

agromensajes

DE LA FACULTAD

Diciembre | 2019

55





Fundación Ciencias Agrarias

Dirección y Producción General:
 Ing. Agr. Blas Martín ASEGUINOLAZA
 Ing. Agr. Ignacio Francisco GHIONE
 Diseño Gráfico: Lic. DCV Juan Manuel VÁZQUEZ
 Coordinación: Srta. María Ysabel BARTOLOZZI

AUTORIDADES

Decano
 Ing. Agr. (Esp.) Roberto Eduardo LOPEZ

Vicedecana
 Méd. Vet. (MSc.) Griselda María del Carmen MUÑOZ

Secretaría de Asuntos Académicos
 Secretaria: Ing. Agr. (MSc.) Miriam Etel INCREMONA
 Sub-secretario: Ing. Agr. (Mg.) Hernán Mauro MATURO

Secretaría de Asuntos Financieros
 Cont. Fernando AMELONG

Secretaría de Ciencia y Tecnología
 Ing. Agr. (Dr.) Gustavo Rubén RODRIGUEZ

Secretaría de Vinculación Tecnológica
 Lic. (MSc.) Vanina Pamela CRAVERO

Secretaría de Extensión Universitaria
 Ing. Agr. Blas Martín ASEGUINOLAZA

Secretaría de Posgrado
 Secretaria: Lic. (Dra.) Juliana STEIN
 Sub-secretario: Ing. Agr. (Esp.) Marcelo Javier LARRIPA

Secretaría de Asuntos Estudiantiles
 Secretario: Ing. Agr. Eduardo Luján PUNSCHKE
 Sub-secretaria: Lic. Paula BADARACCO

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

Dirección Campo Experimental
 Director: Ing. Agr. Martín José NALINO
 Subdirector: Ing. Agr. Emanuel CEAGLIO
 Asesor técnico: Ing. Agr. Pablo PALAZZESI

Dirección General de Administración
 Sra. Mónica Liliana EVANGELISTA

Secretaría Técnica:
 Ing. Agr. Sergio TESOLIN

Dirección del Instituto de Investigaciones en
 Ciencias Agrarias de Rosario (IICAR)
 Dr. Juan Pablo ORTIZ

CONSEJO DIRECTIVO

Consejeros Docentes:
 Lic. (Mg.) Víctor Rolando GONZALEZ
 Ing. Agr. (Dra.) Patricia PROPERSI
 Méd. Vet. (Mg.) Griselda MUÑOZ
 Ing. Agr. (MSc.) Ileana GATTI
 Lic. Graciela KLEKAILO
 Prof. (Dr.) Pablo RIMOLDI
 Lic. (Dra.) María Lourdes GIL CARDEZA
 Lic. (Dra.) María Belén SENDER
 Ing. Agr. Julieta LÁZZARI
 Lic. (Dra.) Luciana DELGADO

Consejero Graduado:
 Ing. Agr. Gastón HUARTE

Consejeros Estudiantes:
 Srta. Aldana PEPINO
 Srta. Melisa ALONSO
 Sr. Federico ROMANI
 Sr. Facundo RAMÍREZ
 Srta. Victoria POLIOTTI
 Sr. Ignacio ZIGOLO
 Sr. Alejandro CARIGNANO
 Srta. Berenice LOVAZZANO

Consejero No Docente:
 Sr. Mauricio BARTOMIOLI

ÍNDICE

Artículo de divulgación

- 05 Efecto del escarificado y la fertilización nitrogenada sobre la resistencia a la penetración de las raíces y la productividad del cultivo de maíz (*Zea mays*) de primera y tardío
Berardi, J; Montico, S; Di Leo, N; Spinozzi, J; Scaglione, J.
- 08 Soja: consecuencias de un atraso en la cosecha
Tuttolomondo, G; González, A; Papucci, S; Romagnoli, M; Mortera, P; Incremona, M.
- 10 Kale: una hortaliza promisoría en el cinturón hortícola de Rosario. Análisis sensorial en la Facultad de Ciencias Agrarias
Montian, G; Mondino, M.C; Grasso, R; Balaban, D; Ortiz Mackinson, M; Rotondo, R; Calani, P; Vita Larrieu E.; Ross, M.E.; Romero, D.; Samardich, D., Meneguzzi, A.; Legno, D.
- 12 ¿Es posible identificar sistemas lecheros intensificados más amigables con el medio ambiente? Evaluación de la Huella de Carbono.
Larripa, M.J.; Pece, M.A. y Alvarez, H.J.
- 16 Repensando la práctica profesional frente a los "nuevos" desafíos ambientales
Campas, V., Civriati, O., Rosenstein, S., Murray, R.

Notas de Interés

- 22 Ejercitando La Investigación Científica
Brunori, A.; Puricelli, E.; De Altube, V.; Ceaglio, E.; Jozami, E.
- 24 "Jornada Ruralidad y Agroecología: Problemáticas y oportunidades de escuelas y pueblos rurales", del Proyecto de Extensión Universitaria: Los árboles nos unen
Frassón, P.; Alzugaray, C.; Icutza, D.
- 25 III Jornada Técnico Pedagógica en TIC'S en las Ciencias Agrarias y Veterinarias
Burzacca, L.; Marinelli, E.; García, S.; Boldorini, A.
- 27 El valor de las tensiones y desacuerdos en los procesos participativos
Adrián Gargicevich
- 29 Control de malezas en plantaciones de duraznero sin utilización de herbicidas
Hofinger, A.

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

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 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.

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.

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.

..... **Agenda de cursos en: www.fcagr.unr.edu.ar**

Artículo de divulgación

Efecto del escarificado y la fertilización nitrogenada sobre la resistencia a la penetración de las raíces y la productividad del cultivo de maíz (*Zea mays*) de primera y tardío

Berardi, J¹; Montico, S¹; Di Leo, N¹; Spinozzi, J¹; Scaglione, J¹

Manejo de tierras - Facultad de Ciencias Agrarias – UNR. Zavalla – Argentina

E-mail: jose.berardi@unr.edu.ar

En la pampa ondulada, el tránsito con maquinaria agrícola pesada en suelo húmedo, la falta de remoción, la pérdida de materia orgánica como consecuencia de la desaparición de la ganadería, la falta de rotación de cultivos y, asociado a ello, la disminución de la estabilidad estructural, de la macroporosidad y un deficiente estado de agregación, constituyen las principales causas que explican los problemas de compactación en los suelos de la región, la cual afecta la producción de cultivos, especialmente en años secos, por el impacto en la economía de agua y el crecimiento de las raíces. Una de las alternativas a corto plazo para atenuar o corregir en parte la compactación edáfica, es el escarificado de suelo, cuyas evidencias de efectos favorables sobre propiedades edáficas y cultivos, son numerosas¹. Los sistemas productivos agrícolas, basados en la siembra directa, requieren escarificadores que no modifiquen la superficie del suelo, que actúen en la profundidad donde se encuentran los problemas importantes de compactación y que los efectos producidos en el suelo y el cultivo tengan residualidad. Esta condición permite un uso eficiente del agua por parte del cultivo dado que la cobertura de rastrojo no se modifica, y por otro lado, permite mantener la capacidad de soporte del suelo para el tránsito de diferentes maquinarias agrícolas. También se logra una aceptable implantación del cultivo dado que la superficie del suelo no tiene grandes cambios en su rugosidad, por lo cual la sembradora realiza un trabajo eficiente. En la pampa ondulada Argentina, la información experimental sobre el modo de acción y la efectividad de la descompactación, en el suelo y en los cultivos, es insuficiente, más cuando se pretende vincularlo con prácticas agronómicas como la fertilización. Suelos con bajas restricciones mecánicas y buena dotación de nutrientes contribuyen al logro de mejoras en la productividad de los cultivos.

Figura 1: Tratamientos sin escarificar (izq) y escarificado (der)



El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del escarificado y la fertilización nitrogenada sobre la resistencia mecánica a la penetración de las raíces y la productividad de un cultivo de maíz (*Zea mays*) de primera en un Argiudol típico y tardío en un Argialbol típico, ambos en siembra directa.

Caso maíz de primera

El experimento en maíz (*Zea mays*) de primera se realizó sobre un suelo Argiudol típico Serie Maciel (horizonte superficial: arcilla 21,5%; arena 3,4%; limo 74,5%) correspondiente a un lote ubicado en Oliveros, Santa Fe (32°28'13.08"S; 60°53'29.87"O). Se estableció un diseño en bloques completamente aleatorizados con estructura factorial (3 bloques, 4 tratamientos, 2 factores y 3 repeticiones), siendo la superficie total ocupada de 2,4 ha (120 m x 200 m) y el tamaño de las parcelas de cada tratamiento de 40 m x 50 m. Los

tratamientos fueron: escarificado con fertilización (EF), escarificado sin fertilización (E+NF), no escarificado con fertilización (NE+NF) y no escarificado sin fertilización (NE+NF). La fertilización, a la siembra, consistió en 150 kg.ha⁻¹ de fósforo mezcla física (grado 7-40-0-5S) para todos los tratamientos, y 330 kg.ha⁻¹ de urea para los tratamientos EF y F. La fecha de siembra fue el 13 de septiembre de 2018 y se efectuó en siembra directa con una densidad de 76.190 pl.ha⁻¹ del híbrido ciclo intermedio DK 7210. La labor de escarificado se efectuó 16 días previos a la siembra con un paratilla a 30 cm de profundidad con timones separados a 35 cm. Se registró un total de 972 mm de precipitaciones en el total del ciclo del cultivo.

En todos los tratamientos se midió resistencia a la penetración (RP; MPa) al momento de cosecha del cultivo con un

penetrómetro digital de cono (30°) con registro a intervalos de 2,5 cm (n=12) los cuales se promediaron y ajustaron los valores al 18% de humedad por método gravimétrico. Las muestras de fitomasa aérea (Fi) y espigas (n=12) se extrajeron manualmente, siendo las segundas, trilladas con una cosechadora estática marca Forti. Los granos se pesaron con balanza de precisión marca Ohaus Scout Pro y se llevaron a valores de humedad comercial. Los tratamientos se compararon utilizando el software INFOSTAT mediante un ANOVA ($p < 0,05$) para Rendimiento (R) y un ANOVA ($p < 0,1$)

En la Tabla 1 se presentan los valores de RP, Fi y R de cada tratamiento.

Es posible explicar las diferencias en rendimiento y fitomasa aérea debido a la fertilización con nitrógeno, ya que la disponibilidad espacio-temporal de este nutriente le permitió al cultivo abastecerse con bajas restricciones, lo cual generó un impacto favorable en la definición del rendimiento en los tratamientos con dosis de suficiencia de nitrógeno. Las tasas de crecimiento diferenciales por disparidad en la intercepción de la radiación solar en el período alrededor de floración, donde se fija el número de granos, explicaría las diferencias en el rendimiento en el factor fertilización². En cuanto al escarificado, la ausencia de efecto sobre las variables Rendimiento y Fitomasa aérea, podría deberse a la elevada disponibilidad hídrica a lo largo del ciclo del cultivo como consecuencia del alto monto de precipitaciones ocurridas, las que pudieron haber enmascarado los efectos positivos del escarificado. Aunque también, a partir de experimentos propios y de otros autores³, se afirma que, aun produciéndose cambios en la intensidad de compactación del suelo, ello no implica necesariamente cambios en la producción. Ya que, si hay suficientes recursos disponibles, por ejemplo, buen aporte de agua por las precipitaciones, los beneficios inherentes a la práctica de descompactación no se ponen de manifiesto. No obstante, es oportuno mencionar aquí que los valores de RP en todos los tratamientos, para el espesor testado y en la oportunidad medida, fueron superiores a los sugeridos por como limitantes para el crecimiento de las raíces (>2,5 MPa). Tal vez, estos valores de RP estén más relacionados con el estado físico-mecánico

Tabla 1: Valores de fitomasa aérea, RP y rendimiento en los tratamientos

Fitomasa aérea (kg.ha ⁻¹)	Fertilización		Escarificado	
	F	NF	E	NE
	F	18.141,7a	E	16.508,3a
	NF	14.450b	NE	16.083,3a
RP (MPa)	F	3,11a	E	2,79a
	NF	2,83a	NE	3,15b

Dentro de las columnas, letras distintas indican diferencias significativas ($p < 0,1$)

Rendimiento (kg.ha ⁻¹)	F	E
	F	15.259,2a
NF	9.587,3b	11.870,8a

Dentro de las columnas, letras distintas indican diferencias significativas ($p < 0,05$)

Figura 2: Perfil escarificado (izq) y perfil sin escarificar (der)



Figura 3: Tratamiento escarificado (izq) y tratamiento sin escarificar (der)



a fin de ciclo y no exprese la condición durante el desarrollo del cultivo. En este sentido, la labor de escarificado tuvo un efecto positivo en RP, lo cual explicaría una mejora en la exploración de las raíces, condición que, ante situaciones de estrés hídrico, ampliaría las diferencias entre los tratamientos⁴.

