

agromensajes

DE LA FACULTAD

diciembre | 2017

49



Facultad de Ciencias Agrarias
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

50 ANIVERSARIO
 ... 1967 - 2017 ...



UNR Universidad Nacional de Rosario



Fundación Ciencias Agrarias

Dirección y Producción General:
Ing. Agr. (Mg) Ana Clara MARTINO
Ing. Agr. (Mg) Florencia Carla SPAGNOLLI

Diseño Gráfico: Lic. DCV Juan Manuel VÁZQUEZ
Coordinación: Srta. María Ysabel BARTOLOZZI

AUTORIDADES

Decanato
Ing. Agr. MSc. Guillermo MONTERO

Vicedecanato
Med. Vet. MSc. Griselda Mra. del Carmen MUÑOZ

Secretaría de Asuntos Académicos
Secretaria: Ing. Agr. Esp. Silvana Andrea SETA
Subsecretaria: Ing. Agr. (MSc) Miriam Etel INCREMONA

Secretaría de Ciencia y Tecnología
Cordinación General: Cristina VIDAL
Secretario: Ing. Agr. Dr. José Luis VESPRINI
Área Vinculación Tecnológica y Relaciones Interinstitucionales:
Lic. (MSc) Vanina Pamela CRAVERO
Área Programas y Proyectos: Ing. Agr. Gustavo RODRIGUEZ
Área Comunicación Científica y Laboratorios:
Ing. Agr. (MSc) Valeria ROMAGNOLI

Secretaría de Posgrado
Secretario: Ing. Agr. Dr. Julio Ricardo GALLI
Coordinadora: Dra. Raquel BENAVIDEZ
Asistencia Técnica: Dra Juliana STEIN

Secretaría de Extensión Universitaria
Secretaria: Ing. Agr. (Mg) Ana Clara MARTINO
SubSecretaria: Ing. Agr. (Mg) Florencia SPAGNOLLI

Secretaría de Asuntos Financieros
Secretario: C.P.N. Fernando AMELONG

Secretaría de Asuntos Estudiantiles
Secretario: Ing. Agr. Gonzalo ARRIZABALAGA
Subsecretario: Ing. Agr. Eduardo PUNSCHKE

Secretaría de Relaciones Internacionales
Secretario: Dr. Hugo PERMINGEAT
Coordinadora: Lic. María Eugenia CARDINALE

Dirección del Campo Experimental
Director: Ing. Agr. Pablo PALAZZESI
Asistente Técnico: Ing. Agr. Cecilia VIGNA

Secretaría Técnica:
Ing. Agr. Sergio TESOLÍN
Srta. Fernanda BIELSA

Dirección General de Administración
Sra. Mónica L. EVANGELISTA

CONSEJO DIRECTIVO

Consejeros Docentes:
Ing. Agr. (Dr.) Sergio MONTICO
Ing. Agr. Liliana DURE
Ing. Agr. (Mg.) Mirian S. BUENO
Abog. Verónica ALSINA
Ing. Agr. Néstor DI LEO
Lic. (Dra.) Vanina CRAVERO
Ing. Agr. (Msc.) Hernán MATURO
Ing. Elect. Alberto M. SHOCRON
Ing. Agr. (Mg.) María Valeria ROMAGNOLI
Ing. Agr. (MSc.) Miriam E. INCREMONA

Consejera Graduada:
Ing. Agr. Griselda ROCCUZZO

Consejeros Estudiantes:
Sr. Federico ROMANI
Srta. Paula BADARACCO
Sr. Gonzalo BORSINI
Sr. Santiago DEARMA
Sr. José BATISTA
Sr. Nicolás DEGREEF
Sr. Alan BLUMENFELD
Srta. Dara LLORCA

Consejero No Docente:
Sr. Mauricio BARTOMIOLI

ÍNDICE

Editorial

- 04 Palabras del Decano para los festejos del 50 Aniversario de la Facultad de Ciencias Agrarias UNR

Artículo de divulgación

- 08 Evaluación agronómica de cultivares de espinaca (*Spinacia oleracea* L.) con destino industrial en el Cinturón Hortícola de Rosario.
- 14 Transformaciones en los territorios e innovaciones
- 17 Evaluación del uso y almacenaje del agua en el suelo bajo diferentes secuencias de cultivos
- 21 Cambios en la sustentabilidad ambiental de tambos del sur de Santa Fe, Argentina
- 24 Rosa y Crisantemo. La Estacionalidad de la demanda y su incidencia en la rentabilidad de la producción
- 28 Optimización en la utilización de Pilotos Automáticos aplicados a la maquinaria agrícola
- 31 Panorama de las variedades de alfalfa comercializadas en la Argentina
- 34 Mapeo de parámetros edáficos en el ámbito de la Facultad de Ciencias Agrarias. Parte 2
- 37 Concentración en la distribución de la Cuota Hilton
- 40 Chinchas Fitófagas parasitadas por Moscas Taquínidas

Nota de Interés

- 44 Los órganos florales a través de una lupa
- 45 Sistema Integrado de Producciones Agroecológicas: una propuesta de desarrollo participativo de la Facultad de Ciencias Agrarias-UNR
- 47 La Agricultura Digital y los nuevos desafíos profesionales
- 49 Premio Nobel de Física 2017

Agromensajes de la Facultad es una publicación digital cuatrimestral, editada desde 1999 por la Secretaría de Extensión Universitaria de la Facultad de Ciencias Agrarias UNR. Los artículos firmados no expresan necesariamente la opinión de la Institución. Se permite la reproducción total o parcial del material de estas publicaciones citando la fuente.

Secretaría de Extensión Universitaria
Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Nacional de Rosario
Campo Experimental Villarino
CC. 14 (S2125ZAA) Zavalla - Santa Fe - ARG.
Tel-Fax: 0341 4970080 - int. 1263
agro@unr.edu.ar

Palabras del Decano para los festejos del 50 Aniversario de la Facultad de Ciencias Agrarias UNR

Estimados lectores:

Queremos compartir con ustedes el discurso pronunciado por el Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias, Ing. Agr. (Mg) Guillermo Montero en ocasión del Acto Conmemorativo del 50° Aniversario de la facultad.

Como repetimos todos los años, en cada acto, en cada evento, en cada celebración... Sean todos bienvenidos a esta casa de la Universidad Pública Argentina... En estas aulas, en sus pasillos y sus patios, desde hace muchos años construimos ciudadanía. En esta Universidad pública se hace honor al Estado de Derecho y a los valores reformistas.

Bienvenidos a la Universidad que es sostenida por el esfuerzo de todos y cada uno de los argentinos, aún aquellos que nunca pasaron y tal vez nunca pasarán por estas aulas... Nosotros, nunca, nunca, olvidamos esto. Bienvenidos a la Universidad que ha hecho posible que hijos de trabajadores o de obreros, de empleados o de amas de casa, hayamos tenido la posibilidad de ser profesionales, docentes o investigadores... Bienvenidos a una Universidad que da oportunidades, que nos formó y que perdura en el tiempo y hoy forma a nuestros hijos, y seguramente formará a sus hijos, nuestros nietos...

Nuestra Facultad fue fundada el 16 de marzo de 1967, 49 años después de la Reforma Universitaria de 1918 y un año después que los "bastones largos" del gobierno de facto del General Onganía reprimieran con inusitada violencia a estudiantes, docentes e investigadores en la FCEyN-UBA... Este fue un ataque a la Universidad Reformista, fue un ataque a la autonomía universitaria, fueron acciones que pretendían dismantelar el modelo de universidad auto-gobernada por sus claustros. En esos tiempos oscuros, el sistema universitario sufrió renuncias y despidos masivos y el exilio de cientos de científicos, lo que significó un severo retroceso para la ciencia y para la educación universitaria Argentina.

Extraña paradoja, en ese mismo tiempo y en ese mismo contexto también se creaba nuestra Facultad y un año después, el 29 de noviembre de 1968, se creaba la décima Universidad Nacional Argentina, nuestra querida UNR. Hoy una de las cuatro macro-universidades de nuestro país, pública, autónoma y autárquica, que desde su logo fundacional se compromete a "formar personas pensantes". Menuda tarea la de los fundadores, que en ese contexto nacional tan desfavorable y con las reglas impuestas por quienes gobernaban la Nación en aquellos tiempos, sin embargo lograron concretar la fundación de nuestra Facultad y luego de nuestra Universidad.

Nuestro respeto y reconocimiento al primer Decano de esta Facultad, Ing. Agr. Ernesto Ghirardi y en su figura a todos sus colaboradores, por su esfuerzo fundacional en aquellos conflictivos tiempos y por las innumerables gestiones realizadas para obtener el traspaso a la Universidad del predio de 508 legado en 1928 al Poder Ejecutivo Nacional, por José Víctor Villarino, sin duda una de las mayores fortalezas de nuestra Facultad.

Tal vez ustedes se pregunten, si el quincuagésimo aniversario fue el 16 de marzo ¿por qué estamos festejando en octubre? En marzo de este año no teníamos ánimo ni fuerzas, ni voluntad para festejar... estábamos transitando el duelo por el fallecimiento de 13 personas, entre ellas nuestro querido compañero no docente Jorge "tijereta" Ledesma y nuestro compañero no docente, ya jubilado Juan Burzzaca. Nico Spotto y Eliana Ollacarisqueta (nuestra Eli) estaban internados y de a poco se estaban recuperando. Hugo Alvarez estaba más delicado y mejoraba muy de a poquito y todos bregábamos y hacíamos fuerza, cada uno a su manera, cada uno con su carisma, por su pronta recuperación.

Había enlutado nuestras vidas ese fatídico accidente de dos micros de las empresas Monticas y Metropolitana (ambas pertenecientes al Holding Flecha Bus), en la ruta 33, ese maldito viernes 24 de febrero. Las innumerables quejas de los usuarios, los históricos reclamos y reuniones realizadas con diversos funcionarios alertando sobre la inseguridad y deficiencia del servicio prestado de nada sirvieron para evitar la tragedia. La impotencia se apoderaba de nuestra voluntad. La causa avanza a una velocidad imperceptible... Hoy a 8 meses y 4 días del accidente, aún no hay imputados, aún no hay responsables, aún no hay sumarios administrativos, aún no se han aceptado a todos los querellantes de la causa... y todavía falta mucho para que tengamos un servicio de transporte digno y cabalmente seguro...

En las turbulencias de aquellos primeros tiempos de vida de la Facultad, no debe haber sido nada fácil cursar nuestra maravillosa carrera fundacional, para las primeras promociones. Un grupo de estudiantes nómades, en itinerancia permanente, tomando clases en aulas improvisadas de edificios prestados... con profesores autóctonos y con muchos otros migrantes... y así poco a poco y con más esfuerzo que recursos, se fue construyendo esta maravillosa Facultad que hoy tenemos.

Pasamos períodos trágicos y oscuros, signados por la violencia y por el terror, con ausencias y con dolores imborrables... hasta que ganamos la democracia, que llegó para quedarse y para dejarse cultivar entre nosotros. Se inicia entonces el desarrollo de nuestro potencial académico, acumulado durante varios años... Se estructuran distintas líneas de investigación, fundamentalmente en los grupos académicos vinculados al CIUNR y al CONICET. En estos tiempos se consolidan los grupos fundacionales.

El edificio original de calle Santa Fe, en la esquina con Moreno, ya quedaba chico para la Institución que soñábamos ser... y en 1994 nos mudamos a Zavalla... Era muy precario todo y fue realizado con enorme esfuerzo y muy con muy pocos recursos. Había apenas un tercio de este edificio construido... De hecho hace diez años, festejamos nuestros 40 años de vida institucional debajo de una estructura de hormigón, con piso de tierra, exactamente donde ahora estamos... Faltaba tanto todavía...

Se produjeron en estos tiempos fuertes procesos formativos, materializados en el acceso a la formación de posgrado, tanto en el país como en

el exterior, para muchos docentes de nuestra Facultad. Se reordenan los equipos de trabajo de numerosas cátedras y aparecieron nuevos grupos de investigación, que comenzaron a abarcar todos los espacios curriculares del área disciplinar de las Ciencias Agropecuarias. Se realizaban esfuerzos para dividir los recursos disponibles de manera que estén al acceso de todos, con el sabido riesgo, que lo recibido no alcance para nadie. Tantos desinteresados colegas colaboraron ad honorem, con su tiempo, con su esfuerzo y con sus recursos, para completar lo mucho que nos faltaba. Se distribuían los pobres subsidios obtenidos, entre "grupos consolidados" y "grupos noveles"; en una clara opción por **promover a todos**, en una concepción de **agronomía generalista**, trans-disciplinar, con el objeto de generar alternativas y respuestas en todas y cada una, de las áreas en que nos demanda la Sociedad.

Posiblemente, haya sido el **impulso recibido** luego de la obtención en 1996 de un importante subsidio del Fondo para el Mejoramiento de la Calidad Universitaria (FOMECA), lo que haya iniciado el vertiginoso crecimiento posterior. Nuestro agradecimiento será eterno para quienes lo gestaron en el campo de las ideas, para quienes lo concretaron en los hechos y para quienes lo administraron en lo cotidiano. Logramos así obtener la primera oleada de equipamiento para los laboratorios, maquinaria moderna para el campo experimental, informatización para toda la Facultad; se realizaron innumerables cursos que apuntaban a la mejora curricular, se otorgaron becas y pasantías, se financiaron nuevos estudios de posgrado para nuestros jóvenes docentes.

En esos tiempos **nos empezamos a preparar** para los procesos de acreditación previstos para aquellas carreras, que bajo los alcances del artículo 43° de la Ley de Educación Superior que fuera promulgada en 1995, serían consideradas "**carreras de interés público**" y en consecuencia serían reguladas por el Estado, a través de una evaluación periódica de la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) creada para tal fin en 1996.

Hubo un **correcto análisis institucional** de la realidad político-académica en aquellos tiempos y la Facultad decidió participar y militar activamente en el seno de la Asociación Universitaria de Educación Agronómica Superior (AUDEAS) la "propuesta de los estándares de acreditación de la carrera de ingeniería agronómica" surgida de los pares y que posteriormente se transformarían en la Resolución 334/2003 del Ministerio de Educación de la Nación, que establece los estándares de acreditación de las carreras de Agronomía y que aún permanece vigente.

Fue **estratégica la decisión** de crear un Plan de Estudios que cubriera esos estándares y fuera lanzado en el año 2000, anticipando a la mencionada resolución y abriendo la posibilidad de tener graduados de un plan que cubriría cabalmente los estándares a la hora de acreditar. Esa **visión prístina** y el trabajo sostenido y mancomunado de autoridades, docentes y no docentes, investigadores, personal administrativo y estudiantes permitió obtener la acreditación por el **máximo período posible**, en el año 2005. Sólo cinco carreras de las Universidades Nacionales obtuvimos esa calificación.

En esa primera acreditación fuimos prolijos, tuvimos celeridad en la solución de los problemas detectados y **todas nuestras diferencias quedaron supeditadas al objetivo común**, que era posicionar a nuestra

Facultad entre las mejor calificadas del país. Ese **fue un tiempo re-fundacional** para nuestra joven Facultad, a partir de allí hubo otra mirada hacia nosotros desde el contexto nacional. En estos últimos años logramos ya superar dos acreditaciones nacionales por el máximo período de tiempo, en los años 2005 y 2015.

En las cosas necesarias, la unidad; en las dudosas, la libertad; y en todas, la caridad decía San Agustín Seguramente 2021 nos encontrará transitando un camino semejante... Recientemente volvimos a trabajar fuertemente en AUDEAS, en la construcción una nueva Resolución de Acreditación, que brinde mayor flexibilidad en los estándares, en función de las realidades y características particulares de cada región y que contemple y enfatice en la adquisición de diversas habilidades y competencias profesionales para nuestros graduados. Este proyecto cuenta con la aprobación de Consejo Interuniversitario Nacional y esperamos que pronto lo apruebe el Ministerio de Educación de la Nación. Esto permitirá que las futuras gestiones puedan emprender la tarea de repensar un Plan de Estudio adecuado a los nuevos tiempos, pero con la fortaleza de conocer claramente cuál será la regla con que oportunamente será evaluado.

A principios de los 90 comienza a estructurarse un proyecto de creación de una carrera de posgrado en el área de Recursos Naturales de nuestra Facultad. Este impulso creativo se potencia después de la realización del primer curso de posgrado de ecología de comunidades vegetales en el año 1993, y finalmente se concreta con la creación de la Maestría en Manejo y Conservación de Recursos Naturales, cuya primera cohorte ingresa en 1999. A partir de allí y con mayor una masa crítica formada y en proceso de culminación de su formación de posgrado, por iniciativa del Dr. Lewis y de un equipo de colaboradores, alrededor de 2006 se empieza a pensar en la creación de una nueva carrera de grado que profundice los estudios del campo curricular de la biología. En su idea original iba a ser una **Licenciatura en Ciencias Biológicas** desarrollada en conjunto entre las Facultades de Ciencias Agrarias y Ciencias Bioquímicas. Pese a los esfuerzos de las autoridades de ambas facultades, el proyecto va y viene sin rumbo fijo durante algunos años... Finalmente tomamos la decisión institucional de apoyar la creación de una carrera de grado, bajo la forma de una Licenciatura que abarque principalmente los niveles más complejos de organización de la materia (poblaciones, comunidades y ecosistemas), donde se encontraba nuestra mayor fortaleza. Y se crea en consecuencia en el año 2009 nuestra actual **Licenciatura en Recursos Naturales**, cuya primera promoción con 72 estudiantes inscriptos ingresa en el año 2010. En el transcurso de los primeros años de la carrera, como es habitual, prosigue el trámite ministerial de reconocimiento oficial y validez nacional del título que se otorga. La lentitud del área respectiva del Ministerio donde se desarrollaba este trámite, contrastaba temerariamente con la extrema velocidad con que otras áreas del mismo Ministerio fueron incorporando nuevas profesiones al "interés público", con la consecuente aplicación de la normativa de regulación por parte del Estado a través de la acreditación. Nuestro expediente iba y venía y las normas cambiaban en cada movimiento del mismo. Finalmente logramos el reconocimiento oficial y la validez nacional del título, en el año 2013. Y es destacable la gestión directa realizada por el Rector Maiorana con el Ministro Sileoni para solucionar esta situación. Hoy tenemos los primeros egresados de nuestra carrera y estamos trabajando arduamente con la Comisión de Seguimiento Curricular en la construcción de los Planes de Mejora de la

Carrera, aplicando el mismo procedimiento que aprendimos a desarrollar durante las acreditaciones de la carrera de Ingeniería Agronómica. No tengan dudas que haremos todos los esfuerzos necesarios para gestionar y conseguir los recursos que demanden los planes de mejora que acordemos desarrollar.

Llega el tiempo ahora de realizar un reconocimiento para dos Instituciones que han sido y son esenciales para en el sostenido crecimiento de nuestra Facultad.

*En el año 1978 se constituye formalmente la **Asociación Cooperadora de la FCA**, cuyo propósito es colaborar con solución de diversas problemáticas que se presentan en la Facultad y tiene a su cargo la explotación y administración del Campo Experimental, cedido en comodato por la Universidad. Su primer presidente fue el Ing. Marcelo Muniagurria y su actual presidente es el Ing. Fernando Lopez Anido. Vaya nuestro agradecimiento en sus figuras, a todas las personas conformaron los consejos directivos y colaboraron desinteresadamente y se pusieron al hombro el trabajo cotidiano, durante estos últimos 39 años.*

*En el año 2005, impulsada por graduados y por empresas del sector agropecuario y agroindustrial y con el patrocinio de la Bolsa de Comercio de Rosario, **se re-crea la Fundación Ciencias Agrarias**. Su propósito constitutivo es cooperar con nuestra Facultad en la gestión de recursos, con la intención de promover y difundir la enseñanza, la investigación y la extensión agropecuaria y agroindustrial. Nuestra Fundación ha sido habilitada por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica como Unidad de Vinculación Tecnológica.*

En la tarde del 15 de noviembre de 2006 en 30 minutos nos transformamos literalmente en una "facultad a cielo abierto", la pedrea de esa tarde destruyó el techo de la nave central y también la cubierta de galpones y de varios invernáculos... La acción coordinada e inmediata de la Fundación en esos tiempos permitió la reparación de los daños y la rápida reorganización de las actividades académicas. Era presidente en ese tiempo el Ing. Nello Paladini y lo es actualmente el CPN Juan Carlos Bachiocchi Rojas. Nuevamente vaya nuestro agradecimiento en sus figuras, a todas las personas que conformaron los consejos directivos, a todas las empresas y profesionales que colaboraron durante estos últimos 12 años.

*Ya posicionada la Facultad en el contexto nacional, ya calificada a través de las acreditaciones, con las carreras de grado y posgrado marchando adecuadamente y con mecanismos de investigación en pleno funcionamiento y desarrollo emprendimos con mayor énfasis el **desafío de la Internacionalización**. En consecuencia creó primero una Dirección de RRII, que estuvo a cargo del Dr. Leguizamón que realizó el trabajo fundacional y en 2011 creamos la **Secretaría de RRII de la Facultad**, que tiene como objetivo "contribuir a lograr una trascendencia internacional de la FCA". Inicialmente se realizó un amplio relevamiento de las actividades de internacionalización realizadas por cada uno de los miembros de nuestra comunidad y las que potencialmente se podían realizar. Se ejecutó el plan estratégico de internacionalización de corto y mediano plazo (2012-2015) que fuera aprobado por el CD. En la actualidad, se está ejecutando el plan de largo plazo (2015-2025), que el mismo cuerpo oportunamente aprobara. Estamos participando en 14 programas internacionales para docentes e investigadores, 4 programas de*

intercambio para estudiantes; establecimos 10 nuevos convenios con Universidades extranjeras. Desde 2009 se realizaron 225 movilidades de docentes, a 27 países, de 5 continentes. Se produjo la movilidad de 106 estudiantes de grado. Se incrementó la producción científica con colegas de 98 Universidades e Institutos de Investigación del mundo. El proceso está iniciado y estamos en pleno crecimiento... abrigamos la esperanza de lograr un mayor posicionamiento de nuestra facultad entre las grandes universidades del mundo.

La impronta de investigación fue creciendo sostenidamente en nuestra Facultad, con el aporte y el liderazgo de docentes de dedicación exclusiva, de investigadores de CIUNR y de investigadores de CONICET. Naturalmente nos mezclábamos en el trabajo, independientemente de la dependencia que pagaba nuestros sueldos, compartíamos espacios y equipamiento independientemente del origen de los mismos... Durante años se intentó desde la Facultad organizar los esfuerzos y recursos de investigación para que confluyan en un Instituto de Investigaciones... diversos motivos lo impidieron una y otra y otra vez...

*Finalmente el viejo anhelo se concretó el 26 de noviembre de 2014, bajo la figura de un Instituto Mixto, de doble dependencia UNR-CONICET, que fue el decimosegundo instituto mixto de la UNR. El IICAR (Instituto de Investigaciones en Ciencias Agrarias Rosario), que **es el único Instituto de Ciencias Agrarias de la República Argentina**, donde confluyen las diferentes ramas del campo trans-disciplinar de las ciencias agropecuarias. Había muchos institutos nacionales de diferentes disciplinas con alto impacto en las actividades agropecuarias... Nosotros, nuevamente optamos por batallarla todos juntos... **porque sabemos que cuando logramos juntamos producimos importantes hechos y grandes acciones...***

Dos actores externos fueron esenciales, fueron determinantes e imprescindibles para la concreción de este proyecto, de este deseo, por un lado el entonces Rector Darío Maiorana y por otro, el entonces presidente de CONICET Dr. Roberto Salvarezza. Vaya nuestro agradecimiento en sus figuras y en la de todo el Directorio del Instituto, a todos los compañeros que trabajaron arduamente en estos últimos años para poder lograrlo.

Algunos de ustedes hace mucho tiempo que no tienen un contacto más estrecho con nuestra Universidad y otros tampoco con nuestra Facultad. Imaginamos que algunos estarán impactados con estas las instalaciones y en sus mentes las compararán con las que había en sus tiempos de estudiantes... Otros están viendo y conociendo un poco más la Facultad en la que están estudiando sus hijos, o sus nietos...

Algunos números de la UNR: 12 facultades, 3 escuelas pre-universitarias, 1 centro de estudios inter-disciplinarios, 150 títulos de grado, 187 títulos de posgrado, 1300 estudiantes internacionales, 84.135 estudiantes de grado y posgrado, 8750 docentes, 2500 no-docentes, 2480 investigadores, 1263 doctores, 3254 magister, 695 proyectos de investigación en curso, 240 proyectos internacionales, 165 proyectos de voluntariado social, 234 convenios internacionales vigentes, 480 servicios de asistencia técnica y transferencia tecnológica.

Algunos números de nuestra Facultad: 2 carreras de grado, 1900 estudiantes de grado, 120 egresados por año, 3546 graduados a lo largo de nuestra vida institucional; 41 cátedras, 6 departamentos, 264 docentes (89 con DE), 51 doctores, 42 magister, 18 especialistas. 8 carreras de

posgrado (1 doctorado, 3 maestrías y 4 especializaciones), 185 estudiantes de posgrado, 312 posgraduados a lo largo de nuestra vida institucional. Se están ejecutando 175 de proyectos de investigación, lo cual representa el 27% del total de proyectos de nuestra Universidad. Se publican anualmente 80 artículos científicos, 10 capítulos de libros, 2 libros completos.

*¿Cómo no vamos a estar orgullosos de la Educación Pública Argentina?
¿Cómo no la vamos a defender con puños y garras... aunque sabemos que mejor la vamos a defender con más trabajo y con mayor compromiso... y celosos por enfrentar nuevos desafíos e incrementar todo lo que logramos...*

*En los últimos tiempos, las Universidades se han constituido en un actor clave para el **desarrollo científico y tecnológico** de nuestro país. A los tradicionales valores y conceptos de autonomía, cogobierno, libertad de enseñar y de aprender, misión social, extensión cultural, desarrollo científico integral y convivencia democrática, que constituyen el relato de la formación de la Universidad Pública en los albores de la modernidad... Se han incorporado actualmente un nuevo conjunto de valores y conceptos, tales como: calidad, eficiencia, eficacia, evaluación, acreditación, diversificación educativa, internacionalización, innovación, virtualización, equidad e inclusión.*

*Desde esta situación en la cual se plantean **nuevas demandas**, la Universidad necesita repensarse para poder dar respuestas y afrontar nuevos desafíos. Se inicia **una forma distinta de hacer investigación** en las Universidades, donde el desafío es producir conocimiento como hasta ahora, pero además actuar para que este conocimiento **llegue y transforme a nuestra Sociedad**.*

Así el perfil deseado para la Universidad del siglo XXI será un conjunto de instituciones con una misión claramente definida, con flexibilización curricular, con cuerpos académicos sólidos, que descansen en gestiones eficientes, que muestren su calidad y que sean capaces de compartirla internacionalmente, a la vez que contribuyan en forma directa con el desarrollo del país y la región.

*Los profesionales de agronomía y de los recursos naturales nos encontramos frente **grandes y nuevos desafíos** en los albores del tercer milenio. Nos encontramos ante un nuevo paradigma productivo y tecnológico.*

"Toda pretensión de cuidar y mejorar el mundo supone cambios profundos en los estilos de vida, en los modelos de producción y de consumo, en las estructuras consolidadas de poder que rigen hoy la sociedad".

*Re-pensar como habitamos y cómo cuidamos a **nuestra casa común**. Re-pensarnos como profesionales coherentes y comprometidos, tanto con la producción, como con la conservación de nuestra casa común. Producción y conservación deberían ser dos caras de una misma moneda. Moneda que se pueda usar para negociar y comercializar productos y también que se deba usar para ser solidarios y equitativos con los más necesitados.*

*Tenemos que permitirnos pensar que **otros modelos productivos son posibles** y que también pueden ser rentables... Es necesario repensar y recrear los modelos productivos Pampeanos, para lograr una producción que sea más sustentable y que se sostenga en el tiempo. Es necesario transformar la producción agropecuaria con la promoción de mayores niveles de diversidad en la construcción de nuestros agroecosistemas. Es determinante proteger la salud y la soberanía alimentaria de nuestros pueblos rurales; volver a explotar los innumerables beneficios del pastoreo en la reconstrucción de los modelos productivos pampeanos... La nueva agricultura deberá contemplar: el reordenamiento de los territorios; el uso de tecnologías de posicionamiento global; las aplicaciones dirigidas de productos. Tenemos que pensar la agricultura de precisión; la agricultura por ambientes; tenemos que animarnos a levantar alambrados y a pensar a los lotes de una manera diferente.*

*También tenemos que permitirnos imaginar y construir, **una agricultura adecuada para las áreas periurbanas**... Con nuevos cultivos, con nuevas formas de cultivar, con nuevas tecnologías, generando nuevos productos y nuevas fuentes de trabajo...*

Es esencial revitalizar el manejo integrado de adversidades, como una herramienta para la toma de decisiones sanitarias en nuestros cultivos. Tenemos que permitirnos rediscutir la toxicidad de los productos que utilizamos. Tenemos que profesionalizar aún más, mucho más, las prácticas de aplicación de los productos. Como profesionales responsables, debemos actuar sin vacilaciones, en la protección de nuestra salud, la de nuestras familias y la de nuestros pueblos.

