año, 4 doctores en Agronomía, dos Magister en Ciencias Agrarias, 49 Ingenieros Agrónomos, 13 Técnicos Superiores en Suelos y Aguas y 1 Técnico Universitario en Manejo y Comercialización de Granos. La siguiente es la nómina de los mismos.

Doctores en Agronomía: Bouzo Carlos Alberto, Catanese Francisco Hernán, Presotto Alejandro Daniel y Torres Yanina Alejandra.

Magister en Ciencias Agrarias: Gil María Elena y Vanzolini Juan Ignacio.

Ingenieros Agrónomos: Aioldi Esteban Andrés, Arena José Matías, Arias Fernando, Berniga Juan Esteban, Biscaichipy Fer-

nando Ezequiel, Bizet Turovsky Jorge Alejandro José, Bobadilla Walter Darío, Castilla Marcos Leonel, Cerezuela Emanuel Santiago, Coriella María Angelina, Correa Guillermo Luis, Daddario Juan Facundo Fabián, De Leo Sofía, Dumrauf Pablo Ezequiel, Durand Emanuel Rubén, Echegoyen Guillermo Daniel, Etcheto Leonardo Daniel, Ferradas Aldana Mailén, Forte Renán Augusto, Fraysse Matías Ezequiel, Frolla Franco Daniel, González Javier Omar, Gutiérrez Fernando José, Haucke Alejandro, Herner Diego Omar, Irastorza Inés, Irigoyen Juan Manuel, Kees Alejandro Agustín, López Bruzzese Mauro Ezequiel, Marini Martina, Mendoza Marcos Nicolás, Minich Gerardo Iván, Monte Ezequiel Alfredo, Müller María Elisa, Oehrens Kissner Paula Andrea, Pugliese Adriano José, Querejazu Santiago Raúl,

Quintero Juan José, Rocca Andrés Alberto, Santos López Silvina Paola, Schmale Elisa, Schwerdt Daniel Enrique, Supiciche María Laura, Thomas Juan Francisco, Tourn Braian Raúl, Vallejos César Oscar, Viñas Gonzalo Damián y Wilhelem Marcelo Daniel.

Técnicos Superiores Agrarios en Suelos y Aguas:

Alvarez Marisabel Alejandra, Etchecopar Martín Alberto, Fernández Adrián Luis, Lanteri Antonela Belén, Marzullo Leandro Gabriel, Muñoz Joanna Soledad, Percaz Adrián Alberto, Perino Nicolás Hugo, Quattrocchi Matías Iván, Queipo Hugo César, Schaab Juan Manuel, Schwindt Silvina Liliana y Seidl Germán Roberto.

Técnico Universitario en Manejo y Comercialización de Granos:

Rodríguez Mercedes.

CURSOS

Herramientas biotecnológicas para la conservación, manejo y análisis de recursos genéticos vegetales. Desde el 25 de junio al 6 de julio de 2012 se dictó este curso de posgrado programado por el Centro Argentino Brasileño de Biotecnología y el Departamento de Graduados de la Universidad Nacional del Sur.

Destinado a alumnos de la UNS, CABBIO y alumnos del exterior tuvo como sede el Departamento de Agronomía de la UNS y el Centro de Recursos Naturales Renovables de la Zona Semiárida (CERZOS - CONICET).

Actuaron como responsables del curso los doctores Pablo Marinangeli y Néstor Curvetto y fueron sus docentes la Dra Iris Peralta (UNCuyo),

el Dr. Luis Mroginski (UNNE), el Dr. Miguel Pedro Guerra (UFSC, Brasil), la Dra. Mónica Poverene (UNS), la Dra. Soledad Ureta (UNS) y el Dr. Pablo Marinangeli (UNS).

Demografía y dinámica de poblaciones vegetales. A dictarse en el segundo cuatrimestre de este año y destinado a: Graduados en Agronomía, Biología o Carreras relacionadas, con cursos de Ecología y Genética en sus estudios de pregrado. A cargo del Ing. Agr. (Mag.) Tomás Montani. Mayor Información en: tmontani@criba.edu.ar.

Seminario de postgrado "Interacción planta-herbívoros en pastizales naturales". Se dictará del 13 al 17 de agosto de 2012, a cargo del Dr. Daniel V. Peláez. Consultas: dpelaez@criba.edu.ar o [\[laez@uns.edu.ar\]\(mailto:laez@uns.edu.ar\). Abarca aspectos relacionados con la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas de pastizales naturales, el comportamiento de los herbívoros domésticos a pastoreo, las consecuencias de la defoliación de plantas individuales y su incidencia en la estructura de las poblaciones y comunidades vegetales.](mailto:daniel.pe-</p></div><div data-bbox=)

Jornada de producción y calidad de semillas forrajeras. El Centro de Estudiantes de Agronomía de la Universidad Nacional Del Sur colaboró con la Oficina Regional Pampeana Sur del Instituto Nacional de Semillas (INASE) en la organización y desarrollo de la "Jornada de Producción y Calidad de Semillas Forrajeras" realizada el día 28 de marzo en la Cámara Arbitral de Cereales de Bahía Blanca.



