

Artículo de divulgación

## La ventaja de capturar todos los ciclos de aprendizaje

Gargicevich, A.

Cátedra de Taller III: Sistemas de Producción Agropecuarios

Facultad de Ciencias Agrarias – UNR

[gargicevich.adrian@inta.gob.ar](mailto:gargicevich.adrian@inta.gob.ar)

Desde pequeños nos enseñan el mundo como si fuese *lineal*, y así terminamos creando modelos mentales para interpretar y decidir basados en la relación causa-efecto como condición irrefutable. Pero para la tarea de extensión, si solo nos basamos en esta creencia simplificada y generalizada, estaremos reduciendo nuestras oportunidades para actuar y transformar. ¿Qué tal si optamos por la ventajas que brinda un segundo ciclo en los aprendizajes

El [aprendizaje](#) (2) es el proceso a través del cual se modifican y adquieren habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación. Al aprender logramos crear modelos mentales (patrones) que nos ayudan a tomar decisiones y entender el mundo que nos rodea. La mayoría de las veces utilizamos estas creencias generalizadas para decidir sobre lo que hay que hacer y cómo hacerlo, y sin darnos cuenta, también estamos influyendo en la forma en que desarrollamos nuestras tareas. Cuando las decisiones de acción se toman mediante esta estrategia simplificada, **reducimos** las oportunidades para actuar y transformar.

Considerando [algunas pautas para recuperar aprendizajes](#) (3) podremos poner de manifiesto la importancia de estar atentos a los mismos, y aportar algunas preguntas operativas para su recuperación. En este artículo se propone ir un poco más allá del rescate de los aprendizajes. Se plantea poner en valor otros caminos para entender cómo ocurren dichos procesos. Y se muestra la oportunidad que tenemos de ampliar opciones para propiciar cambios en la tarea de extensión y desarrollo... *pero para lograrlo, habrá que hacer el esfuerzo de no sucumbir a los métodos simplificados de análisis.*

Como sabemos, tenemos la tendencia a repetir lo aprendido, incluso aunque los resultados que produzcan no sean los más

efectivos. No es extraño ver cómo las acciones de extensión normalmente siguen patrones estratégicos y procedimentales similares. ¿Cuál suele ser la razón? Normalmente la respuesta es: porque una vez funcionó ¿Pero estamos seguros que repetir los mismos patrones resulta una buena decisión en cada situación?

[Chris Argyris](#) 1923-2013 (4) desarrolló conceptos muy interesantes sobre Organizaciones de Aprendizaje. Su teoría sobre el “doble bucle de aprendizaje” nos propone romper esa tendencia. Nos invita a desarticular lo impuesto por la práctica, readaptarlo y poner sobre la mesa la discrepancia entre nuestros propios esquemas mentales, y los motivos que nos llevan a optar por ellos. La propuesta de Argyris nos permite repensar y potenciar las estrategias en la tarea de extensión y desarrollo.

Veamos qué significan los *bucles de aprendizaje* y cómo aprovecharlos para la tarea de extensión y desarrollo.

El **aprendizaje de bucle simple** ocurre cuando aprendemos a reaccionar ante un suceso con la información que tenemos y con el fin de obtener un determinado resultado.

Mediante este tipo de aprendizaje podemos cambiar nuestras decisiones y adaptarlas a las diferentes circunstancias dependiendo de la información que recibimos, pero no cambiamos nuestros modelos mentales ni nuestras convicciones. Nos sirve para solucionar los problemas y reaccionar ante sucesos, pero ignora el origen *real* del problema e imposibilita atacar las causas o raíces del mismo.

El bucle simple normalmente se centra en el análisis de los parámetros que determinan el problema dado que la idea central es resolverlos. Creemos que cambiando lo que hacemos, sin cuestionarnos ni modificar lo que pensamos, es suficiente para solucionar el problema. Las preguntas que activan este tipo de “aprendizaje” son: ¿Cómo y qué aprender? ¿Cómo podemos evitar los errores cometidos?

En contraposición, el **aprendizaje de bucle doble** nos hace cambiar nuestros modelos mentales, nuestras convicciones y las reglas de juego con las que tomamos las decisiones.

El aprendizaje de doble bucle nos permite replantear y cambiar nuestra forma de pensar. Se realiza a través de la reflexión

### El aprendizaje de bucle simple

Chris Argyris (1923-2013)



Cambiamos nuestras decisiones y las adaptamos a las circunstancias, pero no cambiamos nuestros modelos mentales ni nuestras convicciones.



Extensión para extensionistas  
<http://redextensionrural.blogspot.com.ar/>

Tip 71-2018

El aprendizaje de bucle simple <https://redextensionrural.blogspot.com.ar/>

## El aprendizaje de bucle doble

Chris Argyris (1923-2013)



Reflexionando sobre la validez de nuestros convencimientos y presunciones, replanteamos la validez de nuestros modelos mentales.



Extensión para extensionistas  
<http://redextensionrural.blogspot.com.ar>

Tip 72-2018

El aprendizaje de bucle doble <https://redextensionrural.blogspot.com.ar/>

sobre la validez de nuestros convencimientos y presunciones. Nuestros modelos mentales. Requiere usar las experiencias y la información previas para revisarlos, y estar dispuesto a cuestionar nuestras creencias, presupuestos, principios. Recordemos que el ser humano ha desarrollado al menos [4 métodos para fijar creencias](#) (5), y que será necesario reconocer que los cuatro persisten y operan en conjunto en nuestro ser.

La aplicación de este tipo de estrategia de análisis se manifiesta cuando cambiamos nuestra forma de pensar para solucionar el problema que enfrentamos. La pregunta que activa este análisis es: ¿Por qué aprender? Con éste tipo de aprendizaje obtendremos resultados que ataquen la raíz de los problemas. Una buena oportunidad para aplicarlo es en el momento de la evaluación de un proceso de extensión o desarrollo. Su aplicación invita a cuestionar las prácticas, las

reglas, los procedimientos y las regulaciones.

El uso del doble bucle de aprendizaje ajusta a la perfección con las tareas de desarrollo, se convierte en imprescindible dado que ayuda con el proceso de aumentar la habilidad para satisfacer las propias necesidades. Recordemos que el desarrollo no se define por lo que una persona o un territorio o un programa tienen, sino por lo que puede hacer con lo que tiene.

En la medida que su utilización surja como producto del debate grupal, también permite expandir el conocimiento colectivo, comprender y validar las asunciones y objetivos que se esconden detrás de las rutinas, prácticas, teorías y políticas existentes. Y al escudriñar en las profundidades del problema para entender por qué tiene lugar, permite un análisis completo del sistema para saber que parte debe ser modificada.

Por eso no es extraño que en ciertas organizaciones, o sistemas, se trate de frenar el análisis y uso de este doble bucle de aprendizaje. Al replantear *cómo se hacen las cosas* se pone en riesgo el poder de aquellos que asumen el papel de controladores o custodios en los sistemas, esos que en definitiva frenan la capacidad de aprendizaje (en doble bucle) que genera valor y revive el sistema otorgándole un dinamismo de mejoras constantes.

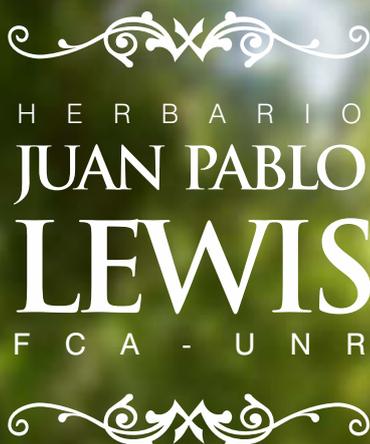
Si bien su implementación apela a un mayor grado de complejidad, el aprendizaje de doble bucle permite la evolución de nuestros modelos mentales, mejora el nivel profesional y personal, y aporta más valor a la sociedad y a las organizaciones. Una "joya" para ser aprovechada!

### Fuente

Blog EXTENSIÓN PARA EXTENSIONISTAS  
<https://redextensionrural.blogspot.com/2018/02/la-ventaja-de-capturar-todos-los-ciclos.html>

### Bibliografía

- <https://triplead.blog/2018/02/19/bucle-doble-del-aprendizaje/>  
(1) <https://www.linkedin.com/in/adri%C3%A1zn-gargicevich-63477946/>  
(2) <https://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje>  
(3) <https://redextensionrural.blogspot.com/2018/02/5-pasos-para-recuperar-aprendizajes-en.html>  
(4) [https://en.wikipedia.org/wiki/Chris\\_Argyris](https://en.wikipedia.org/wiki/Chris_Argyris)  
(5) <https://redextensionrural.blogspot.com/2015/09/4-metodos-para-fijar-creencias.html>



Horarios de visita  
Viernes de 11:00 a 12:30 hs  
de 14:30 a 16:00 hs.

Consultas:  
Ing. Agr. PhD PRADO, Darién Eros

Artículo de divulgación

## Aporte para la conservación y colección de huevos de hemípteros de especies de importancia agrícola del sur de la provincia de Santa Fe, Argentina; utilizando como medio de conservación alcohol en gel.

Comelli L. Agustín.

Ayudante Alumno de la Cátedra de Zoología General.

Facultad de Ciencias Agrarias, UNR

[agustinambrosi@hotmail.com](mailto:agustinambrosi@hotmail.com)

### Introducción

Suele presentarse la situación, en la cual la técnica de conservación en seco de huevos de hemípteros, no arroja resultados positivos, debido a que la maza de huevos así conservada, pierde su color y forma original. El siguiente trabajo, explica un procedimiento alternativo y un protocolo de montaje permanente de huevos de hemípteros, basado en la utilización de alcohol en gel como soporte conservante semisólido. La mayoría de los estudios sobre la conservación de muestras de insectos, se han llevado a cabo sólo en un pequeño número de áreas tales como, la taxidermia. Los métodos para la preservación, se basan fundamentalmente en el uso de medios sólidos y líquidos; sin embargo, se ha prestado muy poca atención a la conservación semi sólida (Wegner, 2004). Este nuevo método busca remediar el problema que se ha observado en la preservación líquida y sólida, y aborda un enfoque novedoso para producir conservación de muestras, de manera económica, duradera y de alta calidad para su uso en contextos de preparación y estudio de museos (El-Ashram, 2015). La conservación semi-sólida permite estudiar las características geométricas tridimensionales para la identificación taxonómica; también proporciona menos turbidez a través de una maceración eficaz. El método es eficiente, consume menos tiempo y puede ser adaptado para estudios taxonómicos 3-D (El-Ashram, 2015). En este trabajo, se ensayó la conservación de huevos de hemípteros en alcohol en gel, para tratar de mantener las características naturales del material preservado (fig. 2).

### Materiales y métodos

Para este trabajo se utilizaron, recipientes de vidrio de vacunas para uso veterinario (Fig. 1), los cuales fueron reciclados para ser usados como contenedores del alcohol en



Figura 1. Posturas de "chinche verde común" (*Nezara viridula*) conservadas en alcohol en gel.

gel y las muestras conservadas. Para la conservación del material se utilizó alcohol en gel neutro de uso comercial, cuya fórmula es alcohol al 70%, agua destilada, carbomero, *Aminomethyl Propanol / Triethanolamina* y BHT. Para la manipulación del material se utilizaron pinzas y agujas entomológicas, jeringas de 5 ml, agujas inyectoras de 3 mm de diámetro externo. Los materiales biológicos conservados, fueron masas de huevos de *Nezara viridula* (L.) "chinche verde", *Piezodorus guildinii* (W.) "chinche de la alfalfa", *Dichelops furcatus* (F.) "chinche de los cuernitos", *Edessa meditabunda* (F.) "chinche alquiche chico" (Hemiptera: Pentatomidae).

### Pasos realizados a fin de formular un protocolo de preparación:

1. Tomar una jeringa de 5 ml con aguja de 3mm e introducirla en el recipiente que contiene el alcohol en gel hasta cubrir la totalidad de la aguja y parte de la jeringa; para luego, suavemente con la parte superior



Figura 2. Detalle del estado de conservación de una postura de *Nezara viridula*.

de la falange del dedo mayor, subir el embolo y llenarla de alcohol en gel. De esta manera se logra evitar casi totalmente el ingreso de burbujas de aire al interior de la jeringa.

2. Una vez llena la jeringa con alcohol en gel, se procede a trasvasar su contenido al recipiente de vidrio que contendrá la muestra a conservar. Para esto, se coloca la punta de la aguja en el fondo del recipiente y se comienza a bajar el embolo de la jeringa, siempre manteniéndola la aguja en el fondo del recipiente, hasta llenar la mitad del mismo.

3. Retirar la aguja del interior del recipiente.

4. Extraer cuidadosamente la masa de huevos del material en el cual se encuentre adherida, utilizando para este fin una pinza y una aguja entomológica.

5. Colocar momentáneamente la masa de huevos, en una caja de Petri o en otro recipiente. De ser necesario, realizar la limpieza de la muestra.

6. Tomar cuidadosamente con la pinza entomológica, la masa de huevos de chinches que fue preparada previamente, e introducirla con cuidado dentro del recipiente de vidrio, acomodándola en la posición deseada con la aguja entomológica.

7. Tomar nuevamente la jeringa, e introducir la punta de la aguja por debajo de la superficie del alcohol en gel, y a un costado de la masa de huevos; inyectando alcohol en gel, para terminar de llenar el recipiente. Es importante que se llene desde abajo hacia arriba, para desplazar el aire contenido en el recipiente. Si se procediese con el llenado desde arriba hacia abajo, quedarían burbujas de aire dentro del preparado.