*La agricultura del futuro, en mi humilde comprensión, requerirá de profesionales responsables que abarquen incluso mucho más allá de las fronteras del espacio que ellos manejan. La nueva formación deberá ser concebida de forma mucho más holística y también deberá ser profundamente técnica en la comprensión de todas las variables que determinan la productividad de los agroecosistemas. En este marco, **debemos permitirnos incursionar en el desafío de integralidad, que la agroecología nos propone**. Entendemos que asumir estos desafíos, es asumir la necesidad de **transformarnos en profesionales proactivos**; capaces de asumir plenamente el control de nuestra conducta; capaces de tomar la iniciativa en el desarrollo de nuestras acciones creativas.*

***Deseamos formar profesionales que sean audaces para generar mejoras!
Deseamos formar profesionales que hagan que las estas cosas sucedan...***

***Por todos estos años que juntos compartimos...
Por tanta vida y tanta esperanza compartida...
Por todo lo que seguramente vendrá... gracias!***



Ing. Agr. (MSc.) Guillermo A. MONTERO
Decano Facultad de Ciencias Agrarias

Artículo de divulgación

Evaluación agronómica de cultivares de espinaca (*Spinacia oleracea* L.) con destino industrial en el Cinturón Hortícola de Rosario.

Mondino, M.C.^{1,2}; Balaban, D.^{1,3}; Vicente, D.⁴.

¹ Cátedra de Sistemas de Cultivos Intensivos – Horticultura.

Facultad de Ciencias Agrarias UNR

² AER INTA Arroyo Seco

³ Promotor Asesor Cambio Rural II

⁴ BRF Agrícola.

mmondino@arnet.com.ar



Cosecha mecánica del lote de producción

Históricamente, la espinaca (*Spinacia oleracea* L.) como hortaliza de hoja, ha sido un producto destinado al consumo en fresco, sin embargo en los últimos años su cultivo se ha incrementado, como resultado de un mayor consumo en fresco y a la posibilidad de producción con destino al proceso industrial de deshidratado y de congelado.

A nivel mundial se cultiva tanto para el mercado fresco (15 % de producción total) como para transformación en la industria agroalimentaria, principalmente congelado (80 %) y conserva (5%).

Según estimaciones de producción de espinaca de la FAO, en el mundo se producen alrededor de 14 millones de toneladas de espinaca. China es el primer productor destacado (85%) seguido de lejos por Estados Unidos (2,6%), Japón (2,2%) y Turquía (1,6%).

En Europa la espinaca es la tercera hortaliza producida con destino a la industria congeladora. Francia es el primer productor con un 0,8% de la producción mundial, seguido de Bélgica e Italia (0,6-0,7%).

En Argentina, el cultivo se encuentra en crecimiento, asociado también a la industrialización. En el Cinturón Hortícola de Rosario según datos del Censo 2012 del Proyecto Hortícola de Rosario (Grasso, et al, 2012) se

cultivan 325 has de espinaca, de las cuales 136 son destinadas a industria del congelado y deshidratado. Ocupa el tercer lugar en superficie cultivada de hortalizas, después de la papa y la lechuga.

La Espinaca pertenece a la familia de las Quenopodiáceas, siendo una planta anual; su uso hortícola tiene lugar al comienzo del ciclo vegetativo ya que después emite su tallo floral perdiendo valor como producto. El órgano de consumo de esta hortaliza lo constituyen sus hojas (Serrano, 1977).

Como cultivo posee ciertas ventajas, entre las que destacan su rápido desarrollo (logrado a veces en 60 a 90 días), tolerancia a heladas débiles y a la posibilidad de su industrialización, lo cual permite asegurar la comercialización mediante la suscripción de contratos previamente pactados con la agroindustria.

Existen varias pautas para clasificar los cultivares de espinacas en función de las hojas: de hojas lisas y de hojas crespas (savoy); de la semilla: de grano redondeado y liso; de la época de producción: de invierno y verano (Giaconi y Escaff, 1998).

Los cultivares se caracterizan por características morfológicas (color, forma de la hoja, longitud de pecíolo, etc.), por su resistencia a

subida a flor y por su precocidad (velocidad de crecimiento). Las variedades más precoces presentan una menor resistencia a subida a flor por lo que son empleadas en siembras de final de verano y otoño-invierno. Las menos precoces más resistentes a la subida a flor, se siembran a finales de invierno y en primavera, para cosechar en verano.

Otras características varietales importantes son; homogeneidad, resistencia al Mildiu (*Peronospora Farinosa*) y resistencia al frío. (Irigoién, 2003). Los cultivares de verano se caracterizan por su resistencia a temperaturas altas y a fotoperíodo de día largo, lo cual se manifiesta en su dificultad o lentitud para emitir tallo floral (Invuflec, 1970).

Los rendimientos por hectárea para un cultivo de espinaca al aire libre con la industria congeladora como destino principal, oscilan entre 15.000 y 20.000 kg/ha. El rendimiento aumenta en los casos en los que el ciclo de cultivo permite un segundo corte.

Industrialización.

El crecimiento de un proceso agroindustrial debe ir necesariamente acompañado de un desarrollo permanente de las variedades utilizadas como materia prima, de una adecuación constante de las tecnologías empleadas para su producción y del manejo más pertinente durante la poscosecha. Estos tres factores tenderán hacia la utilización de la máxima capacidad de las plantas agroindustriales, a través de una secuencia correcta en la entrega de materias primas tanto de las distintas especies como de las variedades apropiadas, a lo largo de todo el año. (Uribe, A.)

Uno de los principales objetivos de la industria procesadora de hortalizas es la obtención de materia prima que se adapte tecnológicamente a sus requerimientos, en térmi-

nos de cantidad y momento necesario, al más bajo precio. Por ello, generalmente los cultivos destinados a este fin se realizan en amplias superficies tratando de mecanizar todas las etapas de la producción. (Fernandez Lozano, 2012)

La agroindustria de congelados hortícolas requiere diferentes características cualitativas, las cuales son específicas para cada especie y en conjunto con los rendimientos, determinan la selección del cultivar adecuado para estos fines. En una evaluación primaria de diversos cultivares de espinaca, (Krarup 1995), determinó los parámetros y cultivares más adecuados para congelado. Los parámetros más preponderantes para determinar un cultivar para congelado son: peso fresco y hábito de crecimiento de la planta, rugosidad de la lámina, relación lámina/pecíolo e intensidad de color.

Gonzalez (1997), concuerda con esta información señalando que un aspecto importante es el largo del pecíolo, el cual mientras más corto en relación al largo de la lámina es mejor. Agrega además que es notorio el acortamiento del pecíolo que se produce en siembras de otoño, en comparación con las de primavera. En siembras de otoño se ha observado relaciones lámina/pecíolo entre 1.6 y 2.0, dependiendo de la variedad y localidad de cultivo, en consecuencia que en siembras de primavera esta relación fluctúa entre 0.6 y 0.8, para las mismas condiciones.

Con respecto a la Materia Seca, se buscan cultivares con alto porcentaje de la misma, lo cual conduce a un mayor rendimiento durante el proceso industrial.

En cuanto al color, los materiales que se van a destinar a industria es deseable que sean de color verde intenso y que el mismo se mantenga a lo largo del proceso. En relación al porte se buscan materiales que sean erguidos de manera de facilitar la cosecha mecánica.

Según la Norma del Codex para las espinacas congeladas rápidamente (Codex Stan 77-1981)

Las espinacas congeladas rápidamente deberán:

- a) ser de color verde, razonablemente uniforme, característico de la variedad;
- b) estar limpias, sanas y prácticamente

- c) estar exentas de aromas y olores extraños, teniendo en cuenta cualquier ingrediente facultativo que se haya añadido;
- d) estar prácticamente exentas de material fibroso, y en el caso de las espinacas "Enteras", "Hojas de espinacas" y "Espinacas cortadas", no estar materialmente deshechas a causa de daños mecánicos; y con respecto a los defectos visibles u otros defectos sujetos a tolerancia, estarán:
- e) prácticamente exentas de arena y tierra;
- f) bien escurridas, sin exceso de agua libre;
- g) prácticamente exentas de hojas sueltas, sólo en el caso de las espinacas "Enteras";
- h) razonablemente exentas de hojas o parte de hojas descoloridas;
- i) razonablemente exentas de tallos floríferos (cabezuelas);
- j) razonablemente exentas de botones florales;
- k) razonablemente exentas de coronas o partes de coronas, excepto en el caso de las espinacas "Enteras";
- l) prácticamente exentas de raíces;
- m) razonablemente exentas de trozos de materias vegetales extrañas (MVE).

Los objetivos específicos que se plantearon en este trabajo fueron:

- Determinar el rendimiento en cultivares de esta especie, expresado como peso de materia fresca de la parte aérea de la planta.
- Evaluar en los cultivares estudiados, las características cualitativas (coloración, forma de la hoja y porte) y cuantitativas (longitud de limbo y pecíolo, número de hojas, peso planta sin raíz y peso de limbos), todas éstas, características requeridas por el proceso industrial.
- Determinar el porcentaje de materia seca

MATERIALES Y METODOS

Se realizaron ensayos durante 3 años consecutivos. Los dos primeros ensayos se realizaron en el campo del Sr. Juan Traverso, situado en la localidad de Arroyo Seco. Pro-

vincia de Santa Fe. El último tuvo lugar en el campo del Sr. Santos Cadena en la localidad de Villa Gobernador Gálvez, de la misma provincia. Ambos establecimientos se encuentran ubicados en el Cinturón Hortícola de Rosario.

Las siembras se llevaron a cabo el 12 de Mayo de 2015, el 02 de Mayo de 2016 y el 05 de Mayo de 2017, respectivamente, con una sembradora de grano fino (líneas de siembra distanciadas a 17,5 cm). Las cosechas para los fines del ensayo se realizaron en forma manual, el 03 de agosto de 2015, 02 de junio de 2016 y el 12 de julio de 2017.. Se utilizó una densidad de 2,2 millones de semillas por hectárea.

El riego se realizó con aspersores montados sobre cañerías móviles y los tratamientos fitosanitarios fueron de acuerdo al plan sanitario que lleva a cabo el productor. La fertilización se realizó con 120 kg de fosfato diamónico y 100 kg de urea por hectárea.

Se analizaron distintas variables **cuantitativas**, algunas de las cuales no fueron medidas todos los años:

- Rendimiento (kg.m⁻²) en fresco
- Materia Seca (%)
- Largo de limbo (cm)
- Largo pecíolo (cm)
- N° de hojas/planta
- Peso de planta sin raíz (kg)
- Peso de limbos (kg)

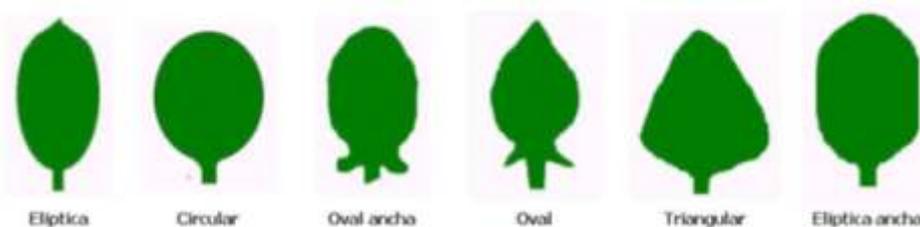
Las variables **cualitativas** analizadas fueron:

- Color de hoja
- Porte de planta
- Forma de hoja

Para evaluar las variables planteadas, se emplearon las siguientes metodologías:

- **Rendimiento (kg.m⁻²) en fresco:** las plantas de cada subparcela fueron pesadas en estado fresco, mediante la utilización de una balanza analítica, considerándose

Forma de la hoja



Fuente: Adaptado desde UPOV (1996).

Porte de la planta



Fuente: Adaptado desde UPOV (1996).

- para esto el total de la parte aérea de la planta, excluyendo las raíces.
- **Materia Seca (%):** las plantas de cada subparcela fueron sometidas a deshidratado en estufa a 100 °C por 24 horas, y posteriormente se mantuvieron 1 hora en desecador para estabilizar temperatura y evitar absorción de humedad.
- **Largo de limbo (lámina).** El largo de la lámina fue medido luego de cosechadas las plantas mediante el uso de una regla de material plástico, graduada en milímetros, extendiendo completamente cada lámina y midiendo en la parte más larga de ésta.
- **Largo del pecíolo.** El largo fue medido mediante el uso de una regla de material plástico, graduada en milímetros con el

- pecíolo completamente extendido luego de cosechadas las plantas.
- **Número de hojas.** Esta variable se determinó contabilizando todas las hojas cosechadas de las plantas.
- **Peso de láminas.** Esta determinación se realizó separando el pecíolo de la lámina mediante un corte, pesando las mismas con una balanza analítica.
- **Color de la hoja.** La coloración de las hojas se determinó mediante la escala visual. Dicha escala fue dentro del color verde y se consideró:
Claro
Medio
Oscuro
Muy oscuro
- **Forma de la hoja.** Para determinar la

forma de las hojas se evaluó cada cultivar durante el desarrollo del cultivo, utilizando como referencia la escala sugerida por Unión Internacional para la protección de las obtenciones vegetales (UPOV), (2006).

RESULTADOS Y DISCUSION

A continuación se muestran los cuadros de los resultados obtenidos en los distintos años evaluados (Cuadros 1-2-3).

Los materiales evaluados a través de los años presentaron distintas características, muchas de ellas muy interesantes para la industria. Se hace necesario evaluar los mismos a través del análisis de las distintas variables medidas en conjunto, para seleccionar los que presentan las mejores apti-

Cuadro 1: Datos generales de los materiales ensayados durante 2015

Material	Empresa	Rendimiento		Color de hoja	Porte	Forma de hoja	Largo limbo (cm)	Largo pecíolo (cm)	N° de hojas	Peso planta sin raíz (kg)	Peso limbos (kg)
		Fresco (kg/m ²)	Materia Seca (%)								
SV 3319	Seminis	2	9	Medio	horizontal	oval ancha	15	8	19	0,075	0,05
SV 1693	Seminis	1,94	9	Medio	horizontal	elíptica ancha	11	4	18	0,055	0,04
SV 1714	Seminis	2,52	10	Medio	Semi-erecto	oval ancha	13	7	19	0,103	0,06
SV 3523	Seminis	2,68	12	Claro	erecto	oval	13	8	17	0,101	0,065
SV 3580	Seminis	2,63	10	Muy oscuro	Semi-erecto	oval ancha	13	6	13	0,075	0,06
Molokai	Seminis	2,26	13	Medio	Semi-erecto	elíptica ancha	15	6	15	0,09	0,08
El Memati	Daehnfeldt	3,2	12	Claro	Semi-erecto	elíptica ancha	11	4	17	0,073	0,05
Freja	Advanseed	2,26	12	Muy oscuro	Semi-erecto	elíptica ancha	12	5	15	0,098	0,08
51-132	Rijk Zwaan	3,28	11	Medio	erecto	oval	14	13	14	0,111	0,075
Bluebird	Rijk Zwaan	2,53	13	oscuro	Semi-erecto	oval	12	6	13	0,048	0,04
Harrier	Rijk Zwaan	2,26	13	Muy oscuro	erecto	oval ancha	12	8	13	0,063	0,03
Responder	Bejo	2,98	13	oscuro (rugosa)	Semi-erecto	elíptica ancha	9	6	13	0,041	0,03
Rembrandt	Bejo	3,64	10	Claro	erecto	elíptica ancha	15	13	13	0,106	0,05
Divina	Daehnfeldt	4,9	10	Claro	erecto	oval	16	18	11	0,088	0,045
Magni	Advanseed	5,9	14	oscuro	erecto	triangular	17	9	14	0,141	0,1
Saga	Advanseed	3,64	11	oscuro	Semi-erecto	circular	12	8	14	0,101	0,07
Parrot	Rijk Zwaan	4,76	12	oscuro	Semi-erecto	elíptica ancha	15	9	14	0,151	0,14

Cuadro 2: Datos generales de los materiales ensayados durante 2016

Material	Empresa	Rendimiento		Color de hoja	Porte	Forma de hoja	Largo limbo (cm)	Largo pecíolo (cm)	N° de hojas	Observaciones
		Fresco (kg/m ²)	Seca (%)							
Gorilla	Rijk Zwaan	1,985	11	oscuro	horizontal	oval ancha	12	5,0	11	
Hayabusa	Rijk Zwaan	2,965	11,9	oscuro	erecto	triangular	13	13,0	14	tipo asiática
Merkat	Rijk Zwaan	2,595	10,2	oscuro	horizontal	oval ancha	11	5,0	12	
51-150	Rijk Zwaan	3,425	10,9	Medio	erecto	triangular	11	8,5	14	tipo asiática
Modi	Advanseed	3,51	11,5	oscuro	Semi-erecto	oval ancha	15	5,5	13	
Magni	Advanseed	4,565	10,2	oscuro	Semi-erecto	oval	17	6,5	16	
Rembrandt	Bejo	4,395	10,5	oscuro	Semi-erecto	oval	13	7,5	14	
Siena	Emilio	3,595	11,6	oscuro	Semi-erecto	oval	12,5	6	12	
Basoon	Emilio	3,88	8,9	Medio	Semi-erecto	oval ancha	16	5,5	16	
El Memati	Daehnfeldt	2,74	11	oscuro	horizontal	oval	7,5	3	17	
Anlani	Daehnfeldt	5,075	10,9	Medio	erecto	triangular	17,5	9,5	14	tipo asiática
Divina	Daehnfeldt	4,675	10,8	Medio	erecto	triangular	17	8,5	12	tipo asiática

Cuadro 3: Datos generales de los materiales ensayados durante 2017

Material	Empresa	Rendimiento		Color de hoja	Porte	Forma de hoja	Largo limbo (cm)	Largo pecíolo (cm)	Observaciones
		Fresco (kg/m ²)							
Revere	Bejo	3,157		Medio	Semierecto	oval ancha	11,5	13	
Rembrandt	Bejo	3,876		Medio	Horizontal	oval ancha	11,0	12	
Anlani	Daehnfeldt	4,075		Medio	Erecto	triangular	14,5	19	tipo asiática
Balder	Advanseed	3,705		Oscuro	Erecto	oval ancha	15,5	12	tipo asiática
Verdi	Daehnfeldt	3,035		Medio	Horizontal	oval ancha	12	10	
Van Gogh	Daehnfeldt	2,978		Medio	Horizontal	oval ancha	11	12	
Modi	Advanseed	4,018		Medio	Semierecto	oval ancha	11	12	
Elli	Advanseed	4,845		Oscuro	Erecto	oval	14	17	tipo asiática
Goya	Daehnfeldt	3,933		Claro	Semierecto	oval ancha	14	18	
El Memati	Daehnfeldt	3,648		Medio	Horizontal	oval ancha	11	8,5	
Magni	Advanseed	3,035		Oscuro	Semierecto	oval	14	11	
Freja	Advanseed	2,721		Muy Oscuro	Horizontal	oval ancha	12	7	
Nanna	Advanseed	3,32		Medio	Horizontal	oval ancha	13,5	11	
Rafael	Daehnfeldt	3,648		Medio	Horizontal	oval ancha	12,5	9	

tudes, en función de los requerimientos de la industria en cuestión.

Relación longitud del limbo por longitud de pecíolo

En el Cuadro 4, 5 y 6 se muestra la relación entre el largo del limbo y el largo de pecíolo, cuyo valor se obtuvo dividiendo el largo promedio del limbo por el largo promedio de pecíolo, de cada uno de los cultivares.

Esta relación, es importante para la industrialización del cultivo, específicamente para la industria del congelado, ya que se prefieren los cultivares que presenten un

pecíolo más corto en relación al limbo, dado que son estos cultivares los que entregan una mayor cantidad de producto aprovechable, siendo el mayor largo de pecíolo una característica no deseable por su alto contenido de fibra y escaso aprovechamiento industrial. (Gonzalez, 1997).

Es importante obtener una buena altura de plantas dado que la espinaca para uso industrial se cosecha en forma mecánica, con una altura de corte de 5 cm desde el nivel del suelo, razón por la cual se desea obtener plantas altas pero con una proporción mayor del limbo respecto al pecíolo (Le

Strange *et al.*, 2001; Motes *et al.*, 2006)

CONCLUSION

Los resultados obtenidos se consideran de suma importancia dado el desarrollo del cultivo en la zona.

Se detectaron materiales genéticos de gran potencial para anexar a los ya utilizados por los productores.

Los datos pueden ser de gran utilidad para la toma de decisiones tanto de los productores como de las industrias procesadoras presentes en la región.

Cuadro 4: Relación longitud del limbo por longitud de pecíolo (Año 2015)

Material	Empresa	Largo limbo (cm)	Largo pecíolo(cm)	Relación limbo/pecíolo
SV 3319	Seminis	14,66	8,16	1,80
SV 1693	Seminis	11,33	3,5	3,24
SV 1714	Seminis	13,33	7,33	1,82
SV 3523	Seminis	13,16	8	1,65
SV 3580	Seminis	13	6	2,17
Molokai	Seminis	14,5	5,66	2,56
El Memati	Daehnfeldt	11,33	4,33	2,62
Freja	Advanseed	11,66	5	2,33
51-132	Rijk Zwaan	14	13	1,08
Bluebird	Rijk Zwaan	12,33	6	2,06
Harrier	Rijk Zwaan	12	7,66	1,57
Responder	Bejo	9	5,66	1,59
Rembrandt	Bejo	15	12,66	1,18
Divina	Daehnfeldt	16,33	18,33	0,89
Magni	Advanseed	17,33	9,33	1,86
Saga	Advanseed	12	8,33	1,44
Parrot	Rijk Zwaan	14,66	8,66	1,69

Cuadro 5: Relación longitud del limbo por longitud de pecíolo (Año 2016)

Material	Empresa	Largo limbo (cm)	Largo pecíolo(cm)	Relación limbo/pecíolo
Gorilla	Rijk Zwaan	12	5,0	2,40
Hayabusa	Rijk Zwaan	13	13,0	1,00
Merkat	Rijk Zwaan	11	5,0	2,10
51-150	Rijk Zwaan	11	8,5	1,29
Modi	Advanseed	15	5,5	2,73
Magni	Advanseed	17	6,5	2,62
Rembrandt	Bejo	13	7,5	1,73
Siena	Emilio	12,5	6	2,08
Basoon	Emilio	16	5,5	2,91
El Memati	Daehnfeldt	7,5	3	2,50
Anlani	Daehnfeldt	17,5	9,5	1,84
Divina	Daehnfeldt	17	8,5	2,00

BIBLIOGRAFIA

- Fernandez Lozano; J. 2012. La producción de hortalizas en Argentina. Mercado Central de Buenos Aires.
- Giacconi, V y Escaff, M. 1998. Cultivo de Hortalizas. 15a ed. Santiago. Editorial Universitaria. 336 p.
- Gonzalez, M. 1997. Alternativas hortícolas industrializables en la zona centro sur. In Alternativas para la modernización y diversificación agrícola.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Anuario del Campo. Edición extraordinaria. Santiago, Chile. Publicaciones Lo Castillo. pp: 98-104.

- Gonzalez, M. 1998. Fichas hortícolas para el área centro sur, Séptima y Octava regiones. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Quilamapu. Serie Quilamapu N° 104. Chillán, Chile. 56 p.

Siembra del cultivo



Lote de producción



Parcela del ensayo



- Grasso, R; Mondino, MC.; Ortiz Mackinson; M; VIta Larrieu, E; Longo, A; Ferratto, J.. 2013. Censo 2012 de Cinturón Hortícola de Rosario. ISSN 0326-286 EEA INTA Oliveros

Cuadro 6: Relación longitud del limbo por longitud de pecíolo (Año 2017)

Material	Empresa	Largo limbo (cm)	Largo pecíolo(cm)	Relación limbo/pecíolo
Revere	Bejo	11,5	13	0,885
Rembrandt	Bejo	11,0	12	0,957
Anlani	Daehnfeldt	14,5	19	0,763
Balder	Advanseed	15,5	12	1,292
Verdi	Daehnfeldt	12	10	1,200
Van Gogh	Daehnfeldt	11	12	0,917
Modi	Advanseed	11	12	0,917
Elli	Advanseed	14	17	0,824
Goya	Daehnfeldt	14	18	0,778
El Memati	Daehnfeldt	11	8,5	1,294
Magni	Advanseed	14	11	1,273
Freja	Advanseed	12	7	1,714
Nanna	Advanseed	13,5	11	1,227
Rafael	Daehnfeldt	12,5	9	1,389

· Irigoien, I; Muro, J, 2003. Presenten y futuro del cultivo de la espinaca. Revista Vida Rural, Julio 2003. España.

· Krarup, C. 1995. Características cualitativas de cultivares de espinaca y zanahoria para congelado. Simiente (Chile) 65 (1-3): 39.

· Le Strange, M.; Koike, S.; Valencia, J. y Chaney, W. 2001. Spinach production in California. (On Line). University of California. Division of Agriculture and Natural Resources <<http://anrcatalog.ucdavis.edu/pdf/7212.pdf>> (20 nov. 2003).

· Motes, J., Cartwright, B Y Damicone, J. 2006. Greens production (Spinach, turnip, mustard, collard and kale). Oklahoma Cooperative Extension Service. Division of Agricultural Sciences and Natural Resources.(On line). <<http://okstate.edu/homepages/nsf/0/664790333ed1762c8627c00>

4c9718?OpenDocument&ExpandSection=1> (25 de enero de 2006).

· Serrano, Z. 1977. Cultivo de la espinaca. Publicaciones de Extensión Agraria. Ministerio de Agricultura. Madrid. España. 65 p.

· Unión Internacional Para La Protección De Las Obtenciones Vegetales (UPOV). 1996. Directrices para la ejecución del examen de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad. Espinaca, Spinacea oleracea L. (On line).<http://www.upov.int/es/publications/tgrom/tg055/tg_55_6.pdf> (8 de febrero de 2006).

Uribe, A. Desafíos tecnológicos para las hortalizas frente a los nuevos escenarios del comercio internacional. Chile.

<http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/serieactas/NR34575.pdf>

Cosecha manual y evaluación del ensayo



Cosecha mecánica del lote de producción



Boletín Semanal de Capacitación

Un espacio de libre acceso destinado a la difusión de actividades de formación y perfeccionamiento organizadas por nuestra Facultad y por otras Instituciones vinculadas al medio agropecuario

Suscribase en: www.fcagr.unr.edu.ar

Artículo de divulgación

Transformaciones en los territorios e innovaciones

Gonnella, M.; Pascuale A; Torres Zanotti, C.M.; Bulacio, L

Colaboradores: Almirón S; Misaña N. estudiantes

Facultad de Ciencias Agrarias

Universidad Nacional de Rosario

mgonnel@unr.edu.ar

Resumen:

La innovación y su relación a las transformaciones en los territorios, son concepciones que se relacionan desde la interpretación de las dinámicas que se encuentran en los mismos cuyo protagonismo está dado por los actores sociales.

Se presenta una síntesis del trabajo **Nuevas concepciones de los actores sociales en torno a las transformaciones del territorio y la innovación tecnológica**, presentado a las jornadas interdisciplinarias de Estudios agrarios, realizadas en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Buenos Aires. Trabajo

La innovación, que se traduce entre componentes tecnológicos y de conocimientos, confieren roles a los actores sociales de forma individual e institucional. Tema en el cual se centran los debates y definiciones de temas de agenda ya que deben ser los actores sociales, sus conocimientos y participación, quienes en los territorios establecen patrones que inciden en las dinámicas de los mismos. Visualización que se evidencia en las producciones y la realización de los ciclos de producción.

Palabras claves: Territorios, actores sociales, innovación

Introducción:

Las repercusiones de las tecnologías de la información y de la comunicación así como la aplicación del campo informático a los procesos de producción se combinan para la recopilación de información y aplicaciones informáticas, que constituyen el "training tecnológico" de las denominadas tecnologías de última generación. En estas los campos de aplicación mecánica son el soporte de estas tecnologías que se aplican a los mismos con nuevas precisiones, para diferentes trabajos en las labores y en la realización de trabajos de campo. Drones,

control satelital aplicado a maquinarias agropecuarias, utilización de chips en ganadería y agricultura, la biotecnología entre otras, constituyen el núcleo que se considera dinámico en términos de los sistemas de innovación vinculados a que se viabilizan asociados a los ritmos de acumulación del agro-negocio en la globalización.

Sin embargo, la innovación también es despliegue de conocimientos que se relacionan a características locales, gestión entre instituciones o análisis de procesos, modificaciones en técnicas y tecnologías producto, así como del capital cultural que poseen los productores, productoras, y habitantes de localidades, que se originan en el trabajo cotidiano.

A nivel internacional, la innovación se sitúa entre campos disciplinares de las prácticas y como estas se modifican desde las potencialidades que se enfatizan en los territorios. Fernández I. de Lucio (2013), plantea que desde los paradigmas dominantes la relación ciencia/tecnología, se ha centrado históricamente en la relación sistema de innovación /tecnología, siendo esta última una resultante del sistema de innovación. Para este autor, en países como los de Latinoamérica, debe centrarse la reflexión en la relación sistema de innovación /conocimiento, ya que el conocimiento es el capital social del que disponen estas sociedades y modificar las tendencias de la producción solo de tecnologías insumos.