Caso maíz tardío

El experimento en maíz (*Zea mays*) tardío se realizó sobre un suelo Argialbol típico Serie Totoras (horizonte superficial: arcilla 21,5%;

arena 4,6%; limo 73,5%) correspondiente a un lote ubicado en Monje, Santa Fe (32°24'12.6" S; 60°56'27.6" O). El diseño experimental empleado fue el mismo al mencionado para el experimento de maíz de primera, siendo las parcelas y el tamaño total del ensayo, idénticas a las descritas anteriormente. Los tratamientos fueron escarificado con fertilización (EF), escarificado sin fertilización (E+NF), no escarificado con fertilización (NE+F) y no escarificado sin fertilización (NE+NF). La fecha de siembra fue el 21 de diciembre de 2018 y se

efectuó en siembra directa con una densidad de 61.857 pl.ha⁻¹ del híbrido ciclo intermedio DK 7220. La labor de escarificado se efectuó 112 días previos a la siembra con un paratill a 30 cm de profundidad con timones separados a 35 cm. Se registró un total de 686 mm de precipitaciones en el total del ciclo del cultivo.

En todos los tratamientos se midió rendimiento (R) mediante la extracción manual de las espigas con la posterior trilla y pesaje de los granos utilizando los equipos detallados anteriormente. Los tratamientos se compararon utilizando el software R mediante un ANOVA ($p < 0,05$).

En la Tabla 2 se muestran los valores de rendimiento de cada tratamiento.

Sólo se hallaron diferencias significativas en el factor fertilización. En cuanto al factor escarificado, no se advierte un significativo impacto de la práctica sobre la productividad del cultivo. Podría explicarse las diferencias en rendimiento debido a la fertilización nitrogenada por los mismos fundamentos expuestos en el caso de maíz de primera. Si bien las dosis de nitrógeno son las mismas que las empleadas en el primer

caso, los montos totales de precipitaciones resultan menores en el cultivo de fecha tardía. No obstante, la oferta hídrica en el total del ciclo, no fue limitante, lo que permitió que el cultivo con dosis de suficiencia lograra una mayor eficiencia del uso del agua, con su consecuente impacto positivo en los guarismos productivos. La similitud en los rendimientos en los tratamientos con y sin escarificado podría deberse, como en el caso del maíz de primera, a que no hubo limitante en la oferta hídrica, lo cual no permitió expresar el potencial que ofrece la práctica de descompactación en situaciones hídricas deficitarias. También podría argumentarse que no hubo efecto del escarificado sobre el rendimiento debido a la muy baja perdurabilidad de la porosidad mecánica generada por la labor en ambientes edáficos con bajos contenidos de coloides orgánicos y pobre estabilidad estructural. Según lo antes mencionado, la ocurrencia de una recompactación en el período comprendido entre la labranza y la siembra o durante el desarrollo del cultivo, podría haber impedido un mejor desarrollo radical de los tratamientos con escarificado, quedando estos en similares condiciones a los tratamientos sin laboreo.

Consideraciones finales

Resultaría importante articular los resultados del presente trabajo, con mediciones referidas a la durabilidad del efecto del escarificado sobre la RP, como también replicar el ensayo en años con precipitaciones por debajo de la media zonal, complementándolo con un estudio de comparación económica entre las técnicas de escarificado y fertilización. De esta manera se podrán obtener mejores conclusiones respecto a la utilidad de estas labores en los sistemas de producción.

Bibliografía

- Montico, S.; B. A. Bonel. (2005). *Influencia de la compactación por tránsito sobre la arquitectura de las raíces*. En: Reología del suelo agrícola bajo tráfico. Ed Edulp. pp 1 - 12.
- Suñe, MR; Mistorigo, D, Caviglia, OP & Lissaso, CMA. (2003). *Distribución y variación del rendimiento por planta ante cambios en la fertilización nitrogenada en maíz*. Revista FAVE - Ciencias Agrarias 2. 1-2.
- Sadras, VO; GJ O'Leary & DK Roget. (2005). *Crop responses to compacted soil: capture and efficiency in the use of water and radiation*. Field Crops Res. 91 (2&3):131-148.
- Alvarez, R. (2005). *Balance de carbono en suelos de la Pampa Ondulada: efecto de la rotación y la fertilización nitrogenada*. Simposio Fertilidad INPOFOS. Rosario, Argentina. pp. 61-70.

Tabla 2: Valores de rendimiento en los tratamientos

Rendimiento (kg.ha ⁻¹)	Fertilización		Escarificado	
	Fertilizado	10.580a	Escarificado	9.650a
	No fertilizado	8.670b	No Escarificado	9.540a

Dentro de las columnas, letras distintas indican diferencias significativas entre R ($p < 0,05$)

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.

Artículo de divulgación

Soja: consecuencias de un atraso en la cosecha

Tuttolomondo, G.¹; González, A.¹; Papucci, S.¹; Romagnoli, M.¹; Mortera, P.¹; Incremona, M.²

Cátedras de: ¹ Sistemas de cultivos extensivos; ² Fitopatología.

Facultad de Ciencias Agrarias, UNR

E-mail: gtuttolomondo@hotmail.com

El cultivo de soja en Argentina es el más importante por superficie sembrada, a nivel internacional es el tercer productor mundial después de Estados Unidos y Brasil. La calidad del grano es un aspecto de interés por ser nuestro país el primer exportador mundial de aceite y harina de soja. En la expresión de la calidad influyen factores ambientales, genéticos y de manejo de cultivo, siendo el ambiente un factor relevante para la expresión de la cantidad de proteína y el aceite.

La cosecha del cultivo de soja en nuestro país se lleva a cabo desde fin de marzo hasta mayo dependiendo la región productiva y si es de primera o segunda. Para la región núcleo esta práctica se concentra en el mes de abril, por lo que existe el riesgo en ciertas situaciones de llegar a destiempo. La principal causa por la cual se retrasa la cosecha es por factores climáticos. Las lluvias otoñales pueden ocasionar demoras importantes, llevando a pérdidas en el rendimiento y en la calidad del grano cosechado. En la campaña 1990/91 el temporal produjo una caída muy notable de la calidad con alto porcentaje de dañado (Tombetta y Cuniberti, 1991), situación similar se repitió durante campaña 2015/16. El retraso en la cosecha aumenta la probabilidad de infestación fúngica reduciendo la calidad del grano (Sidhu, 1992; Tekrony et al. 1980).

La madurez fisiológica (MF) en la semilla de soja ocurre cuando posee la máxima cantidad de materia seca con humedades cercana al 22% (Tekrony et al., 1981), mientras que la madurez a cosecha (MC) ocurre cuando la semilla posee humedad de almacenamiento (< 16%) (Buschermohle and Mc Neill, 1998).

Otra característica del cultivo relevante es la dehiscencia que presentan las vainas que protegen los granos; ésta se acentúa a medida que avanza el tiempo después de la madurez fisiológica del cultivo. Por esta razón a medida que se atrasa el momento

de cosecha se incrementa la pérdida de rendimiento básicamente por desgrane. A causa de la demora en la cosecha, los granos sufren un proceso de deterioro, el cual dependerá de la exposición del cultivo a factores adversos, como así también a ciertas características del genotipo. En general, los tegumentos que poseen mayor cantidad de lignina son los más resistentes al daño, ya sea mecánico como climático (Casini, 2005). Este daño modifica características del grano como ser bordes irregulares, granos hinchados que alteran el peso hectolitrico, Tombetta y Cuniberti (1991) encontraron reducciones del 10%.

Con el objetivo de evaluar el comportamiento del cultivo de soja ante un atraso en la fecha de cosecha se realizó un ensayo en la localidad de Zavalla

El ensayo se llevó a cabo sobre un cultivo de soja de segunda DM 4615 STS sembrado el 6 de diciembre 2018 a una densidad de 25 pl.m⁻². Al momento de la siembra se fertilizó con 80 kg.ha⁻¹ de MAP (11-52-0) al costado de la línea de siembra. Se utilizó un diseño en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones. La unidad experimental constó de 4 surcos a 0,52 m por 6 metros de largo. Los tratamientos consistieron de 4

momentos de cosecha: **M1**, madurez comercial (MC) según escala de Fher y Caviness (1977); **M2**, 21 días posterior a MC; **M3**, 50 días posteriores a MC y **M4**, 78 días posteriores a MC. De cada unidad experimental se cosecharon, en forma manual, muestras de 3m² y se midieron el rendimiento corregido a 13,5% de humedad (REND), el peso de mil semillas (P1000) y peso hectolítrico (PH). Para la descripción de las condiciones climáticas desde M1 hasta el M4 se utilizaron los datos obtenidos en una estación meteorológica distante a 100 m de los ensayos.

Las precipitaciones desde M1 a M4 fueron de 158,2 mm distribuidos de la siguiente manera: 57,8 mm en el periodo comprendido entre M1 - M2; 69,2 mm entre M2 - M3 y 31,2 mm entre M3-M4 (Figura 1)

En la Figura 2 podemos observar como a medida que se retrasa la fecha de cosecha el rendimiento se reduce. Tomando como referencia el REND de M1, las reducciones fueron de 8,1%, 9,1% y 22,6% para M2, M3 y M4, respectivamente. Estas pérdidas en el rendimiento, particularmente en el momento M4 serían provocadas por la dehiscencia de las vainas y menor peso de grano cuando la cosecha se retrasa 78 días desde la MC.

Figura 1. Precipitaciones (mm) ocurridas entre los meses de marzo y junio. Zavalla, 2019.

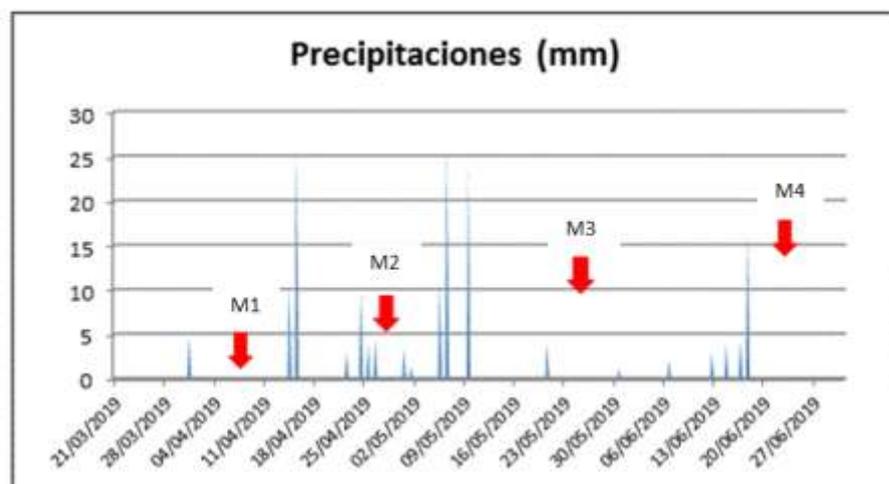


Figura 2. Rendimientos en M1, madurez comercial (MC); M2, 21 días posterior a MC; M3, 50 días posteriores a MC y M4, 78 días posteriores a MC. Zavalla, 2019