8. Terminar de posicionar correctamente con una aguja entomológica, el material a preservar.

9. Colocar el tapón de goma del recipiente de vidrio.

10. Preparar una jeringa con una aguja de 3 mm, y extraer las burbujas de aire que se pudieran haber formado en el interior del recipiente.

11. Pinchar el tapón de goma con la aguja de 3 mm colocada en la jeringa utilizada en el paso anterior y subir el embolo hasta lograr vacío en el interior del recipiente, para fijar correctamente el tapón de goma.

12. Una vez logrado este procedimiento se obtiene el preparado, pero frecuentemente sucede que el material conservado se des-

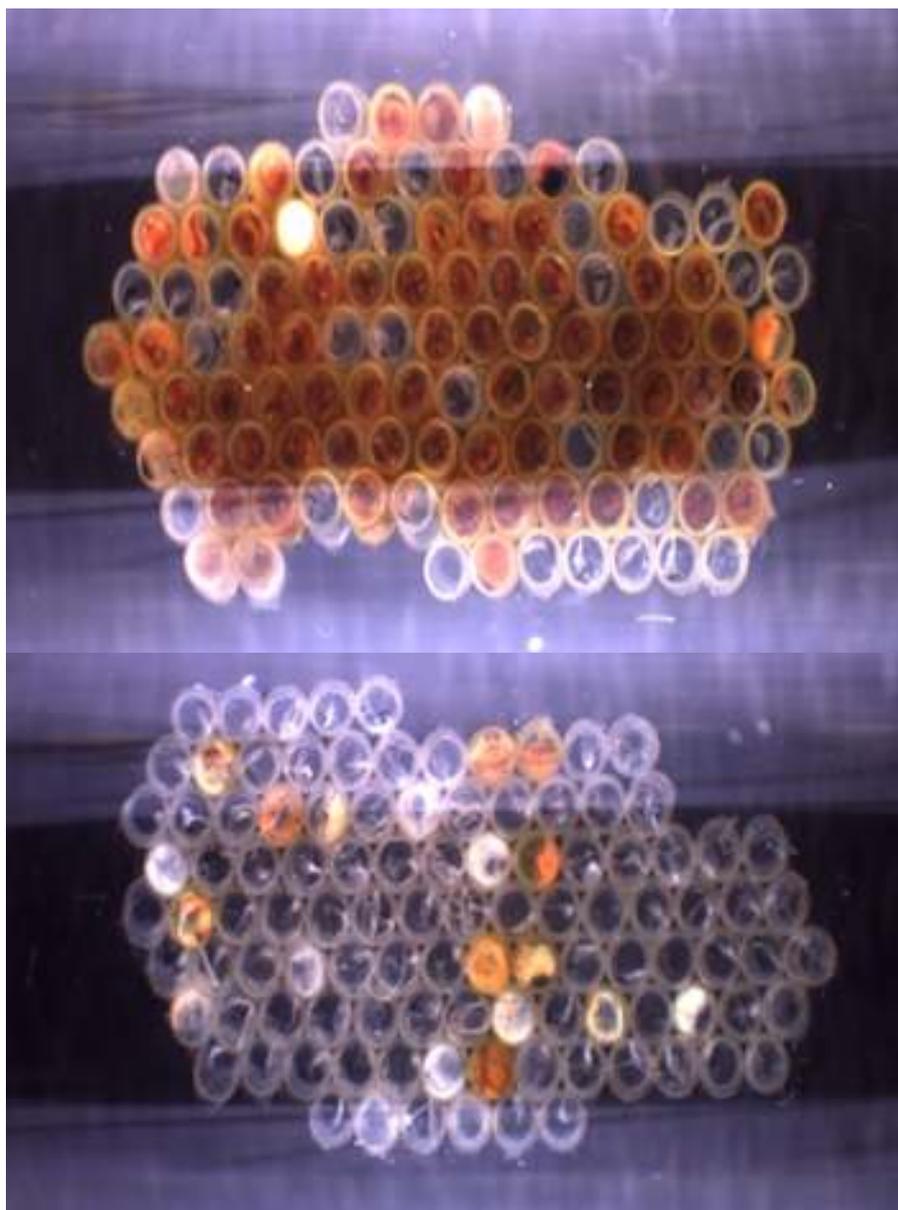


Figura 3. Preparados realizados en distintos estados de maduración y eclosión.

hidrata y el alcohol en gel se licuifica, perdiendo su estado semisólido, por lo que es necesario renovarlo periódicamente hasta lograr su estabilización. También puede suceder que el material libere burbujas, las cuales deberán ser extraídas con una jeringa y su aguja.

#### Resultados y discusión

Las masas de huevos de hemípteros recolectadas, y procesadas mediante este método podrán ser preservadas correctamente a largo plazo y ser utilizadas para futuros estudios. El método también presenta la ventaja de permitir la manipulación del material preservado, sin que este se dete-

riore; razón por la cual resulta apropiado para tratar las muestras de material destinado a docencia y de referencia.

#### Bibliografía

Wegner GS.2004. A Surprising New Medium for Specimen Preservation and Display. *American Entomologist* 2004; P. 220-1.

[Saeed El-Ashram.2015. Jelled Alcohol: An Alternative Medium for Three Dimensional Permanent Mounting of Arthropod specimens.](#)

Artículo de divulgación

# Resistencia genética a la Cancrosis del tallo de soja causada por *Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora*: una estrategia innovadora y sustentable

Peruzzo, A.M.<sup>1,2</sup>; Hernández, F.E.<sup>1,2</sup>; Pratta, GR<sup>1</sup>; Ploper, LD<sup>1</sup>; Pioli, R.N.<sup>1,2,3</sup><sup>1</sup>IICAR (Instituto de Investigaciones en Ciencias Agrarias de Rosario) - UNR - CONICET<sup>2</sup>Cátedra de Fitopatología, Laboratorio Biodiversidad Vegetal Microbiana

Facultad de Ciencias Agrarias - UNR

<sup>3</sup>CIUNR (Consejo de Investigaciones Científicas de la UNR)

pioli@iicar-conicet.gob.ar

## Introducción

EE.UU, Brasil y Argentina son los principales productores mundiales de soja (*Glycine max*); siendo Argentina y Brasil los responsables del 80% del incremento de la producción entre 1996 y 2017 (Bolsa de Comercio de Rosario, 2017). En Argentina y el mundo las enfermedades causan pérdidas del 10-15%, constituyendo un factor limitante para el rendimiento y calidad de granos, semillas y derivados (Wrather et al., 1997; 2010; Hartman et al., 1999; 2015). La cancrrosis del tallo de soja (CTS) es causada por el hongo *Diaporthe phaseolorum* en sus dos variedades: var. *meridionalis* (*Dpm*) y var. *caulivora* (*Dpc*) (Fernandez y Hanlin, 1996); Pioli et al., 2003). En 2001 se conoció el primer reporte sobre la CTS-*Dpc* en Argentina y la región (Pioli et al., 2001) y en 2002, su predominio en la región productora del cultivo (Pioli et al., 2002). En el germoplasma de soja se identificaron 4 genes de resistencia dominantes, independientes y de herencia simple para la CTS-causada por *Dpm*. Sin embargo, los genotipos de soja portadores de los genes *Rdm1-4* de resistencia a CTS-*Dpm* no fueron efectivos frente a CTS-*Dpc* (Pioli et al., 2003). Dado que no se disponía de genes *Rdc* identificados para CTS-*Dpc* en el germoplasma de soja, esta enfermedad representó un desafío altamente relevante durante más de una década.

Entre 1997 y 2008 se evaluaron 137 genotipos de soja mediante bioensayos de inoculaciones en invernaderos con aislamientos de *Dpc* de diferentes agro-ambientes, se incluyeron además plantas control sin inocular (con o sin heridas) (Pioli et al., 2003; 2006; 2009; Peruzzo et al., 2008; Benavidez et al., 2010). Se seleccionaron 20 genotipos de soja por su estabilidad en el com-

portamiento de resistencia/susceptibilidad frente a distintas cepas causales de CTS-*Dpc*. Luego de dos años de validar la reacción de estos genotipos frente a 4 cepas de *Dpc*, se discriminaron 3 fuentes de resistencia (Pioli et al., 2012) y 12 genotipos en dos grupos con comportamiento extremo 6 para resistencia y 6 para susceptibilidad (López Achaval, 2014).

En el marco de este proyecto se abordó la búsqueda e identificación de genes *Rdc* a la CTS-*Dpc*. Asimismo, la trascendencia del avance en el conocimiento logrado y aportado por esta investigación será dilucidar y dar respuestas a las limitantes o controversias planteadas, aplicando y/o aprovechando las ventajas de estrategias de manejo genético combinadas con herramientas biotecnológicas, claves para minimizar a una de las enfermedades más relevantes del cultivo de soja, de manera sustentable y sin riesgos para la salud humana y del ambiente.

## Metodología

El mejoramiento convencional resulta una técnica efectiva y que ha contribuido al desarrollo de la agricultura moderna, sustentable y sin riesgos residuales de contaminantes químicos-biológicos (Cubero, 2002). Sin embargo, estos programas requieren realizar numerosos ciclos de cruzamientos, seguidos por varias generaciones de autofecundación y selección de aquellos individuos que posean las características buscadas, insumiendo períodos de tiempo demasiado prolongados para generar un cultivar mejorado. Este proceso demanda además disponer de infraestructura y mano de obra adecuadas, convirtiéndose en una tarea costosa. Por ello, la biotecnología ha tenido un fuerte impacto sobre la agricultura, por ser

una herramienta útil y complementaria al mejoramiento convencional de cultivos de interés agronómico.

Se realizaron estudios para identificar y definir la herencia de genes *Rdc* de resistencia a la CTS-*Dpc* a través de un método mendeliano clásico. Adicionalmente en las primeras etapas de avance generacional se priorizó la incorporación del uso de marcadores moleculares codominantes (SNPs) con el objeto de validar la identidad y composición heterocigota de los individuos F<sub>1</sub>, hecho que aportó certeza a los resultados obtenidos a través de los ciclos de cruzamientos, generaciones de autofecundación y selección de individuos segregantes en filiales tempranas (F<sub>2</sub> y F<sub>3</sub>) (Peruzzo et al., 2017).

## Resultados y Discusión

La utilización de esta herramienta biotecnológica en una etapa temprana del proceso de mejora, permitió *identificar con certeza y definir la herencia mendeliana* de al menos un gen *Rdc* en el germoplasma de soja para resistencia a la CTS-*Dpc* denominado *Rdc1* (Peruzzo, 2018).

A partir de la obtención de los individuos F<sub>2</sub> y sus familias F<sub>2,3</sub> para conocer los perfiles de comportamiento fenotípico del germoplasma de soja frente a CTS-*Dpc* y localizar los genes de resistencia, se logró avanzar en la producción de semillas F<sub>5</sub>. En este ciclo de cultivo se continuará con la selección de individuos F<sub>6</sub> resistentes frente a CTS-*Dpc* con el fin de obtener en el corto plazo un cultivar de soja portador del gen *Rdc1* estabilizado en su expresión. La inserción de este cultivar innovador mejorado para CTS-*Dpc* constituirá una herramienta efectiva para disminuir pérdidas económicas de

rendimiento y calidad pero además constituye una estrategia sustentable de control de enfermedades y minimización de riesgos epidemiológicos y de contaminación química y biológica (Peruzzo et al., 2018).

Esta propuesta innovadora combina el mejoramiento convencional y aplicación de técnicas de mejoramiento asistido por marcadores moleculares para obtener, en un tiempo más acotado, nuevas fuentes de resistencia en el germoplasma de soja para la CTS-*Dpc* y potencialmente otras patologías de interés agronómico. De esta manera, contribuiremos al desarrollo de una agricultura moderna, sustentable, sin riesgos residuales de contaminantes y compatible con la salud del ambiente y comunidades urbano-rurales.

#### AGRADECIMIENTOS

Bolsa de Comercio de Rosario  
DM Seeds, Ing. Agr. B. Ferrari; Dr. G. Malone.  
IICAR (UNR-CONICET)  
FCA.UNR  
CONICET

#### Bibliografía

Benavidez R., Pioli R.N., Morandi E.N. (2010). "Response of the edamame edible soybean germoplasm to *Diaporthe phaseolorum*, causal agents of soybean stem canker, in Argentina". *Tropical Plant Pathology*, 35(1): 1–11.

Bolsa de Comercio de Rosario. (2017). *Boletín Informativo*. Rosario, Argentina.

Chiesa M.A., Pioli R.N., Morandi E.N. (2009). "Specific Resistance to Soybean Stem Canker Conferred by the *Rdm4* Locus". *Plant Pathology*, 58(69): 1032–1039.

Chiesa M.A., Cambursano M.V., Pioli R.N., Morandi E.N. (2017). "Molecular mapping of the genomic region conferring resistance to soybean stem canker in Hutcherson soybean". *Molecular Breeding*, 37(65): 1–12.

Cubero J.I. (2002). *Introducción a la mejora genética vegetal*. Mundi-Prensa Libros, Madrid, España.

Fernández F.A., and Hanlin R.T. (1996). "Morphological and RAPD analysis of *Diaporthe phaseolorum* from soybean". *Mycologia*, 88, 425–440.

Hartman G.L., Sinclair J.B., Rupe J.C. (1999). *Compendium of Soybean Diseases*. 4th Edition. APS Press. St. Paul, USA.

Hartman G.L., Rupe J.C., Sikora E.F., Domier L.L., Davis J.A., Steffey K.L. (Eds.). (2015). *Compendium of soybean diseases and pests*. APS PRESS. St. Paul, USA.