En este sentido, aunque con matices, trabajos como los de López Cerezo (2014), así como la red iberoamericana de innovación, han realizado actividades y trabajos de investigación que posibilitaron situar la innovación en las agendas internacionales como la de FONTAGRO (2014 en: consulta 6 de julio de 2017, <https://www.fontagro.org/es/publicaciones/publicaciones-fontagro/blog-participacion-alianzas-y-crea>

tividad-el-aprendizaje-de-los-proyectos-de-innovacion-para-la-agricultura-familiar/), que entre sus documentos acerca de la agricultura familiar propone que:

" La innovación tecnológica es necesaria pero no suficiente. Igualmente importantes son las innovaciones organizacionales e institucionales.

Las políticas favorables promueven la innovación. Sin embargo, las innovaciones generan lecciones y cambios en las políticas. En esencia se trata de procesos de retroalimentación positiva.

La participación de otros sectores, en particular el privado empresarial, puede ser esencial en algunos casos para escalar y masificar la implementación de innovaciones.

En un proyecto, programa o proceso es posible generar beneficios múltiples para la sociedad.

En varias de las iniciativas apoyadas por FONTAGRO ha sido posible identificar beneficios sociales, económicos y ambientales en forma concurrente.

Enmarcados estos temas en proceso de participación que validan los procesos en los territorios, los aprendizajes continuos, la diversidad y pone protagonismo en relaciones diferentes entre actores sociales y conocimientos. Situación que, remarcan, debe a su vez estar validada por organizaciones gubernamentales y no gubernamentales en su proceso".

Cuando se trabaja con poblaciones, comunidades y actores sociales, que son vulnerabilizados desde la importancia que tienen en las producciones y para la sociedad, las relaciones sociales se conjugan en una multidimensionalidad por la cual estos se auto referencian entre incluidos y excluidos, y se los analiza como parte de los análisis de territorios y en menor proporción (en los últimos 20 años) se los considera como actores con voces propias. Se considera como voces propias que se expresan, en el trabajo, en movimientos sociales, que relatan las experiencias en los territorios. Esto posibilita el decir sobre su condición, sus vidas cotidianas, sus anhelos, sueños, lugar social en el que se identifican y la

mirada social que notan acerca de su vinculación a las estructuras de producción, los saberes, la tecnología y la innovación.

La innovación sugiere y remite a "lo nuevo"; sin embargo son diferentes los esquemas conceptuales que se encuentran ya desde la misma preparación de proyectos, de profesionales, técnicos, productores y productoras en contextos que directa o indirectamente remiten a contextualizaciones institucionales.

Innovación, trabajo y conocimiento

En actividades que se ven vulnerabilizadas en las bases sociales como la láctea, respecto al disminución del número de unidades de producción, que fueron quienes conformaron la región pampeana con el paisaje social de los chacareros, hoy es en un mismo territorio una imagen lejana, que se relaciona a un antes, a otra generación a un tiempo social diferente.

El contexto de globalización del mercado y el predominio de este, el consumo de productos se incrementa a la vez que disminuyen las unidades de producción y se incrementa la superficie agrícola. (Almirón; Misaña, N. Perozzi M; Gonnella M: 2016).

Que se relaciona a innovación cuando socialmente ya que conforma una imagen. Los productores y productoras, históricamente han sido innovadores desde sus conocimientos, estos aplicaban los mismos relacionados al trabajo, cuanto más dominio ejerce con sus conocimientos en la tecnología, en las formas de gestión como la época en que fundan cooperativas, asociaciones gremiales, mutuales, entre las formas de gestión representativas de los territorios y que se relacionan a los actores sociales en las diversas ubicaciones estructurales dada por el acceso a tierra, trabajo y capital.

En la zona de influencia de la facultad, una de las actividades más vulnerabilizadas, es la actividad láctea. Una actividad que históricamente se relaciona a pequeños y medianos productores, se ve desplazada por el modelo de agriculturización que se acentúa desde la década de los años noventa del siglo XXI, modelo que se afianza por la convergencia de una multiplicidad de elementos que fragmenta aún más la diferenciación entre actores dominantes y marginales

de los complejos agro industriales.

Las formas asociativas de trabajo, son analizadas desde las valoraciones en que se prioriza la confianza ya que parte del sustento económico que atraviesa ese proceso.

¿Con quienes se puede establecer procesos de innovación cuando existe una división tan abrupta entre lo viejo y lo nuevo? ¿No se corre el riesgo de fijar una asociación a la innovación como tecnologías externas al conocimiento que puede movilizar el individuo ligado al trabajo en los procesos de trabajo para la producción?

Cada vez más separa el conocimiento mediante el cual puede interactuar para aplicar las tecnologías, su aplicación se ve reducido al trabajo como un proceso mecánico, que se reitera desde una práctica social fijada con relación al mismo, pero se separa de conocimientos que se incorporan desde las experiencias y tradiciones culturales.. El trabajo en las producciones conlleva a valoraciones particulares como el manejo de rodeo, y en general el conocimiento de los recursos naturales de forma genérica. Estos últimos, poseen un trabajo artesanal que implica un conocimiento de los territorios, de sus historias. Las tecnologías insumos alejan, separan de ese componente artesanal que diferencia a productores, productoras, técnicos y profesionales que trabajan con recursos naturales. La industrialización encuentra límites en las características de los recursos naturales.

El trabajo es naturalizado como rutina y la tecnología insumo como "lo nuevo" y lo que se aprende a utilizar. La tecnología adquiere un sentido utilitario referido al consumo y la valoración de conocimientos se relaciona a las posibilidades que implica modificar esquemas de trabajo. Así una propuesta de gestión, de organización del rodeo, de cuidado de semillas, entre otras, es visualizada a través de los requisitos y modificación de los esquemas de trabajo, que llevan implícitos esquemas conceptuales.

Los componentes industriales que se incorporan para la realización de los ciclos de producción, estandarizan parte de las producciones como commodities y estos no se diferencian por el trabajo, se diferencian por los componentes de insumos, de aplicaciones, de inten-

sificación de capital y de concentración de recursos de producción que sitúan en una posición favorable para fortalecer la vinculación a la estructura de producción.

La innovación cuanto más relacionada las prácticas sociales, movilizan procesos de análisis de creación y se alejan de las posibilidades de ejercer el dominio de las mismas y se fortalecen en una capital cultural que se relaciona a las identidades como productores, productoras, e instituciones de un territorio.

¿Qué plateamos en los territorios como innovación? ¿Cómo nos situamos como profesionales?

Tenemos esquemas previos referidos al conocimiento y a los sistemas de innovación y desarrollo. Pero, ¿qué sucede cuando estos sistemas no llevan al desarrollo y las unidades de producción se reducen, desaparecen?

La rigurosidad en las leyes ambientales, la aplicación de normas y el cumplimiento de las mismas para la aplicación de productos agroquímicos, controla el uso correcto. A partir de lo cual también es posible preguntarnos qué sucede con el aprendizaje o qué se prioriza para la realización de los ciclos de producción.

Aunque nos enfocamos en la actividad láctea (analizada en la localidad de Clason, provincia de Santa Fe), esta no es la única actividad afectada las localidades cercanas a la zona de influencia de la Facultad, los procesos que se vivieron en los últimos 20 años, los cambios en las relaciones sociales en las producciones que transforman el paisaje de producción, el lugar de residencia, y las necesidades de trabajo.

Comentarios Finales

Finalmente podemos decir que la innovación como conocimiento atraviesa desde las unidades individualmente en las dimensiones estructurales, entre unidades de producción y gestiones institucionales así como en las posibilidades de asociaciones para generar procesos sustentables porque el proceso se sustenta en el trabajo continuo y el mismo se ve disminuido en las posibilidades .más aún cuando desaparecen unidades de producción y es solamente la tecnología industrial la que pauta el tipo de trabajo que, contradictoriamente, se divide entre demandas cada vez más espe-

cializadas y otros que siguen siendo considerados en los márgenes de las capacidades que implican la realización del trabajo.

La relación entre desarrollo y conocimientos para generar innovaciones en formas de gestión, el análisis de estos conocimientos, es el principal capital que puede generar procesos inclusivos que para superar el análisis de visualizar la tecnología insumo como el único sinónimo de innovación en las sociedades y específicamente en los procesos de producción.

¿Son posibles generar cambios en contextos de producciones hegemónicas que generan relaciones dominantes? Las relaciones de poder no pueden obviarse para responder a estas preguntas, ¿cómo trabajar estas para que puedan sustentarse y ser entonces sostenibles en el tiempo? Preguntas que abren nuevos diálogos, proyectos y caminos a recorrer, para una sociedad mejor, más sana, justa y sustentable.

Los territorios se visualizan diferentes cuando se consideran los cambios en los últimos 20-30 años, los actores sociales que realizan los ciclos de producción requieren diversas capacidades, pero: ¿estas capacidades están pautadas por las tecnologías que se generan o por el equilibrio entre necesidades sociales de producción y las condiciones técnicas de producción que se vinculan a los sistemas de innovación?

BIBLIOGRAFÍA:

Almirón S.; Misania N.; Perozzi M.; Gonnella M (2016). Actualización e interpretación de datos: unidades tamberas. X Jornadas de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Rosario 2016. En publicación.

Boisier, S. (1990). Estado, territorio y sociedad. Santiago: Pehuén.

Caravaca I. et al (2003). Redes e innovación socio-institucional en sistemas productivos locales. Esta comunicación se inserta dentro del Proyecto de Investigación del Ministerio de Ciencia y Tecnología BSO 2000-1422-C09-03. Universidad de Sevilla. España.

Chudnovsky, D., Niosi, J., & Bercovich, N. (2000). Sistemas nacionales de innovación, procesos de aprendizaje y política tecnológica: una comparación de Canadá y la Argentina. *Desarrollo Económico*, 213-252.

Cloquell, S. (2014). Coord. Pueblos Rurales: territorios, sociedad y ambiente en la nueva agricultura. PP 9-12 en Ediciones CICCUS, Buenos Aires. Argentina.

Cloquell Silvia (2006). La insustentabilidad social y agroecológica del territorio sojero". *Revista ALASRU V.4.* Universidad Autónoma de Chapingo, México. Pp373-400.

Catullo J.C.Coordinador (2007). Enfoque de Desarrollo Territorial. Ediciones INTA. Buenos Aires.

FAO (2010). Estudio mundial sobre buenas prácticas de los servicios de Extensión y asesoramientos agropecuarios del mundo. FAO, Roma, Italia

Fero, L (2014). Estudio comparativo regional de asistencia técnica y extensión rural con perspectiva de género. Programa Regional de Género de la Reunión Especializada de la Agricultura Familiar del MERCOSUR. REAF

Freire, P. (1973). Extensión o comunicación La concientización en el medio rural. Ediciones siglo XXI y Nueva Tierra. Bs. Aires, Argentina.

Fontagro-IICA-BID (2013). Innovaciones de impacto: Lecciones de la agricultura familiar en América Latina y el Caribe. <http://www.fontagro.org/>

Giglo N. (2008). Estilos de desarrollo en América Latina, un cuarto de siglo después (parte IV final). *Revista Virtual REDESMA Vol2 (2).* Centro Boliviano de Estudios multidisciplinarios. Bolivia.

Guttman, G. E.; Gorenstein, S. (2003). Territorio y sistemas agroalimentarios. Enfoques conceptuales y dinámicas recientes en la Argentina. *Desarrollo Económico*, 563-587.

INTA (2001). Propuesta para la transformación y fortalecimiento del Sistema de Extensión y Transferencia de tecnología. Bs. As.

Osorio, C (2003). Aproximaciones a la tecnología desde los enfoques en cts. Universidad del Valle, Colombia. Red CTS+I, OEI. www.oei.es/ctsiparaguay/osoriotec.pdf

Renold, J. M. (2004). El complejo lácteo en una década de transformaciones estructurales. Editorial Biblos.

Thornton, R; Cimadevilla, G. (2010). Compiladores. Usos y abusos del participare. Ediciones INTA. Buenos Aires, Argentina.

Tommasino H. Heguedüs H. (2006) Extensión reflexiones para la Intervención en el medio Urbano y Rural. Universidad de la República. Uruguay.

Vélez-Romero, X. A., & Ortiz-Restrepo, S. (2016). Emprendimiento e innovación: Una aproximación teórica. *Dominio de las Ciencias*, 2(4), 346-369

agrobiotec FCA

Plataforma Agrotecnológica Biomolecular
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS UNR

agrobiotec@unr.edu.ar
Teléfono 0341-4970080

Campo Experimental Villarino
Facultad de Ciencias Agrarias - UNR.

S2125ZAA Zavalla
Santa Fe - ARGENTINA



Artículo de divulgación

Evaluación del uso y almacenaje del agua en el suelo bajo diferentes secuencias de cultivos

Saperdi, A; Magra, G; Ferreras, L

Cátedra de Edafología.

Facultad de Ciencias Agrarias.

Universidad Nacional de Rosario.

andressaperdi@hotmail.com

Introducción

El agua es uno de los componentes fundamentales en la productividad de los ecosistemas. El suelo desde el punto de vista agrícola constituye la principal reserva de agua para el crecimiento de las plantas, por lo tanto debe asegurarse el abastecimiento de este recurso en la cantidad y momento en que sea requerido. El agua se almacena en los poros compartiendo dicho espacio en proporciones variables con la fase gaseosa. La condición de almacenaje de agua en el suelo constituye uno de los puntos de mayor interés para el uso y manejo agronómico, puesto que las plantas requieren elevadas cantidades para su crecimiento y desarrollo. El mantenimiento del equilibrio térmico y de todo proceso respiratorio supone un desprendimiento continuo de agua, a lo que hay que agregar también la transpiración como proceso que implica importantes pérdidas de este elemento (Castiglioni *et al.*, 2007; FAO, 2015).

Las raíces de la mayoría de las plantas absorben el agua de la zona no saturada, ya que para respirar requieren un adecuado suministro de oxígeno. Es así que la fuente principal de agua para los cultivos de secano implantados sobre suelos sin incidencia de acuíferos, radica en las precipitaciones y su posibilidad de almacenamiento en la zona de exploración de las raíces (Landini *et al.*, 2007). La evaluación cuantitativa del agua en el suelo constituye entonces una herramienta fundamental para comprender las interacciones suelo-planta-atmósfera y establecer pautas de manejo que optimicen su uso en el sistema productivo.

El objetivo del presente trabajo fue determinar el contenido de agua del suelo y la variación de la capacidad de almacenaje en secuencias agrícolas con diferente índice de intensificación, con la finalidad de cuantifi-

car la captación del agua proveniente de las precipitaciones.

Materiales y Métodos

Las mediciones se llevaron a cabo en establecimientos agrícolas ubicados entre las localidades de Fuentes y Coronel Arnold (área comprendida 33°6'-33°13' latitud sur, 60°57'-61°7' longitud oeste). El suelo se clasifica como Argiudol vértico serie Peyrano, con clases I y II de capacidad de uso. Se seleccionaron sitios de muestreo fijos y georreferenciados, correspondientes a áreas representativas de parcelas en producción agrícola continua y con diferentes secuencias de cultivos. Los tratamientos evaluados fueron: monocultivo de soja (S-S); Trigo/Maíz 2°-Soja (T/M-S) y una secuencia intensificada Trigo/Maíz 2°-Maíz con y sin presencia de terrazas (Intensif c/T e Intensif s/T, respectivamente). La Tabla 1 describe los diferentes tratamientos evaluados y la ubicación geográfica de cada sitio experimental.

Se utilizó como referencia un lote cuyo destino productivo es el monocultivo de soja que se ha efectuado de manera continua por 36 años. En el área de estudio resulta muy común la presencia de lotes agrícolas con baja intervención de gramíneas. Como contrapartida al monocultivo de soja, se evaluaron alternativas con

secuencias de cultivo con mayor índice de intensificación que implica un mayor número de cosechas por año a los fines de incrementar el uso de los recursos disponibles y disminuir el período de barbecho. Las secuencias que eliminan los períodos de barbecho maximizan la cantidad de Carbono y Nitrógeno secuestrado en el suelo, como así también efectúan una mayor extracción y consumo de agua.

Al inicio del trabajo experimental se determinó para cada estrato de 20 cm de espesor y hasta la profundidad de 120 cm las siguientes variables de suelo: Densidad aparente (Blake y Hartge, 1986); y las constantes hídricas Punto de marchitez permanente y Capacidad de campo (método de placa extractora de presión a 1,5 MPa y mesa de tensión, respectivamente). En el período septiembre - diciembre de los años 2015 y 2016 se realizó mensualmente la medición del contenido de agua total hasta la profundidad especificada, mediante muestreos por cada estrato de 20 cm de espesor. Para tal objetivo se utilizó un barreno manual (calador) de profundidad que permite obtener las muestras a la profundidad deseada. El uso del barreno manual de profundidad de pesa y palanca extractora, facilita el ingreso a la parcela del operario que efectúa el muestreo sin ocasionar daños en el cultivo, tal como ocurre

Tabla 1: Descripción y ubicación geográfica de los tratamientos evaluados

Tratamiento	Secuencia de cultivos	(Ubicación coordenadas geográficas)
S-S	Monocultivo de soja	-33° 6' 46.836"
		-60° 59' 8.9514"
T/M-S	Trigo/Maíz 2° -Soja	-33° 12' 20.304"
		-61° 7' 20.3154"
Intensif c/T	Trigo/Maíz 2° -Maíz con terrazas	-33° 9' 2.7354"
		-61° 3' 13.5"
Intensif s/T	Trigo/Maíz 2° -Maíz sin terrazas	-33° 6' 49.5354"
		-60° 57' 36.576"

con barrenos hidráulicos o mecánicos de profundidad montados sobre un vehículo. En cada sitio de muestreo seleccionado se extrajeron tres muestras en cada estrato y se cuantificó el contenido de agua por gravimetría retenida a succiones inferiores a los 1,5 MPa (Gardner, 1986), expresando el resultado como lámina de agua en mm.

Los registros pluviométricos mensuales fueron obtenidos a partir de la página web de AFAS.C.L.

Resultados y Discusión

En ambos años evaluados, para cada tratamiento hubo distintas situaciones (barbecho, cultivo recién implantado o presencia de cultivo en pie) que tienen relación directa con el consumo de agua (Tabla 2). Durante el período de muestreo, en S-S el suelo se encontraba en barbecho (años 2015 y 2016); en la secuencia T/M-S se hallaba el cultivo de trigo en el año 2015; y durante las mediciones en 2016 el 75% del período estudiado se hallaba bajo barbecho. Finalmente, en la secuencia Intensif c/T, hubo trigo en 2015 y en 2016 se realizó la siembra de maíz en septiembre; mientras que en Intensif s/T en 2015 se llevó a cabo la siembra de maíz en septiembre y se encontraba el cultivo de trigo en 2016. Los registros pluviométricos en el período analizado fueron elevados, aunque con diferente distribución.

Los resultados obtenidos muestran que en ciclos húmedos, existen diferencias en cuanto al perfil de humedad del suelo en las situaciones bajo barbecho o con cultivo en estadios tempranos en comparación con las situaciones donde hubo presencia de cultivo con el consiguiente consumo de agua. En los meses de septiembre a diciembre, las parcelas destinadas al monocultivo de soja se encontraban bajo barbecho químico, sin presencia de vegetación alguna, y el perfil del suelo se presentó con el mayor contenido de humedad, ya que ingresaron al período otoño/invernal con menor consumo de agua aprovechable que en las secuencias con mayor índice de intensificación. En las situaciones en las que el período analizado coincidió con cultivos recién implantados o en etapas tempranas de desarrollo, las elevadas precipitaciones también resultaron en excedentes que no fueron retenidos por el perfil del suelo ni

Extracción de muestras de suelo por estrato



Tabla 2: Ocupación del suelo en cada tratamiento para los períodos evaluados.

Tratamientos	S-S	T/M-S	Int c/T	Int s/T
Período de muestreo				
2015	Barbecho	Trigo	Trigo	Siembra Maíz Septiembre
2016	Barbecho	Barbecho (75% ocupación)	Siembra Maíz Septiembre	Trigo

utilizados por los cultivos, ya que el almacenaje de agua útil resultaba elevado. Por el contrario, las situaciones en donde hubo cultivo de trigo, ingresaron al período primaveral en estadios fenológicos donde el consumo de agua se tornó relevante (encañazón – espigazón y llenado de grano) y se registraron valores próximos al 50 % de la capacidad máxima de almacenaje del perfil de suelo (Figuras 1 y 2).

El conocimiento preciso del contenido de agua en el suelo en la zona radicular es un

parámetro clave para una correcta gestión de este recurso que influye en la productividad de los cultivos y en las condiciones de infiltración y escurrimiento. Esto determina que al inicio de las precipitaciones primavera/estivales de ciclos con elevados registros pluviométricos, el contenido hídrico a la profundidad que presenta la mayor densidad de raíces se encontraba próximo al máximo almacenaje de agua útil. Debido a la escasa cobertura vegetal presente, la infiltración del agua de lluvia se ve disminuida y por lo tanto se favorece el proceso

Figura 1: Contenido de agua del suelo para cada tratamiento y registro de precipitaciones mensuales durante el ciclo 2015

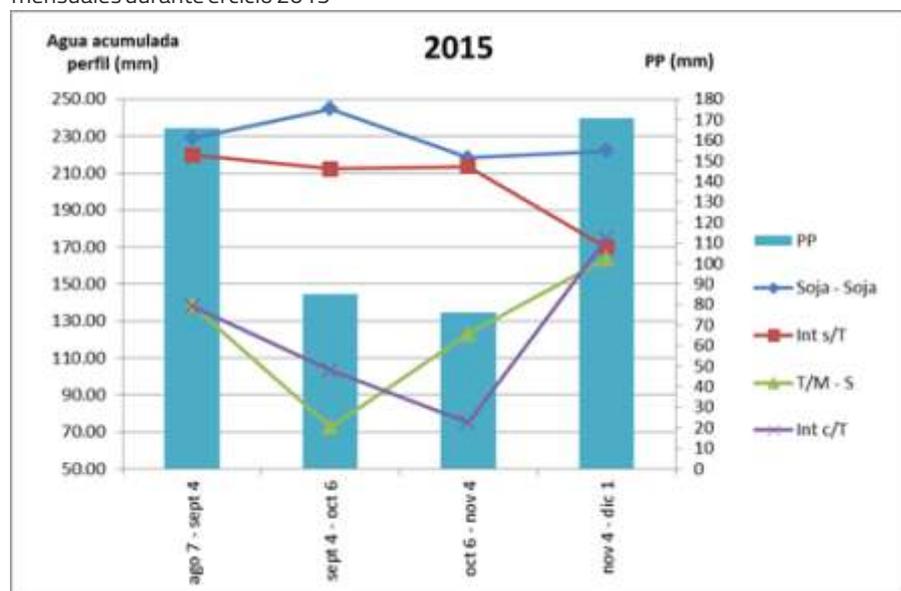
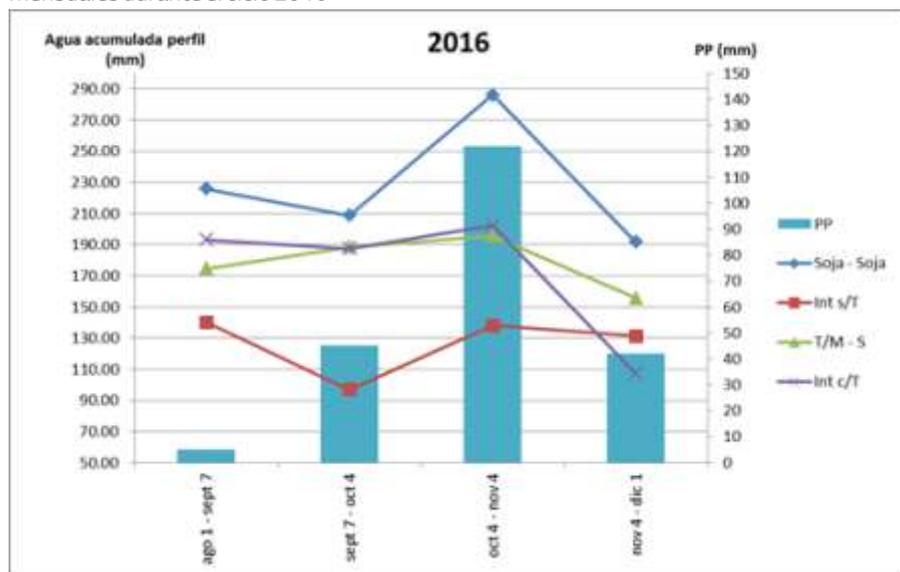


Figura 2: Contenido de agua del suelo para cada tratamiento y registro de precipitaciones mensuales durante el ciclo 2016



de escorrentía. Los excesos hídricos suelen mantenerse por algunos días en superficie luego de lluvias muy abundantes. En algunas situaciones en que el suelo se encuentra a capacidad de campo, el excedente de agua permanece en el suelo puesto que no puede ser retenido y tampoco se elimina rápidamente por escurrimiento superficial, debido a limitaciones en las condiciones naturales de drenaje. El escurrimiento generado como consecuencia de precipitaciones intensas se presenta como un desencadenante del proceso de erosión en lotes con pendiente y de excedentes que generan anegamiento en áreas colectoras de los excesos hídricos del agua de escurrimiento (Landini *et al.*, 2007; FAO, 2015).

El cultivo de trigo efectuó un real uso del agua almacenada, como así también de las precipitaciones ocurridas (Figuras 1 y 2). Este cultivo requiere durante su ciclo aproximadamente entre 500 a 550 mm de agua, siendo el período de encañazón donde comienza el incremento en la demanda hídrica (3-4 mm/día) y las necesidades se hacen máximas en el llenado de granos con un consumo diario de 5-6 mm (Salinas *et al.*, 2016).

El mayor consumo de agua por parte de los cultivos en desarrollo durante el período primavero/estival genera una alternativa para la reducción del contenido de agua del perfil en zonas con excesos hídricos. Asimismo, se produce una mejora de la estructura del estrato superficial debido a la presencia de raíces vivas y un tapiz vegetal que

impide el impacto directo de la gota de lluvia sobre la superficie del suelo, con el consiguiente incremento en la infiltración del agua (Caviglia y Andrade, 2010).

En las situaciones analizadas se trató de cultivos de trigo de alto potencial de rendimiento. Estos cultivos consumen elevadas cantidades de agua y están insertos en modelos de producción que realizan un

Extracción de muestras en cultivar de trigo



Lotes con cultivo de trigo en el período de encañazón



importante aporte de rastrojos de los cultivos antecesores, lo que genera condiciones de la interfase suelo-atmósfera que favorecen el ingreso adicional del agua de lluvia.

El agua que ingresa por infiltración en los lotes con cultivo de trigo, puede ser almacenada en el perfil del suelo que se encuentra aproximadamente al 50 % de su capacidad de almacenaje de agua aprovechable y evapotranspirada en etapas fenológicas donde la demanda hídrica se torna creciente.

Se concluye que para el período analizado, la presencia de gramíneas invernales determinaron una mayor efectividad en el aprovechamiento del agua pluviométrica, permitiendo disminuir el escurrimiento superficial y subsuperficial, causantes del fenómeno de erosión. Por otro lado, también se produjo el fenómeno de mitigación en la percolación de agua a profundidad, reduciendo la recarga de la napa freática.

Agradecimientos

La información utilizada en esta publicación proviene de los datos relevados a partir un Servicio a Terceros que la Cátedra de Edafología mantiene con la Empresa Alfagro S.A. desde el año 2011. Los autores agradecen

la colaboración y apoyo de los responsables de la firma.

BIBLIOGRAFÍA

AFA S.C.L.

<http://clima.afascl.coop/historico/?id=006>
1. Consulta agosto 2017.

Blake, GR; KH Hartge. (1986). Bulk density. In: A Klute (ed.). Methods of soil analysis, Part 1. 2nd ed. American Society of Agronomy, Madison, Agronomy 9: 363-375.

Castiglioni, MG; HJM Morrás; OJ Santanoglia; MV Altinier; D Tessier. (2007). "Movimiento del agua en Argiudoles de la Pampa

Ondulada con diferente mineralogía de arcillas". Ciencia del Suelo, 25: 109-121.

Caviglia, O; F Andrade. (2010). "Sustainable Intensification of Agriculture in the Argentinean Pampas: Capture and Use Efficiency of Environmental Resources". Am. J. Plant Sci. Biotech. 3: 1-8.

FAO, 2015. <http://www.fao.org/post-2015-mdg/14-themes/land-and-soils/es/>. Consulta octubre 2017.

Gardner, WH (1986). Water content. In: Klute, A. (Ed.), Methods of Soil Analysis, Part 1, 2nd Edition. Agronomy 9, pp. 493-544.

Landini, AM; D Martinez; H Días; E Soza; D Agnes; C Sainato. 2007. "Modelos de infiltración y funciones de pedotransferencia aplicados a suelos con distinta textura". Ciencia del Suelo, 25: 123-131.