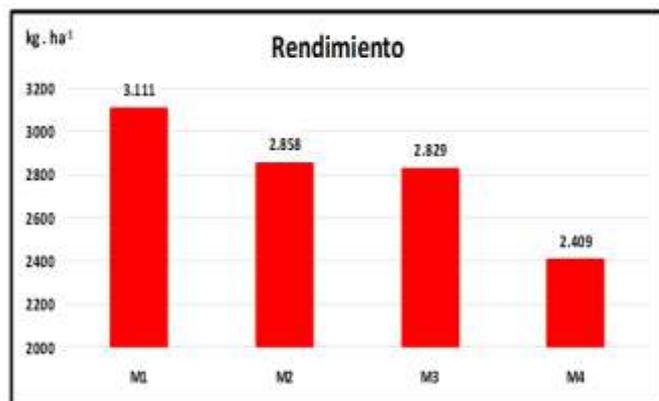
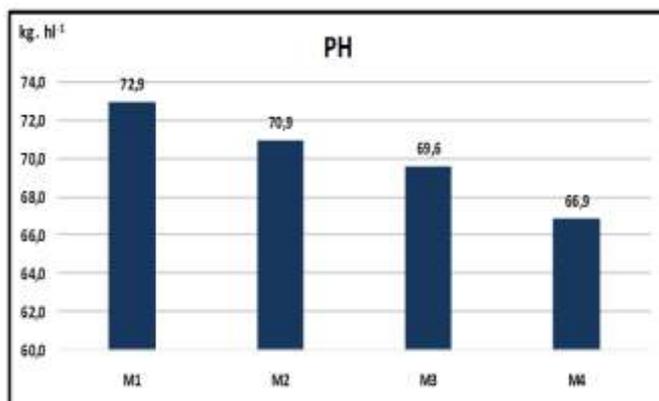


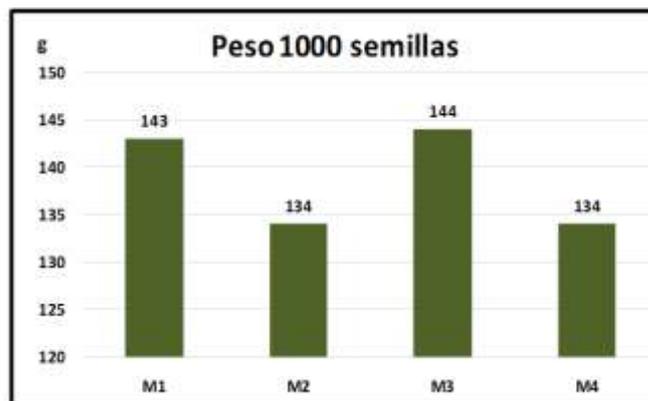
Figura 4. Peso hectolítrico de las semillas en M1, madurez comercial (MC); M2, 21 días posterior a MC; M3, 50 días posteriores a MC y M4, 78 días posteriores a MC. Zavalla, 2019



El P1000 tuvo una respuesta variable que no se correspondió con lo encontrado en el rendimiento. Como se observa en la figura 3, M1 y M3 mostraron los valores más altos mientras que para M2 y M4 los valores fueron 7% más bajos. El alto P1000 en M3 podría ser explicado por la dehiscencia ocurrida principalmente sobre las vainas superiores (granos de menor tamaño en hábitos de crecimiento indeterminados) en ese momento produjo que los granos que fueron cosechados sean los de más alto peso.

Con respecto al PH, este parámetro fue disminuyendo a medida que se retrasaba la cosecha. Las reducciones tomando como referencia M1, fueron del 2,7%, 4,5 y 8,2% para M2, M3 y M4 respectivamente, resultados similares encontraron Cuniberti, Herrero durante la campaña 2015/16 por atraso en la cosecha. El PH es una medida de peso en un volumen determinado, las disminuciones a medida que se retrasa la fecha de cosecha provocan una disminución en el peso de la semilla por la pérdida de materia seca debido al aumento de la tasa respiratoria, probablemente una misma cantidad de semillas ocupará un mayor volumen por el incremento de la rugosidad del tegumento.

Figura 3. Peso de las semillas en M1, madurez comercial (MC); M2, 21 días posterior a MC; M3, 50 días posteriores a MC y M4, 78 días posteriores a MC. Zavalla, 2019



El retraso en la fecha de cosecha produce disminución del rendimiento y el peso hectolítrico. Estas reducciones se incrementan a medida que nos alejamos de la madurez comercial. El peso de semillas presenta una respuesta variable, sin embargo, ante atrasos de más de 2 meses la disminución es significativamente mayor.

Bibliografía

Buschermohle, M. and S. McNeil. (1998). "Drying, handling and storing soybeans in Tennessee". Exp sta. Ser PB1618. University of Tennessee, Knoxville

Casini, C. (2005). "Importancia de la calidad de los granos de soja en el almacenamiento". Revista APOSGRAN. Año XVII N° 2 – Volumen 4/2005. 88 pag

Fher, W. R. and C. E. Caviness. (1977). "Stage of soybean development". Spetial Report 80, Cooperative Extension Service, Agriculture and Home Economics Exp. Stn. Iowa State University, Ames, Iowa. 11:929-931

Sidhu, H. (1992). "Chemical compositions and physical damage of soybeans as affected by cultivar, harvest date, and field weathering". MS thesis. University of Tennessee, Knoxville.

Tekrony, D.M., Egli D.B. and A.D. Phillips. (1980). "Effect of field weathering on the viability and vigor of soybean seed". Agron. J. 72:749-753.

Tekrony, D.; Egli D. and G. Henson. (1981). "A visual indicator of physiological maturity in soybean plants". Agron Journal n° 73. pp 164- 1646.

Tombetta y Cuniberti, (1991). "Influencia climática adversa sobre la calidad del grano en distintos cultivares de soja durante post madurez en la campaña 1990/91". Primera Reunión Nacional de Oleaginosas. 10 y 11 de octubre de 1991. Rosario

Artículo de divulgación

Kale: una hortaliza promisoría en el Cinturón Hortícola de Rosario. Análisis sensorial en la Facultad de Ciencias Agrarias

Montian, G.; Mondino, M.C.; Grasso, R.; Balaban, D.¹; Ortiz Mackinson, M.; Rotondo, R.; Calani, P.; Vita Larrieu E.; Ross, M.E.; Romero, D.; Samardich, D., Meneguzzi, A.; Legno, D.

Cátedra de Cultivos Intensivos, Área Horticultura

Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Rosario.

E-mail: gabrielamontian@gmail.com

Las frutas y los vegetales son componentes esenciales de una dieta saludable y un consumo diario adecuado podría contribuir a la prevención de enfermedades. Actualmente, en Argentina, se consumen aproximadamente 130 g por habitante por día, siendo insuficiente para cubrir la ingesta media diaria recomendada por la OMS de 400 g. A su vez el consumo descendió en las últimas dos décadas, por eso es necesario promover la incorporación en la dieta, no sólo de las hortalizas ya conocidas, sino de nuevas opciones para el mercado argentino. Dentro de estas últimas, encontramos el kale o col rizada (*Brassica oleracea* var. *acephala*), una hortaliza de la familia brassicáceas o crucíferas, como el repollo, brócoli y coliflor, que proviene del este de Turquía. Durante el primer milenio llegó a Europa, donde se instaló en las diversas culturas, y recién en la década de 1980 se popularizó en nuestro continente.

Se lo conoce como un superalimento debido a que contiene una cantidad muy alta de micronutrientes, antioxidantes, carotenoides, glucosinolatos, polifenoles, vitaminas (A, K y C), minerales esenciales (potasio, calcio, magnesio entre otros) y fibra dietética, importantes para la salud humana. La capacidad antiinflamatoria del kale no tiene comparación con otras verduras de hojas, sobre todo en la prevención y hasta reversión de la artritis, enfermedades del corazón y algunas enfermedades autoinmunitarias. El kale tiene un número muy elevado de flavonoides, cada uno con una función



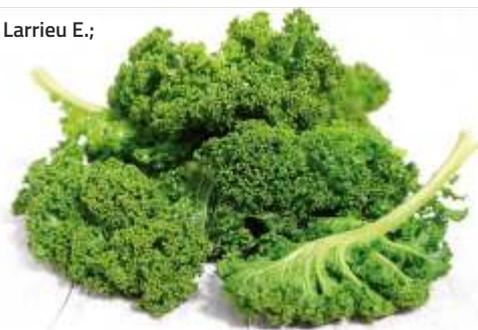
saludable en el cuerpo, incluyendo 32 compuestos fenólicos y tres ácidos hidroxycinnámicos, los cuales pueden ayudar a mantener los niveles del colesterol en el rango normal y atrapar radicales libres dañinos en el cuerpo. Por estas razones, es importante una mayor difusión entre los consumidores acerca de sus propiedades y posibles usos.

En Argentina, la superficie cultivada aumenta constantemente, extendiéndose su cultivo por muchos de los cinturones hortícolas de las principales ciudades. Mes a mes aparece en menús de restaurantes, en portales y revistas de alimentación y salud, impulsado por estudios que destacan sus propiedades nutricionales. La producción en el Cinturón Hortícola de Rosario está en expansión.

Existen variedades verdes y moradas, con hojas lisas o rizadas. Puede ser consumido de diversas formas tanto cocido como fresco en ensaladas, jugos o cocido en tartas, tortillas y actualmente se está difundiendo también el deshidratado, pero aún hace falta un trabajo de difusión para que esta hortaliza sea conocida y aceptada por los consumidores

En la producción de alimentos, incluso en la producción frutihortícola, se tiene cada vez más en cuenta la satisfacción del consumidor y uno de los métodos utilizados para medirlo es a través de la aceptabilidad donde se tienen en cuenta los aspectos sensoriales. Estos son contemplados y valorados por el consumidor a la hora de decidir sobre la adquisición de un producto.

Dentro del marco del curso electivo para alumnos de grado de nuestra Facultad, dictado durante los meses de agosto a octubre de 2018 denominado Análisis sensorial de alimentos, se llevó a cabo la evaluación de esta novedosa hortaliza. El objetivo fue



evaluar la aceptabilidad del kale en el público consumidor y difundir su importancia en la alimentación. Participaron ayudantes alumnos, docentes de la cátedra de Cultivos Intensivos, Especialidad Horticultura y los alumnos del curso. También participaron la AER INTA Arroyo Seco y un productor de la zona de Fighiera, Santa Fe (33° 11'S; 60° 28'O) que aportó para el panel, las dos variedades de Kale.

Se llevó a cabo el 25 de octubre en el hall de ingreso de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNR un panel de aceptabilidad por parte del público consumidor. En este caso, los consumidores fueron 90 personas de la comunidad de la Facultad.

Se utilizaron dos variedades de kale, uno verde **Darkibor** y uno morado **Redbor**. Ambos de la empresa Bejo.

Las muestras fueron presentadas en fresco, lavadas, cortadas y aderezadas con aceite y sal siguiendo protocolos definidos para su preparación.

Las dos muestras se ofrecieron a los participantes en forma aleatoria para el consumo y se les solicitó completar un cuestionario de preferencia hedónica. Para las respuestas, se propuso una escala de cinco puntos, del 1 "me disgusta mucho" al 5 "me gusta mucho" en donde cada consumidor debió evaluar, aspecto/color, olor/sabor y consistencia. También se solicitó a los participantes escribir libremente comentarios sobre cada uno de los aspectos evaluados. También, a través de dos preguntas, se pidió una valoración global y una de intención de compra.



Del total de consumidores consultados, el 56% fueron hombres. El rango etario preponderante fue de 18 a 25 años con un 47%. Del total de los consumidores encuestados el 61% manifestó no consumir esta hortaliza. Dentro del 39% que lo consume, entre otros, el 43% lo hace esporádicamente mientras que el 34% más de una vez por semana.

Al analizarse las respuestas, se observó que el kale morado presentó menor aceptabilidad por parte de los consumidores, tanto en aspecto/color, olor/sabor y consistencia.

Esto se condice con los comentarios realizados libremente por los consumidores, en donde el kale morado supo ser más amargo y duro, con la valoración final del producto que fue mayor en el kale verde.

En conclusión, se cumplió con el objetivo de evaluar la aceptación del kale por los consumidores y la difusión de esta hortaliza y sus propiedades nutricionales. El kale verde fue el más aceptado por los consumidores, presentando un sabor más suave y una textura más palatable que el kale morado, que si bien fue aceptado por los participantes lo hizo en menor medida, probablemente por su amargor y dureza.