Peruzzo A., Pioli R.N., Formento N. (2008). *Relaciones bio-morfológicas entre aislamientos del complejo Diaporthe – Phomopsis obtenidos en diversos ambientes del área agrícola de Argentina*. In: 10° Congreso y 28° Jornada Anual Sociedad de Biología de Rosario. Rosario, Argentina.

Peruzzo A.M., Hernández F.E., Pratta G.R., Ploper L.D., Pioli R.N. (2017). *Segregación diferencial de la resistencia a cancro del tallo de soja (Diaporthe phaseolorum var. caulivora) en cruzamientos que comparten el mismo progenitor resistente*. In: IV Jornada Uruguaya de Fitopatología – II Jornada Uruguaya de Protección Vegetal. Montevideo, Uruguay.

Peruzzo (2018). Búsqueda en identificación de resistencia a la Cancrosis del tallo de soja causada por *Diaporthe phaseolorum* var. *Caulivora* Tesis para obtener el grado de Doctor en Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario.

Peruzzo A.M., Hernández F.E., Pratta G.R., Cabodevila V., Cacchiarelli P., Ploper L.D., Pioli R.N. (2018). Búsqueda e identificación de resistencia a la cancrrosis del tallo de soja causada por *Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora* (2018) 1° Taller Nacional de Enfermedades de cultivos extensivos. UNNOBA, Pergamino, Buenos Aires.

Pioli R.N., Morandi E.N., Bisaro V. (2001). First report of soybean stem canker caused by *D. phaseolorum* var. *caulivora* in Argentina. *Plant Disease Note*, 85(1): 95.

Pioli R.N., Morandi E.N., Luque A., Gosparini C.O. (2002). Recent outbreak of soybean stem canker caused by *Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora* in the main soybean producing region of Argentina. *Plant Disease Note*, 86(12): 1403.

López Achaval P., Jacobi S., Pacifico T., López S., Pratta G., Pioli R. 2014. Validación de la respuesta del germoplasma de *Glycine max* frente a cuatro cepas de *Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora*. In: XVI Congreso y XXXIV Reunión anual Sociedad de Biología Rosario. Rosario, Argentina.

Pioli R.N., Morandi E.N., Martínez M.C., Lucca F., Tozzini A., Bisaro V., Hopp E., (2003). "Morphologic, molecular, and pathogenic characterization of *Diaporthe phaseolorum* variability in the core soybean-producing area of Argentina". *Phytopathology*, 93(2): 136–146.

Pioli R.N., and Morandi E.N. (2006). *Situación del complejo Diaporthe Phomopsis en el cultivo de soja de Argentina*. In: 3° Congreso de soja del Mercosur–Mercosoja. Rosario, Argentina.

Pioli R.N., Cairo C.A., Martínez M.C., Benavidez R., Bisaro V., Maumary R., Morandi E.N. (2009). *Morphological, molecular and pathogenic studies of Diaporthe phaseolorum var. caulivora in Argentina*. In: World Soybean Research Conference VIII. Beijing, China.

Wrather JA, Anderson TR, Arsyad DM, Gai J, Ploper LD, PortaPuglia A, Ram HH, Yorinori JT (1997) Soybean disease loss estimates for the Top 10 soybean producing countries in 1994. *Plant Disease* 81:107–110.

Wrather J.A., Anderson T.R., Arsyad D.M., Gai J., Ploper L.D., Porta-Puglia A., Ram H.H., Wrather J.A., Shannon G., Balardin R., Carregal L., Escobar R., Gupta G.K., Tenuta A. (2010). "Effect of diseases on soybean yield in the top eight producing countries in 2006". *Plant Health Progress*, 10: 1094.



Artículo de divulgación

## Precios y márgenes estimados de los principales cultivos agrícolas

Porstmann, J.C.; Vigna, C.; Jones R.; Balsa, A.

Centro de Estudios en Agro-Economía

Facultad de Ciencias Agrarias UNR

ceae-agr@unr.edu.ar

El Centro de Estudios en Agro-Economía (CEAE) de la Facultad de Ciencias Agrarias UNR –integrado por las Cátedras de Administración Rural y Comercialización Agropecuaria – ha dado inicio a un ciclo de publicaciones de Informes Técnicos, a través de la página web de la Facultad, que tiene como objetivo difundir información de interés para profesionales, productores y estudiantes del sector, relacionada a resultados económicos de actividades agropecuarias y perspectivas de mercado.

La dinámica que adquieren los distintos factores que inciden sobre los escenarios productivos, torna necesario el aporte de elementos para la toma de decisiones, especialmente para quienes de una u otra manera se encuentran vinculados a la gestión de empresas agropecuarias.

El presente artículo muestra la proyección de precios y márgenes correspondientes a la campaña 2018/19 de los principales cultivos de la región núcleo agrícola: Trigo, Soja y Maíz de 1ra, bajo las distintas modalidades de tenencia de la tierra: propiedad, arrendamiento (15 q soja/ha) y aparcería.

Para cada cultivo se muestra un planteo técnico modal, precios de insumos y servicios, costos de producción, ingreso bruto, margen bruto, rendimiento de indiferencia y la variación del margen frente a variaciones de precios y rendimientos.

La proyección de los rendimientos futuros de los cultivos está basada en la evolución interanual de una serie histórica para la zona núcleo, suministrada por el Ministerio de Agroindustria (2018).

La proyección de precios estimada toma como referencia los valores de posiciones futuras (mes de cosecha) para la zona portuaria de la ciudad de Rosario (BCBA y BCR 2018).

A continuación se brinda un análisis de mercado en relación a los precios esperados a cosecha; se muestran los planteos técnicos y los resultados económicos de las actividades agrícolas de la región.

### Trigo

El trigo muestra valores altos respecto a la media histórica del cereal. El mes de agosto arroja un precio promedio de 201,98 dólares por tonelada, que supera ampliamente a los 164,14 de la campaña anterior, o incluso los 183,16 que arroja la media de la posición diciembre 2018 desde que se abrió dicha posición. El hecho de tener valores tan altos permite la compra de opciones Put con primas muy bajas que aseguran pisos de precios altos, por ejemplo, a la fecha es posible invertir 10 dólares por tonelada, con un precio de ejercicio de 215 y poner un piso de 205 dólares para enero 2019. Este valor permite mantener un margen positivo a rendimientos medios históricos; cabe aclarar que la inversión implica disponer de 10 dólares para el pago de la prima. Otra alternativa es fijar un precio futuro que implique márgenes positivos. En caso de estimar una restricción financiera en el mes de diciembre se pueden usar contratos forward de cobertura que aseguren la entrega en dicho mes. Esta puede ser una decisión clave ante una cosecha que se avizora como histórica en términos de volumen.

La proyección de los márgenes basada en un precio estimado a cosecha de 22,05 USD/q y un rendimiento promedio de 43,68 q/ha es positiva para las distintas tenencias de la tierra: Propiedad (366,2 USD/ha); Arrendamiento (153,5 USD/ha) y Aparcería 35% (95,2 USD/ha). El rendimiento de equilibrio, en el cual el Ingreso iguala al Costo, según tenencia de la tierra es 23,1, 35,0 y 35,4 q/ha respectivamente. El costo de implantación y protección (labores e insumos) es 313,9 USD/ha.

### Soja

En lo que respecta a Soja, el mercado se presenta más volátil. La situación comercial entre China y EE UU hace que la oleaginosa no encuentre un techo o un piso sobre el cual trabajar. Durante el último mes (agosto), el valor promedio fue de 279,10 con máximo de 284,8 y piso de 274,0 dólares por tonelada. Estos precios permiten que los resultados económicos sean positivos independientemente del régimen de tenencia sobre el cual se realice; pudiéndose adquirir algún tipo de opción, herramienta muy útil en un mercado tan incierto. Si bien la inversión en Put no es menor, aproximadamente 13,0 dólares por tonelada, con precios de ejercicio de 282,0 se obtiene un piso de 269,0 dólares, valor que asegura márgenes positivos en todos los casos. Es importante destacar, que los valores que superen los 280,0 deberían ser considerados para cubrir los insumos. Estos precios, como en el caso del trigo, también tienen una relación positiva este año. Con menor cantidad de quintales de soja, podemos pagar la misma cantidad de producto.

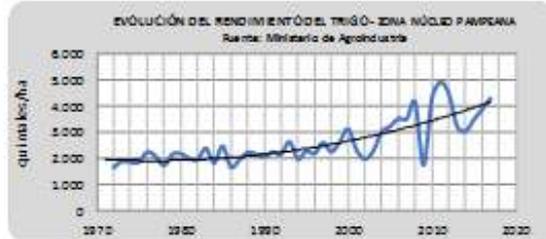
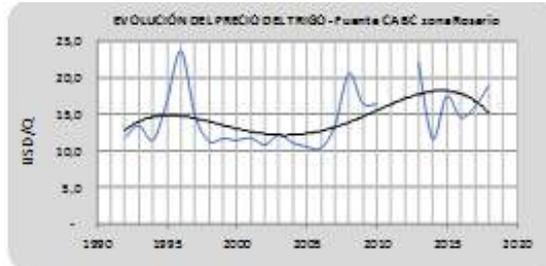
A partir de las estimaciones del precio de la Soja a cosecha de 28,36 USD/q y un rendimiento de 39,79 q/ha, los márgenes proyectados son positivos para las distintas tenencias de la tierra: Propiedad (583,3 USD/ha); Arrendamiento (157,9 USD/ha) y Aparcería 45% (152,7 USD/ha). El rendimiento de equilibrio, según tenencia de la tierra es 15,5, 33,2 y 28,6 q/ha respectivamente. El costo de implantación y protección (labores e insumos) es 257,4 USD/ha.

### Maíz

En el mes de agosto, el maíz mostró una recuperación de su valor, llegando a los precios que tenía en el mes de mayo, con un piso de 160,0 dólares. Esto permite tomar posición en valores sobre los cuales se planificó a inicio de campaña esta actividad.

Trigo

CEA E		TRIGO 2018/19	
Centro de Estudios en Economía		agosto-18	ZONA NÚCLEO
<b>PLANTEO TÉCNICO Y ECONÓMICO USD sin IVA</b>			
Precio futuro a cosecha:	dic-18	USD/q	22,05
Precio corregido por Factor:	98	USD/q	21,61
Rendimiento bruto:	media zonal	q/ha	43,8
Merma (volátil)	14,0% H*	0,300%	0,131
Rendimiento neto:	sin mermas	q/ha	43,68
<b>INGRESO DIRECTO</b>			USD/ha
			943,89
<b>LABORES EN U.T.A.</b>		VALOR U.T.A USD: 25,2	
	Nº	U.T.A.	USD/ha
Fertilización (líquida/injector)	1	0,33	15,00
Pulverización terrestre	1	0,15	4,23
Siembradora directa	1	1,10	31,02
Pulverización aérea	1	0,30	8,46
<b>TOTAL LABORES USD/ha</b>			58,71
<b>INSUMOS</b>			
Unidades	unidades/ha	uso/unidad	USD/ha
Semilla	kg	125,00	62,50
clorhidrato de tribuconazol	litros	0,15	88,70
Fosfato monoamónico	tr	0,093	39,00
fert(20-0-0)+2,6(l)telmix	tr	0,30	39,00
Dicamba	litros	0,15	12,50
2,4 Diamina	kg	0,80	9,20
Glifosato 66%	litros	1,80	4,10
Metsulfuron metil	kg	0,01	24,00
picoxibutin + ciproconazole	litros	0,30	40,00
Ácido metilado de soja	litros	0,90	3,00
			0,00
			0,00
<b>TOTAL INSUMOS USD/ha</b>			255,16
<b>COSECHA CONTRATADA</b>			
<b>TOTAL COSECHA USD/ha</b>		q/ha	3,5
			75,63
<b>COMERCIALIZACIÓN</b>			
Peso hectolítrico	79,5	Factor	98
Contenido proteico	10%		
			TARIFAS USD/ha
Zarandeo USD/q	abulto	0,269	11,79
Secado USD/q	abulto		0,0
Flete corto USD/q	abulto	10 km	0,620
Flete largo USD/q	abulto	100 km	1,725
Comisión USD/q	abulto	2,5%	0,540
Paritarias UD/q	abulto		0,490
Impuestos UD/q	abulto	1,10%	0,238
<b>TOTAL COMERCIALIZACIÓN USD/ha</b>			169,68
Comercialización %	sobre el precio		17,98%
Comercialización en q	costo en usd/q netos		3,88
Precio Neto USD/q	libre de gastos		17,72
<b>SEGURO GRANIZO</b>		Monto q/ha	Prima USD/ha
<b>TOTAL SEGURO USD/ha</b>		30,0	2,8%
			18,52
<b>COSTOS DIRECTOS</b>			
			USD/ha
			577,70
<b>MARGEN BRUTO EN PROPIEDAD</b>			
			366,18
Arrendamiento	q/ha	7,5	212,70
<b>MARGEN BRUTO EN ARRENDAMIENTO</b>			
			153,48
Aparcería	35,0%	15,3	270,97
<b>MARGEN BRUTO EN APARCERÍA</b>			
			95,21
<b>RENDIMIENTO DE EQUILIBRIO</b>			
			q netos/ha
Rendimiento de equilibrio en PROPIEDAD			23,10
Rendimiento de equilibrio en ARRENDAMIENTO			35,02
Rendimiento de equilibrio en APARCERÍA			35,42



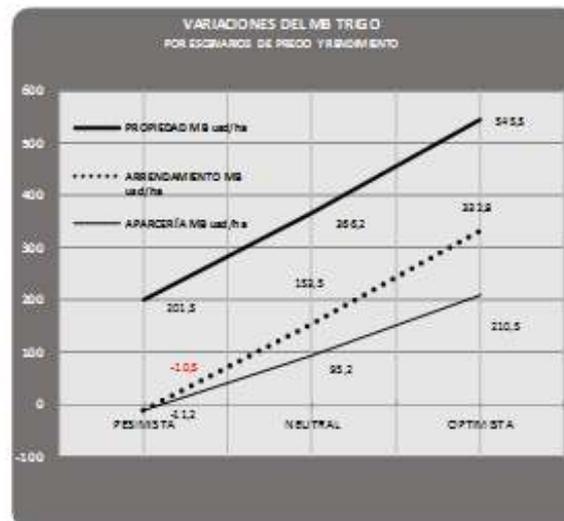
Zona Núcleo: Departamentos de Santa Fe, Salta, Córdoba, Concepción, Mendoza, Tucumán, San Lorenzo, Córdoba, Marcos Juárez, Distritos de Buenos Aires, Colón, Pergamino, Rojas y San Nicolás.  
Rendimiento proyectado TRIGO 2018/19 zona núcleo según costo de tendencia.  
Serie: 1998 - 2018: 43,68 q/ha

Variaciones del Margen Bruto frente a variaciones de precio y rendimiento según tenencia de la tierra.