Salinas, AI; JP Giubergia; MN Boccoardo; I Severina; F Aimar. (2016). "Consumo y disponibilidad de agua en cultivo de trigo bajo riego. Experiencia en la región centro de la provincia de Córdoba". Informe Técnico INTA Manfredi. pp. 1-5

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

Cambios en la sustentabilidad ambiental de tambos del sur de Santa Fe, Argentina

Alvarez, H.J.¹; Pece, M.A.²; Larripa, M.J.¹; Nalino, M.J.¹ y Planisich, A.M.¹

Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Rosario

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, EEA Rafaela

¹Ingenieros Agrónomos. Facultad de Ciencias Agrarias. UNR.

halvarez@unr.edu.ar

²Ingeniera Agrónoma. INTA EEA Rafaela.

pece.mariela@inta.gob.ar

Introducción

A partir de la década del '70 comenzó a producirse en amplias regiones del país un cambio del modelo agropecuario mixto (agricultura y ganadería) hacia uno de agricultura permanente, que incluyó el doble cultivo trigo-soja y el monocultivo de soja. Este proceso se debió principalmente a los buenos precios agrícolas y a la simplicidad productiva del cultivo de soja, en contraposición con los bajos precios y la complejidad de la producción ganadera (Alvarez et al, 2008). Puede afirmarse que, más allá de algunas transformaciones en los contextos políticos y económicos, esta marcha hacia la agriculturización continúa en la actualidad. Para ejemplificar lo dicho, las cifras resultan contundentes: de los 30.141 tambos existentes en Argentina en la década del '80, en el año 2000 sólo quedaban 15.000 y en la actualidad apenas superan los 11.000 (Fundación PEL, 2014). En la provincia de Santa Fe los datos son de similar magnitud, considerando que para el mismo período se pasó de más de 15.000 tambos a menos de 3.000 en la actualidad (IPEC, 2014).

En el marco de este proceso la agricultura comenzó a competir con el tambo por el uso del suelo, actividad que se vio en la necesidad de incorporar nuevas tecnologías de insumos (capital económico) y procesos de capacitación (capital cultural y social) para lograr permanecer en el sector, exigencias productivas no siempre accesibles para los pequeños y medianos productores (Piñeiro y Villarreal, 2005). De este modo, los tambos aumentaron la producción individual, la carga animal, la productividad, los niveles de suplementación por vaca y los litros de leche producida por tambo, lo que junto con una menor participación de las pasturas y un incremento en el uso de silajes y concentrados en las dietas transformaron los

sistemas de base pastoril en sistemas de base pastoril intensificados (Alvarez et al, 2010; Centeno, 2013; Gastaldi et al, 2015).

El sur de la provincia de Santa Fe, Argentina, región de influencia directa de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario, es tal vez el área donde el modelo de "sojización" ha repercutido con mayor intensidad y efectivamente puede verificarse la permanencia de un conjunto de tambos, en general de tipo familiar, que han vivido dicho proceso de intensificación como forma de subsistir a la realidad adversa descripta.

Los procesos de transformación tecnológica y productiva mencionados han generado una creciente preocupación por el cuidado del medio ambiente y han motivado la realización de trabajos dedicados a estudiar los efectos de la intensificación sobre el ambiente, muchos de los cuales no siempre coinciden en sus resultados. Si bien Herrero y Gil (2008) destacan que son numerosos los problemas ambientales derivados de la intensificación de los sistemas dedicados a la producción animal (por ejemplo al aumentar el riesgo de contaminación puntual localizada en determinadas áreas y de interferencia en el reciclaje natural de nutrientes, al permanecer un gran número de animales en sectores reducidos durante períodos prolongados generando altos volúmenes de efluentes), Capper et al (2009), comparando la producción de leche en sistemas estabulados modernos (2007) con respecto a sistemas históricos pastoriles (1944), muestran un menor impacto ambiental por litro de leche en los primeros, fundamentalmente por los menores recursos que necesitan para producirlo.

Estudio realizado

Se evaluaron los principales efectos que el proceso de intensificación produjo en un grupo de tambos ubicados en el sur de la provincia de Santa Fe, Argentina. La información primaria utilizada fue el producto de un relevamiento de sistemas de producción lechera ubicados en un radio de 100 km de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario (33°01'00"S 60°53'00"O). Los períodos evaluados fueron inicial (PI, 1983 a 1990) y final (PF, 2013 a 2014). En 38 establecimientos, en cada período, se recopiló información sobre aspectos vinculados a su ubicación geográfica, características agroecológicas, superficie, uso de la tierra, composición del rodeo, suplementación, productividad, consumo de energía y planteos técnicos que incluyó: sistemas de labranza, uso de plaguicidas y aplicación de fertilizantes. Las principales características de los sistemas de producción analizados en ambos períodos se presentan en el Cuadro 1.

Los indicadores de sustentabilidad ambiental calculados con dicha información fueron: Proporción de Cultivos Anuales (PCA), Consumo de Energía Fósil (CEF), Producción de Energía (PE), Eficiencia de Utilización de la Energía Fósil (EUEF), Balance de Nitrógeno (BN), Balance de Fósforo (BP), Cambios en el Stock de Carbono en el Suelo (CSC), Riesgo de Contaminación con Plaguicidas (RCP), Riesgo de Erosión Hídrica y Eólica (REHE), Balance de Gases con Efecto Invernadero (BGEI), Eficiencia de Utilización del Agua (EUA), Impacto sobre el Hábitat (IH) y Agrodiversidad (AD). Para el cálculo de los indicadores se utilizó el modelo AgroEcolIndex® (Viglizzo et al, 2009) y para su evaluación se empleó una escala simplificada de cinco puntos: muy favorable, favorable, medio, desfavorable, muy desfavorable.

Cuadro 1: Principales índices productivos (media \pm EE) de los tambos para los períodos inicial (PI) y final (PF).

Índices	PI	PF
litros/vaca total ajustada¹/año	3129 \pm 329 a	6019 \pm 321 b
litros/vaca ordeño/día	13,6 \pm 0,48 a	19 \pm 0,47 b
Carga (animales/ha vaca total ajustada¹)	0,82 \pm 0,05 a	1,16 \pm 0,05 b
Suplementación/vaca²	5,2 \pm 0,47 a	8 \pm 0,46 b
Suplementación/vaca³	3,2 \pm 0,39 a	5 \pm 0,38 b
Composición de la dieta	%	%
<i>Pastura</i>	57 \pm 2 a	44 \pm 2 b
<i>Verdeo de invierno</i>	14 \pm 2 a	9 \pm 2 b
<i>Verdeo de verano</i>	6 \pm 1 a	2 \pm 1 b
<i>Heno</i>	6 \pm 1,2 a	7 \pm 1,2 a
<i>Silaje</i>	3 \pm 1,3 a	12 \pm 1,3 b
<i>Concentrados</i>	10 \pm 1,6 a	22 \pm 1,6 b
<i>Subproductos</i>	3 \pm 0,9 a	4 \pm 0,9 a

Letras distintas en cada fila indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$)

¹ Por uso de suplementos

² En kg de equivalente grano de maíz. Incluye henos, silajes, concentrados y subproductos

³ En kg de equivalente grano de maíz. Incluye concentrados y subproductos

Cuadro 2: Valores promedio y evaluación de los indicadores ambientales para los períodos inicial (PI) y final (PF).

Indicadores	Unidad	PI	PF
Proporción cultivos anuales	%	43,7 a	47,6 a
Consumo energía fósil	Mj/ha/año	13757 a (M)	74056 b (MD)
Producción de energía	Mj/ha/año	32286 a (M)	50921 b (MF)
Eficiencia utilización energía fósil	CEF/PE	0,68 a (F)	1,71 b (D)
Balance de nitrógeno	kg/ha/año	0,88 a (F)	63,90 b (MF)
Balance de fósforo	kg/ha/año	0,76 a (F)	8,43 b (MF)
Cambios stock Carbono en suelo	ton/ha/año	-0,26 a (D)	-0,05 b (F)
Riesgo contaminación plaguicidas	IR(*)	242,3 b (MD)	11,3 a (MF)
Riesgo de erosión hídrica y eólica	ton/ha/año	4,55 a (MF)	3,02 a (MF)
Balance gases efecto invernadero	ton/ha/año	5,22 a (F)	12,87 b (M)
Eficiencia utilización del agua	%	57,30 a (M)	123,95 b (MF)
Impacto sobre el habitat	IR(*)	27,55 b (MD)	1,94 a (F)
Agrodiversidad	IR(*)	2,36 a (M)	2,13 a (M)

Letras distintas en cada fila indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) (*) IR = Índice Relativo (Evaluación)= (MF) muy favorable; (F) favorable; (M) medio; (D) desfavorable; (MD) muy desfavorable

Resultados obtenidos

Los valores de los indicadores y su valoración se presentan en el Cuadro 2.

A diferencia de lo que sucedía tres décadas atrás, donde los sistemas eran de base pastoril, los actuales sistemas de base pastoril intensificados usan más energía, de un modo más ineficiente, tienen BN y BP muy favorables, aportan mayor cantidad de

GEI a la atmósfera, son muy eficientes para aprovechar el agua de lluvia, siendo bajos los riesgos de contaminación con plaguicidas y de impacto sobre el hábitat.

Conocer y cuantificar las expresiones nocivas de la intensificación sobre el medio ambiente resulta fundamental a la hora de avanzar sobre su mitigación. En este sentido, en relación a los indicadores de energía,

los tambos del PF muestran un CEF mayor a cinco veces respecto al PI, lo que conlleva un alto potencial de riesgo ecológico y determina que, no obstante ser la PE casi un 60% más alta, el indicador EUEF tenga una evaluación desfavorable. En términos numéricos, en PF se necesitó 2,5 veces más de energía por cada MJ producido con respecto a PI. Esto coincide con lo planteado por Iermanó y Sarandon (2015), quienes afirman que el mayor aporte de energía externa mejora la productividad, pero no en forma proporcional a la energía invertida, por lo cual la eficiencia energética de los sistemas puede disminuir. Otro aspecto negativo de gran importancia por su efecto sobre el calentamiento global del planeta lo constituye el aumento en los valores del indicador BGEI, probablemente como consecuencia de la mayor carga animal (Cuadro 1) y por la mayor aplicación de fertilizantes, factores relacionados en forma directa con este indicador (Viglizzo et al, 2006). Por su parte, la evaluación del BN y BP resultó muy favorable por las fertilizaciones y la mayor cantidad de suplementos para consumo animal que ingresan a los predios, lo cual no agotaría los recursos pero sería negativo por el potencial riesgo de contaminación de suelos y aguas.

Como aspectos positivos de la intensificación deberían individualizarse los cambios ocurridos en los sistemas de producción que mejoraron los valores de los indicadores CSC, RCP, IH y EUA. Con respecto a CSCS, PF presenta un balance de carbono mucho más beneficioso para la fertilidad física y química de los suelos que PI, lo cual se explica fundamentalmente por el sistema de labranza (siembra directa) y el manejo de los rastrojos en superficie, prácticas que se incluyen como herramientas habituales en el manejo actual de cultivos anuales y perennes. Además, la menor pérdida de carbono a la atmósfera ayudaría a mitigar la producción de GEI. Respecto a RCP, los resultados se podrían atribuir a que las principales propiedades de los plaguicidas que determinan su peligro de toxicidad (Viglizzo et al, 2006) resultan menos riesgosas en la actualidad respecto de lo que significaban tres décadas atrás. Esto no exime de la necesidad de prever un uso criterioso de los productos, prestando estricta atención a las condiciones climáticas, dosis y demás cuidados que productivo-

res y operadores deben necesariamente considerar al momento de las aplicaciones, especialmente en áreas periurbanas (MAGyP, 2013). La combinación de estos dos resultados (menor pérdida de materia orgánica de los suelos y menor toxicidad de plaguicidas) determinan, a su vez, un menor IH, lo que implica menor riesgo de deterioro de los ecosistemas como consecuencia de su uso para fines productivos. La EUA está determinada por las precipitaciones, el uso del suelo y el rendimiento de los cultivos y por el consumo de agua de los animales, principalmente agua ingerida mediante el consumo de alimentos. Siendo que los resultados no muestran diferencias significativas en el uso de la tierra entre ambos períodos (proporción de cultivos anuales) la mayor EUA observada en PF podría explicarse por un incremento en el rendimiento de los cultivos (CONICET, 2016) y por el mayor consumo de alimentos y agua de bebida como consecuencia de la mayor carga animal y mayor producción de leche a consecuencia de la intensificación (Alvarez et al, 2010).

Conclusión

El proceso de intensificación observado en los sistemas lecheros del sur de Santa Fe fue sustentable en importantes aspectos ambientales, como los balances de P y N, la mejora en el stock de C en el suelo, el bajo riesgo de contaminación por plaguicidas, el aumento en la eficiencia del uso del agua y el menor impacto sobre el hábitat. Sin embargo, aparecen factores riesgosos como el alto consumo de energía, la eficiencia de utilización de energía fósil y el desfavorable balance de gases de efecto invernadero, que ameritan mayor atención en el manejo de los sistemas.

BIBLIOGRAFÍA

Alvarez, H.J., Pece, M.A., Albanesi, R., Dichio, L., Larripa, M.J., Mancini, C., Vigna, C. y Trobiani, Y. (2008). "Caracterización de un grupo de pequeños tambos familiares del sur de la Provincia de Santa Fe, Argentina: diagnóstico y propuestas tecnológicas". IV Congreso Internacional de la Red SIAL (Sistemas Agroalimentarios Localizados): ALFATER 2008 (Alimentación, Agricultura Familiar y Territorio). 23 p.

Alvarez, H.J., Pece, M.A., Larripa, M.J., Dichio, L., Martínez, M.J. y Galli, J.R. (2010). "Cambios en la estructura productiva de un grupo de tambos de la zona de influencia de la Facultad de Ciencias Agrarias (UNR) a lo largo de las tres últimas décadas". II Congreso Internacional de Desarrollo Local y I Jornadas Nacionales de Ciencias Sociales y Desarrollo Rural. 17 p.

Capper, J., Cady, R. y Bauman, D. (2009). "The environmental impact of dairy production: 1944 compared with 2007". J. Anim. Sci. 87:2160-2167.

Centeno, A. (2013). "Intensificación en el tambo. ¿Qué cambió?" Argentina. INTA, UEEA San Francisco, Hoja de información técnica N° 33, 3 p.

CONICET. (2016). "La Argentina en mapas. Evolución de la agricultura". <http://www.imhicihuconicet.gob.ar/ARGENTINAenMAPAS/caste/intr.htm>

Fundación PEL. (2014). "Lechería Argentina Anuario 2004". Fundación para la Promoción y el Desarrollo de la Cadena Láctea Argentina. 43 p.

Gastaldi L., Litwin G., Maekawa M., Centeno A., Engler P., Cuatrin A., Chimicz J., Ferrer J. y Suero M. (2015). "El tambo argentino: Una

mirada integral a los sistemas de producción de leche de la región pampeana". INTA.

http://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_el_tambo_argentino.

Herrero, M.A. y Gil, S.B. (2008). "Consideraciones ambientales de la intensificación en producción animal". Ecología Austral 18: 273-289.

Iermanó, M.J. y Sarandón, S.J. (2015). "Sistemas mixtos familiares de agricultura y ganadería pastoril de la región pampeana: eficiencia en el uso de la energía y rol funcional de la agrobiodiversidad". Tesis Doctoral. Facultad Cs Agrarias y Forestales (UNLP). 307 p.

IPEC. (2014). Instituto Provincial de Estadística y Censos. "Encuesta Ganadera por Departamento. Santa Fe, Argentina. <https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/view>.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. (2013). "Pautas sobre aplicaciones de productos fitosanitarios en áreas periurbanas". 34 p.

Piñeiro, M. y Villarreal, F. (2005). "Modernización agrícola y nuevos actores sociales". Ciencia Hoy 15(87):32-36.

Viglizzo, E.F., Frank, F., Bernardos, J., Buschiazzo, D.E. y Cabo, S. (2006). "A rapid method for assessing the environmental performance of commercial farms in the pampas of Argentina". Environmental Monitoring and Assessment 117: 109-134.

Viglizzo, E.F., Frank, F. y Cabo, S. (2009). AgroEcoIndex®. Programa Nacional de Gestión Ambiental. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

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
Parque J.F. Villarino. CC 14 – S2125ZAA
Zavalla – Santa Fe – Argentina

Artículo de divulgación

Rosa y Crisantemo. La Estacionalidad de la demanda y su incidencia en la rentabilidad de la producción

Qüesta, T.; Zuliani, S.

Cátedra de Comercialización Agropecuaria

Cátedra de Administración Rural

Facultad Ciencias Agrarias – UNR

tquesta@unr.edu.ar

Introducción

El mercado de flor de corte posee características especiales, es un bien muy perecedero, no almacenable por periodos prolongados y “prescindibles”, con una demanda muy elástica a precio.

La demanda de flores es muy heterogénea, los gustos de los consumidores varían según países, regiones y ciudades. Mientras unos pueden preferir un producto de gran calidad, otros se conforman con productos de menor calidad, siempre y cuando vaya unido a un precio más bajo. Además, presenta una alta estacionalidad en su consumo y su producción es poco programable, todo lo cual conlleva a una alta variabilidad en el precio. Las compras aumentan marcadamente en días festivos, principalmente para el día de la madre.

En Argentina la demanda de flores de corte no está muy desarrollada. El mayor consumo se produce en los grandes centros urbanos, principalmente en la ciudad de Buenos Aires y Gran Buenos Aires. La oferta minorista se da en florerías y puestos callejeros. No se venden flores de corte en supermercados.

Tanto la oferta como la demanda presentan estacionalidad. Esta última se concentra en la época primaveral, celebraciones de fin de año y otras fechas festivas, como el día de la madre, de los enamorados y de la mujer. En la última década se nota un cambio en la demanda, el abandono de algunas costumbres y tradiciones –como la visita a cementerios, velatorios y el culto del día de los muertos– ha incidido para que decaída el volumen vendido en esas fechas. (Zuliani et al, 2014)

En la ciudad de Rosario, también el “Día de la Madre”, es el evento de mayor venta y en segundo lugar se encuentra el “Día de San Valentín o día de los enamorados”. Menor

relevancia adquiere otro tipo de celebración como los “Cumpleaños de 15”, los “Casamientos” y las “Comuniones”.

Para el “Día de los Enamorados” se pide casi con exclusividad Rosa, en cambio para el día de la Madre, si bien Rosa es la más solicitada, también se demandan otras especies. En cambio, para los “Cumpleaños de 15”, los “Casamientos” y las “Comuniones” se eligen especies variadas (Ibidem).

Rosa sp. tiene la particularidad, que además de ser la especie más buscada en la ciudad de Rosario (40%), tiene demanda durante todo el año (Ibidem). En volumen demandado, le siguen en importancia lisianthus, crisantemo, lillium y clavel. En los últimos años ha aumentado un poco el consumo de gerbera en desmedro del clavel (Qüesta, et al. 2011).

En el Gran Rosario, la zona florícola tradicional, se concentra en las localidades de Pérez y Soldini (Departamento Rosario). En esta región se cultivan principalmente crisantemos y claveles, abarcando ambas especies el 82% de la superficie dedicada a flores de corte (Rivera Rúa et al; 2015).

Este artículo tiene por objetivo analizar la estacionalidad de los precios de rosa y crisantemo y su incidencia en la rentabilidad de su producción, dada la importancia de ambas especies producción zonal y en las preferencias de los consumidores, respectivamente.

Metodología

Se analiza el diferencial de precios de ambas especies a lo largo del año en la ciudad de Rosario y se lo compara con los costos en que incurre el productor tanto de producción como de comercialización.

Debido a que no se cuenta con una informa-

ción sistematizada del precio de las flores, se opta por recurrir a informantes calificados que concurren asiduamente al mercado y poseen información propia.

En el cálculo de los costos directos de producción de rosa y crisantemo se consideran los modelos productivos del área rosarina. Los costos directos de producción incluyen la valorización de las plantas/plantines-esquejes, las labores mecánicas, los abonos y fertilizantes, los agroquímicos, la mano de obra, el combustible, gas, electricidad y los imprevistos (seguros y otros), las amortizaciones de la estructura (invernadero y riego). Para el cálculo de costos y de precios, se toma como unidad de análisis el paquete, que es la forma en que se vende en el mercado.

Los costos de comercialización en rosa tienen en cuenta los gastos del *Packaging*, que incluyen las mallas para cada flor y las cajas de cartón corrugado para acondicionar los paquetes de rosas (de 25 varas cada uno).

Resultados

a. Rosa (*rosasp*)

El ciclo anual de la rosa arranca en setiembre- octubre (cultivo sin calefacción y con poda invernal). El mayor precio es para el día de la madre, luego baja porque se vende la que estuvo en cámara y la que quedo de la primavera. En diciembre vuelve a subir un poco por las fiestas. En enero se produce una importante caída por la escasez de demanda. Vuelve a subir para el día de los enamorados (febrero) con valores equivalentes a los de diciembre y luego baja y vuelve a tener un pequeño repunte para el día de la mujer (Tabla 1).

Se puede observar en la tabla 2 que en el día de los enamorados, de la mujer y navidad, el diferencial de precios, por el largo de tallo,

Tabla 1: Precio de la Rosa por paquete. En valor (campaña 2016-17)

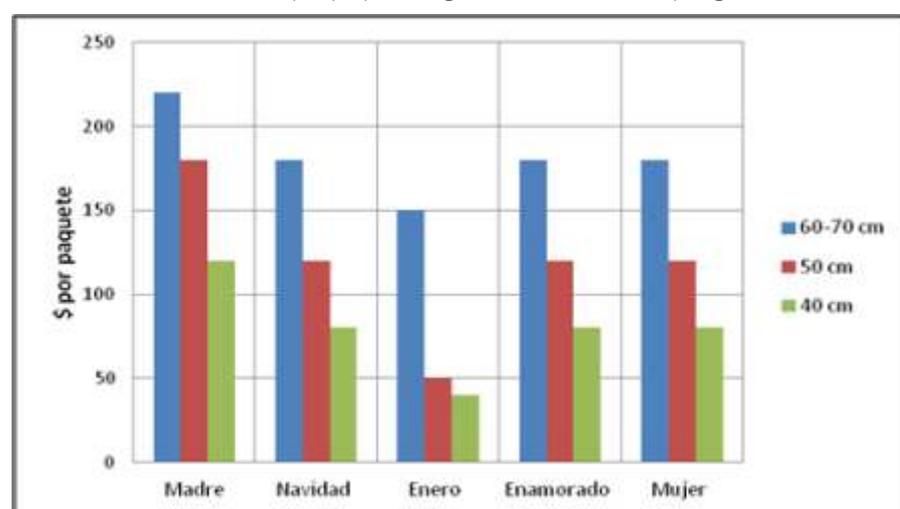
Largo de tallo	Día de la madre	Fiestas de navidad	Enero	Día de los enamorados	Día de la mujer
60-70cm	220	180	150	180	180
50cm	180	120	50	120	120
40cm.	120	80	40	80	80

Tabla 2: Rosa. Diferencia porcentual de precio según largo de tallo, en cada momento festivo

Largo de tallo	Día de la madre	Fiestas de navidad	Enero	Día de los enamorados	Día de la mujer
60-70cm	100	100	100	100	100
50cm	81,82	66,67	33,33	66,67	66,67
40cm.	54,55	44,44	26,67	44,44	44,44

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 1: Precio de la Rosa por paquete según momento del año y largo de tallo



Fuente: Elaboración propia

Tabla 3: Rosa. Costo Directo de Producción.

Rubros de Costos Directos de Producción	\$/ invernadero
<i>Costos Operativos</i>	
1. Plantas (Amortización)*	8.000,00
2. Labores mecánicas	216,13
3. Abonos y Fertilizantes	945,20
4. Agroquímicos	2.856,00
5. Mano Obra permanente y transitoria	62.300,00
6. Combustible, electricidad, gas	916,00
Subtotal Costos Operativos	75.233,33
7. Imprevistos (10%)	7.523,33
Total Costos Operativos por invernadero	82.756,66
<i>Costos Operativos /m2</i>	<i>236,45</i>
Amortizaciones de la estructura	\$/m2
8. Invernadero	2,36
9. Riego por goteo	1,79
Total Costos Directos de Producción/m2	240,60
<i>Costos de comercialización</i>	<i>28,00</i>
Total Costos Directos de Producción + Comercialización/m2	268,60

* La vida útil de las plantas es 6 años

Fuente: Elaboración propia

se mantiene estable. En cambio en el momento de precios más altos, como el día de la madre, las diferencias se achican y en el de precios menores, como enero, las mismas se agrandan.

Los costos directos de producción de rosa (plantas, labores mecánicas, abonos y fertilizantes, agroquímicos, mano de obra, combustible, gas, electricidad e imprevistos; amortizaciones estructura) son de 240,60\$/m2 y los costos de comercialización de rosa (gastos del Packaging) son de 9.800\$/invernadero y 28\$/m2. (Tabla 3)

Considerando una producción promedio de 5,6 paquetes de rosas por m2, el costo de producción/paquete es de 42,96\$/ud y el costo de comercialización de 5\$/ud. Por lo tanto el costo total asciende a 47,96\$/ud. Si se compara este costo con los diferentes precios obtenidos por el productor (que se indican en la tabla1), se puede observar que los valores son siempre positivos para la rosa de tallo largo o mediano y sólo se dan valores negativos para la de tallo corto en el mes de enero (-7,96\$). Pero estos últimos son compensados ampliamente en el resto del año con valores positivos de 32,04\$, y en el día de la madre de 72,14\$, siendo que son las fechas de mayor volumen de venta.

El crisantemo tiene una importante cantidad de formas de flores y coloridos, sumado esto a la distinta disposición de las ramificaciones y combinaciones de las florecillas en los capítulos, que la torna entre el mayor espectro de forma y color de la oferta ornamental. Esto la convierte en una especie tan multiforme que permanentemente ofrece la mayor amplitud de opciones comerciales respecto a otras especies florales. Es una flor que llega al mercado (Klasman, 2011).

La región del Gran Rosario, posee un clima cálido con veranos calurosos, por lo que los crisantemos suministran flores desde finales de diciembre hasta los últimos días de marzo, adelantando su crecimiento y floración cuando se cultivan en invernadero. El cultivo de crisantemos se hace por plantines y el proceso productivo puede realizarse en dos ciclos por año. En cada ciclo se utilizan plantines diferentes para generar flores en otoño-invierno o en primavera-verano.

En la región, el crisantemo de flor blanca, es muy utilizado para la confección de coronas para velorios, por su bajo precio y porque no requiere alta durabilidad.

En la zona se produce crisantemo uni y multiflora. En la tabla 4 se observa los precios de ambos para la campaña 2016-017. En uniflora, los precios de enero a junio estuvieron entre 80 y 100 \$/ud. Desde el día del padre (20 de junio aprox.) hasta noviembre-diciembre el precio estuvo entre los 250 \$/ud y 180 \$/ud. En multiflora sucede lo mismo, pero entre 15 y 30 \$/ud de enero a junio, y 50 a 70\$/ud de junio a diciembre. En ambos, la máxima demanda está en los meses de agosto a setiembre.

Los precios de crisantemo sufren variaciones importantes a lo largo del año. El Crisantemo uniflora registra para el día del Padre (20 de junio) los mayores precios y luego van bajando hasta diciembre. Los menores precios se dan de enero a mayo, disminuyendo entre un 50-60% de los obtenidos en junio.

El precio promedio anual para crisantemo uniflora es de 152,5 \$/paquete y para crisantemo multiflora 41,25 \$/paquete. El número de paquetes es de 3 unidades/m² para crisantemo uniflora y 5 unidades/m² para crisantemo multiflora.

Los costos directos de producción de crisantemo (plantines o esquejes, labores mecánicas, abonos y fertilizantes, agroquímicos, mano de obra permanente y transitoria, combustible y gas, electricidad; amortizaciones de la estructura) son de 129,5 \$/m² para crisantemo uniflora y 120,32 \$/m² para crisantemo multiflora. El mayor costo de uniflora se atribuye al mayor costo de mano de obra para despimpollar y dejar un sólo botón foral.

Tabla 4: Crisantemo. Precios por paquete según época del año.

	Enero a mayo	Día del padre y hasta nov. Dic.
Crisantemo uniflora	80-100	250-180
Multiflora	15 30	50 70

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5: Crisantemo. Costos directos de producción.

Rubros de Costos Directos de Producción	\$/ invernadero Cris. Uniflora	\$/ invernadero Cris. Multiflora
1. Plantines (esquejes)	8.800,00	8.800,00
2. Labores	99,75	99,75
3. Abonos y Fertilizantes	732,66	732,66
4. Agroquímicos	2.352,25	2.352,25
5. Mano Obra permanente y transitoria	18.900,00	15.750,00
6. Combustible, electricidad general, gas	916,00	916,00
7. Energía eléctrica específica cultivo	10.350,00	10.350,00
Subtotal Costos Operativos	42.150,66	39.000,66
8. Imprevistos	2107,53	1950,03
Total Costos Operativos por invernadero	44.258,19	40.950,69
Costos Operativos /m ²	126,45	117,00
Amortizaciones de la estructura	\$/m ²	\$/m ²
9. Tutorado/m ²	2,52	2,52
10. Estructura invernadero/m ²	2,36	2,36
11. Riego por goteo/m ²	1,79	1,79
Total Costos Directos de Producción/m ²	129,50	120,32
Costos de comercialización/m ²	3,61	3,34
Total Costos Directos Producción + Comercialización/m ²	133,11	123,66

Fuente: Elaboración propia

Los gastos de comercialización de crisantemo son de 1170,02\$/invernadero, representando 3,34 \$/m². El costo total del cultivo de crisantemo uniflora 133,11 \$/m² y el de crisantemo multiflora es de 123,66\$/m².