Bibliografía

- Agte, V.V.; Tarwadi, K.V.; Mengale, S.; Chiplonkar, S.A. Potential of traditionally cooked green leafy vegetables as natural sources for supplementation of eight micronutrients in vegetarian diets. *J. Food Compost. Anal.* (2000), 13, 885–891
- Aires, A. Brassica composition and food processing. In *Processing and Impact on Active Components in Food*, 1st ed.; Preedy Victor, Ed.; Elsevier Inc.: Amsterdam, The Netherlands, (2015); pp. 17–25. 1st ed.
- Becerra-Moreno A, Alanís-Garza P, Mora- Nieves JL, Mora-Mora JP, Jacobo-Velázquez DA. (2014). Kale: An excellent source of vitamin C, pro-vitamin A, lutein and glucosinolates. *CyTA-Journal of Food*, 12: 298-303
- Combs, G.F., Jr.; Welch, R.M.; Duxbury, J.M. Fighting hidden hunger. *World I* (1998), 4, 174–181.
- De Ancos, B., Fernández-Jalao, I. y Sánchez-Moreno, C. (2016) Compuestos funcionales en productos de IV y V gama. *Revista. Iber. Tecnología Postcosecha Vol 7(2):130-148.*
- Gross, P.M. (2009) *Superfruits*: Mc Graw Hill.
- Noia, J.D. (2014) Defining powerhouse fruits and vegetables: A nutrient density approach. *Prev. Chronic Dis.*, 11, 1–5.
- Oxford Dictionary of Current English. (2009). Available at <http://oxforddictionaries.com>.
- Rana, M.K.; Mamatha, N.C. (2017). *Vegetable Crop Science*. CRS Press, 1st Edition ISBN 9781138035218
- USDA (2016). *USDA National Database for Standard Reference*, Release 28.

Notas medias de aceptabilidad de Kale



Artículo de divulgación

¿Es posible identificar sistemas lecheros intensificados más amigables con el medio ambiente? Evaluación de la Huella de Carbono.

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

¹Universidad Nacional de Rosario (Facultad de Ciencias Agrarias).

²EEA Rafaela (INTA).

E-mail: mlarripa1@gmail.com

Introducción

La temperatura de la Tierra proviene de la radiación solar. Al llegar a la superficie, una parte de esas radiaciones es absorbida y otra parte se remite nuevamente a la atmósfera. La radiación remitida a la atmósfera es reflejada por las nubes y por los gases efecto invernadero (GEI) y de este modo devuelta a la superficie. Todo este proceso permite que el planeta tenga una temperatura adecuada para la vida humana y para el crecimiento animal y vegetal.

El cambio climático es un aspecto que ha adquirido gran relevancia y obedece a varias causas, pero una de las más importantes está vinculada con una mayor concentración de GEI, fenómeno que produce un aumento de la temperatura media de la Tierra y que se conoce como calentamiento global.

El posible efecto de la intervención humana sobre el ecosistema natural genera preocupación en la sociedad y constituye un desafío que involucra a todos los actores de la cadena agropecuaria. Toda actividad humana, incluida la realizada en el sector rural, puede colaborar en este proceso. Su impacto puede cuantificarse por la huella de carbono (HC), que es la totalidad de GEI emitidos por efecto directo o indirecto de un individuo, actividad, organización o producto a lo largo del ciclo del mismo. Para entender estos efectos debe analizarse el balance de GEI, pues la producción agropecuaria emite gases, lo cual es negativo, pero también secuestra gases, lo cual es positivo. Los gases más importantes son el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄) y el óxido nitroso (N₂O), siendo distintas y muy variadas las fuentes de emisión y secuestro de los mismos.

Los rumiantes son fuente de producción de alimentos de alto valor nutritivo y materias primas fundamentales para la superviven-

cia de la humanidad, como por ejemplo leche, carne, cuero y lana. Sólo a modo de ejemplo, se proyecta que para el año 2050 la demanda mundial de productos lácteos se duplicará respecto a la existente en el año 2000 (Gerber et al., 2010).

No obstante, en los últimos años los sistemas ganaderos vienen siendo muy cuestionados desde el punto de vista ambiental, fundamentalmente a partir de los importantes aportes del gas CH₄ liberado por las fermentaciones que producen los rumiantes al digerir los alimentos y el N₂O generado por defecaciones de materia fecal y orina. Esto resulta un aspecto de gran interés para la sustentabilidad ambiental, productiva y económica de los sistemas agropecuarios de nuestro país, considerando posibles barreras arancelarias o para arancelarias que pueden plantearse para nuestros productos agropecuarios de exportación, afectando la generación de divisas.

De acuerdo al IPCC (Panel Intergubernamental para el Cambio Climático), a nivel mundial la ganadería es responsable del 18 % del total de emisiones de GEI, mientras que en Argentina, debido a la importancia del sector ganadero, el nivel asciende al 30 %. Si se tomara en cuenta también el sector agrícola, se estima que ese porcentaje sería de aproximadamente el 44 %.

En este sentido, otro reciente reporte de la ONU (2018), informa acerca de la necesidad de reducir drásticamente el consumo de carne si es que se quieren limitar los efectos del calentamiento global.

En el marco de la problemática descripta, resulta válido analizar la transformación estructural que ha sufrido el agro pampeano, en especial el sector lechero, en los últimos 50 años.

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 un modelo de agricultura permanente, que incluyó el doble cultivo trigo-soja y básicamente 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). De este modo, 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. 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, concentrados y subproductos en las dietas, transformaron significativamente la estructura productiva de los sistemas de producción lecheros (Centeno, 2013).

No obstante, los niveles de intensificación fueron muy variables, lo cual determinó que en las principales cuencas lecheras argentinas hoy convivan diversos sistemas, que podrían, en general, clasificarse del siguiente modo (Alvarez y Pece, 2009; Gastaldi et al., 2015), siendo los ubicados en segundo y tercer lugar los más frecuentes de encontrar:

Sistemas de base pastoril: las pasturas, aprovechadas a campo en forma directa, son la base de la dieta (aproximadamente el 70 %), con suplementación estratégica de

los animales de mayor producción y en mayor o menor proporción de acuerdo a la época del año.

Sistemas de base pastoril intensificados: las pasturas, aprovechadas a campo en forma directa, representan entre el 40 y el 50 % de la dieta, con elevado uso de concentrados, silajes y subproductos industriales.

Sistemas semi confinados: baja participación de pasturas y elevados niveles de silajes, concentrados y subproductos como componentes de la dieta. Los animales pastorean en forma directa sólo determinadas horas por día y en determinadas épocas del año.

Sistemas estabulados: los animales permanecen todo el año confinados en tinglados o galpones, recibiendo una dieta balanceada con elevada concentración energética.

El sur de la provincia de Santa Fe, 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 "agriculturización" ha repercutido con mayor intensidad y efectivamente puede verificarse la permanencia de un conjunto de tambos, en general de tipo familiar, que ha 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: mientras algunos autores nacionales (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 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), estudios americanos (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.

Por su parte, estudios recientes indican que los sistemas ganaderos de base pastoril pueden contribuir (por el menor laboreo) a mejorar esta situación en comparación con la agricultura o los sistemas más intensificados, produciendo menores niveles de GEI por una mayor captación de carbono incorporado como materia orgánica del suelo, disminuyendo la erosión, favoreciendo el equilibrio ecológico, la estabilidad de las comunidades microbianas y la biodiversidad, promoviendo de esa manera un menor uso de fertilizantes y pesticidas (Teague et al., 2016).

Objetivo

Evaluar la HC que producen sistemas lecheros con distintos niveles de intensificación, representativos del sur de la provincia de Santa Fe, Argentina.

Metodología

Durante el ciclo agrícola 2015/2016 se relevaron, a nivel de predio, cinco tambos con distinto nivel de intensificación, diferenciados por su nivel de carga animal, suplementación, producción individual y productividad, 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).

En el Cuadro 1 se presentan sus principales características. La información primaria utilizada se generó en un taller coordinado por el equipo docente de la Cátedra Sistemas de Producción Animal de la mencionada institución, con el apoyo de grupos de alumnos avanzados de la carrera de Ingeniería Agronómica.

Para el cálculo de emisiones se utilizó el Calculador de Emisiones para Tambos CREA® elaborado por el Consorcio Regional de Experimentación Agropecuaria (basado en IPCC 2006). El software se basa en planillas de *Microsoft Excel*, donde la carga de datos de cada establecimiento se traduce en las emisiones de GEI vinculadas a tres fuentes: materias primas (CO₂ derivado de la energía utilizada para laboreo, cosecha y secado; N₂O liberado por fertilizantes sintéticos y residuos de cosecha); tambo (CO₂ de la energía utilizada, CH₄ de fermentación entérica y del estiércol, N₂O del estiércol) y fábrica (emisiones de CH₄ y CO₂ procedentes de efluentes líquidos y uso de la energía). Todos los resultados se expresan en kg de CO₂ equivalente, para lo cual se convirtió la producción de CH₄ y N₂O considerando su potencial efecto invernadero. De este modo se obtuvo la HC total (kg de equivalente CO₂ por hectárea) y relativa (kg de equivalente CO₂ por litro de leche corregido al 4 % de grasa).

Resultados y Discusión

Los resultados que se presentan en el Cuadro 2 pueden ser de gran utilidad a la hora de evaluar políticas que promuevan sistemas de producción que reduzcan las emisiones de GEI, pero sin descuidar los atributos productivos y económicos que deben poseer todos los sistemas agropecuarios para ser sustentables (Litwin et al., 2016).

Antes de avanzar en la discusión de los resultados, resulta válido aclarar que suelen encontrarse diferencias en los valores de HC presentadas por distintos autores, las cuales suelen estar explicadas, en muchas ocasiones, por el ciclo de vida del producto considerado. En este sentido, mientras algunos trabajos presentan altos valores de HC ya que calculan las emisiones desde el predio hasta los centros de distribución, los datos del presente trabajo sólo

Cuadro 1. Características productivas de tambos representativos del sur de Santa Fe

Tambo	Carga	Suplementación	Producción	Productividad
1	0,89	3,16	12,2	2687
2	0,93	6,44	18,2	4352
3	1,29	7,79	23,0	5868
4	1,81	7,36	20,0	7090
5	2,15	3,53	20,4	4909

Carga: vacas totales por ha; Suplementación: kilos de equivalente grano de maíz por vaca en ordeño por día; Producción: litros por vaca ordeño por día; Productividad: litros (corregidos al 4 % de grasa) por hectárea de vaca total

Cuadro 2. Huella de Carbono Total y Relativa de tambos representativos del sur de Santa Fe

Tambo	Total ¹	Relativa ²
1	3219	1,19
2	3778	0,87
3	4052	0,69
4	6067	0,86
5	3993	0,81
Promedio	4222	0,88

¹kilos de equivalente CO₂ por hectárea;

² kilos de equivalente CO₂ por litro de leche corregida al 4 % de grasa.

consideran las producidas en el predio y las compara con otros resultados obtenidos del mismo modo. La metodología de cálculo, fundamentalmente las fuentes de secuestro y emisión de GEI que se consideran en las evaluaciones, también suele ser fuente de importantes diferencias (Brien et al., 2014), motivo por el cual las mismas fueron detalladamente descritas en la metodología utilizada y deben ser especialmente consideradas a la hora de comparar y analizar otros resultados.

La HC relativa promedio presentó valores similares a los consignados en la bibliografía internacional (O'Brien et al., 2014) y levemente inferiores a los calculados por Gimenez et al. (2017) para 12 tambos de la cuenca lechera central argentina, quienes informan un promedio de 0,90 kilos de equivalente CO₂ por litro de leche.

Las emisiones promedio de cada uno de los gases fue 57, 33 y 10 % para CH₄, N₂O y CO₂, respectivamente, proporción similar a la encontrada por Herrero et al. (2014) para 11 tambos de la Cuenca Oeste de la provincia de Buenos Aires, resultados estos que confirman la importancia que tienen los procesos digestivos y la producción de estiércol en las emisiones de GEI como consecuencia de las actividades ganaderas.

Las menores emisiones por hectárea (HC total) se dan en el tambo 1, menos intensificado, con baja carga animal, menor suplementación y baja producción individual, lo que condujo a una menor productividad y, como consecuencia de ello, a los mayores niveles de emisión por litro de leche (HC relativa).

Por el contrario, el tambo 3, más intensificado, con más suplementación, alta producción individual y nivel medio-bajo de carga animal, arrojó la menor huella relativa. Esto sería un claro indicio que sistemas de estas características, con animales más eficientes que producen más litros de leche, emiten menos GEI por unidad de producto, pudiendo de este modo cubrirse la demanda de productos animales con menos vacas y menor contaminación. En este sistema, un aumento en la carga animal podría ser una vía a explorar para mejorar aun más la productividad y consiguientemente la HR.