PRECIO	TRIGO PROPIEDAD q/ha		
	36,7	43,7	50,7
20,5	201,5	324,5	447,5
21,6	235,9	366,2	496,5
22,7	270,3	407,9	545,5

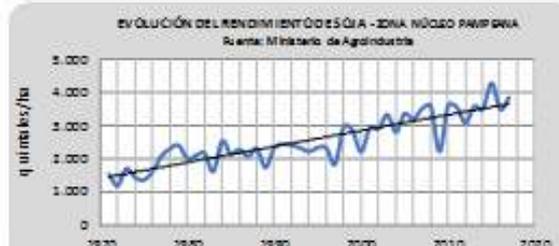
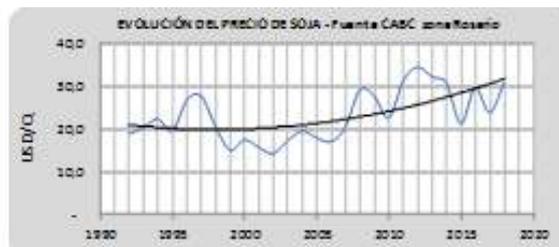
PRECIO	TRIGO ARRENDAMIENTO q/ha		
	36,7	43,7	50,7
20,5	-11,2	111,8	234,8
21,6	23,2	153,5	283,8
22,7	57,6	195,2	332,8

PRECIO	TRIGO APARCERÍA q/ha		
	36,7	43,7	50,7
20,5	-10,5	69,4	149,4
21,6	10,5	95,2	179,9
22,7	31,6	121,0	210,5



Soja

CEAAE		SOJA DE PRIMERA 2018/19	
Centro de Estudios en Agro-Economía		agosto-18	ZONA NÚCLEO
<b>PLANTEO TÉCNICO Y ECONÓMICO</b>		USD sin IVA	20,0 \$/USD
Pre de futuro a cosecha:	may-19	USD/q	28,36
Rendimiento bruto:	media zonal	q/ha	40,8
Merma (volatilidad Zeraranda)	14,0% H <sup>2</sup>	2,450%	0,999
<b>Rendimiento neto:</b>	sin mermas	q/ha	<b>39,79</b>
<b>INGRESO DIRECTO</b>		USD/ha	
		<b>1.128,55</b>	
<b>LABORES EN U.T.A.</b>		VALOR U.T.A USD: <b>28,2</b>	
	Nº	U.T.A.	U.T.A./ha
Fertilización	0	0,30	0,00
Pulverización terrestre	3	0,15	0,45
Siembra directa	1	1,10	1,10
Pulverización aérea	1	0,30	0,30
<b>TOTAL LABORES USD/ha</b>		1,95	<b>52,17</b>
<b>INSUMOS</b>			
Unidades		unidades/ha	USD/UNIDAD
Semilla	kg	70,00	0,62
Inoculante + Fungicida	un.	1,40	3,70
Súper fosfato Simple	tn	0,10	280,00
Glifosato 86%	litros	4,80	4,10
Dicamba	litros	0,130	12,30
2,4 D amina	kg	1,65	5,20
Flumioxazin + lime beta pyr	litros	0,30	37,50
Pyriflufen (Stagger)	litros	0,15	46,00
Cletodim / Select	litros	0,75	15,00
Benazolin	litros	0,80	48,00
Fomesafen	litros	0,80	9,50
Acetato metílico de soja	litros	1,20	3,00
Carantamizol (Conagom)	litros	0,05	275,00
Trifluralin + diazinotol (Belloro max)	litros	0,15	86,80
<b>TOTAL INSUMOS USD/ha</b>		<b>205,24</b>	
<b>COSECHA CO NTRADA</b>			
<b>TOTAL COSECHA USD/ha</b>	q/ha	3,2	<b>90,75</b>
<b>COMERCIALIZACIÓN</b>		TARIFAS	USD/ha
Zerarandeo USD/q	a bruto	0,268	10,87
Secado USD/q	a bruto	0,160	6,33
Piote corto USD/q	a bruto	10 km	23,28
Piote largo USD/q	a bruto	100 km	68,64
Comisión USD/q	a neto	2,5%	7,09
Peritajes USD/q	a neto		0,490
Impuestos USD/q	a neto	1,10%	12,41
<b>TOTAL COMERCIALIZACIÓN USD/ha</b>		<b>171,56</b>	
Comercialización %	sobre el precio	13,20%	
Comercialización en q	costo en q neto	4,31	
Precio Neto USD/q	libre de gastos	24,05	
<b>SEGURO GRANIZO</b>		Monto q/ha	Prima
<b>TOTAL SEGURO USD/ha</b>		30,0	3,0%
<b>COSTOS DIRECTOS</b>		USD/ha	
		<b>545,24</b>	
<b>MARGEN BRUTO EN PROPIEDAD</b>		<b>583,31</b>	
Arrendamiento	q/ha	15,0	423,40
<b>MARGEN BRUTO EN ARRENDAMIENTO</b>		<b>157,91</b>	
Aparcería	45,0% q/ha	17,8	430,65
<b>MARGEN BRUTO EN APARCERÍA</b>		<b>152,66</b>	
<b>RENDIMIENTO DE EQUILIBRIO</b>		q netos/ha	
Rendimiento de equilibrio en PROPIEDAD		15,54	
Rendimiento de equilibrio en ARRENDAMIENTO		33,23	
Rendimiento de equilibrio en APARCERÍA		28,25	



Zona Núcleo: Deptos. (Mz) Belgrano, Caseros, Constitución, Hurler, Mercedes, San Lorenzo y (CSA) Mercedes Juárez, Distritos (Ba) Celdón, Pergamino, Rojas y San Nicolás. Rendimiento proyectado SOJA 14 2018/19 zona núcleo según costo de tendencia. Serie 1988-2017: **39,79** q/ha

Variaciones del Margen Bruto frente a variaciones de precio y rendimiento según tenencia de la tierra.

PRECIO	SOJA DE LA PROPIEDAD q/ha		
	34,8	39,8	44,8
26,9	41,9	53,4	65,3
28,4	43,7	58,3	70,8
29,8	49,4	63,9	76,3

PRECIO	SOJA DE LA ARRENDAMIENTO q/ha		
	34,8	39,8	44,8
26,9	11,8	19,6	24,4
28,4	3,3	15,9	26,5
29,8	3,8	18,2	31,7

PRECIO	SOJA DE LA APARCERÍA q/ha		
	34,8	39,8	44,8
26,9	62,2	128,6	199,9
28,4	83,6	152,7	221,8
29,8	103,9	176,8	248,6





Es notable que el mercado hoy brinda valores sobre los cuales es positiva la actividad, pero que es sensible a una caída en los rendimientos en comparación con el cultivo de Soja. En relación a los precios, puede ser una buena alternativa tomar posición cuando se superen los 170 dólares, valor que tolera una caída en el rendimiento (excepto en arrendamiento). En opciones, el mercado es muy reducido, con pocas alternativas para elegir y en su mayoría con precios de ejercicios bajos, lo que hace poco seductora la idea de comprar un Put para asegurar un piso. Por ejemplo, a mediados de agosto, con un precio de ejercicio disponible de 169,0 dólares y una prima de 8,9 dólares, el piso de precio asegurado es 160,10.

El precio estimado del Maíz a cosecha es 17,03 USD/q y el rendimiento 93,63 q/ha. Los márgenes proyectados son positivos para las distintas tenencias de la tierra: Propiedad (654,1 USD/ha); Arrendamiento (228,65 USD/ha) y Aparcería 40% (158,1 USD/ha). El rendimiento de equilibrio, según tenencia de la tierra es 44,2, 76,36 y 73,73 q/ha respectivamente. El costo de implantación y protección (labores e insumos) es 426,4 USD/ha.

En síntesis, el contexto internacional muestra un escenario volátil, derivado de la guerra comercial entre China y EEUU en Soja, las condiciones climáticas en los grandes países productores de Trigo y la evolución del periodo crítico del cultivo de Maíz en EEUU. Sin dudas, en este escenario,

es recomendable analizar las estrategias planteadas, que como mínimo, permitan cubrir los costos de las diferentes actividades.

#### Bibliografía

Bolsa de Cereales de Buenos Aires 2018. <http://www.bolsadecereales.com>. Consultado el 10/08/2018.  
Bolsa de Comercio de Rosario 2018. <http://www.bcr.com.ar/default.aspx>. Consultado el 10/08/2018.  
Ministerio de Agroindustria de la Nación 2018. [www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/estimaciones/index.php](http://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/estimaciones/index.php). Consultado el 15/07/2018.

## SERVICIOS A LA COMUNIDAD

### SERVICIOS ESTANDARIZADOS

#### Servicios de Laboratorio

##### Control de Calidad de Inoculantes

Recuento de bacterias viables en inoculantes  
Recuperación de bacteria viables sobre semillas inoculadas  
Prueba de infectividad en plantulas de soja  
Ensayos de eficiencia agronómica  
*Responsable: Ing. Agr. Silvia Toresani*

##### Análisis microbiológicos de muestras de suelo

Recuento de grupos microbianos, carbono de la biomasa microbiana, actividad respiratoria microbiana, actividades enzimáticas.  
*Responsables: Ing. Agr. Silvia Toresani - Ing. Agr. MSc. Laura Ferreras*

##### Análisis de Suelos

Análisis básico de Fertilidad (% carbono, % materia orgánica, Nitratos, Fósforo asimilable, pH actual, pH potencial, % humedad, conductividad)  
Análisis Individuales  
*Responsable: Ing. Agr. Alfredo Ausilio*

##### Diagnóstico e Identificación de insectos de ambientes urbanos y agrícolas

Identificación de insectos que causan perjuicio a la producción agropecuaria o a la salud humana  
*Responsable: Ing. Agr. MSc. Marcela Lietti*

#### Servicios de Gabinete

##### Servicio de Traducción Español-Inglés – Inglés-Español

*Responsables: Trads. Venturi - Prof. Diruscio - Prof. Católica*

##### Centro de Consultas de Informes Climáticos

*Responsables: Ing. Agr. Dra. Alejandra Coronel  
Ing. Agr. Marta Costanzo*

##### Análisis palinológico para Tipificación de mieles

Determinación de pólenes para certificar su procedencia vegetal  
*Responsable: Ing. Agr. María B. Lusardi*

##### Análisis anatómico de materiales vegetales superiores

Estudio anatómicos e histológicos sobre materiales de origen vegetal de plantas superiores.  
*Responsable: Ing. Agr. MSc. Marta Bianchi*

##### Determinación taxonómica de plantas vasculares

Identificación de plantas problemas  
*Responsable: Ing. Agr. Dr. Darién Prado*

##### Calidad de compost

Composición de producto: materia orgánica, Nitrógeno total, cenizas, humedad, pH, conductividad eléctrica, test de fitotoxicidad y presencia de malezas.  
*Responsable: Ing. Agr. Dra. Elena Gómez*

##### Clínica de Plantas

Identificación de patógenos - Patología de semillas  
*Responsable: Ing. Agr. Dra. Miriam González*

##### Laboratorio de Control de Calidad de Alimentos

Análisis sumario en alimentos de origen vegetal: determinaciones de humedad, cenizas, proteínas, lípidos, fibras y extractivos no nitrogenados  
Determinación de nitrógeno total y proteínas en muestras de materias primas, alimentos y subproductos alimentarios  
Determinación de fibra detergente neutro, fibra detergente ácido y lignina en muestras de granos, forrajes y ensilados  
Análisis sumario en alimentos balanceados  
Otras determinaciones: análisis de materias primas, alimentos y subproductos de origen animal  
*Responsable: Ing. Agr. Carlos Perigo*

##### Cultivo in vitro de tejidos vegetales

Asesoramiento sobre instalaciones y equipamientos necesarios para la instalación de un laboratorio de cultivo de tejidos vegetales. Adiestramiento en diversas técnicas de laboratorio utilizables en la biotecnología vegetal. Preparación de medios de cultivo, prácticas de aislamiento, desinfección, cultivo in vitro, análisis y comportamiento de los explantos. Conocimiento teórico-práctico sobre los métodos generales de micropropagación.  
*Responsable: Ing. Agr. MSc. Mirian Bueno*

#### Servicios de Ensayo a Campo

##### Evaluación de cultivares de Maíz, Trigo, Sorgo, Soja y Girasol

Evaluación de características agronómicas (fenotípicas), rendimiento y sus componentes

##### Evaluación de funguicidas en trigo y maíz

Evaluación de fertilizantes en trigo, sorgo, maíz, soja y girasol

*Responsables:*

*Ing. Agr. Irene Rosbaco*

*Ing. Agr. Santiago Papuciejandra Coronel*

*Ing. Agr. Marta Costanzo*

Artículo de divulgación

# Uso de fertilizantes y dureza y concentración de Zn en granos de maíz de tipo flint

Zbinden, F.N.<sup>1</sup>; Abdala, L.J.<sup>1</sup>; Vitantonio-Mazzini, L.N.<sup>1</sup>; Manavella, A.<sup>2</sup>; Elias, G.<sup>2</sup>; Borrás, L.<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Sistemas de Cultivos Extensivos  
Facultad de Ciencias Agrarias – UNR

<sup>2</sup>Yara Argentina S.A.