En crisantemo uniflora, con producción promedio de 3 unidades/paquete, el costo de producción/paquete es de 43,17\$/ud y el costo de comercialización de 1,20\$/ud, siendo el costo directo total de 44,37\$/ud.

En crisantemo multiflora, dada una producción promedio de 5 paquetes/m², el costo de producción/paquete es de 24,07\$/ud y el costo de comercialización de 0,67\$/ud., siendo el costo directo total es de 24,74\$/ud.

En el crisantemo uniflora si se comparan los precios obtenidos con los costos totales, se observa que presenta un margen elevado

todo el año. Aún con los menores precios hay ganancias importantes.

En multiflora se presentan valores negativos (-9.74\$) sólo para el precio más bajo obtenido en los meses de enero a mayo, pero los valores se compensan ampliamente los demás meses del año.

Conclusiones

Los precios de ambos cultivos presentan marcada estacionalidad a lo largo del año. En Rosa las diferencias oscilan entre un 70% en la de tallo largo rosa, hasta un 30% en la de mediano y en Crisantemo entre 32% y 21%, para uniflora y multiflora respectivamente.

El crisantemo uniflora, que es el más demandado, obtiene precios equivalentes a los de la Rosa de tallo largo y hasta precios superiores a finales de año. Además al tener un costo total menor, se presenta

como la alternativa productiva más rentable.

En Rosa se observa que cuando los precios son altos, las diferencias de precios entre las de tallo largo, mediano y corto se achican y cuando los precios bajan, como en enero, las mismas se agrandan. Esto indicaría que el consumidor elige de acuerdo a precios y aprovecha en momentos en que estos se encuentran bajos para comprar mayor calidad.

Lo que se puede concluir es que pese a la gran oscilación de precios debida a la estacionalidad de la demanda, la rentabilidad de ambos cultivos a nivel anual es buena. Siendo el cultivo más rentable el crisantemo uniflora.

Bibliografía:

Klasman, R. 2011. Cultivos de Crisantemos mediante el control del fotoperíodo. Floricultura 34. 8/11/2011. www.floricultura34.blogspot.com

Qüesta, T; Zuliani, S; Ceverin, C. Trevisan, A; Ciliberti, S. Y Torresi, V. "La demanda de flores de corte en la ciudad de Rosario". Ciencia y Tecnología 2011. Divulgación de la producción científica y tecnológica de la UNR /coord. Clara López. 1ª ed. Rosario. U.N.R. Editora. 2012. Pp. 352-356. ISBN 978-950-673-987-4.

Rivera Rúa, V.; Zuliani, S.; Questa, T.; Mancini, C. "Costos y Márgenes De Las Flores De Corte Cultivadas En El Gran Rosario (Santa Fe)". IX Ciencia y tecnología 2016: divulgación de la producción científica y tecnológica de la UNR 1a ed. Rosario: UNR Editora. Editorial de la Universidad Nacional de Rosario, 2016. ISBN:978-987-702-187-5. Pp.595 a 599.

Zuliani, S. Mancini, C. Trevisan, A. Ciliberti, S. Papone, M. y Villanova, I. 2014. Particularidades actuales de la demanda de flores de corte en la ciudad de Rosario. INTA. Fac. Cs. Agr. CIRN. ISBN 978-987-521-578-8.

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



UNR Universidad Nacional de Rosario

21 y 22 de Marzo 2018

Facultad de Ciencias Agrarias UNR
ZAVALLA - SANTA FE - ARGENTINA



Facultad de Ciencias Agrarias
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

JORNADAS ACADÉMICAS DE INTERNACIONALIZACIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR:
Desafíos y oportunidades de la cooperación internacional.
Una mirada particular desde las ciencias naturales



Artículo de divulgación

Optimización en la utilización de Pilotos Automáticos aplicados a la maquinaria agrícola

Repetto L.¹; Bonadeo M.¹; Besson P.S.²; DiLeo N.³

¹Cátedra Maquinaria Agrícola

²Cátedra Edafología

³Cátedra Manejo de Tierras

Facultad de Ciencias Agrarias

Universidad Nacional de Rosario

lrepetto@express.com.ar

El objetivo de este artículo es discutir la manera de optimizar el uso de una de las herramientas de la Agricultura de Precisión (AdP), altamente difundida como es el Piloto Automático (PA), con el que está equipada buena parte de la maquinaria agrícola actual de tipo automotriz.

Para asegurar un rendimiento óptimo del sistema de "guiado asistido", hay variados factores a tener en cuenta y comprender antes de utilizarlo. Se destacan: la precisión del receptor GPS/GNSS (Global Positioning System/Global Navigation Satellite System), las condiciones de trabajo/terreno y la configuración del vehículo/máquina, antes de poner en funcionamiento el equipo. A modo de esquema, se puede formular la siguiente relación:

Precisión del sistema = Receptor de GPS/GNSS + Configuración de la máquina + Configuración del vehículo + Condiciones de trabajo

Cada uno de estos factores soportará equitativamente la calidad del trabajo. Comenzaremos analizando la primera de ellas, el receptor o antena GPS/GNSS, en la cual existen 4 factores asociados:

Precisión de la señal: El receptor tiene una precisión informada con base en el tipo de señal cuando se hace funcionar en buenas condiciones de visión del cielo. Esta precisión informada indica la cantidad de cambios o errores que los usuarios pueden observar durante un período de tiempo debido solamente al sistema de GPS/GNSS. Por ejemplo, los usuarios pueden contar con precisiones que oscilan entre los 25 a 30 cm de error de un punto específico durante un período de quince minutos (señal gratuita) a quienes cuenten con

Foto 1: La capacitación del personal es fundamental para aprovechar al máximo este tipo de tecnologías.



Fuente: L.Repetto

señales de corrección pagas, pudiendo llegar a una precisión mayor de hasta 2,5 cm en el caso de la tecnología RTK (Real Time Kinematic). En otras palabras, esto es para explicar la cantidad de error en la distancia entre cada pasada se debe atribuir solamente a error de GPS. Los usuarios de RTK pueden considerar con que el error de posición de GPS sea dentro de 2-3 cm sin período de tiempo definido debido a que la RTK no se desplaza.

Corrección de GPS: Aunque en el punto anterior se mencionó lo que se puede esperar en buenas condiciones de GPS, es importante indicar en qué condiciones

pueden disminuir los niveles de precisión informados. Hay varias formas de evaluar las condiciones de posición GPS. Por ejemplo, cuando un receptor se activa por primera vez, éste se colocará en una ubicación precisa con el tiempo y durante ese tiempo, se desplaza "la línea" mucho más aleatoriamente que cuando el receptor está en su posición correcta. Este tiempo puede ser de 30 a 45 minutos después del arranque y durante este tiempo, el desplazamiento puede exceder los niveles de precisión informados. El tiempo de alistamiento de RTK es diferente. Una vez se obtiene RTK en el vehículo, funciona según lo anunciado desde el arranque. No es necesario mante-

ner el receptor en una posición estacionaria durante este tiempo de alistamiento. Hay que realizar tareas comprendiendo que la precisión de GPS y el rendimiento del sistema total puede disminuir hasta que el tiempo de enganche se complete. El indicador de precisión de GPS muestra un gráfico de barras con la precisión total del GPS. Una barra completa (100%) indica que las condiciones de GPS son buenas y el tiempo de enganche se completó. Si la barra está completa solo en un porcentaje lo más probable es que se desplazará más de lo anunciado debido a la falta de precisión. Como regla, una vez el indicador de precisión de GPS llega a 80%, las condiciones de GPS normalmente están a un nivel aceptable para la mayoría de las aplicaciones.

Posición de Dilución de la Precisión: Mejor conocido como PDOP, es una medida que estima el efecto de la configuración geométrica de los satélites que capta el receptor GPS/GNSS, en la precisión del posicionamiento logrado, tanto en horizontal como en vertical. Por ejemplo, si todos los satélites que "ve" el receptor están en un cuadrante del cielo, lo más probable es que el PDOP sea alto, indicando que el posicionamiento puede tener más error que si los satélites estuvieran distribuidos por todo el cielo. PDOP es un indicador para saber qué tan buenas son las condiciones de operación que alcanza la precisión anunciada del receptor GPS. Por ejemplo, un PDOP de menos de 4 indica las mejores condiciones o configuraciones geométricas de los satélites GPS/GNSS, mientras que valores entre 4 y 8 de PDOP indican condiciones solo aceptables. Valores mayores a 8 indican una precisión deficiente o muy inestable. Con base en las experiencias de usuarios, la mayoría de los operadores solamente están satisfechos con el rendimiento del piloto cuando el PDOP es menor que 3,5. En definitiva, el valor de PDOP es mejor cuando el receptor tiene una vista completa del cielo, aunque en algunos casos puede ser afectado por el mal posicionamiento de los propios satélites, lo cual es más frecuente en receptores unisistema (solo GPS, no GNSS). Si el PDOP es alto y el receptor tiene una vista completa del cielo sin sombras o interferencia, la única opción es esperar hasta que los satélites cambien de posición y que estén separados más uniformemente en el cielo.

Compensación del terreno: Es un elemento diseñado para compensar la posición del receptor GPS/GNSS por el balanceo de la cabina debido a un terreno accidentado o pendientes laterales. Se trata de una plomada electrónica que corrige la posición del receptor GPS/GNSS informando a la unidad de control del Piloto Automático para compensar los desplazamientos de la antena. Es muy importante que se configure con la altura pertinente (que corresponde con la máquina y el lugar en que fue instalada la antena), y se calibre correctamente antes de hacerlo funcionar, ya que un ajuste incorrecto de este elemento cambia la ubicación efectiva del receptor en la cabina, causando saltos o solapamiento a medida que se desplaza el equipo en el campo, resultando en un rendimiento deficiente.

El segundo componente o término en nuestra fórmula de la precisión es la **Configuración de la máquina**. En esto se consideran solo los remolcados, por la poca utilización del enganche de 3 puntos en Argentina para los cultivos extensivos. Algunos elementos a tener en cuenta:

- Asegurarse que la barra de tiro del tractor está centrada y/o bloqueada en la posición adecuada a la tarea a realizar.
- Verificar el estado de los órganos activos (buenas condiciones de conservación) y espaciados correctamente. Esto incluye cuchillas de corte, abre surcos, discos, púas de cincel, etc. Sustituir o reparar las piezas que están dañadas, dobladas o desgastadas desproporcionadamente. Las piezas faltantes también pueden crear una carga de tracción desigual resultando en pasadas anchas/angostas o comportamiento errático del sistema.
- Recordar que algunos implementos se desplazan levemente al tirar de ellos en el suelo, hasta compensar todas las fuerzas que están interviniendo, lo cual hace que el ancho del mismo sea más pequeño durante el funcionamiento que cuando está desclavado. Un ejemplo sencillo es el de una sembradora de 12 hileras, con espacio de 525 mm entre hileras, que mide 6.3 m de ancho teórico y el ancho real es 6.279 m cuando se trabaja con la máquina clavada en el suelo.

La **Configuración del vehículo** puede tomar diferentes formas (tractor, pulverizadora, cosechadora) y los puntos a atender son:

- Lastre: Asegurarse que la máquina está

Foto 2: El piloto automático mejora la productividad de cualquier tipo de equipos.



Fuente: L.Repetto

contrapesada correctamente según el manual del operador de la misma. En general, el rendimiento mejorará adicionando más peso sobre el eje directriz de la máquina. Esto es importante en condiciones de suelo suelto o cuando se arrastran máquinas con cargas de tracción elevadas. Una buena regla es mantener el patinamiento de los neumáticos menor a 10% para los tractores de cultivo en hileras, aumentando el peso en el eje delantero mejora el control de dirección y el rendimiento del piloto automático. Para tractores con tracción en las cuatro ruedas, mayor control de dirección se alcanza con mayor peso total del tractor.

- Las ruedas duales minimizan el balanceo de la cabina y reducen las correcciones de la dirección. Cuanto más estable permanezca el vehículo, menos se notará el balanceo de la cabina.
- Revisar la presión para garantizar que los neumáticos estén correctamente inflados, siempre según el manual del operador,

ya que afecta al balanceo de la cabina. Se debe tener en cuenta que no hay sistema de suspensión en los tractores.

- En los tractores con la tracción delantera asistida, el llevarla activada va a ayudar al sistema a alcanzar el control de dirección óptimo.
- En condiciones de línea recta con cargas de tracción pesadas, o donde ocurre un movimiento errático o aleatorio hacia adelante y hacia atrás, activando el bloqueo del diferencial puede ayudar a mermar este movimiento resultando en un mejor rendimiento.

Por último, las **Condiciones de trabajo**, asociadas con una supervisión profesional del proceso constituyen un factor importante para poder identificar y corregir los posibles inconvenientes. Uno de los factores que más comúnmente se pasa por alto, y seguramente es el que más afecta el rendimiento al piloto automático es, cuando el suelo no está firme y se reduce la eficacia del sistema de dirección debido a la pérdida de tracción cuando el piloto intenta corregir los errores. Por otro lado, un suelo muy firme puede causar cargas desiguales en situaciones de tracción elevada y/o generar desplazamientos constantes de la máquina. En ambos casos, se pueden realizar ajustes a la configuración del equipo (vehículo – máquina), para reducir el impacto de estas condiciones de campo. Algunas medidas a adoptar:

- Aumentar el lastre en suelo suelto. En suelo firme, asegurarse que todos los órganos activos de la máquina están en buenas condiciones de trabajo, lo más centradas posibles y ajustadas, es decir que no se muevan de la barra portaherramientas durante la operación.
- Una ayuda para determinar si el vehículo y la máquina se configuraron adecuadamente es observar las condiciones del suelo y las situaciones donde la dirección manual del vehículo es difícil. Si el operador tiene problemas con hacer funcionar eficientemente la dirección manual, es casi seguro que el rendimiento del piloto automático y la precisión disminuya debido a que el sistema tiene problemas similares al realizar las correcciones. Esto podría ser más evidente en equipos que cuentan con actuadores propulsados por motores eléctricos que son más lentos en las respuestas que los completamente hidráulicos.

Por todo lo expuesto queda claro que la tecnología incluida en la maquinaria agrícola actual facilita y hace un trabajo más eficiente y preciso, pero no soluciona los problemas por sí misma sino a través de la supervisión, ajuste, configuración y control adecuados en el que el profesional Ingeniero Agrónomo debería tomar un rol protagónico en todo este proceso.

Bibliografía:

SF6000 | Receptor | Ag de precisión | John Deere AR, Deere.com.ar;

<https://www.deere.com.ar/es/agricultura-de-precisión/receptores-y-monitores/starfire-6000/>

True Guide implement guidance system. En: https://www.trimble.com/agriculture/technical_support.aspx?id=38042

Bragachini, Mario Alberto; Mendez, Andres Aníbal; Scaramuzza, Fernando Miguel; Peiretti, José; Vélez, Juan Pablo; Villarroel, Diego Daniel. Ensayo de siembra y arranque de maní con piloto automático. Jornada Nacional de Maní. 23. 2008 09 18, 18 de septiembre de 2008. General Cabrera, Córdoba. AR. XXIII Jornada Nacional de Maní, 18 de septiembre de 2008, General Cabrera, Córdoba.

VILLARROEL, D; SCARAMUZZA, F.; VÉLEZ, J.. 2017. Componentes eléctricos, electrónicos y mecatrónica. El Piloto Automático en el Tractor Agrícola. En: El tractor Agrícola. Ediciones INTA. Cap VII.

MANUAL DEL OPERADOR AutoTrac Universal (ATU), OMPFP11863 EDICIÓN B2 (SPANISH), En: https://stellarsupport.deere.com/site_media/pdf/es/manuals/ATU/OMPFP11863_63_B2_PG_SPA_ATU.pdf.

Tarjeta de Referencia Rápida del Sistema AgGPS® Autopilot™ en: <http://dyesa.com/desc-manuales.html>



ASOCIACIÓN COOPERADORA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS



CONSEJO DIRECTIVO

PRESIDENTA:
Ing. Agr. (MSc) Susana Zuliani

VICEPRESIDENTA:
Dra. Liliana Picardi

SECRETARIO:
Ing. Agr. (MSc) Fernando López Anido
PROSECRETARIA:
Dra. Roxana Zorzoli

TESORERA:
Dra. Stella Maris García
PROTESORERO:
Ing. Agr. Rodolfo Grasso

VOCALES TITULARES:
Ing. Carlos Fernández Asenjo
Dr. Lucas Borrás
Ing. Agr. (MSc) Graciela Nestares
Ing. Agr. Eligio Morandi
Ing. Agr. Inés Teresa Firpo

VOCALES SUPLENTES:
Ing. Agr. Silvia Toresani
Dr. Carlos Cairo
Dr. Guillermo Pratta

COMISIÓN REVISORA DE CUENTAS:
Titular: CPN Carina Mancini
Suplente: Ing. Agr. (MSc) Hugo Álvarez

Artículo de divulgación

Panorama de las variedades de alfalfa comercializadas en la Argentina

Ing. Agr. Andrés Galleano; Ing. Agr. Beatriz Martín; Ing. Agr. Miglioratti, M. y Dra. Mónica Sacido.

Cátedra de Forrajes- Departamento Producción Animal

Facultad de Ciencias Agrarias

Universidad Nacional de Rosario

En los últimos 20 años y como consecuencia de la introducción de nuevos cultivares, el mejoramiento genético y la aplicación de nuevas tecnologías de establecimiento y manejo, ¿han generado un incremento en la producción de forraje?.....

Un poco de historia

Nuestro país siempre tuvo, como parte de industria ganadera, una estrecha relación con el cultivo de alfalfa, contando con una de las mayores superficies implantadas. En la mayor parte del siglo XX, los materiales utilizados correspondían a poblaciones originadas a partir de introducciones de diversos orígenes. "Ecotipos pampeanos" descendientes de las introducciones "virreinales" de los colonizadores, y materiales de mucha menor difusión originados en importaciones en los primeros momentos del INTA de variedades públicas de Estados Unidos y Australia, y desarrollos posteriores de esta institución que nunca obtuvieron difusión comercial importante. La informalidad o desinterés respecto a la carga genética de las simientes, contrastaba con la importancia centrada en la calidad cultural de la misma y la ausencia de malezas "difíciles" para la tecnología disponible en aquellos años. Este plácido transcurrir nos llevó a más de 10.000.000 de has implantadas a principios de los 70. La aparición del pulgón de la alfalfa, con consecuencias devastadoras en la producción y persistencias de los cultivos, tuvo dos efectos principales. El primero la reducción de muchas hectáreas de alfalfares y la búsqueda de otros recursos forrajeros, por ejemplo, la achicoria saltó de la mesa hogareña a la dieta sugerida para las mejores lecheras. El otro efecto a partir de 1977, fue la búsqueda de materiales resistentes, que eran variedades inscriptas en otros mercados, y entre estos materiales estaba la variedad que iba a cambiar la relación de los productores argentinos con el cultivo, la CUF 101 y que nos enseñó que era la latencia. Estas nuevas variedades iniciaron un importante desarrollo nacional en la especie, pero

también se importaron gran cantidad de containers de materiales "basura", muchos de ellos comercializados sin identidad varietal o como "pampeanas". El reconocimiento de la existencia de materiales de alfalfa mejorados y los cambios en nuestra legislación comercial a partir de los '90, produjeron que el 70% del mercado, que solo compraba semilla de alfalfa, tenga que elegir materiales con identidad, algunos de los cuales mejoraban mucho los niveles de producción forrajera.

La importancia de Argentina como productor de alfalfa produjo que todos los grandes participantes de la producción y comercio de su semilla se interesaran por estar en nuestro mercado. Además los semilleros nacionales, muchos grandes acopiadores y clasificadores de "pampeana" comenzaron planes de mejoramiento en la especie.

Hoy tenemos un mercado formal de variedades de alfalfa con mucho desarrollo y con un número de materiales inscriptos con propiedad similar al de los países más importantes en el cultivo. En la actualidad los productores demandan materiales de alto potencial y alto costo y de reciente liberación, pero se mantienen vigentes cultivares con más de 20 años de presencia nacional. No arribaron aún materiales de alfalfa producto de la tecnología de organismos modificados genéticamente (OGM), por restricciones legales y regulaciones ambientales. Sin embargo, son públicos los procedimientos de INASE contra semilla de alfalfa Roundup Ready ilegalmente introducida.

Nos parece interesante tratar de averiguar la mejora efectiva ofrecida a los comprado-



res por la semilla de cultivares de alfalfa más modernas y más costosas.

Para generar conocimientos sobre materiales de alfalfa disponibles en el mercado, la cátedra de Forrajes de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNR, hicimos un ensayo con el objetivo de comparar la producción de forrajes de materiales comerciales de alfalfa sin latencia invernal, agrupados según la antigüedad de su liberación al mercado y disponibles aún para los productores.

Este ensayo fue implantado en abril de 2012 en la localidad de Carabelas (Buenos Aires), sobre un suelo Hargjudol típico, sin limitantes para la siembra de esta especie, bien provisto de fósforo (27 ppm).



Se analizaron 26 cultivares de alfalfa sin reposo invernal (grupos 8 y 9). En el agrupamiento de los materiales se consideró aquellos inscriptos hasta 1997 y después de 1997, la diferencia más sustancial entre grupos fue el valor comercial. Las parcelas de corte fueron de 10m x 1 m y 0,20 m entre surcos. La densidad de siembra fue equivalente a 12 Kg/ha. Se utilizó un diseño en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones. La producción de materia seca (MS) se obtuvo cortando manualmente el forraje en cada parcela cuando la mayoría de los cultivares alcanzaron botón floral, o cuando los rebrotes desde la corona medían 2 cm. Los resultados analizados en el presente trabajo corresponden a todo el ciclo de producción de los cultivares analizados (2012-2014).

A los 120 días de la siembra y al finalizar el estudio (tercer año de la siembra), se determinó el número de plantas existentes por metro cuadrado en cada uno de los cultivares en sus tres repeticiones.

Se realizó análisis de la varianza de la producción de materia seca acumulada en cada corte y de la densidad de plantas. Las medias se compararon utilizando el test de Tukey, con un nivel de confianza del 5%.

Las precipitaciones históricas promedio de la zona son de 947 mm (1980-2012). En el período evaluado se produjo un exceso en el monto total de precipitaciones durante 2012 y 2014 (1345 mm y 1034 mm, respectivamente) y un déficit en 2013 (721 mm).

No se detectaron diferencias en la densidad expresada como el número promedio de plantas, entre los cultivares analizados (tabla 1). Se registró un promedio entre los grupos de 132±11,9 plantas/m² a los 120 días de la siembra y una disminución paulatina hasta sobrevivir 60±9,8 plantas/m² al finalizar el estudio.

Durante los tres ciclos de producción fueron realizadas 20 cosechas de biomasa aérea forrajera. Las mayores producciones se alcanzaron entre mediados de primavera y principios de verano; con disminución a partir de fines de verano. En cada ciclo descendió la producción de MS de todos los grupos, asociada a una pérdida de la densidad de plantas.

Dormancia o Latencia invernal

Se entiende al período en el cual no hay producción, siendo esta una característica genética, resultado de la combinación de los días fríos y cortos.



Tabla 1: Población de plantas (nº/m²) de los cultivares de M. sativa, a los 120 días de la siembra y al finalizar el 3er. ciclo de crecimiento (abril 2014), promedio entre los cultivares que forman cada grupo.

Grupos	120 días de la implantación	Fin 3er ciclo de corte
"Clásicos"	140 a	60 a
"Modernos"	131 a	62 a

*Letras distintas en columna para los valores promedios del nº de plantas.m-2, entre Grupos diferencian medias según Tukey (p< 0,05)

En general la producción de forraje respondió a la ocurrencia de las precipitaciones, se puede observar que las precipitaciones fueron muy escasas desde junio a octubre del 2013, y los rendimientos de biomasa acompañó a este déficit hídrico. Asimismo, el exceso de precipitaciones que ocurrió en el período estival de 2014, sumado a que los cultivares se encontraban en los últimos tramos de su ciclo productivo, hizo que decayera significativamente las producciones (figura 1).

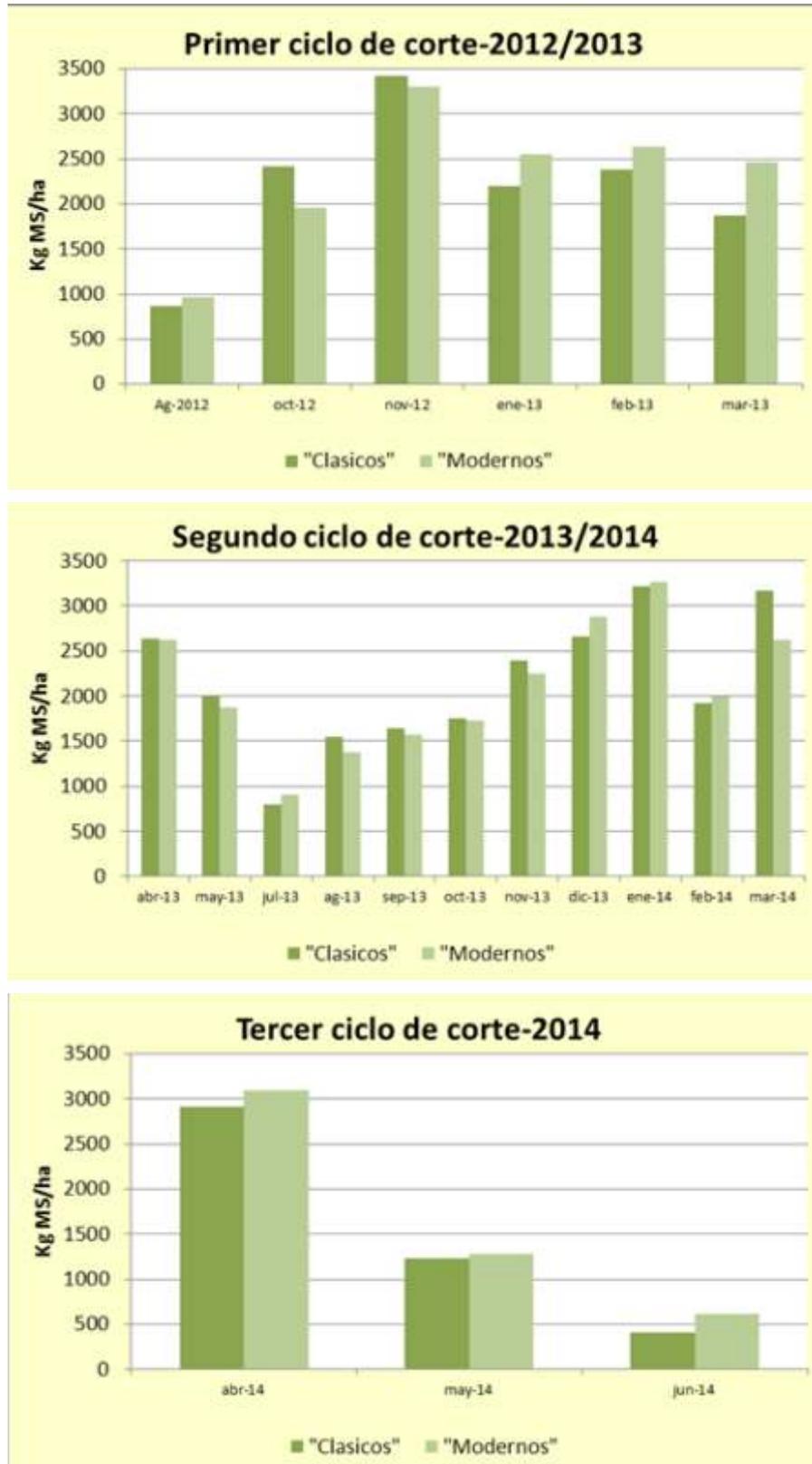
En esta especie, los cultivares existentes en el mercado, ofrecen una amplia versatilidad en producción, longevidad, y resistencia a enfermedades y plagas, en este trabajo no hubo diferencias significativas en producción de forraje y persistencia entre cultivares de alfalfa "Clásicos" y "Modernos".

Estos resultados nos plantean interrogantes. El avance genético entre los cultivares "clásicos" y "modernos", no se manifiesta significativamente en las condiciones del ensayo. Esta respuesta se debería a que el período de mejoramiento es breve; o a que las condiciones experimentales no permiten la expresión de las mejoras genéticas incorporadas en los materiales más nuevos. Si es así, esto se estaría repitiendo en las implantaciones a campo realizadas por los productores. Es sencillo inferir que los ambientes para las plantas en los planes de mejoramiento son superiores a los de utilización.

Por ello, tenemos que admitir al menos tres cosas: que debemos reconocer la heterogeneidad de un lote, que esa heterogeneidad modifica la respuesta de la producción y que podemos manejar tal respuesta entre los



Figura 1: Producción de materia seca (kg/ha) de cultivares de alfalfa “Clásicos” y “Modernos”, en cada ciclo de corte.



límites de esa heterogeneidad. Pero, las respuestas se acomplejan debido a que el grado de homogeneidad es un criterio subjetivo; su forma y propiedades pueden variar mucho. En cualquier caso, aceptemos que, dentro del lote, los factores que afectan a la producción de alfalfa varían, y tienen un valor y propiedades que los diferencia de las unidades experimentales.