Ambos resultados están en coincidencia con lo informado en trabajos anteriores (Alvarez et al., 2016), quienes encontraron una menor HC total pero una mayor HC relativa en un sistema de base pastoril comparado con un sistema de base pastoril intensificado (0,84 versus 1,39 kg de CO₂ equivalente por litro de leche).

Del mismo modo resulta muy interesante evaluar los resultados obtenidos para el tambo 4, el cual, a consecuencia de su alta carga animal y sus elevados niveles de suplementación, es el sistema que presenta la mayor HC total. No obstante ser su productividad por hectárea la mayor de todos los sistemas evaluados, la HC relativa es superior a la medida para el tambo 3, probablemente como consecuencia de su baja producción individual, que no se condice con la dieta suministrada y estaría indicando la necesidad de hacer una corrección en el uso de la misma. De modo similar a lo consignado para el tambo 3, en este caso el aumento de la producción individual podría la vía para mejorar aun más la productividad, lo cual podría repercutir favorablemente en la HR.

Distintos países, y dentro de estos distintos productores, utilizan distintas estrategias para maximizar la productividad y el resultado económico de la empresa lechera. Por ejemplo, mientras en USA dicho objetivo se busca alcanzar aumentando la producción por vaca mediante un elevado uso de concentrados y el mejoramiento genético, en Australia y Nueva Zelanda este objetivo se procura alcanzar minimizando costos aumentando la participación de pasturas en

la dieta, con menor producción por vaca y mayor carga animal (O'Brien et al., 2014). Lo mismo sucede en nuestro país donde, tal cual se menciona en la introducción, las distintas formas de intensificación han llevado a que en la actualidad convivan sistemas con distinta estructura productiva. Dicho de un modo más simple, se pueden producir 40 litros con una sola vaca que tenga ese nivel de producción o con dos vacas que produzcan 20 litros cada una. En el primer caso la dieta será más cara, pero tiene un solo animal que mantener, mientras que en el segundo caso tengo que mantener dos vacas, pero la dieta a base de pasturas será más barata. En síntesis, más allá de la estructura productiva que se diseñe, resulta fundamental promover un eficiente uso de los recursos disponibles y una elevada productividad por unidad de superficie, existiendo un amplio consenso en la bibliografía respecto a que el objetivo de bajar los niveles de emisión de GEI es posible de alcanzar de ese modo (O'Brien et al., 2014).

Los sistemas de base pastoril intensificados presentan ventajas que deben ser especialmente valoradas y que tal vez expliquen los motivos por los cuales son los sistemas preponderantes en las cuencas lecheras argentinas. Ser pastoriles tiene la ventaja que el principal componente de la dieta es un recurso económico, si consideramos el costo del kilo de materia seca de las pasturas respecto del costo de la materia seca de silajes, concentrados o subproductos. Por su parte, intensificados implica, entre otros aspectos, que se utilizan suplementos para cubrir deficits en la producción de las pasturas, balancear los nutrientes de las dietas de los animales de mayor producción y mejorar la composición de la leche. Pero, para que esto se traduzca en aumentos de productividad, y contribuya a disminuir los niveles de HC, es imprescindible optimizar la producción y utilización de las pasturas (planificar el correcto cultivo antes de sembrar en fecha óptima, asignar adecuadamente el forraje disponible y respetar los tiempos de descanso y ocupación) y usar correctamente los suplementos, considerando el momento de la lactancia, la producción individual de leche, estado fisiológico y la edad de los animales y su estado corporal.

Conclusiones

La metodología utilizada permitió obtener información valiosa sobre HC en los sistemas de producción de leche regionales con distintos grados de intensificación. Resulta necesario profundizar el estudio de los distintos sistemas de producción lechera regional, de modo de encontrar estructuras productivas que garanticen la seguridad alimentaria respetando el medio ambiente. Los sistemas de base pastoril intensificados, muy difundidos en la cuenca lechera central argentina, pueden resultar, si son manejados eficientemente, muy adecuados para promover mayores niveles de productividad en armonía con el cuidado del medio ambiente.

Bibliografía

- Alvarez, H., Larripa, M., Planisich, A., Galván, N., Mancini, C., Nalino, M. y Pece M. (2016). Intensificación de la producción lechera: huella de carbono según dos metodologías de cálculo. Libro de Resúmenes. XVII Jornadas de Divulgación Técnico-Científicas, Facultad de Ciencias Veterinarias. IV Jornada Latinoamericana. II Jornadas de Ciencia y Tecnología, Facultad de Ciencias Agrarias. I Reunión Transdisciplinaria en Ciencias Agropecuarias 2016, Universidad Nacional de Rosario.
- Alvarez, H. y Pece, M. (2009). Sistemas de producción lechera: una visión integradora de la sustentabilidad. VI Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales - Programa Interdisciplinario de Estudios Agrarios. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires.
- Alvarez, H.J., Pece, M.A., Albanesi, R., Dichio, L., Larripa, M.J., Mancini, C., Vigna, C. y Trobbiani, 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).
- Capper, J., Cady, R. and 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? Hoja de información técnica N°33 INTA UEEA San Francisco. Julio de 2013. ISSN: 2250-8546.
- 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.
- Gerber, P., T. Vellinga, C. Opio, B. Henderson, and H. Steinfeld. (2010). Greenhouse gas emissions from the dairy sector. A life cycle assessment. Food and Agricultural Organization of the United Nations: Animal Production and Health Division, Rome, Italy.
- Herrero, M.A., Moyano Salcedo, A, Varillas, G., Carbo, L. y Maekawa, M. (2014). Huella de Carbono según tres metodologías de cálculo en tambos del oeste bonaerense. Revista Argentina de Producción. Vol 34 Supl. 1 p. 219.
- Herrero, M.A. y Gil, S.B. (2008). Consideraciones ambientales de la intensificación en producción animal. Ecología Austral 18: 273-289.
- IPEC. (2014). Instituto Provincial de Estadística y Censos. Encuesta Ganadera. Santa Fe, Argentina. <http://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/view/full/111316>.
- Litwin, G., Giménez, G., Alvarez, H., Esnaola, I., Centeno, A., Moretto, M., Maekawa, M., Butarelli, S., Engler, P., Spilj, G., Almada, G., Ferrer, J., Tieri, M. y Charlón, V. (2016). Indicadores de sustentabilidad en tambos comerciales de la cuenca lechera pampeana argentina. 47a. Reunión anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria, Mar del Plata, 24pp.
- O'Brien, D., J. L. Capper, P. C. Garnsworthy, C. Grainger, and L. Shalloo. (2014). A case study of the carbon footprint of milk from high-performing confinement and grass-based dairy farms confinement and grass-based dairy farms. Journal of Dairy Science Vol. 97 No 3: 1835-1851.
- Organización de la Naciones Unidas (2018). http://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/sr15/sr15_faq.pdf
- Teague, W.R., S. Apfelbaum, R. Lal, U.P. Kreuter, J. Rowntree, C.A. Davies, R. Conser, M. Rasmussen, J. Hatfield, T. Wang, F. Wang, and P. Byck (2016). The role of ruminants in reducing agriculture's carbon footprint in North America. Journal of Soil and Water Conservation. Vol. 71 N° 2.

Artículo de divulgación

Repensando la práctica profesional frente a los “nuevos”¹ desafíos ambientales

Campos, V.¹; Civriati, O.¹; Rosenstein, S.³; Murray, R.²

¹Facultad de Ciencias Agrarias, UNR

²AER Roldán. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

³Ex docente Facultad de Ciencias Agrarias, UNR

E-mail: vcampos_@hotmail.com

La problemática ambiental aparece en el campo profesional de los ingenieros agrónomos en los últimos años como una nueva demanda social que está exigiendo nuevas formas de relación entre la sociedad y la naturaleza.

El escenario donde tuvieron que desarrollar su actividad profesional en los últimos 30-40 años estuvo caracterizado por un acelerado desarrollo tecnológico con una masiva incorporación de maquinarias e insumos en los sistemas de producción agropecuarios, sumado al desplazamiento de la ganadería. En este proceso de modernización los profesionales cumplieron un rol activo, promoviendo con su accionar la difusión de sistemas simplificados y de manejos productivos muy similares aún en condiciones agroecológicas diferentes. Se incorpora así un nuevo término para definir la producción como “modelo”, término que hace referencia a algo que sirve como pauta para ser imitada, reproducida o copiada. Según Cervio, V. (2007), “*La mentalidad predominante en las prácticas profesionales agrarias ha estado durante mucho tiempo orientada exclusivamente a la producción y su mejoramiento como objetivo principal y único*”. Las instituciones público-privadas de ciencia y técnica promovieron este proceso, volcándose fundamentalmente al desarrollo de tecnologías de insumo y dedicando menos esfuerzos y recursos al desarrollo de tecnologías de proceso.

Asimismo, en el marco de este modelo tecnológico, la práctica cotidiana del profesional implica diferentes grados de intervención sobre los recursos naturales, también llamados bienes comunes, lo cual lleva a que su desempeño no sólo atienda aspectos productivistas, sino que deba asumir la

responsabilidad de abarcar cuestiones ambientales y sociales. Según este mismo autor (Cervio, V., 2007) “*...dentro de la Universidad, los ingenieros agrónomos son agentes ambientales de primer orden que intervienen más directamente en la naturaleza que la mayoría de los colegas de otras disciplinas*”.

Sin embargo, este modelo productivo avanzó de la misma forma ante la heterogeneidad del paisaje sin considerar los diferentes ecosistemas y su biodiversidad, priorizando la satisfacción de las necesidades de algunos sectores de la sociedad y respondiendo a una mirada antropocéntrica, en la que el hombre se atribuye la capacidad de dominar la naturaleza.

Estas estrategias y las tecnologías aplicadas tuvieron consecuencias negativas para los recursos/bienes utilizados y, por lo tanto, para la sociedad, aunque tardaron en hacerse visibles. Así fue como en la última década, desde diferentes sectores de la sociedad, se profundizó el cuestionamiento a los modelos de producción dominantes reflejando una gran preocupación por el incremento de los problemas ambientales tales como contaminación de aguas, suelo y aire; erosión de suelo, destrucción de biotipos, entre otras cuestiones.

Es a partir de la visibilización de estas problemáticas que emergen diferentes conflictos ambientales en tanto aparecen puntos de vista opuestos y, a veces, irreconciliables acerca de las formas en las que la sociedad se relaciona con los bienes/recursos naturales para un determinado fin. Uno de los conflictos que más ha resonado es el uso de fitosanitarios/agroquímicos/agrotóxicos en las actividades agropecuarias. Precisamente, en este artículo abordaremos este

tema, mostrando de manera sucinta, los resultados de una investigación sobre las prácticas que llevaron adelante los ingenieros agrónomos en relación con la elaboración e implementación de las ordenanzas locales que regulan las aplicaciones de fitosanitarios en el área periurbana de las localidades de Roldán, Zavalla, Pujato y Cañada de Gómez. Considerando que en el corto plazo se planteará una nueva discusión acerca del Plan de Estudios de la carrera, creemos que estos resultados podrían ser un aporte para orientar el debate hacia un perfil profesional que responda a las actuales demandas sociales.

Las localidades bajo estudio se ubican en el área de influencia de la Facultad de Cs Agrarias de la UNR. Las ordenanzas locales que regulan la aplicación de fitosanitarios en el periurbano son diferentes entre sí y también lo son en relación con la antigüedad de su implementación.