El Rector de la Universidad Nacional del Sur, Dr. Guillermo Crapiste, junto a Nora M. Frayssinet y Rodolfo O. Gilardoni, dos de los primeros egresados como ingenieros agrónomos en esta casa de estudios superiores, descubren una placa recordatoria en ocasión del reencuentro-homenaje al antiguo y hoy remozado edificio de Rondeau 29, sede del Departamento de Agronomía desde su creación en el año 1956 hasta 1980, cuando fue trasladado a su actual emplazamiento en Altos de Palihue.

Suscripción

Las empresas e instituciones interesadas en recibir regularmente la revista "AgroUNS" podrán solicitar su inscripción a la lista de suscriptores mediante un mensaje indicando entidad, contacto, dirección postal, localidad, provincia y dirección electrónica a la Directora de la Biblioteca del Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur, bibliotecaria María Alicia Airolde, San Andrés 800, Altos del Palihue, 8000 Bahía Blanca, Argentina (airolde@criba.edu.ar).

En la página WEB del Departamento de Agronomía (www.criba.edu.ar/agronomia) puede consultarse la política de distribución de la revista en soporte papel y su versión electrónica.

Publicidad y auspicios

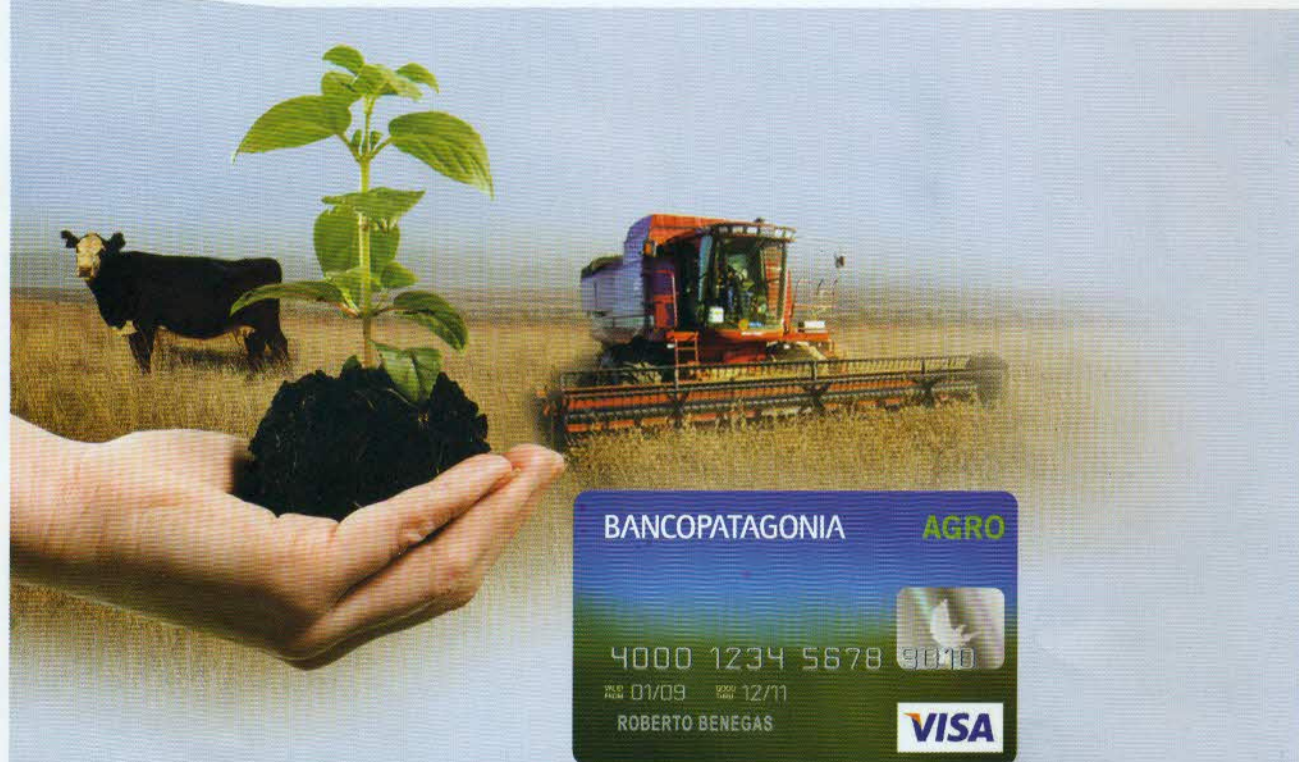
Contacto: olgavita@criba.edu.ar



Departamento de Agronomía
Universidad Nacional del Sur
 San Andrés 800 Altos del Palihue
 8000 Bahía Blanca
 Tel. (0291) 4595102/103
 Fax (0291) 4595127

Rector UNS
Dr. Guillermo Crapiste
 Vicerrectora UNS
Lic. María del Carmen Vaquero

BANCOPATAGONIA



La decisión más inteligente para su campo.

Banco Patagonia le ofrece la mejor herramienta para cubrir sus múltiples necesidades de financiación, de acuerdo a los ciclos productivos de su actividad.

- Diversidad de planes y plazos de financiación.
- Elección de la fecha de pago de acuerdo a su ciclo productivo.
- Acceso a una línea de crédito permanente.
- Amplia red de comercios adheridos.

**Solicite su Tarjeta Agro de Banco Patagonia en
Suc. Bahía Blanca, Chiclana 326, tel. 453-3940**

www.bancopatagonia.com