COMENTARIOS FINALES

Si bien la producción de forraje es probablemente la principal característica que el productor tiene en cuenta en el momento de la elección del cultivar, no se deben dejar de lado variables tales como la resistencia a plagas y enfermedades. Es importante que se analice el ambiente edáfico, sus limitantes a la productividad, los atributos de cada material ofrecido en el mercado, ya que en muchas ocasiones, no detectar diferencias en producción de forraje no es sinónimo de similitud entre variedades. Es común que los productores consideren para la elección del cultivar “el precio” antes que el comportamiento de la variedad, este trabajo ubica a los cultivares “clásicos” aún oportunos en cuanto a sus producciones.

Por otro lado, la adecuada elección y manejo de cultivares para un sitio determinado implica contar con el conocimiento previo de las condiciones ambientales de ese sitio, de las características de los cultivares disponibles y del efecto de las prácticas de manejo del pastoreo específico para la especie.



Artículo de divulgación

Mapeo de parámetros edáficos en el ámbito de la Facultad de Ciencias Agrarias. Parte 2

Turco, A.; Tanoni, C.; Masagué, P.; Masagué, M.; Bessón, P.; Ausilio, A.

Cátedra de Edafología.

Facultad de Ciencias Agrarias

Universidad Nacional de Rosario

alfredoausilio@gmail.com

En la primera parte de este trabajo se presentaron los mapas de la variación de parámetros edáficos, tales como materia orgánica, fósforo extraíble y pH, en 4 lotes del Campo Experimental de la Facultad.

Como parte de las actividades de un grupo de Auxiliares Alumnos de la Cátedra de Edafología, y con el objetivo de continuar el trabajo planteado en la primera parte, se realizó la segunda etapa de muestreo en los lotes del campo que no habían sido incluidos anteriormente. A partir de los resultados de los análisis de laboratorio de las muestras obtenidas, se confeccionaron los mapas a escala de ese nuevo sector.

Es importante destacar que esta información georreferenciada será de suma importancia para todo aquel que tenga que trabajar en estos lotes, ya sea al momento de planificar un ensayo o cualquier actividad en los mismos.

Metodología de trabajo

En esta segunda etapa, se trabajó sobre los lotes **6; 8; 9; 10; 11 y 34**, (lotes con rotación pasturas tambo/agricultura) y el lote correspondiente a la Clausura, sumando el conjunto de lotes 90 ha. No se tomaron muestras en los lotes 5 y 7 por corresponder a lotes de investigación, con gran variabilidad debido a los ensayos que allí se realizan.

La metodología de trabajo que se utilizó fue la misma que correspondió a la primera etapa de este trabajo. A modo de resumen se plantean los pasos seguidos:

- Se delimitaron los perímetros de los lotes a muestrear mediante el uso de un GPS Garmín Etrex Legend Hcx.
- A partir del análisis y la información obtenida de la Carta topográfica, de la Carta de



Suelos de la zona, del Mapa de Suelos del Campo Experimental Villarino y de la Imagen de Google Earth, y utilizando el software GIS (AFS), se ubicaron los puntos de muestreo dentro de cada uno de los lotes. Se obtuvo una densidad de 1 punto cada 2 ha aproximadamente (0,5 muestras/ha). Estos puntos se ubicaron siguiendo una grilla, con lo cual se logró una distancia regular entre cada uno de ellos. El muestreo total correspondió a 40 puntos.

- El muestreo se efectuó con barreno, en dos profundidades: 0 a 10 cm y 10 a 20 cm respectivamente. Se tomaron 5 submuestras en cada punto de muestreo georreferenciado, fijando un radio de no más de 3 m alrededor del punto. Las mismas fueron mezcladas y homogeneizadas en una única muestra compuesta

- En el laboratorio se realizó el procesamiento y pretratamiento de las muestras según Norma IRAM- SAGyP 29578. Respecto a los análisis químicos, se midió pH

agua (1:2,5) a través del método potenciométrico, mientras que materia orgánica total y fósforo extraíble se hizo según las Normas IRAM-SAGyP 29571-2 y 29570-1 respectivamente.

- Los resultados obtenidos se procesaron con el software AFS versión 5.52.0004. La geoestadística de los puntos de muestreo para el mapeo se realizó con el método de krigeado de tipo semivariograma esférico, el más recomendado por la bibliografía para los parámetros de suelos.

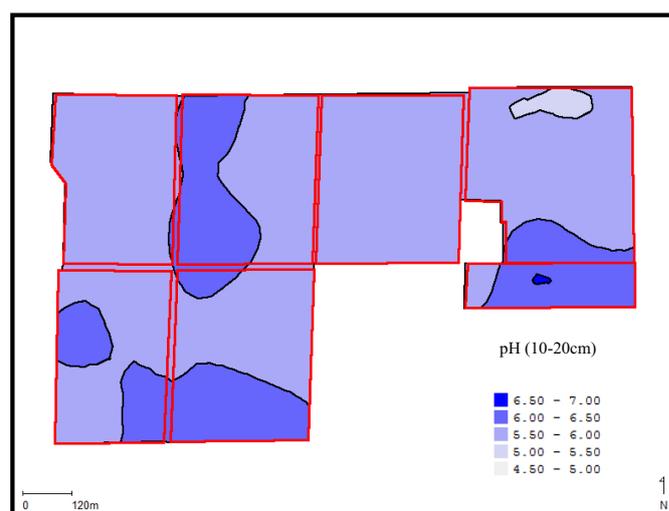
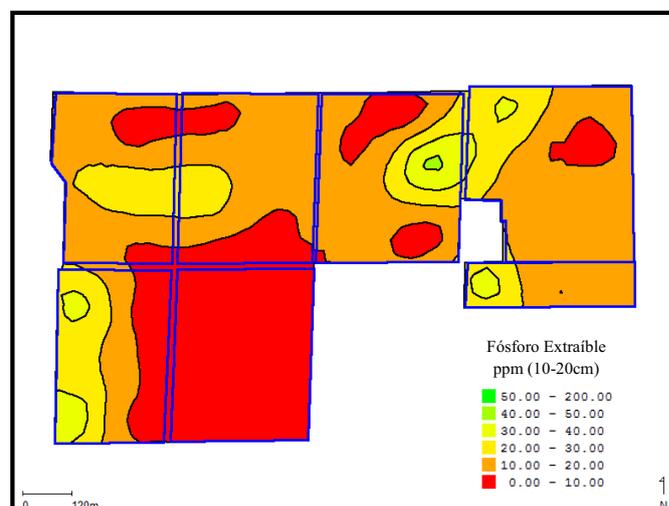
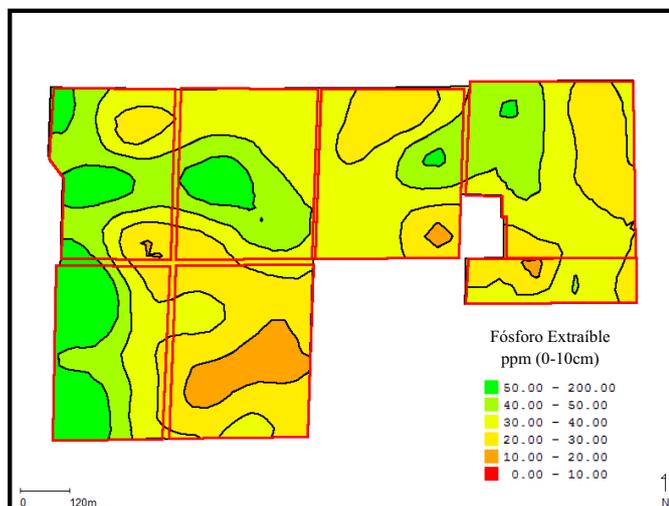
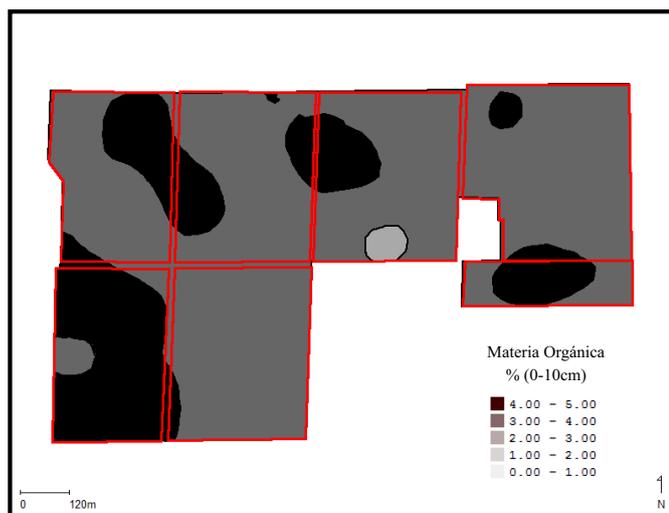
Resultados obtenidos

A partir de la observación de los mapas obtenidos, y tomando como referencia el lote de Clausura, donde los parámetros edáficos no se encuentran alterados por el manejo, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

Materia orgánica (0-10 cm); cerca del Tambo, los valores son similares al lote Clausura por efecto del mayor tránsito ganadero; en

Superficie: 0 – 10 cm

Profundidad: 10 – 20 cm



el resto de la superficie encontramos valores menores como consecuencia del manejo efectuado durante años. Respecto a la profundidad de 10-20cm, no se encontraron diferencias entre la Clausura y el resto de los lotes.

En cuanto a los niveles de Fósforo Extraíble, se encontró un importante aumento entre los 0-10 cm en proximidades al Tambo, mientras que a profundidad no se evidenciaron diferencias. Es de destacar los bajos valores que presenta el lote 9.

Respecto a los valores de pH en superficie, se encontraron valores menores hasta en 1 unidad en casi toda la superficie. En cuanto a los valores en profundidad, se mantiene la misma relación pero con diferencias no tan marcadas.

Bibliografía

Barbagelata, P. y A. Mallarino. 2006. Integrando geoestadística y SIG para estudiar variabilidad espacial y mapear fertilidad de suelos. XX Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. pp.311

Busso, A.; Ausilio, A. 1990. Mapa de Suelos del Campo Experimental Villarino.

IRAM- SAGyPA 29578. 2009. Pretratamiento de muestras de suelo de uso agropecuario para análisis físicos y químicos con secado en estufa.

IRAM-SAGyP 29571-2 . 2011. Determinación de materia orgánica en suelos. Parte 2- Determinación de carbono orgánico oxidable por mezcla oxidante fuerte, escala semi-micro.

IRAM-SAGyP 29570-1. 2010. Determinación de fósforo extraíble en suelos. Parte 1- Método de Bray Kurtz 1 Modificado (extracción solución de fluoruro de amonio – ácido clorhídrico).

Montico, S; Di Leo, N; Cavaglia, S y Bonifazi, E. 2014. Condiciones edáficas de superficie: Variación espacial. XXIV Congreso Argentina de la Ciencia del Suelo.

Rivero, E; G Cruzate; M Beltran y S. Russo. 2010. Caracterización química de nutrientes poco móviles en el perfil del suelo en siembra directa y su influencia en el rendimiento. Informe Anual del Convenio de Cooperación Técnica INTA- ISU Res. 492/05.

Salgueiro, LP. 2005. Variabilidad espacial de fósforo extractable en un ambiente representativo de la cuenca del río Lujan. Trabajo Final de Aplicación. Universidad Nacional de Lujan. Facultad de Agronomía.

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 problemáticas

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 Pappuciejandra Coronel

Ing. Agr. Marta Costanzo

Artículo de divulgación

Concentración en la distribución de la Cuota Hilton

González, Víctor Rolando

Agrónomo. Licenciado en Economía Agropecuaria. Orientación Comercialización Agropecuaria (UNNE).

Magíster en Gerenciamiento de Empresas Agroalimentarias (UNR).

Centro de Estudios en Agro-economía (CEAE).

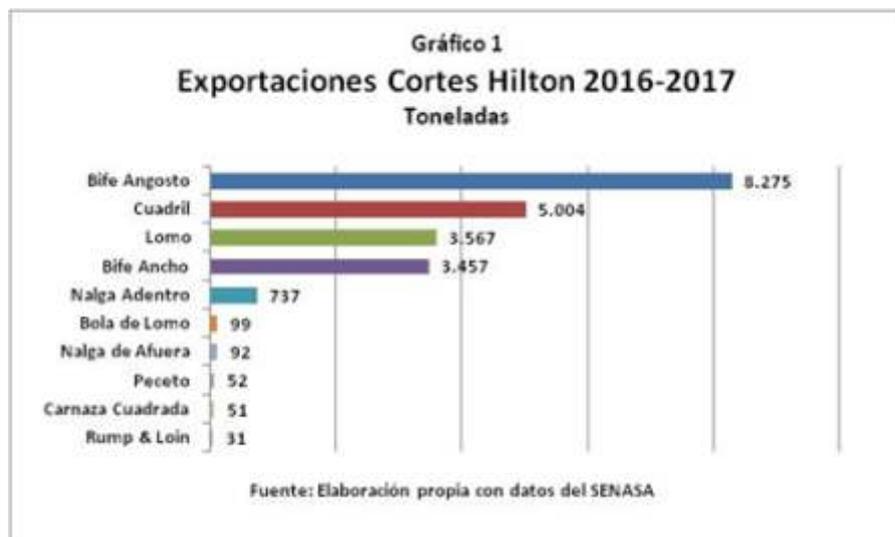
Facultad de Ciencias Agrarias. UNR.

vgonzalez@unr.edu.ar

Fundamentación

La Cuota Hilton es un contingente arancelario de exportación de carne vacuna sin hueso de alta calidad y valor, que la Unión Europea otorga a países productores y exportadores de carnes. El origen de la Cuota Hilton proviene de un acuerdo comercial dado en el marco de las Negociaciones Multilaterales Comerciales del GATT (Acuerdo General de Aranceles y Comercio) en la llamada Ronda Tokio, en el año 1979. En esa rueda la entonces Comunidad Europea acordó asignar un cupo a arancel preferencial para realizar exportaciones a su mercado de cortes vacunos de alta calidad a otras naciones. Cumplido el cupo, puede seguir exportándose bajo el arancel común.

La cuota se cubre exclusivamente con 'cortes de carne de animales bovinos de edad comprendida entre 22 y 24 meses, con dos dientes incisivos permanentes, alimentados exclusivamente en pasturas, cuyo peso a la faena no excede de 460 kilogramos vivos, de calidad especiales o buenos, denominados cortes vacunos especiales en cartones Special Boxes Beef cuyos cortes estén autorizados a llevar la marca "SC" (Special Cuts)'. Los cortes que integran la cuota Hilton son siete: bife angosto, cuadril, lomo, nalga de adentro, nalga de afuera (corte conformado por cuadrada y peceto), bola de lomo y bife ancho. Las categorías de animales son novillos, novillitos o vaquillonas; Las medias reses de novillos se clasifican dentro de las categorías "JJ", "J", "U" o "U2", y los novillitos y vaquillonas se clasifican como "AA", "A" o "B" conforme el Sistema de Tipificación Oficial establecido por la ex Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la Republica Argentina. En el gráfico 1 se pueden apreciar las cantidades exportadas por cortes Hilton en el año comercial 2016-2017.



Para determinar el orden de mérito para la asignación de la Cuota, se creó un Tribunal de Evaluación y Seguimiento compuesto por cinco miembros de diferentes organismos del Poder Ejecutivo. Este Tribunal emitía un Dictamen a partir del análisis de la información aportada por los postulantes conforme lo determinado por la Reglamentación del Concurso y el Pliego de Bases y Condiciones para cada ciclo comercial. La Autoridad de Aplicación asignaba la cuota anualmente y llamaba a presentar propuestas a los interesados cada nuevo ciclo comercial. Actualmente, por medio del Decreto 444/2017, se estableció que el Ministerio de Agroindustria será la nueva Autoridad de Aplicación del cupo de cortes enfriados bovinos sin hueso, de calidad superior, conforme al biotipo establecido por la Unión Europea, denominado "Cuota Hilton", encontrándose facultado a dictar el marco normativo para su distribución y asignación.

El Decreto 444/2017 a su vez disuelve la Unidad de Coordinación y Evaluación de Subsidios al Consumo Interno (UCESCI), creada por el Decreto N° 193 de fecha 24 de febrero de 2011, sus modificatorios y com-

plementarios, en el ámbito del ex - Ministerio de Economía y Finanzas Públicas. Las competencias asignadas a la Unidad de Coordinación y Evaluación de Subsidios al Consumo Interno (UCESCI), serán ejercidas por el Ministerio de Agroindustria, o por las dependencias que dentro de su ámbito se determinen.

El nuevo sistema Hilton fue elaborado por técnicos especialistas de la Secretaría de Mercados Agroindustriales; Subsecretaría de Ganadería; Secretaría de Valor Agregado y Subsecretaría de Control Comercial Agropecuario del Ministerio de Agroindustria y del Senasa, siendo la Secretaría de Mercados Agroindustriales la responsable de la administración del cupo tarifario Hilton. Dicho sistema unifica criterios utilizados en relación a otros cupos arancelarios vigentes administrados por el Ministerio en este último año y medio. En la actualidad la Argentina tiene asignadas 29.500 toneladas peso producto con un arancel preferencial del 20%.

Bajo este nuevo marco legal se presentaron 32 empresas para la Categoría Industria y 19 para la Categoría Proyectos Conjuntos.

El 26 de Septiembre de 2017 se publicó en el Boletín Oficial la Resolución 271-E/2017 con la distribución de la Cuota Hilton 2017-2018. Se distribuyen 26.679,19 toneladas por llegar al cupo máximo solicitado por los interesados. Los adjudicatarios que a partir del 1 de Octubre del corriente año que hubieren alcanzado el 70% de ejecución del cupo (certificado) podrán solicitar cupo adicional, pero éste no podrá exceder el promedio mensual de lo efectivamente certificado. (Julio-Septiembre 2017). Las plantas frigoríficas y proyectos conjuntos que al 1 de febrero de 2018 no hubieren certificado al menos el 60% del cupo asignado, se les descontará proporcionalmente de la asignación el tonelaje no certificado. A continuación se listan las industrias frigoríficas adjudicatarias con los correspondientes cupos asignados (Figura 1).

Es relevante estudiar el mercado argentino de carne vacuna proveniente de sistemas de engorde pastoriles, puesto que la Cuota Hilton exige que los cortes provengan de animales alimentados exclusivamente en pasturas, cuyo peso a la faena no exceda de 460 kilogramos vivos (categoría novillo). De acuerdo con las estadísticas del SENASA en los últimos años creció la participación de la hacienda terminada a corral sobre el total faenado. En el año 2016 el ganado aportado por los feedlots significó el 27,5% de la faena nacional. El crecimiento de la participación de la hacienda que pasa por los corrales es constante.

En cuanto a la participación de las diferentes categorías vacunas, en el caso de las más livianas el aporte es mayor; El mismo año el 39,88% de los novillitos faenados fueron terminados a corral, el 35,50% de los terneros y el 36,09% de las terneras y el 43,67% de las vaquillonas faenadas pasaron por los corrales de encierre; En tanto, apenas el 14,51% de los novillos faenados fueron provistos por los feedlots (Figura 2).. Por tanto, conocer la estructura de este mercado permitirá tener un punto de partida para poder competir de manera ventajosa en su interior.

Objetivo

Determinar el grado de concentración de las industrias frigoríficas adjudicatarias en la distribución de la Cuota Hilton 2017-2018

Figura 1

Adjudicatario	Toneladas
QUICKFOOD S.A.	3.373,33
S.A. IMPORTADORA Y EXPORTADORA DE LA PATAGONIA	2.313,73
FRIAR S.A.	2.030,59
IBS ARGENTINA S.A.	2.001,95
FRIGORIFICO GORINA S.A.I.C.	1.745,82
ARREBEEF S.A.	1.710,47
FRIGORIFICO RIOPLATENSES S.A.I.C.I.F.	1.241,62
EXPORTAC. AGROINDUSTRIALES ARGENTINAS S.A.	1.147,75
ECOCARNES S.A.	933,33
MARFRIG ARGENTINA S.A.	922,79
COMPAÑIA BERNAL S.A.	889,89
COTO C.I.C.S.A.	776,16
LOGROS S.A.	696,58
RAFAELA ALIMENTOS S.A.	665,37
FRIGORIFICO FORRES BELTRAN S.A.	599,52
FRIMSA S.A.	428,06
MATTEVICH S.A.	362,26
BLACK BAMBOO ENTERPRISES S.A.	322,27
FRIGORIFICO BERMEJO S.A.	285,08
CATTER MEAT S.A.	205,05
FRIDEVIS S.A.F.I.C.	184,25
EDGARA CIRIBE S.A.	135,02
VARES S.A.	87,69

Figura 2

Incidencia Anual por Categoría en la Faena Total (2008-2016)								
Año	Vacas	Vaquillonas	Novillos	Novillitos	Terneros	Terneras	Toros	Toritos
2008	3,44%	23,13%	12,99%	42,16%	42,01%	50,59%	3,74%	0,00%
2009	4,92%	43,02%	16,54%	50,99%	50,00%	56,43%	3,87%	0,00%
2010	5,49%	43,14%	15,54%	47,54%	40,34%	45,80%	3,59%	0,00%
2011	5,17%	38,68%	12,86%	40,03%	44,74%	46,77%	4,56%	0,00%
2012	5,75%	37,51%	12,49%	38,54%	36,58%	44,85%	6,28%	0,00%
2013	5,74%	35,89%	13,31%	36,68%	27,00%	30,01%	4,54%	0,00%
2014	6,48%	44,77%	13,81%	44,53%	35,35%	35,05%	9,32%	0,00%
2015	7,54%	43,16%	15,67%	39,20%	34,97%	35,21%	6,66%	0,00%
2016	8,06%	43,67%	14,51%	39,88%	35,50%	36,09%	6,02%	0,00%
Promedio por Cat.	5,84%	40,33%	14,20%	42,17%	38,50%	42,31%	5,62%	0,00%

Metodología

Un mercado es una institución en la que oferentes y demandantes tranzan bienes y servicios. Para conocer en detalle un mercado se analizan factores como la cantidad de empresas, el tipo de producto que se ofrece, las condiciones para la entrada de nuevas empresas, el control de precios y la competencia interdependiente de precios. La rama de la microeconomía denominada "organización industrial" ha desarrollado toda una teoría en la que explica cómo la conducta de las empresas se encuentra estrechamente relacionada con la estructura del mercado. Los teóricos definen que uno de los elementos vinculados a la relación entre la conducta y la estructura es la concentración del mercado.

La concentración de mercado es una condición de las industrias que se refiere a la capacidad de las firmas de participar en la producción del mercado. Dado que esta condición relaciona la cantidad de productores con la producción del mercado, establecer la concentración del mercado de carne vacuna proveniente de sistemas de engorde pastoriles se constituye en el primer paso para conocer su estructura. El paso posterior es saber si la concentración conduce de alguna forma al ejercicio de poder de mercado. De esta manera tenemos un criterio para identificar el tipo de mercado que se presenta.

Para cuantificar el grado de concentración del mercado se han desarrollado una serie de

instrumentos de medición llamados "índices de concentración" que tienen en cuenta la participación de cada uno de los agentes económicos presentes en un mercado. Los más conocidos son los siguientes: a) Concentración absoluta; b) Índice de concentración de las mayores empresas; c) Índice de entropía; d) Índice Herfindahl y Hirschman (IHH); y e) El índice de Dominación (ID).

Dado que el IHH es el índice más usado a nivel mundial para medir concentración, ya sea en el ámbito académico o jurídico, en este trabajo se hará uso de él. A partir de este indicador se obtiene un número que varía entre 0 y 10.000; siendo más bajo, cuando la distribución de las participaciones es más equitativa, y más alto, cuando pocas empresas concentran mayores porcentajes de la industria. Así, la autoridad de competencia de Estados Unidos clasifica las concentraciones de mercado de acuerdo al nivel del IHH:

- IHH < 1.000, Mercado no concentrado
- 1.000 < HHI < 1.800, Mercado moderadamente concentrado
- 1.800 < HHI, Mercado altamente concentrado

El indicador se calcula a partir de las participaciones de mercado de
Donde:

$$IHH = \sum_{i=1}^f S_i^2$$

f : número de firmas en una industria
 S : participación de mercado de cada firma

Resultado

En este trabajo se calcularon las participaciones al cuadrado de las diferentes adjudicaciones (23.058,58 toneladas) otorgadas a los veintitrés (23) frigoríficos habilitados para exportar a la Unión Europea, obteniendo el siguiente resultado:

Estructura del Mercado	IHH
Mercado no concentrado	727,90

Normalmente en los mercados con alto grado de concentración alguno(s) de los agentes cuenta (n) con la capacidad suficiente para influir en el precio. Teóricamente se espera una relación directa; es decir, que un incremento en la concentración de empresas frigoríficas compradoras se traduzca en una baja de precios en el mercado de hacienda gorda de exportación, y que una disminución de la concentración genere precios competitivos.

Conclusión

En este estudio se buscó resolver una pregunta básica ¿Cuál es el grado de concentración del mercado argentino de carne vacuna proveniente de sistemas de engorde pastoriles? De acuerdo a los valores obtenidos por medio del Índice Herfindahl

Hirschman (IHH), se puede considerar un mercado no concentrado. Si bien sólo veintitrés frigoríficos han sido adjudicatarios de la Cuota Hilton, sobre más de cien frigoríficos habilitados por SENASA, podemos considerar que ninguno de ellos ostenta un poder de negociación que nos sitúe frente a un mercado altamente concentrado.

En el caso de que hubiéramos utilizado metodológicamente la suma de la cuota de mercado de las 4 u 8 empresas frigoríficas con mayor asignación de toneladas de cuota, nos encontraríamos con un mercado medianamente y/o altamente concentrado. Esto debido a que las participaciones de los cuatro (4) primeros frigoríficos es del 42,15% y para los primeros ocho (8) del 67,50%.

Bibliografía

Clarke, R. (1993). *Economía industrial*. Ediciones Celeste. Madrid.

Coloma, G. (2002). "Apuntes de organización industrial (parte 2)". CEMA Working Papers: Serie Documentos de Trabajo. 222, Universidad del CEMA. Buenos Aires.

Mc Connel, C. y Brue, S. (1997). *Economía: principios, problemas y políticas*. Mc Graw Hill-Internacional. Traducido de la decimotercera versión en inglés. México.

Centro de Estudios en agroEconomía

Fundado en el año 2017, el Centro de Estudios en Agro-Economía es un centro multidisciplinario que nace para dar respuesta a la necesidad de fortalecer esta área del conocimiento dentro de la facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario.

El CEAE está integrado por profesores pertenecientes a cátedras del Área Económica.

MSc. Ing. Agr. Juan Carlos Porstman

Cátedras de Administración Rural – FCA

Ing. Agr. Ricardo Jones

MSc. Ing. Agr. Mónica Qüesta

MSc. Víctor Rolando González

Cátedras de Comercialización Agropecuaria FCA

Servicios

- + Cursos, jornadas y talleres de capacitación destinados a alumnos, docentes, profesionales y público en general.
- + Investigación conjunta entre profesores del área económica y de otras temáticas afines.
- + Programas vinculados a la docencia e investigación que posibiliten el intercambio permanente y permitan a su vez institucionalizar vínculos con Centros de otras universidades tanto nacionales como internacionales.
- + Convenios-marco con universidades del país y del extranjero, así como con otras instituciones públicas o privadas de prestigio, vinculadas al área con el fin de favorecer la formación de recursos humanos dentro de la docencia e investigación.
- + Cursos y seminarios de postgrado.
- + Asesoramiento a instituciones públicas y privadas.

Contacto:

Facultad de Ciencias Agrarias – UNR

Campo Experimental Villarino CC N° 14, S2125ZAA Zavalla, Santa Fe,

Teléfono: +54 341 497-0080 Interno: 1114

ceae-agr@unr.edu.ar

Artículo de divulgación

Chinches Fitófagas parasitadas por Moscas Taquínidas

Punschke E, Vignaroli LA & Montero GA.