Los ingenieros agrónomos y los conflictos por el uso de productos fitosanitarios en las áreas periurbanas:

Los profesionales que ejercen su actividad en la localidad de Roldán pertenecen a distintos ámbitos: al asesoramiento privado, a la venta de insumos, a instituciones públicas (INTA y Municipalidad). En Roldán, la ordenanza 738/12 se promulgó en el año 2012. Según los profesionales, el uso de fitosanitarios **surgió como problema** a partir de la gran expansión del negocio inmobiliario ocurrido durante los años 2008-2014, período en el que se incorporaron 11 nuevos barrios sobre superficie dedicada anteriormente a la agricultura. Los nuevos vecinos denunciaron, a través de notas en los diarios y ante los juzgados, a algunos productores por aplicaciones realizadas cerca

¹Con el encomillado de la palabra queremos resaltar que estos “nuevos” desafíos ambientales no son sino consecuencia de la dinámica permanente de la relación sociedad-naturaleza. El ambiente no nos desafía, somos los seres humanos los que desafiamos al ambiente, destruyendo su capacidad de homeostasis y su resiliencia. Precisamente, es a partir de la conciencia social sobre el deterioro ambiental que aparecen nuevos reclamos/demandas que exigen el uso racional de esos bienes comunes. De allí, que se trate de nuevos desafíos para los ingenieros agrónomos.

de los nuevos barrios. El conflicto alcanzó tal magnitud que, según los técnicos, *“no se puede hablar con el productor ni con el vecino y en el medio estamos nosotros”*, pero a la hora de responder por sus propias acciones frente al conflicto se mantuvieron al margen, no acompañaron el reclamo ni de los vecinos ni de los productores, incluso sabiendo que las aplicaciones no siempre se hacían correctamente.

Como resultado de la presión de los actores involucrados **surgió la iniciativa de redactar la nueva ordenanza**. Pero también, la provincia comenzó a exigir a la Municipalidad la realización de estudios de impacto ambiental para autorizar nuevas urbanizaciones. Era indispensable, entonces, contar con una ordenanza que regulara las aplicaciones de agroquímicos. Los profesionales entrevistados coincidieron en que la ordenanza fue redactada por los concejales que, a su criterio, no conocían el tema. Tomaron modelos de otras localidades y, si bien hubo varias reuniones previas, *“salió entre gallos y media noche”*. La postura de éstos con respecto a las restricciones impuestas por la ordenanza fue que *“todo es cuestión de control y no de prohibición”* pero que era más fácil prohibir para no tener que controlar.

Ya con la ordenanza en marcha¹, los profesionales afirmaron que los vecinos dejaron de denunciar y también obligó a los productores a buscar *“de mala gana un ingeniero agrónomo”*. El rol que cumplieron en esta etapa se limitó a dar a conocer la ordenanza, atribuyendo los conflictos fundamentalmente a la desinformación de la gente, capaces de confundir *“una máquina que está cosechando con una que está fumigando”*, como así también a algunos productores que no siempre respetaban la ordenanza, sobre todo, cuando lindan con barrios poco conflictivos.

Ante este nuevo escenario, los profesionales entrevistados percibían que tenían que asesorar al productor sobre nuevos planteos productivos más adecuados a las restricciones impuestas en el área periurbana, pero que carecían de herramientas para

satisfacer esa demanda. Sus prácticas se habían limitado a tratar de mediar en los conflictos, aunque no siempre estuvieran preparados para ello y a cumplir con los controles cuando los productores los demandaban.

A lo largo del año 2017, un equipo integrado por miembros de la AER Roldán y de la Facultad de Cs. Agrarias decidió comenzar un trabajo de intervención, junto con los diferentes sectores involucrados en la problemática: vecinos, productores, funcionarios, ingenieros agrónomos y organizaciones ambientalistas. El objetivo era buscar los puntos de vista comunes, posibles de convertirse en acuerdos, a partir de los cuales fuera posible generar alguna forma de organización que facilitara el diálogo entre las partes. Los talleres/encuentros fueron la puerta de entrada para la conformación de la Mesa de Diálogo, en la que todos los sectores se sentaron a hablar y a escucharse. Este proceso comenzó dentro de cada sector, primero ante la necesidad de elegir a sus representantes y, luego, de mantener un diálogo permanente para que éstos fueran efectivamente, los portavoces de las posturas de los representados. Luego, la Mesa de Diálogo, que comenzó a funcionar en diciembre de 2017 y continúa en la actualidad, permitió generar lazos de confianza hacia dentro de cada uno y entre los sectores anteriormente enfrentados. En el caso de los ingenieros agrónomos, lograron establecer alianzas con las vecinales y el colectivo ambientalista que antes eran impensadas, modificando profundamente sus prácticas².

Es indudable que es el encuentro, la posibilidad del intercambio de distintos saberes, lo que origina el cambio en la manera de ver y actuar de los profesionales. Y este cambio contrasta fuertemente con el diagnóstico inicial que los mostraba resistentes a incorporar modelos de producción alternativos, a no avalar las restricciones impuestas por la ordenanza en muchos casos, sintiendo, además, que eran los destinatarios de las agresiones de los vecinos cuando supervisaban una aplicación. (ROSENSTEIN, S. Y COL, 2016).

En la localidad de **Zavalla** rige la ordenanza N° 45/11 desde el año 2011. Los técnicos

²Para mayor información, ver Rosenstein, S. y col, 2016.

locales coincidieron en **que el problema lo instala** un grupo ecologista con el apoyo del Pte Comunal, lo que indicaría que no hubo demandas ni conflictos previos entre los actores locales. Afirmaron que no tuvieron ninguna participación ni en la propuesta inicial ni en su redacción. Uno de ellos aseguró *“La ordenanza fue una decisión del intendente, me enteré por el diario”*. Luego de su promulgación, se convocó a toda la comunidad a una reunión en las instalaciones de la Facultad de Cs Agrarias de la UNR. Si bien algunos miembros de la comunidad educativa enunciaron que actuaron sólo como moderadores, otros atribuyeron a su participación la inclusión en la ordenanza de una cláusula que reduce la franja de seguridad de 800 m a 200 m en el caso de la instalación de cortinas forestales. La negociación no fue sencilla, incluso hubo quienes afirmaron que el Pte Comunal tomó represalias en contra de un técnico que planteó su desacuerdo en esa instancia.

En la etapa posterior al **establecimiento de la ordenanza**, no hubo en Zavalla grandes cambios en el nivel de conflictividad. Los vecinos sólo se preocuparon y denunciaron cuando vieron un avión, aun cuando no estuviera fumigando sino realizando una siembra aérea o bien, sacaban fotos en los casos de aplicaciones a la madrugada. Sin embargo, los técnicos enunciaban que la ordenanza no se respetaba o se cumplía *“a medias”*. De hecho, la persona que realizaba el control era el inspector de tránsito que sólo *“sabe que menos de 200 metros no y que tiene que ser viento exactamente contrario”*. Por otra parte, no tenían claro desde dónde se contaban los 200 m de exclusión, que características debía reunir una cortina forestal y sabían a ciencia cierta que los equipos pulverizadores se seguían guardando en galpones dentro del pueblo.

Entonces, pareciera que en esta primera instancia prevalecieron las relaciones de confianza entre productores, profesionales y vecinos, relaciones construidas históricamente dentro de un territorio caracterizado por una fuerte identidad agrícola y cuya economía ha dependido y depende directa o indirectamente de la actividad.

También en este caso, la mayoría de los profesionales de Zavalla se mantuvieron al margen del problema. Sus prácticas se

¹La ordenanza establece una franja de seguridad de 100 m en torno a la planta urbana y zonas rurales con población sin aplicación de productos fitosanitarios y una zona restringida supervisada desde los 100 hasta los 600 m en las que las aplicaciones deben ser fiscalizadas por un ingeniero agrónomo.

limitaron a realizar los cursos obligatorios para poder firmar las recetas agronómicas y a respetar las condiciones de aplicación: presentar las recetas en la comuna y usar productos de bajo nivel de toxicidad. Salvo en un caso, no habían demandado al poder local una participación más activa en la implementación y control de la ordenanza.

Sin embargo, a partir del surgimiento de los nuevos barrios comienza a percibirse que los límites entre lo urbano y lo rural se tornan difusos. Algunos de los técnicos empezaron a tomar conciencia de la necesidad de reelaborar la ordenanza y exigieron la presencia de ingenieros agrónomos para el control. No sólo eso, empezaron a poner en cuestión su propia práctica alineada con los modelos dominantes de producción, reconociendo que, muchas veces, para vender el producto recomendaban más aplicaciones de las necesarias. En este camino, en el año 2016, algunos de los profesionales comenzaron a trabajar junto con la Comuna en un proyecto de granja agroecológica en un predio que quedó encerrado entre nuevos barrios y en el que participaron también alumnos de la Facultad. *“estoy aprendiendo...quieres que te diga la familia de los productos químicos, te digo el cuadrito de memoria. Ahora quieres que diga la mezcla de cola de caballo con menta para control de hongos en tomate, no la sé, la estoy aprendiendo o haciendo experiencia”*

Los técnicos sentían que si se le prohibía al productor seguir trabajando como lo hacía hasta ahora, tenían que proponerles alternativas, aun cuando estuvieran experimentando y no tuvieran todavía *“respuestas para asegurar que sean rentables”*.

Sin duda se trataba de un cambio en las prácticas, que iba de la mano de la emergencia de un significado compartido entre los técnicos y el poder local acerca de la necesidad de nuevas alternativas productivas.

En la actualidad, surgen una serie de conflictos entre productores y vecinos de los nuevos barrios, fundamentalmente porque la ordenanza no los incluye dentro de la franja de seguridad, de modo que queda en evidencia la necesidad de modificar la ordenanza. La incorporación de un ingeniero agrónomo en la comuna a mediados de 2018, cuya función es la gestión del uso de

fitosanitarios incluyendo la fiscalización de las aplicaciones, cambió la dinámica del tratamiento de este tema en la localidad. Un hecho contundente fue la decisión de incorporar indicadores de riesgo para evaluar el manejo que cada productor realiza en su predio y poner esa información a disposición de la comunidad. De hecho es quién toma la iniciativa de convocar al equipo de coordinación que ya venía trabajando sobre el tema en Roldán, para comenzar un proceso de intervención con la misma metodología. En este caso, se evidencia una fuerte disposición para generar propuestas para modificar las prácticas de producción hacia un modelo más sustentable.

El proceso de intervención está recién comenzando, pero ya se evidencia el compromiso de los actores locales para emprender el camino del diálogo. Hasta ahora los talleres realizados con vecinos han puesto sobre el tapete una serie de demandas, de las cuales el poder político local ha tomado algunas para redactar 3 nuevas ordenanzas que contemplan: la inclusión de nuevos barrios dentro del área de resguardo, la promoción de la agroecología hasta los 200 mts, la creación de una tasa para cuidado ambiental y la ampliación de la zona supervisada hasta los 3000 mts.

En **Pujato** rige la ordenanza 598/12. En este caso, algunos profesionales afirmaban que fue una candidata a Pte Comunal la que convocó a una reunión para discutir el **uso de productos en el periurbano**, para otros, fueron los vecinos que comenzaron a agredir a los aplicadores primero y a denunciar después, aun cuando no hay registro de que lo hicieran bajo alguna forma de organización.

Lo cierto es que los técnicos también estaban y están comprometidos con la venta y asesoramiento de productos, pero mientras algunos podían reconocer que no eran ajenos al problema, otros lo ponían afuera, atribuyéndoselo a *“a la moda”*. *“también fue medio moda, hablando del glifosato, todo empezó por el glifosato. Acá aplicaban paratión alrededor del pueblo y nadie decía nada”*. Otros adjudicaron el **origen de la ordenanza** a la negligencia de los productores. *“Reconozco que mucha de la culpa de todo esto la tuvieron los productores.. en su momento aplicaban...no respetaban nada, si se hubiese hecho a conciencia esto no pasaba...”*

En este caso, los profesionales entrevistados desconocían quién participó en la redacción de la ordenanza, lo que indicaba que no fueron consultados. Al igual que ocurrió en Zavalla, las relaciones sociales de confianza no parecían haber cambiado **a partir del establecimiento de la ordenanza**. Los conflictos entre vecinos y productores fueron aislados. Los técnicos afirmaban que la zona de exclusión no se respetaba y tampoco hubo control por parte del personal de la Comuna que, además, no contaba con ningún ingeniero agrónomo para la tarea. Denunciaron también que los equipos aplicadores se guardaban en el pueblo y cargaban agua en la plaza.

Aun así, para la mayoría de los actores locales, familiarizados con estas prácticas, no había nada que cuestionar, inclusive, por parte de los profesionales no hubo ninguna demanda al poder local en relación con la implementación y control de la ordenanza, ni tampoco el interés por una mayor participación, aun cuando resultaba evidente su desacuerdo con las restricciones. Tampoco pusieron en cuestión sus propias prácticas. Hicieron lo que correspondía: las recetas de aplicación y asesoraban a productores y aplicadores sobre el tipo de producto y las dosis que debían usar. Entonces, era la ordenanza la que debería modificarse y no su práctica profesional: *“Se le ha dado mucha rosca a todo esto. Yo particularmente no acuerdo con esto de los 100mt, son todas pavadadas, acá somos extremistas, si el tipo aplica con 100mt y con viento en contra del pueblo te tira más veneno, creo que es una cuestión de ética y de conciencia.”*

Lo cierto es que, desde el discurso, sólo aparecía tibiamente una reflexión acerca de su falta de compromiso con el problema. Quizás, todo *“mejoraría”* si hubieran participado más desde el comienzo del proceso de elaboración de la ordenanza, aportando ideas e informando a la gente sobre las ventajas y desventajas de prohibir las aplicaciones.