\*[lberras@unr.edu.ar](mailto:lberras@unr.edu.ar)

## Introducción

La calidad óptima requerida para cualquier grano depende del destino que tenga. La industria de la molienda seca exige un grano que rinda grandes proporciones de fracciones gruesas que son en general destinados a la elaboración de copos de desayuno, a la industria cervecera, sémolas para alimentación humana y harinas diversas. El maíz colorado duro (también denominado maíz plata o flint) reúne esas cualidades. Es el maíz tradicional de la Argentina (Abdala et al., 2018b), y se fragmenta en trozos de granulometría más alta que el maíz dentado. Es tarea de todos los integrantes de la cadena de suministro el mejorar la competitividad de este tipo de maíz, mejorar la genética, utilizar las mejores prácticas agrícolas en términos de fertilización, siembra, cosecha, y optimizar el tratamiento post-cosecha para conseguir un producto de alta calidad e idoneidad para la industria.

Es un desafío mejorar las prácticas en fertilización incluyendo no solo macronutrientes (nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, azufre, magnesio), sino también micronutrientes (zinc, boro, cobre, cloro, hierro, molibdeno, entre otros). El zinc desempeña un papel esencial para la salud humana. Es vital para el crecimiento, el desarrollo del cerebro, la protección de la piel, el buen funcionamiento del sistema inmunológico, la digestión, la reproducción, el gusto, el olfato y muchos de otros procesos naturales. Nuestro cuerpo no puede sintetizar el zinc que necesita, por eso es necesario consumirlo en la dieta. La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda 10 mg día<sup>-1</sup> de zinc para los niños, 12 mg día<sup>-1</sup> para las mujeres y 15 mg día<sup>-1</sup> para los hombres. Debido al uso de maíz flint para consumo humano, sea en copos de desayuno o polenta, cobra especial relevancia conocer su calidad en términos de concentración de Zn.

El objetivo del presente experimento fue evaluar cambios en la calidad del maíz para la molienda en seco (fundamentalmente dureza de grano) y concentración de zinc en grano luego de diferentes tratamientos con fertilizantes sólidos y líquidos que aportan otros nutrientes además de nitrógeno.

## Materiales y métodos

Los experimentos se llevaron a cabo en el Campo Experimental Villarino, Zavalla, Santa Fe. Los experimentos se manejaron con siembra directa, en parcelas de cuatro surcos de 6 m de largo y 0,52 m de espaciamiento entre hileras. El diseño experimental fue de cuatro bloques aleatorizados dentro de cada tratamiento. Las fechas de siembra fueron 6 de Noviembre (Noviembre) y 27 de Diciembre (Diciembre). En ambas fechas de siembra, la densidad fue la misma (7.5 pl m<sup>-2</sup>). Las parcelas se sembraron con alta densidad y se las raleó poco después de la emergencia (V1-V2). Las malezas, plagas y enfermedades fueron manejadas siguiendo las recomendaciones comerciales regulares para la región. Se usaron dos genotipos flint no OGM, NT426 y ACA514. Estos dos genotipos son muy conocidos, utilizados regularmente por la cadena de suministro de molienda en seco (Abdala et al., 2018a).

Los tratamientos de fertilizantes fueron: (Y0) control no tratado, (Y1) MAP con urea, (Y2) YaraMila Nitrocomplex Zar (N, P, K, S, Mg, Zn) con YaraBela Sulfan (N, Ca, S), y (Y3) YaraMila Nitrocomplex Zar (N, P, K, S, Mg, Zn) con YaraBela Sulfan (N, Ca, S) y con YaraVita Zintrac (Zn).

Todas las tasas de fertilización fueron apuntadas a alcanzar 190 kg ha<sup>-1</sup> de N (suelo 0-60 cm más fertilizantes). Las tasas fueron de 160 kg ha<sup>-1</sup> de MAP, 160 kg ha<sup>-1</sup> de YaraMila Nitrocomplex Zar, 86 kg ha<sup>-1</sup> de urea, 92 kg ha<sup>-1</sup> de YaraBela Sulfan, y 1 l ha<sup>-1</sup> de YaraVita

Zintrac. El MAP y el YaraMila Nitrocomplex Zar se aplicaron en la siembra, la urea y el YaraBela Sulfan se aplicaron en V5, y el YaraVita Zintrac en V14. Este último se aplicó con una mochila de CO<sub>2</sub> con 65 l ha<sup>-1</sup> de agua.

A madurez comercial, las dos hileras centrales de cada parcela se cosecharon manualmente y se usaron para determinar el rendimiento en grano, el peso de grano individual promedio y todos los demás rasgos fenotípicos. El rendimiento es presentado en una base de humedad del 14.5%. El peso de grano individual se determinó pesando dos muestras de 100 granos por parcela.

El peso hectolítrico, el porcentaje de flotación y la vitreosidad del grano se determinaron de acuerdo a los métodos aprobados por la Comisión Europea para las importaciones de maíz de endosperma duro (Comisión Europea, 1997) y SENASA (MAGyP, 2015).

Después de la homogenización de las muestras de granos, se determinó el peso hectolítrico (MAGyP, 2015) usando la Balanza Schopper (Cuenca, Rosario, Argentina). Los resultados se expresan como kg hl<sup>-1</sup>. El valor mínimo de peso hectolítrico para un lote de maíz de endosperma duro flint es 76 kg hl<sup>-1</sup> (MAGyP, 2015). El maíz regular necesita para alcanzar 75 kg hl<sup>-1</sup> lograr la máxima calidad interna, que es menor al valor impuesto por la norma flint de SENASA para maíz de endosperma duro. El peso hectolítrico es el único rasgo físico exigido para el maíz regular.

El porcentaje de flotabilidad (%) se midió al colocar una muestra de 100 granos en una solución de NaNO<sub>3</sub> (densidad: 1.25 g cm<sup>-3</sup>) a 35 °C, y se agitó cada 30 segundos durante 5 minutos para eliminar las burbujas. Al final de este período de tiempo, se contaron los granos flotantes y se informaron como porcentaje. La prueba se realizó dos veces

por repetición de campo (Gerde et al. 2016). El porcentaje máximo de flotación para un lote de maíz para ser considerado flint es 25% (MAGyP, 2015).

Para determinar vitreosidad (%) se diseccionaron longitudinalmente 200 granos por parcela y se inspeccionaron visualmente. El porcentaje de granos que fueron no dentados en la corona, que tenían endosperma central amiláceo completamente rodeado por endosperma córneo, y que el endosperma córneo represente el 50% o más del endosperma se consideraron granos vítreos, y se informó como porcentaje relativo al número total de granos inspeccionados. Para que un lote de maíz particular se considere flint, el porcentaje de vitreosidad del grano debe estar por encima del 95%. Sin embargo, existe una tolerancia del 3% que establece el valor límite en 92% (MAGyP, 2015).

La retención de zaranda (la proporción de granos de más de 8 mm) se midió usando un agitador de tamiz Ro-Tap (Zonytest, Rey & Ronzoni, Argentina). Se colocó una muestra de granos de 100 g en la parte superior de un tamiz estándar apilable de orificios redondos de 8 mm. El peso de las muestras retenidas por el tamiz de 8 mm se determinó después de dos minutos de agitación y se informó como porcentaje (%). Esta prueba

también se realizó dos veces por repetición de campo (Tamagno et al., 2016). Los procesadores de molienda seca prefieren lotes de maíz con valores de retención de zaranda superiores al 50%.

La concentración de zinc se midió después de la extracción con ácido dietilentriamino-pentaacético (DTPA) y espectroscopía de absorción atómica.

Los datos se analizaron usando un modelo ANOVA general lineal en software R con paquete agricolae (R Core Team, 2016). Los efectos fijos evaluados fueron el genotipo (G), el tratamiento con fertilizante (T), la fecha de siembra (FS), y las interacciones G x T, G x FS, T x FS, y G x T x FS. Los componentes de varianza y la diferencia mínima significativa (LSD) de todos los rasgos evaluados se estimaron a partir del análisis ANOVA.

## Resultados

El rendimiento se vio afectado por efecto del genotipo, el tratamiento con fertilizantes y fecha de siembra (Tabla 1). La fecha de siembra de Noviembre rindió 8,920 kg ha<sup>-1</sup>, mientras que la de Diciembre fue de 7,850. ACA514 rindió 700 kg ha<sup>-1</sup> más que el NT426. Y los tratamientos Y1, Y2 e Y3 rindieron más que el control no fertilizado (Y0). No se observaron diferencias significativas

en el rendimiento entre los tres tratamientos con fertilizantes.

El peso hectolítrico mostró efectos significativos en cuanto al genotipo, tratamiento y fecha de siembra (p<0.058, Tabla 1), y hubo interacción significativa entre los tratamientos con fertilizantes y la fecha de siembra. La fecha de siembra de Noviembre tuvo valores de peso hectolítrico más altos (82.0 vs 79.5 kg hl<sup>-1</sup>, respectivamente) y NT426 tuvo valores de peso hectolítrico más altos que ACA514 (81.0 vs., 80.5 kg hl<sup>-1</sup>, respectivamente). En todos los casos los valores más altos de peso hectolítrico se observaron en los tratamientos Y2 e Y3, y en la segunda fecha de siembra, Y2 mostró diferencias significativas (interacción significativa en tratamiento x fecha de siembra; Tabla 2).

El índice de flotación no mostró diferencias entre genotipos, tratamientos con fertilizantes y fechas de siembra. Todos los valores estuvieron por debajo del 25%, mostrando los valores óptimos para la molienda en seco (Tabla 1).

En cuanto a vitreosidad, mostró diferencias de genotipo solamente, donde NT426 tenía valores más altos que ACA514 (97.9 frente a 92.8%, respectivamente). Aunque los tratamientos con fertilizantes no mostraron

**Tabla 1:** Rendimiento, peso hectolítrico, índice de flotación, vitreosidad, retención de zaranda 8mm, peso de grano individual, y concentración de zinc, para dos fechas de siembra (FS), dos genotipos (NT426 y ACA514), y cuatro tratamientos con fertilizantes (Y0: control no tratado; Y1: MAP y urea; Y2: YaraMila Nitrocomplex Zar y YaraBela Sulfan; Y3: YaraMila Nitrocomplex Zar con YaraBela Sulfan y con YaraVita Zintrac. \* p<0.05; \*\* p<0.01; \*\*\* p<0.001; ns: no significativo (p>0.05).

Fecha	Genotipo	Tratamiento	Rinde kg ha <sup>-1</sup>	Peso Hectolítrico kg hl <sup>-1</sup>	Índice de Flotación %	Vitreosidad %	Retención en Zarandas %	Peso de Grano mg grano <sup>-1</sup>	Zn ppm
Noviembre			8,920 a	82.0 a	10.0 a	95.9 a	33 a	241 a	25.1 a
Diciembre			7,850 b	79.5 b	8.0 a	94.8 a	17 b	224 b	21.6 b
	NT426		8,047 b	81.0 a	7.0 a	97.9 a	14 b	223 b	24.9 a
	ACA514		8,723 a	80.5 b	11.1 a	92.8 b	35 a	243 a	21.6 b
		Y0	7,750 b	80.3 b	10.3 a	93.6 a	24 a	228 a	21.5 bc
		Y1	8,580 a	80.4 b	10.9 a	95.8 a	25 a	233 a	21.1 c
		Y2	8,682 a	81.2 a	6.7 a	95.9 a	24 a	235 a	23.7 b
		Y3	8,529 a	80.9 ab	8.1 a	96.1 a	26 a	234 a	27.0 a
<i>Genotipo (G)</i>			**	*	ns	***	***	***	***
<i>Tratamiento (T)</i>			*	*	ns	ns	ns	ns	***
<i>Fecha de siembra (FS)</i>			***	***	ns	ns	***	***	***
<i>G x T</i>			ns	ns	ns	ns	ns	*	ns
<i>G x FS</i>			ns	ns	ns	ns	***	ns	ns
<i>T x FS</i>			ns	*	ns	ns	ns	ns	ns
<i>G x T x FS</i>			ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

diferencias significativas ( $p < 0.05$ ), los valores más altos se alcanzaron con Y2 e Y3.

La retención de zaranda (agujeros redondos de 8 mm) mostró una interacción significativa entre genotipo, fecha de siembra y genotipo x fecha de siembra. No se evidenciaron efectos de fertilizantes. La fecha de siembra Noviembre mostró valores más altos que la de Diciembre. ACA514 tuvo valores más altos que NT426 (Tabla 1), y la interacción significativa con la fecha de siembra resultó de las diferencias entre los genotipos cuando se comparan las fechas de siembra (Tabla 2).