Cátedra de Zoología Agrícola

Facultad de Ciencias Agrarias - UNR

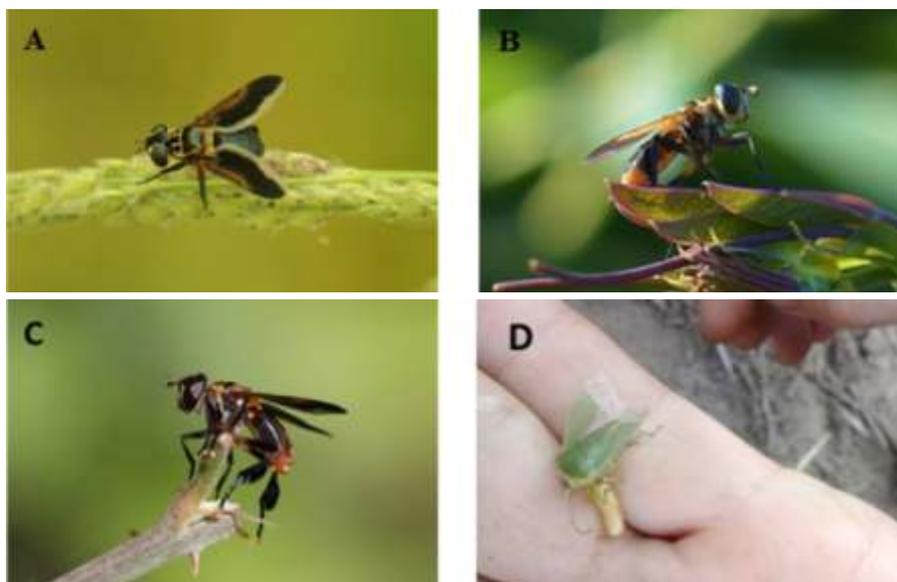
eduardopunschke@gmail.com

El cultivo de soja ocupa la mayor área de siembra entre los cultivos estivales de la región pampeana; por sus características dicho cultivo es preferido por gran cantidad de insectos, muchos considerados perjudiciales por sus efectos en las plantas, pero también otros tantos que son controladores naturales de las plagas agrícolas.

Las "chinches" de la familia Pentatomidae son atacadas por numerosos parasitoides, destacándose entre ellos las moscas de la familia Tachinidae. En América del Norte, por lo menos 13 especies de Tachinidae fueron encontrados parasitando "chinches" en campos de soja (Guimarães, 1997). En América del Sur, varios Tachinidae han sido citados como parasitoides de chinches de la familia Pentatomidae, entre los que se destacan: *Eutrichopodopsis nitens* (Panizzi & Silva, 2009), *Gymnoclytia paulista* (Panizzi & Corrêa-Ferreira, 1997), *Hyalomyodes* sp. (Panizzi & Oliveira, 1999), *Phasia* spp. (Corrêa-Ferreira et al., 1998) y *Trichopoda giacomelli* (Corrêa-Ferreira et al., 2005). En nuestro país, esta última especie es la más importante desde el punto de vista cuantitativo y es considerada un importante enemigo natural de adultos de "chinches" fitófagas, dado que reduce su longevidad y disminuye la capacidad reproductiva de las mismas (La Porta, 1990; Liljesthröm, 1992; Massoni & Frana, 2006).

Las chinches y en particular la "chinche verde común" (*Nezara viridula*) están incrementando sus poblaciones desde hace algunos años en el sur de Santa Fe. En correspondencia con ese proceso, también se observa un aumento poblacional de varias especies de parasitoides que actúan sobre esta especie, especialmente el Tachinidae *Trichopoda giacomelli*, cuyas larvas pueden desarrollarse dentro del cuerpo de los dos últimos estadios ninfales, aunque prefieren parasitar a las chinches adultas.

Figura 1: Adultos y larvas de *Trichopoda giacomelli*. A, sobre inflorescencia de *Paspalum notatum*, Zavalla 09/04/16. B, sobre brotes de *Passiflora caerulea*, Zavalla 09/10/16. C, setas visibles en las tibias del tercer par de patas. D, larva ápoda de *T. giacomelli* en Adulto de *Nezara viridula* var. *Torquata*, Zavalla 09/11/17.



Características de los Taquínidos. Comprenden una cuantiosa familia de dípteros braquíceros con grandes diferencias entre especies. Las moscas adultas presentan gran diversidad de aspectos, algunas son de colores brillantes, otras son poco llamativas y son muy parecidas a las moscas domésticas o a moscas de la carne. Sus antenas tienen tres segmentos y son características sus cerdas pleurales por encima de la coxa del tercer par de patas y en toda la región abdominal. En sus alas la primera celda posterior (R_5) se estrecha y se cierra distalmente. El género *Trichopoda* (gr. *tricho*=pelo y *poda*=pie) comprende a especies comúnmente conocidas como "moscas de patas peludas", en referencia a una franja característica de pelos aplastados presentes en las tibias de sus patas traseras. Son moscas pequeñas, de colores brillantes, con alas coloreadas, que se congregan en las flores y se alimentan de néctar, mientras que sus larvas son parasitoides de Hemiptera.

Parasitismo sobre Pentatómidos. A partir del trabajo de Liljesthröm (1992) se reconocen en nuestro país dos especies del género *Trichopoda*: *T. argentinensis* y *T. giacomelli*. Ambas especies presentan una considerable variabilidad en sus caracteres taxonómicos básicos y difieren en cuanto a las especies de chinches que parasitan. En el caso de *T. argentinensis* sólo ha sido registrada parasitando al Coreidae *Athaumastus haematicus*, mientras que *T. giacomelli* parasita al menos a seis especies de Pentatomidae entre las que se encuentran *N. viridula*, *Edessa mediatubunda* y *Piezodorus guildinii*.

El parasitoides pega sus huevos selectivamente en ciertas regiones del cuerpo de la chinche (pronoto y prosterno fundamentalmente) y presenta mayor preferencia por el macho, aunque no discrimina entre patrones de coloración (La Porta, 1990). Cada hembra deposita uno o dos huevos en la misma chinche y a medida que disminuye la

Figura 2: Adulto de *Nezara viridula* con oviposición supernumeraria de *Trichopoda giacomelli*, Zavalla 19/10/08.



Figura 3: Adulto de *Cylindromyia sp.* posado sobre flores de *Senecio grisebachii*, Zavalla 21/10/15.



Figura 4. A, Adulto de *Nezara viridula* var. *Torquata* parasitado por *Cylindromyia sp.* **B,** Pupa y Adulto de *Cylindromyia sp.*, Zavalla 13/03/15.



Figura 5. A, larva ápoda del género *Phasia sp.* **B,** adultos de *E. meditabunda* muertos y pupas del género *Phasia* junto a ellos. **C,** mosca adulta del género *Phasia*, Zavalla 14/07/17.



densidad poblacional del hemíptero se incrementa notoriamente la oviposición supernumeraria. En cuanto a las larvas del parasitoide solo pueden desarrollarse dos como máximo dentro de cada chinche. Estas larvas presentan un tubo respiratorio conectado a los troncos traqueales del huésped. En general emerge una pupa de cada chinche adulta parasitada, no obstante el tamaño alcanzado por el parasitoide adulto es sumamente variable, y son más pequeñas las moscas provenientes de oviposiciones supernumerarias (Liljestrom, 1992).

Trabajos recientes por la cátedra de Zoología Agrícola de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario, evidenciaron que no solo moscas taquíni-

das del género *Trichopoda* son las responsables del parasitismo sobre *Nezara viridula*, hay otros géneros, entre ellos *Cylindromyia* que también es un importante enemigo natural de esta especie.

Por otro lado cabe destacar que dentro del complejo chinches fitófagas se encuentran acompañando a *Nezara viridula*, *Piezodorus guildinii*, *Dichelops furcatus* y *Edessa meditabunda* entre otras, estas dos últimas también fueron encontradas con parasitoidismo de moscas taquínicas. En este caso los géneros que se reconocieron fueron *Trichopoda sp.*, *Cylindromyia sp.* y *Gymnoclytia sp.* para *Dichelops furcatus* y moscas del género *Phasia sp.* se encontraron en adultos de *E. meditabunda*.

Del total de especies recolectadas se evaluaron las tasas de parasitoidismo cuando las chinches adultas estaban en refugio invernal y en inicios de la actividad. En los periodos de diapausa invernal la tasa de parasitoidismo fue del 9% para *Nezara viridula*, siendo el género *Trichopoda* el específico de esta especie, 2% para *Dichelops furcatus*, siendo los géneros *Trichopoda* y *Cylindromyia* los encontrados en esta especie, el 18,3 % para de *Edessa meditabunda*, siendo el género *Phasia* el específico de esta, y el 0% para la especie *Piezodorus guildinii*, cabe destacar que estas chinches fueron parasitadas antes de que inicien su periodo de diapausa invernal.

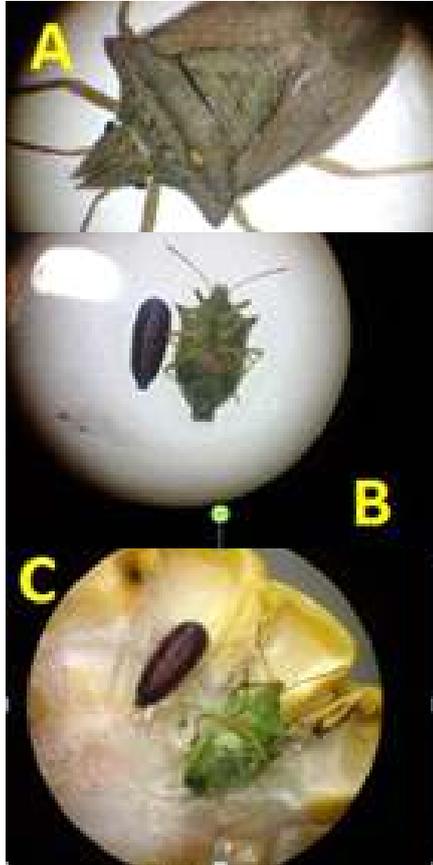
Desde fines de agosto cuando las chinches reactivaron su actividad, del total de especies recolectadas las tasas de parasitoidismo fueron del 72% para *Nezara viridula*, siendo el género *Trichopoda* el específico de esta especie, 3,64% para *Dichelops furcatus*, siendo el género *Trichopoda* el específico de esta especie, el 3,63 % para de *Edessa meditabunda*, siendo el género *Phasia* el específico y el 0,33% para *Piezodorus guildinii*, siendo el género *Trichopoda* el específico de esta chinche. En este caso los hospedantes podrían haber sido parasitados antes de que ingresen en diapausa invernal como también cuando retomaron su actividad reproductiva.

Posibles causas del aumento del parasitismo.

Diversas razones pueden explicar el incremento del parasitismo de *N. viridula* **Figura 6:** Adultos de *Nezara viridula* con oviposición supernumeraria de *Trichopoda giacomelli*, Zavalla 15/11/17.



Figura 7: A, Adulto de *Dichelops furcatus* con oviposición del género *Trichopoda*. B, Adulto macho de *D. furcatus* con pupa de *Trichopoda sp.* C, Adulto hembra de *D. furcatus* con pupa de *Trichopoda sp.* Zavalla 05/02/15.



producido por *T. giacomelli*.

Cuando ocurren períodos invernales benignos, la chinche verde común, que es una especie extremadamente polífaga mantiene su alimentación durante gran parte del año y son parasitadas masivamente por las moscas, principalmente cuando se concentran en pocas especies de plantas hospederas durante el período otoño-invernal. Por el contrario, otras chinches menos polífagas como *Euchistus heros*, que se refugian en pajonales y rastrojos durante el período invernal logran escapar al parasitismo masivo (Panizzi & Silva, 2009).

Otro aspecto importante que contribuye al incremento de las moscas parasitoides es la presencia de determinada flora espontánea en zonas no cultivadas (bordes de lotes, corredores biológicos, montes de taperas, etc.), donde esas especies vegetales albergan a una importante comunidad de fauna benéfica y brindan sitios seguros de refugio

y de alimentación. Los adultos de estas moscas parasitoides se alimentan de néctar, tanto de nectarios florales como extra florales, de "mieladas" producidas como secreciones de espiguillas de algunas Poaceae y también de otras sustancias azucaradas secretadas por diversas heridas que se producen en las plantas. Tanto el néctar de varias especies de Asteraceae, Apiaceae y Fabaceae presentes en los bordes, como las diversas secreciones producidas por las plantas, pueden contener azúcares como glucosa, sacarosa y fructosa y algunos aminoácidos esenciales que forman parte fundamental de la dieta de algunos parasitoides adultos (Montero, 2008).

En el sur de la provincia de Santa Fe se han registrado adultos de *T. giacomelli* alimentándose de néctar de flores de: *Senecio grisebachii*, *Baccharis salicifolia*, *Sonchus oleraceus*, *Foeniculum vulgare*, *Eryngium eburneum* y *Melilotus albus*. También las observamos explotando mieladas de *Paspalum dilatatum* y secreciones extra florales de *Passiflora caerulea*, en todos los casos en bordes de áreas de cultivo.

Recomendaciones de manejo. Debido al aumento prematuro de las poblaciones de organismos benéficos, que ocurre en etapas tempranas del ciclo de los cultivos, habría que tener especial cuidado en no realizar controles innecesarios, ya que si esto pasa corremos el riesgo de eliminar

gran cantidad de insectos benéficos, que luego serán necesarios en las etapas más avanzadas del cultivo o en aquellos lotes que fueron sembrados más tarde.

Es clave destacar que si bien en el cultivo pueden observarse gran cantidad de chinches parasitadas, esto no indica daños importantes en el mismo ya que en esa condición pueden continuar con vida unos días más pero su capacidad de daño y reproducción disminuyen notablemente.

Es importante recordar que el crecimiento poblacional de los organismos benéficos es más lento que el de las poblaciones de plagas y que estos organismos son más sensibles a los productos biosidas, en consecuencia debemos manejarnos con sumo cuidado antes de tomar decisiones de control y evitar la realización de controles innecesarios o "preventivos". Ante una decisión de control se recomienda evaluar todos los factores intervinientes en el desarrollo del cultivo, tales como: las condiciones climáticas, la tasa de crecimiento del cultivo, el tipo de cultivar usado, el ciclo biológico de los insectos plaga presentes y la presencia de malezas en las proximidades del cultivo, con el objeto de potenciar todos los factores de mortalidad natural de las plagas.

Por último, consideramos que es importante mantener y promover la vegetación espontánea, con predominio de Asteraceae,

Adultos de Tachinidae sobre flores de Apiaceae y Asteraceae:

Foto 8: *Foeniculum vulgare* (L Vignaroli 2015)



Foto 9: *Ammi majus* (L Vignaroli 2015)



Foto 10: *Solidago chilensis* (L Vignaroli 2015)



Foto 11: *Solidago chilensis* (L Vignaroli 2015)



Apiaceae y Fabaceae, en bordes, banquinas y caminos rurales, ya la misma constituye una fuente importantísima de restitución y preservación de fauna benéfica.

Bibliografía

AGOSTINETTO A & PANIZZI AR. 2014. Moscas parasitas (Tachinidae) do percevejo barriga-verde *Dichelops furcatus* (F.) em Passo Fundo, RS. En: *Reunião da comissão Brasileira de pesquisa de trigo e triticales (Embrapa)*, Entomologia, Trabalho 113, CD-ROM. Canela, Brasil.

CORRÊA-FERREIRA BS, NUNES MC & UGUCCIONI LD. 1998. Levantamento do complexo de parasitoides em adultos de percevejos da soja. *Resultados de pesquisa Embrapa Soja 1997*, Londrina, 118: 70-71.

CORRÊA-FERREIRA BS, PEREIRA HCR & AZEVEDO J. 2005. Ocorrência natural do parasitismo em adultos do percevejo *Dichelops melacanthus* (Dallas), em diferentes sistemas de produção. En: *Anais Simpósio de Controle Biológico*, Recife 9: 135.

GUIMARÃES JA. 1997. A catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States: Family Tachinidae (Lavaevoridae). *Museu de Zoologia, USP*, 104: 1-133.

LA PORTA NC. 1990. Evaluation of field parasitism by *Trichopoda giacomellii* (Blanch.) Guimarães, 1971 (Diptera: Tachinidae) on *Nezara viridula* (L.) 1758 (Hemiptera: Pentatomidae). *Rev. Chilena Ent.* 18: 83-87.

LILJESTHRÖM GG. 1992. Revisión de las especies de los géneros *Trichopoda* Berthold, *Trichopodopsis* Townsend y *Eutrichopodopsis* Blanchard descriptas para la República Argentina. *Rev. Soc. Ent. Arg.* 50 (1-4): 51-71.

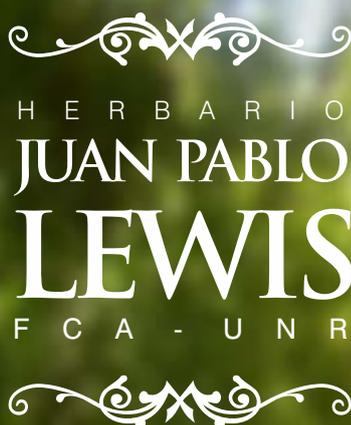
MASSONI F & FRANA J. 2006. Enemigos naturales del complejo de chinches Fitófagas y evaluación de su acción ecológica en un cultivo de soja. EEA Rafaela INTA, Información técnica cultivos de verano. Campaña 2006. Publicación Miscelánea N° 106: 163-165.

MONTERO GA. 2008. *Comunidades de artrópodos en vegetación de áreas no cultivadas del sudeste de Santa Fe*. Tesis de Maestría en Manejo y Conservación de Recursos Naturales. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Rosario. 208 pp.

PANIZZI AR & CORRÊA-FERREIRA BS. 1997. Dynamics in the insect fauna adaptation to soybean in the tropics. *Trends in Entomology*, 1: 71-88.

PANIZZI AR & OLIVEIRA EDM. 1999. Seasonal occurrence of tachinid parasitism on stink bugs with different overwintering strategies. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 28: 169-172.

PANIZZI AR & SILVA FA. 2009. Insetos sugadores de sementes (Heteroptera). Capítulo 12: 465-522. En: PANIZZI AR & PARRA JRP. *Bioecología e nutrição de insetos*. Embrapa, Brasília, 1164 pp.



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

Nota de Interés

Los órganos florales a través de una lupa

Catraro, M.; Flores, P.; Barale, L.

Cátedra de Sistemas de Cultivos Intensivos – Área Fruticultura

Facultad de Ciencias Agrarias – UNR

marchicatraro@hotmail.com

El 14 de septiembre de este año recibimos una vez más a los alumnos de la escuela N° 6371, "Joaquina Villarino de Soage" de la localidad de Zavalla. Vinieron a nuestra facultad para participar de una clase sobre floración. La propuesta incluía el uso de **lupas ópticas**. Para los niños fue una experiencia novedosa.

Las lupas y microscopios constituyen herramientas de suma utilidad a la hora de aprender ya que permiten conocer un poco más el mundo que nos rodea, reconocerlo e investigarlo. Para ello, es necesario que estimulemos la capacidad de observación de los niños y que les propongamos diferentes prácticas que los entusiasmen para seguir aprendiendo de un modo más entretenido.

En el marco del proyecto al que pertenecemos desde hace 7 años (Abriendo Tranqueiras), propusimos a los alumnos y a sus docentes, realizar observaciones identificando órganos de atracción, de protección y reproductivos.

Luego de la introducción y desarrollo teórico del tema a cargo de la Ing. Agr. (Esp.) Marcela Catraro, hicieron observaciones de órganos de diferentes tipos de flores. Posteriormente dibujaron y describieron lo observado e intercambiaron sus experiencias con los demás compañeros.

El empleo de una lupa óptica permitió que descubrieran imágenes que a simple vista no hubieran podido observar. Ésta práctica generó mucho entusiasmo, además comprendieron que era más sencillo de utilizar de lo que imaginaban.

Se les explico que una **lupa** es un instrumento óptico que consta de una lente que permite que la imagen de un objeto se vea ampliada, y, por lo tanto, verla bajo un ángulo aparente mayor.



Desde nuestro rol como docentes universitarios consideramos sumamente importante acompañar a los maestros del nivel primario en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Contribuir para un mejor aprendizaje estrechando vínculos con las escuelas de

nuestra Comunidad es un compromiso que hemos asumido desde la extensión universitaria. Es mucho lo que podemos hacer, son muchos los aportes, solo es necesario comprometerse y empezar.

Nota de Interés

Sistema Integrado de Producciones Agroecológicas: una propuesta de desarrollo participativo de la Facultad de Ciencias Agrarias-UNR

Müller, J.; Montico, S.; Muñoz, G.

Integrantes Equipo Coordinación SIPA.

Facultad de Ciencias Agrarias (UNR)

jeremiasmuller@hotmail.com

¿Qué es el Sistema Integrado de Producciones Agroecológicas (SIPA) y por qué surge como una propuesta institucional?

Los problemas y las consecuencias que resultan de la implementación de la agricultura convencional-modernizante-comercial representan nuevos retos en el ámbito del desarrollo rural contemporáneo, y ello no se puede desligar del valor de los recursos naturales y de las condiciones que presenta la diversidad eco-geográfica. La agroecología proporciona una base ecológica racional para el manejo de los agroecosistemas a través de tecnologías de producción estables y de alta adaptabilidad ambiental, considerando los componentes culturales, sociales y económicos, que se relacionan e influyen en la producción.

El SIPA surge como una propuesta institucional de desarrollo participativo, orientada a construir un espacio de transición hacia la producción agroecológica extensiva (Resol. C.D. N° 593/17 y 331/17). A través de su creación, la Facultad asume la generación de competencias agronómicas que a la vez que fortalezcan la formación de los estudiantes, resulten rápidamente transferibles a productores, técnicos y profesionales que procuren desarrollar prácticas alternativas a los esquemas productivos tradicionales.

¿Dónde se sitúa y cuáles son las actividades que articula?

Actualmente, las actividades están centralizadas en el Lote 2 del Campo Experimental Villarino, que posee una extensión de 12 hectáreas y se encuentra subdividido en tres sectores principales: producción extensiva, ensayos/testeo de prácticas agronómicas, y desarrollo de productos biotecnológicos (Figura 1).

Figura 1: Ubicación del SIPA dentro del Campo Experimental Villarino.



El SIPA inicia sus actividades durante la presente campaña, cuando el 22/03 se rotura el suelo con una rastra de discos de doble acción, ocupado hasta entonces por sorgo forrajero. Se logró una cama de siembra que incluyó otras dos labores del implemento, sumado a un cultivador, un rabasto, rolo y rastra de dientes.

El 2/05 se sembraron tres asociaciones de cultivos de cobertura (CC) / policultivos/ cultivos de servicio; avena, raigrás y triticale, cada uno de ellos en mezcla con *Vicia villosa*. Posteriormente, en junio, se sembraron trigo, centeno y cebada como monocultivos (también con el objetivo de producir cobertura).

El crecimiento de los CC fue suprimido mecánicamente a través de un rolo prensador-aplastador el 6/10 (Figura 2). Dado que seleccionó como oportunidad de esta labor la antesis de las gramíneas, y con la intención de no dilatar en demasía la fecha de

siembra del maíz sucesor, la vicia tuvo algunos rebrotes (al no encontrarse en plena floración, momento óptimo para la supresión mecánica). De tal modo, y para homogeneizar la condición de los tratamientos, se controló químicamente con 2,4 D y glifosato el día 20/10 con una dosis muy baja de ambos principios activos.

El 26/10 se sembraron parcelas conformadas por dos híbridos no OGM de maíz con dos densidades de siembra diferentes, y tratadas con herbicidas pre-emergentes (Accuron y Dual) y sin pre-emergentes (maíz sobre CC como única estrategia de control de malezas). Estas variantes tienen la intención de evaluar el efecto de prácticas de control de malezas dentro de sistemas agroecológicos. En un área de similar dimensión, atravesando a todos los CC (al igual que el maíz), el 6/11 se sembró soja no OGM, grupo de madurez 5. Algunas parcelas fueron tratadas con un herbicida pre-emergente (Edus) y otras parcelas sin el

Figura 2: Rolado-aplastado de los cultivos de cobertura



herbicida (soja sobre CC como única estrategia de control de malezas).

Paralelamente, a lo descrito en el sector de agricultura, se han sembrado en invierno 650 árboles sobre un total de 1200 individuos, de las especies *Peltophorumdubium* (Ibirá Pitá), *Prosopis alba* (Algarrobo Blanco) y *Ruprechtiasalicifolia* (Viraró), con el objetivo de implantarlos en el sector norte del lote, y así instalar un monte con fin silvopastoril.

Dado que uno de los propósitos de la creación del SIPA es configurar un ámbito de aprendizaje, se llevan a cabo diversas Prácticas Pre-profesionales dirigidas por equipos docentes que aportan activamente a la perspectiva agroecológica. Estas abordan el monitoreo de las adversidades (malezas, plagas insectiles y enfermedades), suelo, agua, cultivos y variables económicas. Participan de las mismas 26 estudiantes. La información obtenida, producto del análisis de aspectos multidimensionales, facilita la construcción de indicadores útiles para caracterizar estos sistemas productivos y obtener parámetros que permitan monitorear su evolución.

En términos generales, la propuesta formativa llevada a cabo en esta etapa, se basa en el modelo de educación por competencias que en la Facultad se viene implementando en el marco regulatorio de los planes de estudio de las carreras Ingeniería Agronómica y Licenciatura en Recursos Naturales. Las prácticas disciplinares específicas se

complementan con talleres y seminarios integradores, fuertemente orientados a problematizar la realidad agropecuaria desde la perspectiva del pensamiento complejo (Figura 3).

¿Cuáles son los futuros desafíos del SIPA?

Convencidos de que el intercambio de saberes enriquecerá el SIPA como espacio de capacitación técnico-profesional y de formación de decisores políticos, se está trabajando fuertemente en la creación de una Red Regional de Experiencias Agroecológicas que articule a graduados y productores, que individual o colectivamente, participen activamente en la propuesta.

Al mismo tiempo, se están iniciando acciones tendientes a desarrollar el sector de preparados biotecnológicos, esto es, un espacio de ensayos donde se experimentarán distintos bio-preparados sobre diferentes cultivos afectados por plagas y enfermedades. También se cultivarán especies vegetales utilizadas como insumos para la fabricación de los mismos.

Lo que fue una propuesta ya es acción, desarrollar alternativas tecnológicas relacionadas con sistemas de producción extensivos agroecológicos que se ubiquen en una transición con los actuales. Una necesidad ambiental, un requerimiento social, un desafío académico.

Figura 3: Propuesta formativa para docentes y estudiantes.



Nota de Interés

La Agricultura Digital y los nuevos desafíos profesionales

Bonadeo, Maximiliano ¹; Repetto, Lisandro ¹; Bessón, Pablo ²; Di Leo, Néstor ³

¹ Cátedra de Maquinaria Agrícola, ² Cátedra de Edafología, ³ Cátedra de Manejo de Tierras

Facultad de Ciencias Agrarias

Universidad Nacional de Rosario

mbonadeo@gmail.com

Durante las últimas cuatro décadas la agricultura argentina ha experimentado una serie de introducciones innovadoras que han generado un gran impacto económico y social en la producción agropecuaria y han dado lugar a la introducción de nuevas tecnologías.

Toda innovación introduce nuevas ideas, servicios o mejora de procedimientos y logra, a su vez, completar su objetivo cuando termina siendo aplicada de manera exitosa. Ejemplo de innovaciones exitosas en nuestro país son - y continúan siendo - la siembra directa, la biotecnología, y la agricultura de precisión, para citar algunas de las más impactantes desde el punto de vista de su adopción y su contribución a la producción agropecuaria.

A través de la reducción de labores, mediante la aplicación de un barbecho químico y la siembra sin labranza sobre el rastrojo del cultivo anterior, la Siembra Directa ha ido incorporando continuamente bajo esta práctica productiva conservacionista a gran parte de la superficie agrícola argentina. Una innovación con beneficios comprobados desde el punto de vista económico y de la conservación del recurso suelo, comparada con las alternativas anteriormente implementadas respecto de los sistemas de labranza. (Altieri, M.A., 1995).

A partir de la década de los 90's la Biotecnología hizo su gran aporte a la actividad productiva mediante la generación e implementación de los cultivos OGM (organismos genéticamente modificados) resistentes y/o tolerantes a herbicidas. (Satorre, E.H., 2005). Hecho que permitió ampliar la frontera agrícola y desarrollar la producción de granos en ambientes que hasta ese momento eran considerados marginales para la agricultura.

El cambio de milenio trajo una batería de herramientas digitales bajo un concepto muy amplio denominado Agricultura de Precisión. Aplicaciones que permiten optimizar la capacidad de los equipos agrícolas y la calidad de las labores mediante la incorporación de sistemas de guiado automático de la maquinaria, el corte automático de secciones o surcos y la tecnología de geoposicionamiento satelital. Esta última no sólo nos permite situar detalladamente a los equipos sobre la superficie terrestre, sino también comenzar a comprender la variabilidad del complejo de interacciones suelo-planta-atmósfera-manejo, y generar - siempre que la determinación agronómica y económica lo justifique - un planteo de agricultura por ambientes con dosificación de insumos, de acuerdo a la productividad de cada zona del lote. (Bragachini, M., 2012)

Difícil sería definir el comienzo de este nuevo tiempo de la Agricultura Digital. Probablemente haya sido en algún momento durante los últimos años, cuando nos hemos puesto a pensar acerca del interrogante de qué hacer con tanta información, cómo producir aplicando nuevas herramientas, y por dónde comenzar teniendo en cuenta a todas estas tecnologías que tanto pueden explicarnos acerca del manejo agronómico por ambientes de nuestro campo, lotes y suelo.

Algunas respuestas fueron surgiendo a partir de la difusión y capacitación en el uso de las tecnologías de la información, programas y aplicaciones agrupados bajo la sigla SIG (Sistemas de Información Geográfica), los cuales posibilitan una gestión minuciosa - y a la vez extensiva - de las variables agronómicas asociadas con la producción agrícola, e íntimamente relacionadas con el rendimiento de los cultivos. (Gómez Torán, P., 1986). También aprendi-



Fuente: shutterstock.com

mos a hablar el lenguaje de la Agromática, que combina la aplicación de los principios y técnicas de la informática y la computación, a las teorías y leyes del funcionamiento y manejo de los sistemas agropecuarios. (Grenón, D., 1994.)