Cañada de Gómez es la localidad donde **el problema se planteó más tardíamente**, así la ordenanza 9286 está vigente desde el año 2018. A pesar de que en el año 2013 la Municipalidad convocó a ingenieros agrónomos con el objetivo de solicitarles su aporte para una nueva ordenanza que regulara la aplicación de fitosanitarios en el

periurbano, todos coincidieron en que el problema se instaló recién en el año 2016, a partir del reclamo de un vecino hacia un productor porque se le morían las plantas y los animales por las aplicaciones cercanas a su domicilio. En este conflicto se vio involucrado directamente el profesional que asesoraba al productor en tanto las denuncias incluían a ambos: *"El conflicto era muy grande, el productor aplicaba con las condiciones que correspondían, lo filmaban y sacaban en facebook con nombre y apellido... no sólo a él lo nombraban"*. Esta situación tomó tal magnitud, que el mismo profesional decidió llevar el problema a la Municipalidad para que se **dicte una nueva ordenanza** ya que hasta el momento sólo se adhería a la ley provincial 11273. Reconoció que *"me quedó grande"* y convocó a otros colegas que trabajaban en la localidad para organizar un grupo de trabajo, apostando a la mayor capacidad de la acción colectiva para influir en un estado de cosas.

Con el conflicto instalado, fue el colectivo de profesionales el que exigió a la Municipalidad que se dicte la ordenanza, *"presionamos a la Municipalidad para que haga algo"*. Si bien el HCM le solicitó asesoramiento, algunos miembros afirman que sólo tomaron de la propuesta algunos de los productos que debían ser prohibidos. La mayoría acordó en que *"el intendente y su secretario redactaron la ordenanza"*.

En relación con la implementación, el colectivo afirma hoy que *"la ordenanza se cumple"*. El hecho de que la Municipalidad haya contratado un ingeniero agrónomo para el control trajo calma a las relaciones entre productores, grupo ambientalista y vecinos. Su función es la de recibir las recetas, controlarlas y contactar al veedor que va a ejercer el control de la aplicación. Sin embargo, en el caso del productor en conflicto, es él mismo el que ejerce la función de veedor. También fue el responsable de convocar a los productores del periurbano para informarlos acerca de las restricciones impuestas por la ordenanza.

A pesar de la calma relativa, pareciera que los conflictos siguen vigentes. De hecho, se han registrado nuevas denuncias de vecinos que fueron elevadas a la Secretaría de Protección Vegetal de la provincia de Santa Fe.

Lo que distingue el proceso en la localidad y a pesar del escaso tiempo transcurrido, es que las relaciones entre los profesionales se reforzaron fuertemente luego de la implementación de la ordenanza. La acción conjunta no se limitó a la presentación del borrador, sino que luego se abocó a la búsqueda de alternativas productivas para los 150 mts de resguardo. Un ejemplo claro fue la convocatoria a una reunión de trabajo con profesionales de otras localidades que ya están ensayando nuevas formas de producir. Queda claro cómo a partir del proceso de redacción e implementación de la ordenanza, se va incrementando la conciencia de la fuerza de la acción colectiva, lo que evidencia, sin lugar a dudas, un profundo cambio en las prácticas de los actores.

Reconocen que muchos de ellos *"hicieron las cosas mal"* y que hoy pueden reflexionar acerca de que hay una agricultura posible *"sin tanto agroquímico"*. Incluso, algunos afirman que a su modo ya la venían practicando: *"veníamos trabajando previo a la ordenanza, con la receta de aplicación y aviso a la comuna...con manejo integrado, con reducción de número de aplicaciones"*, *"con un productor que antes hacía tres aplicaciones ahora las bajamos a una o ninguna"*.

¿Hay otras miradas posibles?

En términos generales, los ingenieros agrónomos no participaron ni en la instalación del problema del uso de agroquímicos en las agendas locales ni en la posterior redacción y puesta en marcha de las ordenanzas. Se mantuvieron al margen, no tomaron postura acerca de la colisión generada, en algunos contextos más que en otros, entre el derecho a producir y el derecho a vivir en un ambiente sano. Sin embargo, en el caso de Cañada de Gómez, cuyo proceso es mucho más reciente, la decisión de promover su propia organización se tradujo en un rol activo de los profesionales tanto en la demanda de una nueva ordenanza al poder político local como, posteriormente, en la implementación.

En los casos de las localidades que tienen ordenanzas más antiguas, la vigencia de éstas puso en cuestión sus propias prácticas, como así también los modelos de producción en los que se habían formado. Quedaba en evidencia que los profesionales se encontraban ante una nueva problemática,

frente a la cual sentían que no tenían herramientas para responder, ya sea para asesorar sobre manejos alternativos, para mediar en los conflictos entre actores o para superar la acción individual. En este escenario, la resistencia de la mayoría de los profesionales a cambiar sus prácticas, convencidos que eran portadores del saber técnico, no hacía más que profundizar el conflicto.

En el caso de **Roldán** la posibilidad de crear un contexto que promoviera el acercamiento de las partes y el intercambio de los puntos de vistas, facilitó y predispuso al diálogo. El resultado fue la generación de consensos antes impensados y la acción colectiva frente al conflicto.

Por el contrario, en **Zavalla** los técnicos apostaron a experimentar y a poner en práctica nuevas formas de producir y con ello surgió la necesidad de intercambiar conocimientos y capacitarse en prácticas alternativas. Sin embargo, la emergencia de nuevos barrios desata hoy fuertes conflictos con los productores, impulsando a los profesionales a tomar la iniciativa para modificar las prácticas de producción hacia un modelo más sustentable, apelando al diálogo con otros actores involucrados.

En **Pujato** el único cuestionamiento era su falta de participación en la elaboración de la ordenanza.

En **Cañada de Gómez**, la ordenanza y su implementación es resultado de la acción colectiva de los profesionales. Frente al conflicto, saben que solos no van a poder y, entonces, desde el inicio del proceso las prácticas que llevan adelante son producto del intercambio y del consenso entre pares y ello implica, de por sí, una profunda transformación.

Precisamente, es en las localidades donde se pudieron establecer relaciones de confianza, donde los profesionales pudieron reflexionar y transformar sus propias normas de acción, pensando colectivamente que otras prácticas eran posibles. Ahora bien, los resultados que acabamos de mostrar nos permiten reflexionar acerca de cuáles deberían ser las respuestas de los profesionales frente a estos nuevos escenarios.

El perfil profesional definido en el Plan de Estudios 2000 establece que el egresado deberá desarrollar, entre otras, las siguientes capacidades y habilidades: *- "atender a las necesidades y demandas de consumo sin descuidar la sostenibilidad de los agroecosistemas", "capacidad de diseñar y proponer estrategias y modelos alternativos en el marco del desarrollo socioeconómico regional con dominio óptimo de las variables socioeconómicas, tecnológicas productivas gestonarias y ecológico medioambientales propias de los nuevos escenarios", "-capacidad para evaluar el impacto de su práctica profesional ya sea como asesor, investigador, gerente, educador".*

Una lectura detenida del texto permite identificar algunos supuestos a partir de los cuales se estructura dicho perfil. En primer lugar, la necesidad de formar profesionales capaces de dar respuestas creativas frente a una realidad caracterizada por una complejidad creciente que implica la aparición de nuevas demandas sociales, de nuevos actores, de nuevas problemáticas, de nuevas políticas reguladoras, entre otras cuestiones. Así, según Grosso, S., (2010) *"El dinamismo de la disciplina tiene una profunda relación con las demandas que la sociedad tiene de la agricultura, las preocupaciones de la alimentación de la población, los riesgos sanitarios, la atención a los problemas del medio ambiente, la conservación de los recursos naturales, la adaptación del espacio rural a múltiples usos, entre otras. De esta manera, los agrónomos deben recurrir a la colaboración de otras disciplinas (como la ecología o la sociología), y definir nuevos objetos con el fin de afianzarse mejor en el acompañamiento de la actividad agrícola. La sociedad exige al agrónomo comprender y actuar, cada vez más, sobre una complejidad creciente."*

En segundo lugar, resulta una obviedad que el desarrollo de estas capacidades implica apelar a una serie de herramientas teóricas y metodológicas basadas en el pensamiento complejo, incluyendo el abordaje sistémico. Tal como afirma Morin, E., (2011) *"...los habitantes del mundo occidental u occidentalizado, sufrimos, sin ser conscientes de ello, dos tipos de carencias cognitivas: la ceguera propia de un modo de conocimiento que, al compartimentar los saberes, desintegra los problemas fundamentales y globales que exigen un conocimiento interdisciplinar; el occidentalocentrismo, que nos coloca en el*

trono de la racionalidad y nos da la ilusión de poseer lo universal. Por lo tanto, no es sólo nuestra ignorancia, también es nuestro conocimiento lo que nos ciega".

Este mismo autor (Morin, E., 2011) afirma también que *"la universidad responsable de la sociedad/mundo del siglo XXI está comprometida con una reforma urgente de los modos de pensar y la investigación no "escapa" a este desafío"*. Esta mirada conlleva la necesidad de formar profesionales que puedan integrar las distintas dimensiones de los problemas en tanto éstos responden a causas múltiples y dan lugar a efectos también múltiples, con conciencia de que dicha integración se logra a través de abordajes multidisciplinares y que no existen "soluciones" universales, sino que, por el contrario, es indispensable aprender a convivir con la "incerteza". Esto es, un profesional consciente de su condición de "agente" y, por lo tanto, de su rol transformador de la realidad en la que actúa, sobre todo, cuando lo que está en juego es la sustentabilidad de los territorios.

La pregunta que nos hacemos es: ¿las prácticas habituales de los ingenieros agrónomos en relación con las restricciones impuestas por la legislación al uso de productos fitosanitarios responden a este perfil?

Aún con excepciones, podemos afirmar que no es así. En términos generales, se mantienen al margen del conflicto en tanto no pueden mediar para atenuarlo, sienten que las respuestas aplicadas hasta ahora ya no son válidas pero carecen de herramientas para plantear manejos productivos alternativos, persisten en la acción individual en tanto no exigen participación en la elaboración de una legislación que tiene que ver directamente con su sistema de conocimientos y con su accionar, sostienen el carácter meramente técnico de sus prácticas simplificando la realidad compleja, no toman conciencia del impacto positivo o negativo de sus propias prácticas sobre el ambiente.

Sin embargo, estos resultados también están mostrando el mecanismo a partir del cual los actores pueden transformar sus prácticas: sin duda, es la posibilidad de la acción colectiva, tanto entre pares como generando alianzas con otros actores. El

intercambio de puntos de vista permite que cada uno pueda apropiarse selectivamente de algunos saberes que resultan significativos para su práctica, implica respetar la validez de otros sistemas de conocimientos y de otros intereses diferentes, implica la construcción colectiva de una realidad que se complejiza a partir de los aportes de todos, implica la necesidad de llegar a acuerdos básicos que orienten las soluciones...

¿Será posible considerar mecanismos similares en la formación profesional? O bien, ¿Cómo repensar la formación profesional para que efectivamente los ingenieros agrónomos actúen como agentes ambientales? Hay otra pregunta que aparece con fuerza: ¿qué ha pasado desde la puesta en vigencia del Plan de Estudios 2000 que propone un perfil profesional que no se logra en la práctica?