El peso del grano individual mostró efectos de genotipo y fecha de siembra (Tabla 1), donde la fecha de siembra de Noviembre tuvo un mayor peso del grano que en Diciembre, y el genotipo ACA514 valores más altos que NT426. No se evidenciaron efectos de tratamientos con fertilizantes para peso de grano individual, pero una interacción significativa de genotipo x tratamientos con fertilizantes ( $p < 0.05$ ) mostró que el tratamiento con fertilizante Y2 ayudó

a NT426 a alcanzar pesos de grano más altos (Tabla 2).

Por último, la concentración de zinc en el grano se vio afectada significativamente por fecha de siembra, genotipo y tratamientos con fertilizantes ( $p < 0.001$ ; Tabla 1), y no se observaron interacciones significativas entre los efectos principales. La concentración de zinc en grano fue mayor en la fecha de siembra de Noviembre en comparación con la de Diciembre. Fue mayor en NT426 en comparación con ACA514. La mayor concentración de zinc se observó en Y3, y la menor se observó en Y0 e Y1. El tratamiento Y2 mostró un valor intermedio (21.5, 21.1, 23.7, 27.0 para Y0, Y1, Y2 e Y3, respectivamente). Como tal, los dos tratamientos de fertilización con zinc aumentaron la concentración de zinc del grano, con una gran respuesta después de la aplicación foliar en V14.

**Conclusiones**

Los tratamientos con fertilizantes afectaron el rendimiento y la calidad del grano.

Todos los tratamientos con fertilizantes aumentaron el rendimiento de manera similar cuando se compararon con el control no tratado.

En términos de dureza del grano, el peso hectolítrico aumentó por Y2 en la siembra de diciembre. No se evidenciaron cambios significativos para vitreosidad o índice de flotación en relación con los tratamientos con fertilizantes, aunque hubo una tendencia donde Y2 e Y3 siempre mostraron mejores valores.

La fertilización con zinc afectó significativamente la concentración de zinc del grano. Especialmente haciendo una aplicación foliar.

A pesar de diferencias genotípicas para muchos rasgos (rendimiento y calidad del grano), no se evidenció interacción significativa entre genotipo x tratamiento con fertilizantes para ningún rasgo analizado, mostrando que ambos genotipos siempre respondieron de manera similar.

**Tabla 2:** Descripción de interacciones significativas entre fecha de siembra x tratamiento para peso hectolítrico, fecha de siembra x genotipo para retención de zaranda, y genotipo x tratamiento para peso de grano individual. Letras distintas muestran diferencias significativas ( $p < 0.05$ ). Y1: MAP y urea; Y2: YaraMila Nitrocomplex Zar y YaraBela Sulfan; Y3: YaraMila Nitrocomplex Zar con YaraBela Sulfan y con YaraVita Zintrac.

Fecha	Genotipo	Tratamiento	Peso Hectolitrico kg hl <sup>-1</sup>	Retención en Zarandas %	Peso de Grano mg grano <sup>-1</sup>	
Noviembre		Y0	81.7 a			
		Y1	81.9 a			
		Y2	82.0 a			
		Y3	82.5 a			
Diciembre		Y0	79.0 c			
		Y1	79.1 c			
		Y2	80.6 b			
		Y3	79.4 c			
Noviembre	NT426			18.5 b		
	ACA514			46.6 a		
Diciembre	NT426			9.9 c		
	ACA514			18.5 b		
	NT426	Y0			213 c	
		Y1			228 abc	
		Y2			232 abc	
		Y3			217 bc	
		ACA514	Y0			242 ab
			Y1			238 abc
	Y2				239 ab	
	Y3				251 a	

**Bibliografía**

Abdala, L.J., Gambin, B.L., Borrás, L., 2018a. Sowing date and maize grain quality for dry milling. *European Journal of Agronomy* 92:1-8.

Abdala, L.J., Vitantonio-Mazzini, L., Gerde, J.A., Murtach, G., Martí Ribes, F., Borrás, L. 2018b. Dry milling grain quality changes in Argentinian maize genotypes released from 1965 to 2016. *Field Crops Research* 226:74-82.

European Commission, 1997. Commission Regulation (EC) No 641/97 of 14 April 1997 amending Commission Regulation (EC) No 1249/96 of 28 June 1996 on rules of application (cereals sector import duties) for Council Regulation (EEC) No 1766/92. *Off. J. Eur. Union* L 98, 15.4.1997, p. 2-8.

Gerde, J.A., Tamagno, S., Di Paola, J.C., Borrás, L., 2016. Genotype and nitrogen effects over maize kernel hardness and endosperm zein profiles. *Crop Science* 56:1225-1233.

Greco, I.A., Martí Ribes, I., 2016. Actualidad en producción, exportación y tendencias en nuestro uso del maíz Plata/Flint Argentino para el mercado Europeo. In: Borrás, L. (Ed.), *Optimizando el manejo del cultivo de maíz flint*. Editorial Tecnográfica 87 pgs.

Tamagno, S., Greco, I., Almeida, H., DiPaola, J.C., Martí Ribes, P., Borrás, L., 2016. Crop management options for maximizing maize kernel hardness. *Agronomy Journal* 108:1561-1570.

# FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

## UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO



El entorno en el que se encuentra nuestra Facultad; ubicada en el corazón de un parque de 100 has en la localidad de Zavalla, sin dudas transmite la tranquilidad y armonía necesaria para desarrollar de manera placentera las actividades académicas, facilitando el estudio y la creación.

La Planta Docente de Nuestra Facultad esta conformada por profesionales especialistas en permanente capacitación, quienes en su mayoría se dedican en forma exclusiva a las actividades académicas garantizando la actualización permanente de los contenidos ofrecidos a nuestros alumnos

Hemos desarrollado los Planes de Estudios de las carreras con una visión integradora implementando las prácticas - preprofesionales, trabajos a campo y prácticas de laboratorio como requisitos curriculares obligatorios con el fin de insertar en el medio, graduados con un alto conocimiento real de las problemáticas del mismo.

### Ejes fundamentales de la Facultad:

**DOCENCIA**

Su objeto es la formación de profesionales con excelentes capacidades y conocimientos en las áreas básicas y aplicadas, que promueva el desarrollo del espíritu crítico y que cuente con herramientas para resolver situaciones en escenarios con multiplicidad de variables

**INVESTIGACIÓN**

Una actividad generadora de nuevos conocimientos, que actúa enriqueciendo en forma continua la formación de futuros profesionales y estimula la capacidad de diseñar, proyectar dar soluciones alternativas para el desarrollo regional y nacional.

**EXTENSIÓN**

Aspiramos a contribuir con el desarrollo regional y nacional promoviendo la aplicación del conocimiento en acciones concretas que involucren activamente a la comunidad en el análisis y solución de sus problemas.

Artículo de divulgación

## Los dípteros: ¿Para qué estudiarlos, qué importancia tienen?

Budai, N.; Canepa, M. E.

Cátedra de Invertebrados I y II – Lic. RRNN

Facultad de Ciencias Agrarias (UNR)

[lerentomologia@hotmail.com](mailto:lerentomologia@hotmail.com)

### Introducción

Los Dípteros son uno de los órdenes de insectos más diversos y cumplen distintas funciones en los ecosistemas.

Los hay predadores, polinizadores, parasitoides, fitófagos, detritívoros, parásitos, hematófagos, fungívoros, etc.

Además de las características mencionadas, muchos dípteros son vectores de numerosas enfermedades: parasitarias, bacterianas y virósicas, que pueden afectar tanto a personas como a animales.

Por otro lado, algunos dípteros pueden ser utilizados como indicadores biológicos, brindando así, un gran respaldo a la medicina forense.

La entomología tanatológica o entomología forense es la ciencia que estudia la dinámica de los ciclos biológicos completo los insectos que se desarrollan en los cuerpos en descomposición y los utiliza para intentar resolver dos incógnitas fundamentales en el campo de la criminología: “¿Cuándo se produjo el deceso? ¿Hubo traslado de cadáver? ¿Permaneció oculto? ¿En qué lugar estuvo?”

### Ensayo preliminar

Durante el transcurso del año 2017 realizamos, en el Campo Experimental “Villarino” de la F.C.A, un relevamiento de la fauna cadavérica utilizando como sustrato cerdos de distintas edades y los expusimos a dos situaciones de descomposición diferentes (al sol, y enterrados a 30 cm de la superficie del suelo). Luego, se procedió a aplicar el protocolo internacional de entomología forense para toma de muestras en el lugar del hallazgo.

Se coleccionaron los ejemplares hallados en diferentes muestreos, se identificaron taxonómicamente y, algunas especies, se colocaron en cámara de cría desde el estado de huevo hasta el estado adulto con el fin de conocer el ciclo biológico de la mosca.

Este relevamiento nos permitió reportar la presencia de un díptero, *Chlorobrachycoma splendida* (Calliphoridae), no relevado hasta el momento en nuestra zona. Mariluis y col. (1996) hacen mención de ella en otras provincias del país.

### Hallazgo de *Chlorobrachycoma splendida*:

Esta especie de mosca se encuentra en áreas rurales, solamente en osamentas. No produce miasis, no presenta hábitos sinantrópicos, por lo tanto su función como vector de enfermedades es muy limitada. En los ensayos realizados se la reportó solamente durante los meses de mayo. Luego, tuvo una reaparición durante los meses de octubre y noviembre y se la observó tanto en cerdos neonatos como en adultos. Suelen aparecer como segunda ola, en la sucesión entomológica.

Criamos sus larvas en condiciones constantes de temperatura y humedad, constatando de esta manera su fidelidad como indicador biológico en el campo de la entomología forense.

En la situación de descomposición bajo tierra no se observó la presencia de sus larvas, sí de otras especies, tales como *Ophira sp.* (Familia: Muscidae) y *Crysomia sp.* (Familia: Calliphoridae).

La importancia de estos estudios, además de taxonómica, reside en la contribución de datos para el desarrollo de la entomología forense en la Provincia de Santa Fe.

### Agradecimientos

Agradecemos la colaboración de Angelina Vergara estudiante de Lic. en RRNN FCA, quien con un talento deslumbrante dibujó el adulto de la mosca de vientre verde. También queremos agradecer la participación de Agustín Comelli, estudiante de Ing. Agronómica de la FCA, quien ha realizado las fotografías de las larvas.

Agradecemos a los docentes y no docentes del Módulo de Producción Porcina por brindar colaboración y apoyo.



Adulto de *Chlorobrachycoma splendida*



Larva de *C. splendida*, Townsend 1918



Vista trasera. *C. splendida*, Townsend, 1918. L3

Artículo de divulgación

# Estudio de la sustentabilidad de sistemas agropecuarios del sur de la provincia de Santa Fe

Larripa, M.<sup>1</sup>; Pece, M.<sup>2</sup>; Alvarez, H.<sup>1</sup><sup>1</sup> Catedra de Producción Animal - Facultad de Ciencias Agrarias - UNR<sup>2</sup> EEA Rafaela - INTA Argentina[mlarripa1@gmail.com](mailto:mlarripa1@gmail.com)

## Introducción

El concepto sustentabilidad se introduce por primera vez en el informe "Nuestro futuro común", resultante del documento de la Comisión para el Medio Ambiente y el Desarrollo de las Naciones Unidas realizado a mitades de los años ochenta. Allí, se define al desarrollo sustentable (o sostenible) como aquel "que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades" (Cervio, 2007). Tradicionalmente, al concepto de sustentabilidad se le atribuyen tres dimensiones: medioambiental, económica y social, contenidas implícitamente en la definición mencionada.

Según informan Gastaldi et al. (2016), en las últimas décadas se registra en nuestro país una tendencia a la intensificación y concentración de los rodeos lecheros, lo que se traduce en una disminución de la cantidad de establecimientos y en un incremento de la carga animal y del volumen de producción media diaria.

En la actualidad, la mayoría de los tambos ordeñan un porcentaje mayor de vacas para lo que fueron concebidos, lo cual ocasiona problemas de manejo por mayores volúmenes de estiércol, de contaminación y de traslado de fertilidad. A su vez, implica un desperdicio importante de nutrientes y posibles problemas sanitarios, entre otros inconvenientes (La Manna et al., 2004).

La producción agropecuaria del sur de la provincia de Santa Fe está compuesta por una amplia gama de sistemas entre los que podemos identificar agrícolas, ganaderos y mixtos (agrícola-ganaderos), siendo ellos los responsables de las características sociales de una región determinada, por lo que la prevalencia de alguno condiciona la sustentabilidad, no solo del propio sistema, sino también de la región en la cual está

inmerso. Por tal motivo, realizar un análisis global de un sistema de producción agropecuario implica identificar variables que incluyen los factores de producción, la actividad productiva y la tecnología de manera interrelacionada para el logro de su principal objetivo: producir y generar un ingreso que permita su persistencia y crecimiento, en armonía con el medio ambiente.

En este contexto, en el presente trabajo se estudió la sustentabilidad ambiental y socioeconómica de diferentes sistemas productivos ubicados en el área en estudio.