Una agronomía que demanda nuevos procesos de gestión para lograr el objetivo de maximizar los rendimientos por unidad de área, pero dentro de un ambiente productivo que difiere del convencional, tradicionalmente delimitado por tranqueras, caminos o alambrados. Una agricultura colaborativa que nos desafía a trabajar con una biblioteca gigantesca de información georeferenciada, tal vez poco difundida aún, conocida como "Big Data". Grandes colecciones de datos, incluyendo mapas de productividad, muestreos de suelo por ambientes, parámetros de características físicas, químicas y biológicas del suelo, topografía, densidad y aptitud de uso de la tierra que nos desafían a pensar integradamente para encontrar esa creación única que hoy lleva el nombre de prescripción. Única porque contiene el arte, la mano del especialista de las ciencias agrarias - de varios profesionales trabajando mancomunadamente - donde intervienen una serie de conocimientos inter-relacionados de suelo, eco-fisiología de cultivo, y de la maquinaria agrícola - entre otros - en busca de la mejor alternativa, la mejor combina-

ción de recursos disponibles para lograr la expresión del mayor potencial (de rendimiento físico y/o económico) que esa porción de suelo está preparada para entregar, minimizando los impactos y/o las externalidades ambientales.

Tal vez no sea imperioso concentrarnos en los altísimos niveles de precisión que es posible alcanzar en relevamientos realizados por imágenes multi-espectrales a partir del uso de drones, ni en tamaños de píxeles diminutos para monitorear el cultivo mediante el uso de nano-satélites, pero sin dudas el desafío vendrá a partir de la comprensión de esta información digital que requiere el uso de aplicaciones informáticas para la toma de decisiones agronómicas.

Y no trabajaremos solos. La nueva propuesta está basada en un concepto de agricultura colaborativa donde cada participante, con su visión de especialista, aporte información valiosa para la toma de decisiones, con distintos niveles de acceso a este pro-

ceso tecnológico integral de gestión que trae la agricultura digital.

Entonces, cuáles son los nuevos desafíos que enfrentarán los profesionales de las Ciencias Agrarias?

Por un lado la autogestión de la información disponible, de acuerdo al rol que cumplan dentro del proceso productivo, decisiones basadas en información previamente reunida a partir de distintas fuentes de relevamiento, analizada y procesada. Resultará imperioso la comprensión del manejo de programas de gestión de la información agronómica, como lo fue hace unos años el saber interpretar una carta de suelos.

Por otro lado, resultarán clave el conocimiento y la interpretación de la tecnología ya existente, la elección de la maquinaria inteligente y de sus componentes precisos, sin dejar de considerar los principios básicos para realizar una aplicación eficiente de

insumos. Porque la tecnología no reemplaza ni resuelve la creación de una receta de aplicación basada en correlaciones de variables al rendimiento de los cultivos.

Y por último, familiarizarse con la gestión de la información, ya sea disponible vía pen drive, a través de una conexión con la nube o mediante una clave de usuario para acceder a una central de operaciones que integra información, conocimiento agronómico y antecedentes de buenas prácticas para encontrar la mejor alternativa disponible para la producción de cultivos.

La Agricultura Digital debe constituirse en una oportunidad para generar sistemas de producción más sustentables económica, social y ambientalmente. Los profesionales de las Ciencias Agrarias, junto con otras instituciones relacionadas, necesariamente tendrán que asumir un rol protagónico en la nueva etapa que propicia esta corriente innovadora.

La Facultad de Ciencias Agrarias de la UNR ha sido registrada como Unidad Capacitadora dentro del Programa "Capacitación Pyme" del Ministerio de la Producción.

Se accede en 4 pasos:



Presentación del proyecto

La empresa solicitante debe completar y enviar el formulario de proyecto de capacitación, incluyendo una breve descripción de sus objetivos y la/s actividad/es de capacitación que contribuyan al cumplimiento de los mismos.

Instructivo para Cargar Proyectos:

<http://www.accionpyme.mecon.gob.ar/dna2bpm/user/login>



Aprobación y ejecución de la capacitación

Una vez pre-aprobado el proyecto y presentada la documentación respaldatoria, se aprueba el proyecto y las empresas pueden comenzar a ejecutar las actividades de capacitación.

Importante: La empresa podrá, a su cuenta y riesgo, realizar las actividades de capacitación ABIERTA, y la Secretaría de Emprendedores y PyME las reconocerá desde la fecha de la pre-aprobación.



Evaluación del proyecto

Si el proyecto fuera pre-aprobado, se le comunicará a la empresa los términos del mismo y se le solicitará la documentación respaldatoria. En caso de no ser pre-aprobado, se notificará la evaluación y las posibles recomendaciones para su reformulación.

Hasta este momento no se deberá enviar documentación en formato papel.



Rendición de cuentas y reintegro

Las empresas presentarán las rendiciones de cuentas una vez que las actividades estén finalizadas y pagadas. Se deberá completar el formulario de rendición de cuentas y enviarlo en soporte papel acompañado de la documentación requerida para la rendición.

No podrán participar del programa aquellas empresas que tengan deudas fiscales nacionales o previsionales exigibles.

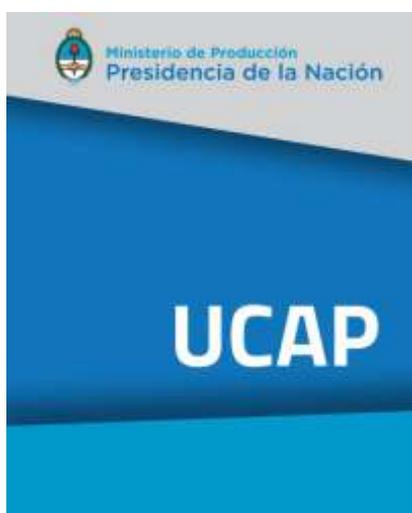


Más información sobre el Programa:

<http://www.produccion.gob.ar/capacitacion-pyme2/>

Consultas escribanos a:

fundacion-agr@unr.edu.ar con el Asunto "Crédito Fiscal para Capacitaciones"



SOMOS UCAP!

CRÉDITO FISCAL PARA CAPACITACIÓN MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN

En que consiste el Programa?

Permite a las PyMEs obtener reintegros por sobre la inversión que realicen en la capacitación de sus recursos humanos, ya sea en actividades abiertas, dictadas en instituciones públicas o privadas; o cerradas, como cursos a medida de la empresa.

El beneficio se hace efectivo a través de la emisión de un certificado de Crédito Fiscal (bono electrónico) aplicable a la cancelación de impuestos nacionales.

Nota de Interés

PREMIO NOBEL DE FÍSICA 2017

Prof. Hugo Lanas, Ing. Elect. Alberto Shocron
Cátedra de Física
Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Nacional de Rosario

Este artículo tiene la intención de hacer conocer a la Comunidad de la Facultad de Ciencias Agrarias las contribuciones científicas relacionadas con el Premio Nobel de Física otorgado en 2017.

I.- Premio Nobel de Física 2017

El Premio Nobel de Física de este año fue otorgado a Rainer Weiss (Massachusetts Institute of Technology, Massachusetts, EEUU); Kip Thorne (California Institute of Technology, Pasadena, EEUU) y Ronald Drever (California Institute of Technology, Pasadena, EEUU) por *sus decisivas contribuciones al detector LIGO y a la observación de las ondas gravitacionales*.

El LIGO es el **Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory** (Observatorio de Ondas Gravitacionales por Interferometría LASER). El diseño de este observatorio (en el que trabajan y dirigen los premiados) tiene como objetivo corroborar la existencia de las ondas gravitacionales predichas por la Teoría General de la Relatividad y medir sus propiedades.

El **11 de febrero de 2016** se anunció el descubrimiento de la existencia (en forma directa) de ondas gravitacionales provenientes del Universo. Se trata de **la última de las predicciones realizadas por Albert Einstein en la Teoría de la Relatividad General (1916)**, que no había sido corroborada de forma directa y se produce en el centenario de dicha teoría.

«**El 14 de septiembre de 2015 vimos una señal en el detector de Livingston (Lousiana), una distorsión de una pequeña fracción de segundos. Pocos segundos después, vimos la misma señal en el detector de Hanford (Washington)**». Palabras de Gabriela González, portavoz del experimento LIGO que ha realizado el descubrimiento.

La Dra. Gabriela González es una Física e Investigadora argentina, nacida en la ciudad de Córdoba, que trabaja en el grupo dirigido por el Nobel Dr. Rainer Weiss. Ha sido designada como vocera oficial del LIGO para comunicar el descubrimiento de las ondas gravitacionales a la comunidad científica.

II.- Un comentario sobre el concepto de gravedad aportado por Albert Einstein: La deformación del espacio-tiempo.

Albert Einstein (1879-1955) elaboró **una nueva teoría de la gravitación** (hasta esa época la comunidad científica aceptaba a la Teoría de la Gravitación Universal, formulada por Isaac Newton (1642-1787)). Se basa en la idea de que lo que percibimos del espacio-tiempo es relativo al estado de movimiento de cada observador, aunque las leyes físicas fundamentales se satisfagan por igual para todos ellos.



La masa produce una curvatura en la estructura del espacio-tiempo. Es a esa curvatura y a los efectos que ésta produce en su entorno, lo que llamamos "gravedad".

En la Teoría de Newton la Fuerza de Gravedad se *propaga instantáneamente*; y en la Teoría de Einstein *ninguna información puede viajar más rápido que la luz*, por lo que la **Teoría de la Gravitación Universal es incompatible con la Teoría de la Relatividad**.

La solución llegó a comienzos de 1916 (hace 100 años)... *La idea más feliz de su vida: "UNA PERSONA EN CAÍDA LIBRE NO SIENTE SU PROPIO PESO"* (A. Einstein).

No se puede distinguir, por medio de observaciones locales, entre un sistema de referencia en presencia de un campo gravitatorio y un sistema de referencia que está apropiadamente acelerado con respecto a un sistema inercial local. Principio de superposición.

Luego de la interpretación de Einstein, la "gravedad" se manifiesta como la interacción más evidente en el Universo y esa gravedad determina la forma de los objetos que existen en él como también afecta y determina los movimientos de esos objetos.

+ Espacio y Tiempo no son independientes sino que forman un *continuo Espacio-Tiempo*.



Dra. Gabriela González (Física Argentina)



LIGO (Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory)

- + *Espacio-Tiempo y Materia, conjuntamente, producen Gravedad.*
- + *La Masa modifica al Espacio-Tiempo curvándolo.*
- + *El Espacio-Tiempo modifica la dinámica de la Masa.*
- + *El Universo es finito pero ilimitado.* Esta afirmación se fundamenta en que en el modelo newtoniano original el Universo es infinito, pero de acuerdo con la Teoría del Big Bang el mismo tiene una cierta edad y un cierto tamaño acorde con esa edad.
- + *“c” (la velocidad de la luz en el vacío) es la máxima velocidad para la propagación de la Materia y de los Campos en el Universo.* No hay acción instantánea de ninguna clase.

III.- Conozcamos algo acerca de las Ondas Gravitacionales

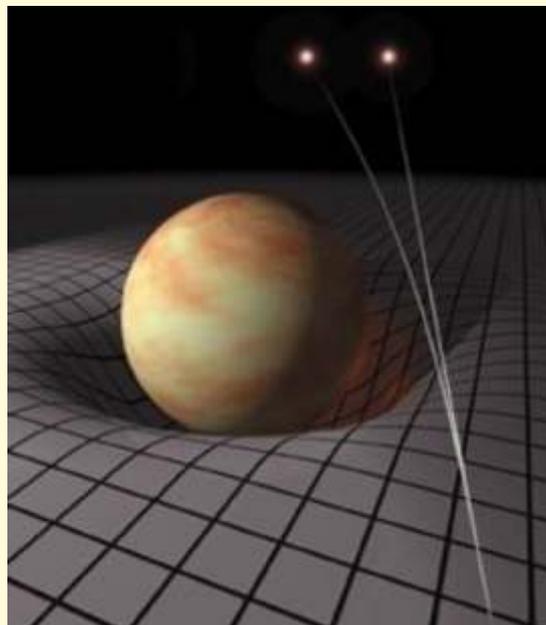
Según Einstein, todos los cuerpos en movimiento acelerado emiten ondas gravitacionales y producen perturbaciones en el espacio-tiempo. Una de las predicciones de la Teoría General de la Relatividad, tal como lo comentamos, es que **la gravitación es curvatura del espacio-tiempo. La masa en movimiento acelerado provoca ondulaciones, en la curvatura, que se propagan a la velocidad de la luz. Estas son las ondas gravitacionales.**

Por esta razón, para observar ondas gravitacionales de manera directa se necesita un observatorio altamente sofisticado tecnológicamente, como el caso del LIGO. Y además se necesita que las ondas gravitacionales provengan de eventos astrofísicos muy energéticos (explosiones de supernovas, choques de agujeros negros, etc.).

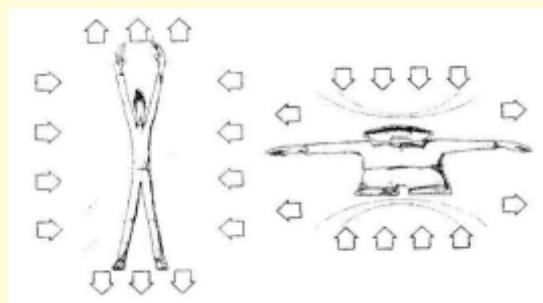
En los últimos 50 años del siglo XX se determinó la existencia de ondas gravitacionales pero de manera indirecta. En 1974 *Russell Hulse y Joseph Taylor* (obtuvieron el Nobel en 1993) descubrieron el pulsar binario PSR 1913 +16 y *comprobaron indirectamente que emite ondas gravitacionales.*

Pero, lo sucedido en 2015 cambió la historia. Por primera vez, la especie humana detectó en forma directa ondas asociadas a otro tipo de interacción: la gravitatoria. El Observatorio LIGO permitió la detección de estas ondas gravitacionales provenientes de un evento astrofísico muy energético.

Dado que las señales de las ondas gravitacionales son tan débiles, se necesita de artefactos elaborados para poder detectarlas, fundamentalmente hacen uso de las técnicas de interferometría para



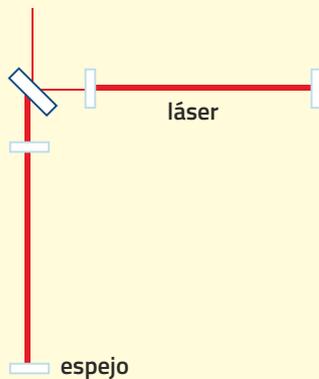
Si un planeta se mueve por una región en la que hay una estrella que por su masa deforma el espacio-tiempo, el planeta no seguirá en línea recta sino que su trayectoria se curvará, quedando en órbita en torno a la estrella. El mismo efecto le ocurrirá a la luz.



La interacción gravitatoria es la más débil de las cuatro interacciones fundamentales (gravitatoria, electromagnética, nuclear débil y nuclear fuerte) y sus efectos son muy difíciles de ser observados. Cuando una onda gravitacional pasa a través de la materia, cambia (altera) la distancia entre objetos vecinos. Esa alteración de distancia es del orden de la millonésima parte del núcleo atómico en un metro ($\Delta L/L = 10^{-21}$).

obtener mediciones precisas. **El efecto que produce una onda gravitacional cuando pasa es achicar unas distancias y estirar otras.** La idea en estos detectores es medir las distancias entre espejos, por medio de técnicas interferométricas de láseres que rebotan entre los mismos. La configuración usual es una construcción en forma de L. Al combinar los haces de luz de los dos brazos se produce un patrón de interferencia con lo que se intenta medir la variación de la distancia relativa entre los espejos, provocada por el paso de una onda gravitacional.

¿De qué evento provinieron las ondas gravitacionales que detectó LIGO? Los cálculos indicaron que la señal detectada correspondió a un sistema binario compuesto por **dos agujeros negros**: uno de 29 MS (masas solares) y el otro de 36 MS. La distancia estimada a este sistema es de 410 Mparsecs (1 Mparsecs = $3,26 \cdot 10^6$ años-luz). La señal se debió a la coalescencia (unión-choque) del sistema en sus



Parte central del detector LIGO de 4km de lado, en Livingston, estado de Luisiana, Estados Unidos.

últimos instantes, quedando un único agujero negro de unas 62 MS. Se estima que una gran cantidad de energía se irradió en forma de **ONDAS GRAVITACIONALES**.

Es interesante destacar que, esta verificación de la Teoría de Einstein que llega 100 años después de su postulación, además de reconocer que las ondas gravitacionales existen; es también la mejor corroboración de la existencia de los agujeros negros.

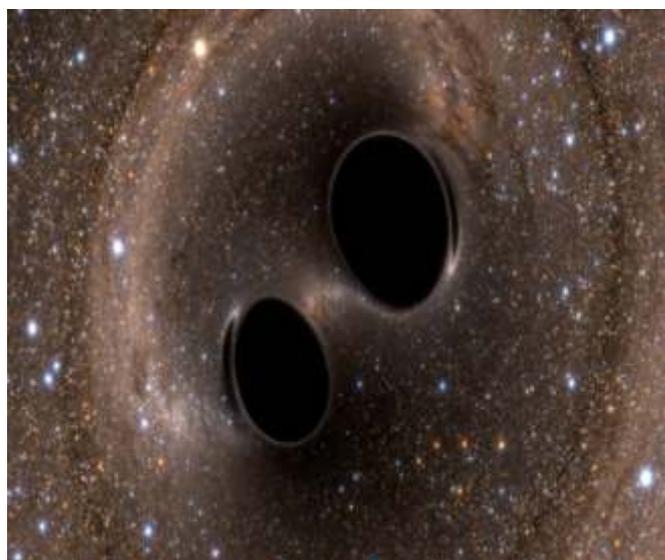
IV.- La importancia para la Astronomía en particular y para la Ciencia en general

La astronomía se ha basado en estudiar las distintas formas de radiación electromagnética (luz visible, ondas de radio, rayos X, etc.), **las ondas electromagnéticas se reflejan y son absorbidas muy fácilmente por la materia existente entre la fuente y nosotros**. Incluso la luz que se observa proveniente del firmamento normalmente ha sido transformada hasta llegar a la Tierra. Por ejemplo, cuando la luz atraviesa nubes de gas o la atmósfera de la Tierra, algunos de sus componentes son absorbidos y no pueden ser observados.

Las ondas gravitacionales transformarán la astronomía porque el universo es casi transparente a ellas, es decir, **la materia y los campos gravitacionales ni absorben ni reflejan las ondas gravitacionales de forma significativa**. Podremos observar objetos que de otro modo habrían permanecido ocultos, así como los mecanismos internos de fenómenos que no producen luz. Por ejemplo, si las ondas gravitacionales que provienen de los primeros instantes después del Big Bang (ondas gravitacionales primigenias) nos llegan, entonces no solamente observaremos el universo hasta instantes mucho más remotos que los conocidos hasta ahora, sino

que estaremos viendo esas señales exactamente como eran en el momento en el que fueron originalmente producidas. Las ondas gravitacionales son, por decirlo de alguna manera, una nueva ventana al universo. Gracias a ellas se podrán entender los mecanismos por los que suceden algunos de los sucesos más violentos, como las colisiones entre agujeros negros o las explosiones de estrellas, y se podría incluso estudiar lo que pasó **instantes después** del Big Bang.

Hasta ahora los objetos astronómicos se habían podido estudiar solamente con ondas electromagnéticas, es decir con la radiación que emitían. Pero también "emiten" estas perturbaciones que se acaban de detectar, por lo que a partir de ahora sería como tener dos sentidos diferentes y complementarios para estudiar las mismas fuentes, con lo que se podrá extraer mucha más información. No estamos hablando de expandir un poco más el espectro electromagnético, sino que es un espectro nuevo. Además, con las ondas electromagnéticas uno puede recibir información del universo cuando tenía una edad de unos **300000 años**, en cambio con las ondas gravitacionales se podría "ver" las que se emitieron en ese instante inicial.



Ondas gravitacionales.

A modo de reflexión...

De Osvaldo Moreschi: "Varias especies que se han desarrollado en nuestro planeta, tienen la posibilidad de detectar la luz. Nuestros ojos se han adaptado a distinguir con mayor precisión las frecuencias de luz para las cuales la radiación solar es mayor en la superficie de la Tierra. Por esto, no existe en nuestra historia una fecha que podamos asociar a la primera detección de ondas electromagnéticas. En cambio, el 14 de septiembre de 2015, marca el día en que comenzamos a «ver» al Universo por medio de otros «ojos», los que permiten la detección de ondas asociadas a otro tipo de interacción: la Gravitatoria."

Bibliografía:

- Camino, N.; "Génesis y evolución del concepto de gravedad. Construcción de una visión de universo"; 2006
- Camino, N.; "Mami, Mami, ¿los astronautas flotan?"; Complejo Plaza del Cielo, 2015.
- Gellón, G. y otros; "La Ciencia en el Aula", Edit. Paidós, 2011.
- Meinardi, E. y otros; "Educar en Ciencias", Edit. Paidós, 2010.
- Moreschi, O. "Primera Detección de Ondas Gravitacionales"; Revista de Enseñanza de la Física V.28, N°1; Junio 2016

CAMPO EXPERIMENTAL VILLARINO

La Facultad de Ciencias Agrarias - UNR cuenta, en su Campo Experimental, de 507 has, con Módulos de investigación y prácticas didácticas (frutícola, hortícola y ovinos) y Módulos productivos que por sus características son representativos de las actividades de la zona (Tambo, Cría e Invernada, Porcícola y Agrícola). Por su cercanía con las aulas y laboratorios estos sistemas le confieren a nuestra Institución una particularidad única a nivel nacional, facilitando las tareas de apoyo a las actividades de Docencia, Investigación y Extensión.



Módulo de Producción Agrícola

Conformado por una parte por una rotación de cultivos (77,8 ha. en total) en agricultura permanente en siembra directa. Los cultivos son los predominantes de la zona y la secuencia de la rotación es : Soja de primera - Trigo/Soja de segunda - Maíz. Por otra parte la rotación del módulo tambo contempla dentro de su secuencia de cultivos la inclusión de soja en 4 de los 9 años que dura la misma.



Módulo Ovinos

Consta de una majada de 250 animales que integran proyectos de investigación cuyo objetivo es mejorar la calidad de la carne ovina. En 1999 fue inscrita la Marca Registrada: Magrario® - "El cordero magro de Agrarias" al nuevo genotipo obtenido por cruzamientos y selección entre las razas Ideal y Texel que se llevó a cabo desde 1986 bajo el proyecto del CIURN.

Lotes de Investigación

En estos lotes se asientan numerosos ensayos de investigación, servicios, y también las parcelas de docencia, en éstas últimas se representan desde la campaña 2001 - 2002 dos rotaciones de cultivos con dos sistemas de labranzas (SD y mínima) Son utilizadas con fines docentes principalmente por las cátedras de Manejo de Tierras, Cereales y Oleaginosos y Edafología.



Módulo de Fruticultura - Monte Frutal

Predio donde se encuentran implantadas una gran variedad de frutales de pepita, de carozo, cítricos y otros. De uso para prácticas didácticas y de investigación.

Módulo de Horticultura

Superficie destinada al cultivo de diversas especies hortícolas tanto a campo como en invernáculos y con distintas tecnologías para el desarrollo de prácticas didácticas, actividades de investigación y de desarrollo tecnológico



Módulo Porcino

Se trata de un sistema de producción a campo con algunas etapas en confinamiento (servicio, gestación y cría). El plantel de madres está compuesto por 30 cerdas. El criadero es de ciclo completo, el producto de venta es el capón de 100 kg, de promedio. Este peso se alcanza en un promedio de 163 días. La superficie asignada a esta actividad es de 4,3 Ha.



Módulo de Cría - Invernada

La actividad desarrollada es la cría vacuna. La raza es Polled Hereford. El rodeo está compuesto por 63 vacas. Los terneros producidos son vendidos al destete. Ocasionalmente aprovechando condiciones favorable de precios se ha efectuado una recría intensiva de los terneros. Esta actividad se desarrolla en el sector noroeste del Campo Experimental donde los suelos son mas bajos, en aproximadamente una superficie de 60 Ha.



Módulo Tambo

La superficie ocupada por ésta actividad fluctúa entre las 90 y 100 Ha. para las distintas campañas. El rodeo actualmente cuenta con 120 vacas. La recría de vaquillonas se efectúa en el mismo campo. Los recursos de alimentación incluyen pasturas semipermanentes, verdeos, silo de maíz, maíz y balanceados comerciales. La leche entregada a usinas de la zona recibe la máxima bonificación por calidad.

Clausura Ecológica

Estudio de la dinámica de la vegetación luego del abandono del campo para cualquier actividad. Iniciado en 1982. En este lote se llevan adelante actividades de docencia e investigación principalmente por las Cátedras de Ecología y Zoología Agrícola. Se realizan evaluaciones periódicas y relevamiento del progreso de las especies nativas.

SECRETARÍA DE POSGRADO

La Secretaría de Posgrado de la Facultad de Ciencias Agrarias, UNR, fue creada el 23 de Junio de 1999. El objetivo principal de la misma es la promoción, organización y difusión de actividades académicas de postgrado en el ámbito de la Facultad.

Los cursos y actividades ofrecidos por la Secretaría están abiertos a todos los graduados de carreras universitarias del área agronómica, biológica y ambiental que cumplan con los requisitos de admisión correspondientes.



CARRERAS DE POSGRADO:

Doctorado en Ciencias Agrarias

(Carrera Acreditada por CONEAU Res. 718/12- Cat- B)

El objetivo principal de la carrera es la formación de recursos humanos especializados en distintos aspectos de la problemática agropecuaria desde el punto de vista científico y tecnológico. Las contribuciones realizadas por los doctorandos deben ser estrictamente originales y deben representar avances en la frontera del conocimiento del problema o temática abordada. El título que otorga es: Doctor en Ciencias Agrarias.

Maestría en Genética Vegetal

(Carrera Acreditada por CONEAU Res. 789/12 Cat. B)

La Maestría en Genética Vegetal fue creada en 1978 y cuenta con más de 120 egresados que desarrollan sus actividades profesionales en el ámbito local e internacional, tanto en organismos privados como estatales. El objetivo de la misma es abarcar distintos aspectos de la problemática del incremento y mejoramiento en la calidad y cantidad de la producción agropecuaria a través del mejoramiento genético vegetal, la selección y utilización racional de los recursos genéticos. Los alumnos reciben una sólida formación básica en genética, mejoramiento vegetal y métodos de análisis de la información de los experimentos. El título que otorga es: Magíster en Genética Vegetal. Cuenta con tres áreas: Mejoramiento Genético, Recursos Genéticos y Resistencia Genética a Organismos Fitopatógenos.

Maestría en Manejo y Conservación de Recursos Naturales

(Carrera acreditada por CONEAU- Res. 263/13 Cat. B)

La carrera está destinada a estudiar la problemática de la estructura y dinámica de las comunidades bióticas y el funcionamiento de los distintos ecosistemas que forman la biosfera. Los alumnos reciben una formación específica tendiente a comprender, evaluar y formular técnicas y procesos de manejo para la utilización y conservación de los recursos naturales. El título que otorga es: Magíster en Manejo y Conservación de Recursos Naturales.

Especialización en Producción Semillas

Res. CD. CD 579/12 – Facultad de Ciencias Agrarias

La Carrera de Posgrado de Especialización en Producción de Semillas se orienta a fortalecer la formación de los participantes del Sistema de Producción de Semillas, para potenciar su crecimiento y desarrollo profesional, consolidando y favoreciendo sus capacidades para identificar las oportunidades de intervención en el Sistema, lo que promoverá acciones tendientes a robustecer la competitividad del sector.

Especialización en Sistemas de Producción Animal Sustentable

(Carrera acreditada por CONEAU Res. 1013/10 Cat. Cn)

Asumiendo la necesidad de aportar a un proceso de cambio en el cual la utilización de los recursos, la dirección de las inversiones, la orientación de la innovación tecnológica y el cambio institucional reflejen las necesidades presentes y futuras, las Facultades de Ciencias Agrarias y Ciencias Veterinarias de la UNR han diseñado una opción académica que aborda tal cuestión.

Especialización en Bioinformática

(Carrera Acreditada Consejo Superior)

La creación de la Carrera de Posgrado de Especialización en Bioinformática se considera relevante dado que responde a la necesidad de cubrir un área de vacancia según lo estipulado por el Ministerio de Educación de la Nación Argentina. Además este postgrado sería la primera propuesta brindada por la Universidad Nacional de Rosario en dicha área y convierte a esta Universidad en pionera a nivel nacional en ofrecer un posgrado en Bioinformática.



UNR Universidad
Nacional de Rosario



50 ANIVERSARIO
... 1967 · 2017 ...



Facultad de Ciencias Agrarias

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

Campo Experimental Villarino
C.C. Nro. 14 (S 2125 ZAA)
Zavalla - Santa Fe - Argentina
Telefax: +54 0341 4970080

agro@unr.edu.ar
www.fcagr.unr.edu.ar