## Caracterización de los sistemas en estudio

Se identificaron 4 sistemas de producción agropecuaria típicos de la región, que fueron relevados durante el ciclo 2013-2014, los que se caracterizaron como: agricultura planificada, monocultivo de soja, mixto con tambo base pastoril y mixto con tambo base pastoril intensificado. En el caso de la agricultura planificada se consideró que el establecimiento posea una rotación típica de la zona con una antigüedad de más de 10 años, que incluya cultivo de soja, maíz y trigo con la utilización de la siembra directa conjuntamente con un paquete tecnológico compuesto de prácticas de manejo e insumos acorde a la época. Para el monocultivo de soja se trabajó con un establecimiento de más de 20 años con este tipo de cultivo con siembra directa y el paquete tecnológico que acompaña dicha actividad. Para las explotaciones tamberas, ambas son sistemas mixtos, rotando con cultivos agrícolas como soja y maíz en los lotes de buena aptitud. En ambos casos sus rodeos están compuestos por la totalidad de las categorías que pueden estar presentes en un tambo. El tambo base pastoril posee una estructura forrajera compuesta por pastizales naturales, pasturas base alfalfa y verdeos de invierno, completando la dieta con balanceados que se le suministra a las vacas en ordeño, con lo cual evidencia un

nivel bajo de suplementación. El tambo base pastoril intensificado incorpora, a lo mencionado anteriormente, el uso de silaje de maíz y subproductos para completar la dieta, entre los que se encuentran semilla de algodón y pellets de oleaginosas, lo cual refleja un nivel alto de suplementación.

## Metodología aplicada al estudio

Los establecimientos que formaron parte del presente estudio se visitaron y relevaron mediante entrevistas dirigidas para el registro de datos necesarios. Para evaluar la sustentabilidad ambiental se utilizó el programa AgroEcoIndex<sup>®</sup> del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (Viglizzo et al, 2009), que permitió el cálculo de 18 indicadores, calificados en una escala de cinco puntos: muy favorable, favorable, medio, desfavorable y muy desfavorable.

En el caso del aspecto socio-económico se evaluaron con un sistema de 17 indicadores elaborados por el grupo de trabajo (Larripa et al, 2015). Se consideró una escala de 1 (baja sustentabilidad) a 5 (alta sustentabilidad). Se pudo estimar también un Índice de Sustentabilidad Socio-económico (ISE) global para cada caso evaluado.

## Resultados

En el Cuadro N° 1 se presentan los valores obtenidos para los indicadores ambientales en cada uno de los sistemas estudiados. Del análisis de los resultados surge que los sistemas mixtos presentan balances de nitrógeno y fósforo más favorables que los agrícolas, pero son menos eficientes en el uso de la energía, especialmente el sistema intensificado. El monocultivo de soja presentó baja agro-diversidad, balances de nitrógeno y de fósforo negativos, altas pérdidas de materia orgánica del suelo y como consecuencia de esa pérdida de carbono, una elevada producción de gases con efecto invernadero.

**Cuadro N° 1.** Resultados comparativos de la sustentabilidad ambiental para los diferentes establecimientos analizados.

INDICADORES	AP	MS	TP	TI	Unidad
Consumo de energía fósil	32798,61(MDF)	3576,68(MF)	12707,92(M)	44513,50(MDF)	Mj/ha/año
Producción de energía	161198,37(MF)	94461,00(MF)	16166,65(MDF)	41603,3(MF)	Mj/ha/año
Eficiencia de uso de la energía fósil	0,20(MF)	0,04(MF)	0,79(F)	1,07(M)	Mj EF/Mj prod.
Balance de Nitrógeno	-14,74(M)	-29,97(M)	99,19(MF)	42,74(MF)	kg/ha/año
Balance de Fósforo	-14,71(MDF)	-16,44(MDF)	1,00(F)	2,53(F)	kg/ha/año
Cambio de stock de C del suelo	0,30(MF)	-0,41(MDF)	0,20(F)	0,00(F)	ton/ha/año
Cambio de stock de C de la biomasa leñosa	0,00(F)	0,00(F)	0,13(MF)	0,00(F)	ton/ha/año
Riesgo de contaminación por N	0,00(MF)	0,00(F)	1340,48(MDF)	0,00(MF)	Mg1
Riesgo de contaminación por P	0,00(MF)	0,00(F)	135,56(MDF)	0,00(MF)	Mg1
Riesgo de contaminación por plaguicidas	11,44(MF)	3,00(MF)	7,02(MF)	2,30(MF)	Índice Relativo
Riesgo de erosión hídrica y eólica	4,17(MF)	7,01(MF)	1,79(MF)	0,65(MF)	ton/ha/año
Balance de gases invernadero	2,38(F)	59,42(MDF)	1,05(F)	8,58(F)	ton/ha/año
Consumo de agua	361,82(M)	254,68(MF)	252,60(M)	1002,34(MDF)	mm/año
Eficiencia de uso del agua	38,09(DF)	26,81(MDF)	15,59(MDF)	106,63(MF)	%
Relación lluvia-energía producida	58,93(MF)	100,57(MF)	1002,06(MDF)	225,94(F)	l/Mj
Riesgo de intervención de hábitat	0,92(MDF)	0,92(MDF)	0,62(D)	0,69(MDF)	Índice Relativo
Impacto sobre el hábitat	2,09(MF)	3,15(MF)	0,63(MF)	0,36(MF)	Índice Relativo
Agro-diversidad	2,29(M)	1,02(MDF)	2,47(M)	1,67(DF)	Índice Relativo

AP: agricultura planificada, MS: monocultivo de soja, TP: mixto con tambo de base pastoril, TI: mixto con tambo pastoril intensificado. MF: muy favorable; F: favorable; M: medio; DF: desfavorable; MDF: muy desfavorable

En cuanto a los indicadores socio-económicos, los resultados se muestran en el Cuadro N°2. Se observa que los sistemas mixtos tienen niveles de ISE altos en especial por poseer mano de obra asalariada, buenos niveles de gestión y de capacitación, residir en el campo, ser propietarios, tener deseos de continuidad en la actividad y recibir adecuado asesoramiento profesional. En tanto, según el indicador habitabilidad, los sistemas agrícolas carecen de vivienda por lo que no se reside en el predio. No obstante ello, la agricultura planificada también muestra un alto nivel de ISE, fundamentalmente como resultado de la buena gestión tecnológica y comercial, la capacitación productiva, el asesoramiento profesional y la sucesión definida. El monocultivo de soja evidencia los valores más bajos de ISE fundamentalmente por carecer de mano de obra externa y tener baja participación y diversidad productiva. La calidad de vida del entorno es alta para todos los sistemas evaluados.

**Conclusiones**

En los últimos años el concepto de sustentabilidad ha ganado espacio en la agenda

**Cuadro N° 2.** Evaluación de indicadores socio-económicos para los casos en estudio

INDICADORES	AP	MS	TP	TI
Gestión tecnológica (GT)	5	3	3	5
Gestión comercial (GC)	5	5	3	5
Participación productiva (PP)	5	1	3	5
Grado de diversidad productiva (DP)	5	1	3	3
Nivel de asesoramiento (NA)	5	5	4	5
Tipo de mano de obra (MO)	3	1	5	5
Grado de capacitación productiva de productor (CPR)	5	3	3	5
Grado de capacitación productiva del personal (CP)	5	NE	3	5
Acceso a la educación del empleado (AEE)	2	NE	3	5
Acceso a la educación del productor (AEP)	5	3	5	5
Calidad de vida del entorno (CE)	5	5	5	5
Habitabilidad (H)	NE	NE	5	5
Protección de la salud del personal (PS)	5	NE	5	5
Percepción del productor en lo que a su calidad de vida se refiere (CVP)	5	5	5	3
Percepción de los empleados en lo que a su calidad de vida se refiere (CVF)	3	NE	3	5
Tipo de tenencia de la tierra y tamaño de la unidad productiva (TT)	3	2	5	5
Sucesión en la actividad (ST)	5	4	3	5
<b>Indicador Socio-Económico (ISE)</b>	<b>4,2</b>	<b>2,2</b>	<b>3,9</b>	<b>4,8</b>

NE: no posee

académica vinculada a los procesos productivos y sus consecuencias ambientales y sociales. A decir de Naredo (1996), citado por Larripa y Albanesi (2010), "...a la hora de la verdad, el contenido de este concepto no es fruto de definiciones explícitas, sino del sistema de razonamiento que apliquemos para acercarnos a él. Evidentemente si, como está ocurriendo, no aplicamos ningún sistema en el que el término sostenibilidad concrete su significado, éste se seguirá manteniendo en los niveles de brumosa generalidad en los que hoy se mueve..."

Tomando este concepto y de acuerdo a los resultados obtenidos, se puede concluir que los sistemas mixtos de producción lecheros producen un impacto menor en el medioambiente y condicionan en menor magnitud la sustentabilidad ambiental de la región en la cual se encuentran. Además, para los casos analizados, los sistemas mixtos y la agricultura planificada favorecen la sustentabilidad socioeconómica, repercutiendo en la región en general. Asimismo, se puede reforzar también la idea de que la incorporación en forma masiva del monocultivo de soja ha modificado negativamente el paisaje regional, impactando en las economías locales.

#### Reflexiones finales

Habría que enfatizar finalmente que las estrategias para lograr la sustentabilidad agropecuaria van mucho más allá de aspectos técnicos y sociales locales. Es clave para este proceso lograr "articulaciones" apro-

piadas a los agroecosistemas con el contexto regional y nacional. Se requieren entre otras cosas, un marco legal adecuado al manejo sustentable de los recursos naturales, la instrumentación de un sistema de ordenamiento territorial, políticas agrarias que incentiven mercados adecuados, donde se incorporen las externalidades ambientales de las prácticas convencionales. También se necesitan procesos democráticos y una representación efectiva de los diferentes actores sociales en la toma de decisiones, programas que promuevan la infraestructura zonal adecuada y la generación y transferencia de tecnologías adaptadas a la diversidad de cada población y región agroecológica. Finalmente como plantea Radrizzani (2001), será necesario generar sistemas de monitoreo y seguimiento que evalúen los cambios que se dan en los agroecosistemas en el marco de la sustentabilidad.

#### Bibliografía

Cervio, V. 2007. Los recursos no son tan renovables. Impacto Ambiental en Agosistemas. Ed. Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.

Gastaldi, L.; Engler, P.; Litwin, G.; Centeno, A.; Maekawa, M. y Cuatrin, A. 2016. Lechería pampeana: resultados productivos ejercicio 2014-2015. <http://inta.gob.ar/documentos/lecheria-pampeana-resultados-productivos-2014-2015>. Consultado el 15 de junio de 2016.

La Manna, A.; Mires, J.; Acosta, y Torres, I. 2004. Utilización de efluentes en tambos, resumen de investigación. Resultados experimentales en Lechería. INIA La Estanzuela.

Larripa, M. y Albanesi, R. 2010. El desafío de la Sustentabilidad en sistemas ganaderos del norte santafesino. El rol de la mano de obra. Trabajo presentado como Ponencia en el II Congreso Internacional de Desarrollo Local y I Jornadas Nacionales en Ciencias Sociales y Desarrollo Rural. 17 pp. En CD. ISBN 978-987-1635-13-9. Univ. Nacional de La Matanza. San Justo.

Larripa, M.; Alvarez, H.J.; Pece, M.A.; Planisich, A. y Nalino, M. 2015. Estudio de la Sustentabilidad socio-económica de sistemas lecheros del sur de Santa Fe. IX Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales Argentinos y Latinoamericanos. Publicado en CD: ISBN 1851-3794E. Fac. Cs. Económicas UBA. Buenos Aires, 2015.

Radrizzani, A. 2001. Fundamentos para una política de manejo sustentable de los recursos naturales. INTA EEA Santiago del Estero.

Viglizzo, E.F., Frank, F. y Cabo, S. 2009. ArgoEcoIndex<sup>R</sup>. Programa Nacional de Gestión Ambiental. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

## SECRETARÍA DE RELACIONES INTERNACIONALES FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS - UNR

*Trabajamos para generar ámbitos de intercambio colaborativo y construir experiencias pedagógicas desde la generosidad y el entendimiento entre culturas*

La Secretaría de Relaciones Internacionales de la Facultad de Ciencias Agrarias tiene por objetivo principal contribuir al logro de una "trascendencia internacional" de la Facultad. Para ello contamos con herramientas de difusión de información sobre oportunidades internacionales de participación, como así también brindamos asesoramiento personalizado a estudiantes, docentes e investigadores que deseen participar en convocatorias internacionales.

Nuestro interés por la cooperación internacional es prioritario. Su función es importante para institucionalizar los lazos pre-existentes con otras entidades fuera de nuestro país y fomentar nuevas vinculaciones, permitiendo a nuestra comunidad educativa profundizar colaboraciones académicas y de formación profesional.

Consultas: [rrii-agr@unr.edu.ar](mailto:rrii-agr@unr.edu.ar)

Nota de Interés

## Cambiando la mirada sobre la relación universidad - sector productivo

De Nicola, M.<sup>1</sup>; Picardi, L.A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Catedra Extensión Rural - <sup>2</sup>Cátedra Genética CIUNR

Facultad Ciencias Agrarias - UNR

[moni.deni@hotmail.com](mailto:moni.deni@hotmail.com)

La Facultad Ciencias Agrarias de la UNR integra junto a otros consorcistas del ámbito universitario y privado el Programa de la Unión Europea, de Cooperación para la Innovación e Intercambio de buenas prácticas: Erasmus Plus para la Argentina y Peru denominado EDULive.: "Transforming higher education to strenght links between universities and the livestock sector in Argentina and Peru", (Transformando la educación superior para fortalecer las articulaciones entre las universidades y el sector ganadero productivo en Argentina y Perú). Su objetivo principal es "contribuir a una mayor interacción de alumnos y profesores con los problemas del medio productivo". Desde sus inicios en 2016 diversas acciones se han llevado a cabo encaminadas al cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Entre ellas:

*El aporte de expertos para favorecer la articulación de la educación superior con el medio productivo:* Las visitas de los expertos europeos tuvo como objetivo la discusión con profesores de las universidades argentinas que participan (UNCo y UNR) sobre las modificaciones curriculares que se deben producir dado el avance de nuevos modelos productivos y en qué forma esto incide en las prácticas pre profesionales de la carrera de Ingeniería Agronómica.

El aporte del primer Taller que ofreció el Dr Thomas Guggenberger (*University of Natural Resources and Life Science - BOKU Viena, Austria*) sobre "Como gerenciar la calidad de la enseñanza superior", se basó en la discusión sobre un cambio de nuestro Plan Curricular enfocado a revisar las Prácticas Pre Profesionales (PPI-Talleres).

Se discutió principalmente la creación de un espacio para la integración de los conocimientos básicos hacia la realidad de los problemas que surgen en el contexto de la producción agropecuaria. Las PPI crearían las bases para un acercamiento a estos



Centro de Investigación en Austria, Producción de Cerdos Orgánica.



Granja de Prod. Ovina y variedad de quesos producidos con leche de oveja (Florac, Francia).

problemas y facilitaría la adaptación del alumno a dichas transformaciones y aseguraría mecanismos para la solución de problemas o necesidades de los productores y/o regiones, generando con esto la experiencia y las competencias necesarias para su profesión. La finalidad de esta propuesta es propiciar que el alumno adquiera la experiencia necesaria para ser competente profesionalmente y comprender las demandas de un sector productivo en constante transformación al que debe dar soluciones.

Como resultado del mismo un grupo de Profesores de diversas especialidades, de nuestra Facultad elaboró una propuesta de integración horizontal de los distintos talleres organizados en el actual plan de estudios de la carrera de agronomía para ser discutido en forma amplia con el cuerpo

docente y que pueda ser implementado en un próximo futuro.

En la segunda visita del Dr Guggenberger en el marco de Edulive, esta vez en la UNCo, un grupo de 10 docentes de distintas áreas de nuestra Facultad, participó activamente de este Taller. El equipo de Informática de nuestra Facultad, basado en que el proceso de aprendizaje cuenta ahora con herramientas informáticas que son una realidad en el medio educativo como así también en el medio productivo, diseñó una estrategia novedosa para reforzar las PPI dentro del marco de los Talleres con que cuenta el plan de estudios de la carrera de Agronomía.

Basados en que los avances tecnológicos exigen adaptación de los contenidos que se adquieren y procesan a las nuevas herramientas informáticas, el grupo de Profesores



Centro de Investigación en diversidad animal (Austria). Establos para machos temporarios para extracción de semen para su conservación. Banco de Recursos Genéticos y planes de mejora.



Foro de la Producción: La problemática de la producción de lana y carne ovina: desafíos y oportunidades- Zavalla Septiembre 2017. Reunión con alumnos de los Talleres

res de Informática, propone acoplar a cada Taller de integración un módulo informático: *Tallermática*. El mismo tendría como objetivo que los alumnos obtengan una idea integral de las herramientas informáticas que son aplicables a la vida profesional que hoy en día les espera.

*El aporte de las visitas de Profesores de nuestra Institución a consorcistas europeos con el fin de tomar contacto con experiencias sobre la articulación del medio productivo con la educación*

*superior*: Edulive ha financiado durante los 3 años de vida, la estadía de 6 profesores de distintas áreas<sup>2</sup> para que visiten centros de excelencia en Europa, seleccionados por concurso. Estas visitas permitieron en su esencia, interactuar con profesores e investigadores de la Universidad Complutense de Madrid (España), SupAgro (Montpellier, Francia) y Boku (Austria). Todas estas visitas tuvieron un marcado énfasis en la integración de la universidad en el medio productivo. Este intercambio permitió tomar contac-

to con otra forma de relacionamiento de las áreas de investigación, extensión y docencia con el medio productivo. Sus acciones están principalmente dirigidas a aportar soluciones de rápida transferencia al medio; retroalimentando los planes educativos de los futuros profesionales. Pero sobre todo brindando al estudiante una nueva mirada sobre su rol como profesional de la agronomía.

El énfasis de estas visitas, fue "identificar y conocer por parte de los profesores invitados, las diferentes formas en que la universidad se integra en el medio productivo": En resumen estas fueron algunas de las situaciones que fueron visualizadas por los profesores de nuestra Facultad:

#### **1-La investigación y el sector productivo:**

Las actividades en las áreas de investigación están principalmente dirigidas a aportar soluciones de rápida transferencia al medio.

#### **2-La formación de los estudiantes y los requerimientos del medio productivo:**

Planes de estudio flexibles, con actualizaciones permanentes de manera de incorporar las nuevas problemáticas y requerimientos del medio productivo. Para ello se cuenta con modelos pedagógicos que priorizan las excursiones, visitas y prácticas pre profesionales en el territorio. De esta forma se pretende detectar problemas y aportar soluciones. Pero, sobre todo, brindando al estudiante una nueva mirada sobre su rol como profesional de la agronomía.

#### **3-La formación de los estudiantes y su articulación con graduados que trabajan en el medio productivo:**

Organizada a partir de redes ("net working") donde no solo los estudiantes encuentran oportunidades de realizar prácticas pre profesionales, sino donde a través de *chats*, también pueden debatir en forma informal con expertos y líderes de diferentes empresas.

#### **4-Articulaciones entre estudiantes, profesores y graduados que trabajan en el medio productivo:**

Anualmente se generan reuniones, donde estos actores, intercambian a partir de disertaciones, historias de vidas, no solo problemáticas que atañen al sector, sino que comparten estas historias de vida para enriquecer la visión de la agronomía y su rol en la sociedad.

**5-Servicios a empresas:** Estudiantes que se conectan con empresas a través de pasantías que funcionan como trabajos a tiempo parcial, donde el lema es “win and win”. (ganar para ganar).

**6-Seminarios destinados a los estudiantes:** sobre “cómo aplicar a un nuevo trabajo y qué tipo de competencias requieren las empresas de los estudiantes, como futuros empleados.

*El aporte del programa a las prácticas pre profesionales para que sean realizadas por estudiantes en otros ambientes de producción y transferencia* Seis estudiantes<sup>3</sup> también seleccionados por concurso, fueron becados para realizar visitas a consorcistas del programa para tener una experiencia de articulación con el medio productivo (INTA Bariloche, INTA Catamarca y establecimientos en la Pcia de Río Negro y Catamarca). Estas visitas realizadas por alumnos a diferentes lugares de trabajo (estaciones experimentales, estancias, productores, entre otras), ha favorecido la adquisición de habilidades prácticas que permiten darles la aproximación al desafío de integración entre los conocimientos teóricos ya obtenidos en la carrera y el futuro desempeño profesional.

Finalmente se han organizado distintos seminarios al regreso de estos profesores y alumnos con el fin de crear un ambiente de

discusión de cómo cambiar la mirada desde la universidad hacia la problemática de la cambiante realidad agropecuaria de nuestro país. La apertura a otras formas del proceso de enseñanza-aprendizaje y la incorporación de nuevas tecnologías informáticas es un nuevo escenario que se presenta en las universidades. El camino debe empezar a transitarse.



Becaria EDULive en Pcia Catamarca (Tinogasta)



Corderos Magrario en campo Santa Cruz INTA Catamarca en experimentación para actividades de becaria EDULive



Becarios en campo productores (INTA Bariloche)

CONICET



I I C A R



La misión del IICAR es generar y difundir conocimientos en el área de las ciencias agrarias, gestionar la innovación tecnológica y proponer estrategias tendientes a resolver problemas de índole productiva, económica y social que se plantean en los sistemas agroalimentarios de la región y su cadena de valor.

#### CONTACTO

Tel.: 54 (0341) 4970080  
E-mail: [contacto@iicar-conicet.gob.ar](mailto:contacto@iicar-conicet.gob.ar)  
Parque J.F. Villarino. CC 14 – S2125ZAA  
Zavalla – Santa Fe – Argentina

Nota de Interés

## 2º Encuentro Interinstitucional: «Escenarios agropecuarios. Cartografías Posibles»

Compilación: **Griselda Muñoz**  
Facultad Ciencias Agrarias - UNR  
mgriselda01@gmail.com

El 9 de mayo de 2018 se realizó el 2º Encuentro Interinstitucional: «Escenarios agropecuarios. Cartografías Posibles», organizado conjuntamente por las Facultades de Ciencias Agrarias y Veterinarias (UNR), el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (EEA Oliveros), y los Colegios de Ingenieros Agrónomos y Médicos Veterinarios 2º Circunscripción.

La organización de este evento se inscribe en la propuesta iniciada en el año 2015, orientada a fortalecer los vínculos requeridos para aportar, desde una perspectiva interinstitucional compleja, al desarrollo regional.

En esta oportunidad nos propusimos interpelarnos, re-pensar un escenario de perspectivas sobre el sector agropecuario, consolidar vínculos para proponer dinámicas de acciones conjuntas así como consolidar las que ya se vienen llevando a cabo.

El Programa de Pensamiento Complejo del Centro de Estudios Interdisciplinarios (UNR) colaboró exponiendo un marco conceptual inicial (Paneles) y orientando el trabajo de los aproximadamente 70 participantes (Grupos interdisciplinarios / interinstitucionales).

A continuación se presenta una síntesis de las exposiciones:

### Prisma prospectivo sobre la dinámica de las sociedades complejas. Dr. Raúl Domingo Motta.

*"Entendemos por prisma prospectivo a un modelo dinámico hipotético de observación territorial, construido por medio de investigaciones sobre factores de inestabilidad complejas, ello permite realizar lecturas contextuales en un entorno de creciente incertidumbre que denominamos "sociedades complejas".*

*La finalidad del prisma prospectivo es favorecer el posicionamiento estratégico de una comunidad (emplazamiento) y su toma de decisiones a través de una visión estratégica de su entorno, directamente relacionada con sus desafíos y problemáticas más significativas".*

### Impacto tecnológico: visibilidades e invisibilidades. Dr. Ángel Riva.

*"La omnipresencia de las tecnologías en todas las dimensiones de la actividad humana genera impactos que nos desafían a re-pensarnos como ciudadanos planetarios responsables. Como educadores, a preguntarnos sobre las competencias profesionales agropecuarias*



Encuentro interinstitucional. «Desde la complejidad, miradas alternativas para encontrarnos» (14/10/2015)



que permitan superar la lógica de la subordinación adaptativa a sistemas tecnológicos que responden a modelos diseñados para maximizar beneficios y minimizar costos (lo que visibilizan) pero no riesgos potenciales a mediano y largo plazo (lo que invisibilizan) en un escenario global de explotación masiva y descontrolada de recursos planetarios”..

**El desafío de cartografiar escenarios complejos. Dra. Josefa García de Ceretto.**

“El presente se ve afectado por fuerzas invisibilizadas que llevan al decir de Hegel a un « trabajo subterráneo del viejo topo», que logra agrietar la superficie que se creía estable. El paso de la perspectiva moderna a la actual conlleva el reto de cartografías metaestables que presentan modos complejos en los bordes de las paradojas institucionales/territoriales, en las fronteras borrosas, en la transdisciplinariedad.

En el desafío de repensarnos como ciudadanos planetarios yace co-construir instrumentos, estrategias, herramientas para movernos en territorios cambiantes, fluidos, no en las polarizaciones y exclusiones, sino en las inclusiones que conllevan la dialógica y la auto-eco-organización”..

Luego de las exposiciones se abrió un espacio de conversación para intercambiar opiniones, plantear inquietudes e interrogantes sobre los conceptos vertidos.

Posteriormente, los participantes fueron distribuidos en grupos interdisciplinarios/interinstitucionales para trabajar sobre las siguientes consignas:

**1-Reflexionar sobre los siguientes interrogantes:**

- ¿Es posible tomar decisiones políticas estratégicas sin comprender los factores de inestabilidad e incertidumbre de un territorio

específico?  
 - En un escenario de omnipresencia tecnológica... ¿Qué competencias profesionales se requieren para construir puentes entre la gestión de los recursos planetarios y las responsabilidades socio-tecno-éticas?  
 - ¿Cómo operan las certezas, las creencias, los modos de vivir, hacer y conocer, ante los emergentes y las metamorfosis en los territorios?

**2-Proponer, desde la interinstitucionalidad, algunos escenarios agropecuarios posibles en el territorio santafesino. Cartografiarlos atendiendo a la complejidad territorial.**

Cada grupo compartió los resultados del análisis logrado con el resto de los participantes destacando la perspectiva de abordaje y los conceptos fundamentales utilizados como andamiaje.

A continuación se exponen los emergentes que fueron cobraron mayor fuerza durante la jornada de trabajo:

«...agroecología... buenas prácticas... producción diversificada... agricultura familiar... modelos mixtos...»  
 «...modelos emergentes...»  
 «...articulación interinstitucional ... dialógica... reflexividad... bien común...»  
 «...problemas tangibles e intangibles...»  
 «...formación en enfoques alternativos...»  
 «...integración... organización en red... co-construcción...»  
 «... se necesita un profesional ético, líder, sensible, flexible...»

Los panelistas articularon las exposiciones configurando un entramado entre las disciplinas y entre las instituciones, advirtiendo sobre la necesidad de “transformar la manera de pensarnos a nosotros mismos y a las instituciones “para poder emplazarnos profesionalmente de acuerdo al orden y la escala de los problemas que hoy desafían a las ciencias agropecuarias.

Las instituciones organizadoras destacaron el compromiso asumido por los panelistas y el entusiasmo de los participantes durante todo el encuentro.



Cada grupo compartió los resultados del análisis logrado con el resto de los participantes destacando la perspectiva de abordaje y los conceptos fundamentales utilizados como andamiaje.