En este sentido, Biani R, citado en la Revista Agrovisión Profesional de agosto de 2018, propone repensar la profesión desde la Metáfora del alambrado poroso. *"Hasta hace 20 años el alambrado dividía el establecimiento y la decisión del productor respecto al entorno y a la sociedad. Hoy los alambrados están porosos y cualquier cosa que suceda dentro del establecimiento es visto, analizado y la sociedad se siente afectada por esas decisiones. Es una nueva responsabilidad, mediar entre las prácticas y los intereses de los productores y las demandas e intereses de la sociedad civil. El profesional debe ser el articulador de los intereses de los que tiene a su alrededor"*

Queda claro que los ingenieros agrónomos enfrentan otro condicionante que moldea sus prácticas (que también puede pensarse como posibilidad): el mercado laboral. Sus intereses serán diferentes en función del ámbito donde se desempeñan, ya sea en instituciones públicas o privadas, como extensionistas, vendedores de insumos, asesores, docentes, funcionarios locales, entre otros. Pero ello no significa que deban resignar su rol de agente ambiental en función del campo laboral. Todo lo contrario, incorporar el pensamiento complejo en su formación implica plasmarlo en ciertas líneas de acción sobre la realidad y no en otras, dejar la "ceguera" propia de la compartimentalización de saberes, tal como afirma Morin, E. (2011).

Creemos que estamos enfrentando cambios profundos. De hecho, la priorización que la sociedad hace del problema ambiental y de la necesidad de vivir en un ambiente sano no tiene vuelta atrás. En este sentido, urge que la Universidad de respuestas claras formando profesionales capaces de conciliar el derecho a producir con el derecho a la salud.

Bibliografía

-AGROVISION PROFESIONAL (2018). "El ingeniero agrónomo como garante de los bienes comunes". N°98. En.

<http://www.ciasfe2.org.ar/revista-agrovision/agrovision-98>

- CERVIO, V. (2007) "Los recursos no son tan naturales". En: GIUFFRÉ, L (coord) Impacto ambiental en agroecosistemas. Facultad de Agronomía. UBA.

-GALATI, E., (2013) "Investigación compleja. Entre brechas y relecturas". En "Complejidad", n°21, Bs. As., págs. 24-36. (En colaboración con Josefa García, Rut Agüero, Carlos Arcocha, Saúl Fuks, Stella Maris Martínez, Ángel Rivas y María Cristina Vidal). Tb. en

<http://www.complejidad.info/n%C3%B1Ameros-antiores/n%C3%B1Amero-21/>

GROSSO, S. 2010. "Algunas herramientas teóricas para comprender la relación entre agrónomos, sistemas de conocimiento y territorios". XV Jornadas Nacionales y VII del Mercosur. Asociación Argentina de Extensión Rural. Octubre. Potrero de los Funes.

-MORIN, E. 2011. La vía. Para el futuro de la humanidad. Barcelona, Paidós.

-ROSENSTEIN, S, CAMPOS, V; MURRAY, R. (2019). "Construyendo el diálogo y la convivencia: el caso del territorio periurbano de Roldán (Santa Fe, Argentina)". I° Encuentro Latinoamericano de Estudios Rururbanos-ELER. Facultad de Humanidades y Ciencias UNL- Marzo. Santa Fe.

-ROSENSTEIN, S; CAMPOS, V; MURRAY R; DURÉ, L; CASTRO A. (2016) "Legislación Local y conflictos periurbanos. ¿El huevo o la gallina?". XVIII Jornadas Nacionales de Extensión Rural y X del Mercosur. Facultad de Ciencias Agrarias- UNCo, Cinco Saltos. Noviembre. Río Negro.

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.

Nota de Interés

Ejercitando La Investigación Científica

Brunori, A.¹; Puricelli, E.¹; De Altube, V.¹; Ceaglio, E.¹; Jozami, E.²

Cátedras de ¹Terapéutica Vegetal; ²Climatología Agrícola.

Facultad de Ciencias Agrarias – Universidad Nacional de Rosario.

E-mail: alebrunori@hotmail.com

“Realizar una investigación es un componente fundamental para el desarrollo del pensamiento científico y crítico”

En el segundo año de la carrera de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ciencias Agrarias UNR, los alumnos realizan un primer acercamiento a la investigación científica a través de un taller anual de investigación denominado “La investigación en las Ciencias Naturales y Sociales”. En dicho taller se aborda un tema de investigación que responde a una problemática agronómica, desarrollando el proceso de investigación científica, sus instancias, fases y momentos, como visión unitaria de las distintas disciplinas científicas

Los alumnos Gaido, F., García, P., Gatti, T., Miles, N., Molina, M., Peronja, J. I. y Piatti, M. del curso de 2019, tutorados por docentes e investigadores de la cátedra de Terapéutica Vegetal se abocaron a la realización y redacción de un estudio de la deriva de gotas producidas por dos tipos de boquillas hidráulicas de uso corriente en la pulverización terrestre.

La deriva es uno de los inconvenientes que se puede presentar durante la pulverización

cuando se produce un desplazamiento del asperjado fuera del objetivo que son en general áreas cultivadas o sin cultivar en las que están presentes plagas agrícolas. En numerosas investigaciones se reconoce a la alta velocidad del viento y al tamaño reducido de la gota pulverizada como factores determinantes para el fenómeno de deriva.

A lo largo del Taller se han realizado las siguientes validaciones: conceptual, empírica, operativa y expositiva. Al inicio de la actividad, se realizó la validación conceptual presentando los tutores a los alumnos las generalidades del problema a tratar. Luego de su discusión se definió el problema, los objetivos y las hipótesis de trabajo. La validación empírica consistió en el diseño del objeto de estudio y en el establecimiento de los procedimientos que desembocan en la validación operacional (Foto 1). El estudio se realizó en el campo experimental de la Facultad con un equipo pulverizador terrestre. El pulverizador recorrió distancias rectas arrojando una tasa de aplicación de 60 litros por ha con ambos tipos de boquilla hidráulica

a una presión de 3 bares. Se realizaron mediciones de cobertura (n° de gotas/cm²) y tamaño de gotas (µm) registradas con tarjetas hidrosensibles y espejos ubicados abajo del botalón y a 10 metros de distancia.

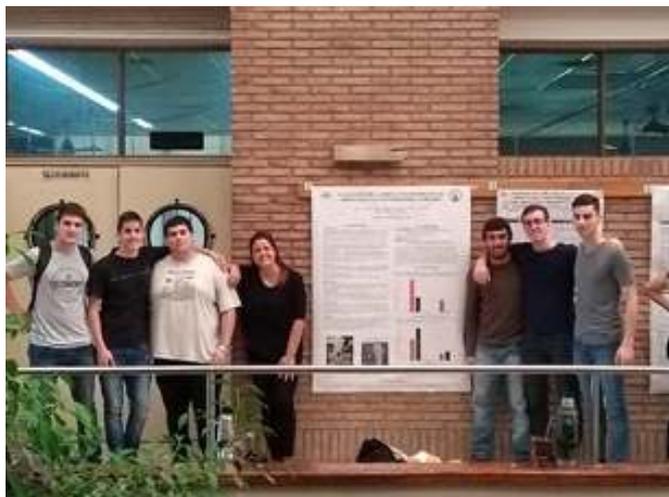
Con ayuda de los tutores se realizó la demarcación y la pulverización utilizando agua como vehículo. Posteriormente se realizó el análisis de los datos en gabinete y la redacción de los resultados y conclusión. Finalmente, los alumnos realizaron la validación expositiva mediante un póster publicando la introducción, los materiales y métodos los resultados y conclusión el 5 de noviembre en el hall del edificio central de la Facultad (Foto 2) el cual fue evaluado por docentes e investigadores de la institución. Además, los alumnos presentaron un informe final integrador a los docentes del Taller I.

La formación de habilidades en actividades de investigación científica en la universidad es sin duda, una esfera muy importante que debe recibir la atención adecuada en toda institución que forme alumnos de grado. La

Foto 1: Alumnos realizando la validación operacional. Demarcación del punto de ubicación de las tarjetas a 10 m de la aplicación (*a la izquierda*), colocación de tarjetas hidrosensibles (*en el centro*), medición de condiciones meteorológicas (*a la derecha*).



Foto 2: Alumnos del Taller I “La investigación en las Cs Naturales y Sociales” en la presentación del póster.



investigación científica es el componente básico del desarrollo de la educación científica. Por lo tanto, la conciencia constante en este tema estimula la curiosidad, facilita la adaptación continua a la vida en constante cambio y promueve la participación activa en los cambios que tienen lugar en la sociedad. Un taller de investigación con alumnos en formación de grado es una vía importante para acrecentar la creatividad, el pensamiento original y la autonomía en la toma de decisiones. Los estudios de investigación en el grado no deben ser un mero paso para la obtención del título sino un trabajo responsable y minucioso a través del cual el pensamiento analítico de los estudiantes se fortalezca, se formen las habilidades para la búsqueda y uso de información; se aprenda a analizar el material reunido, a preparar informes y a realizar presentaciones de investigación.

Bibliografía

Samaja, J. (1996) Epistemología y Metodología. Elementos para una teoría de la investigación científica. Buenos Aires: EUDEBA

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 Papuciejandra Coronel

Ing. Agr. Marta Costanzo

Nota de Interés

“Jornada Ruralidad y Agroecología: Problemáticas y oportunidades de escuelas y pueblos rurales”, del Proyecto de Extensión Universitaria: Los árboles nos unen

Frassón, P¹; Alzugaray, C¹; Icutza, D².

¹Vivero Forestal Agroecológico FCA – UNR

²Escuela n° 907 “Teniente Coronel Pedro Vargas”

frassonpaula@gmail.com

La Jornada titulada: “Agroecología y ruralidad: problemáticas y oportunidades de escuelas y pueblos rurales” se realizó el día jueves 26 de agosto en nuestra Facultad, contando con un público de más de cien personas. La jornada se realizó en el marco de las actividades propuestas en el proyecto de extensión “Los árboles nos unen”, en el cual se trabaja desde el Vivero Forestal Agroecológico de la FCA con comunidades y escuelas rurales, con temas vinculados a la educación ambiental. En la misma disertaron docentes y estudiantes de nuestra casa de estudios y de escuelas rurales, huerteras de localidades cercanas y funcionarios del Ministerio de Producción y de Ambiente de la provincia de Santa Fe. Además de contar con feria de verduras agroecológicas de productores de Soldini.

El principal objetivo de la jornada fue visibilizar las problemáticas de las escuelas y pueblos rurales en relación al modelo de producción agrícola industrial, relatando en primera persona como se sienten vulnerables ante un sistema productivo que los expulsa de a poco, y que con sus prácticas genera conflictos socio-ambientales. En

este escenario, se destacó la importancia de realizar un cambio de paradigma en materia ambiental, para pasar de uno simplista y extractivista a un paradigma complejo e inclusivo, basado en la agroecología.

Las problemáticas que enfrentan las escuelas rurales son las mismas que se repiten en cada localidad pequeña de nuestra provincia, donde se da una gran cercanía entre lo urbano y lo rural, lo cual cada vez genera más molestias entre los pobladores. De acuerdo al censo del año 2010 en Santa Fe existen un total de 128 localidades con menos de 1.000 personas, y las localidades con población entre 1.000 y 4.000 habitantes suman 131 (IPEC, 2013). Esto indica que 259 de las 362 localidades que integran nuestro territorio provincial están estrechamente relacionadas con la matriz que las rodea, en la mayoría de los casos dominada por la actividad agrícola bajo un paradigma de producción industrial.

Como Facultad de Ciencias Agrarias debemos dar este debate dentro de nuestras aulas para generar un cambio en los modos de producción y la alta concurrencia a

este encuentro evidencia la necesidad de hablar de estos temas. Se debe construir conocimiento en materia de agroecología, que pueda ser transferible a las comunidades, con el fin de construir una agronomía alternativa, emergente, para dar respuestas a un sistema agropecuario en pleno colapso (SIPA, 2018).

Para más información sobre la jornada, visitar el sitio en Facebook del proyecto de extensión: <https://www.facebook.com/Losarbolesnosunen/>

Bibliografía:

INSTITUTO PROVINCIAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS. 2013. *Crecimiento poblacional de las localidades en la provincia de Santa Fe*. Disponible en:

<https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/download/174990/860336/file/IPoblacion.pdf>

SISTEMA INTEGRADO DE PRODUCCION AGROECOLOGICA. 2018. *Sistema Integrado Producción Agroecológica Facultad de Ciencias Agrarias*. Disponible en https://fcagr.unr.edu.ar/?page_id=10482



Nota de Interés

III Jornada Técnico Pedagógica en TIC'S en las Ciencias Agrarias y Veterinarias

Burzacca, L.; Marinelli, E.; García, S.; Boldorini, A.
Cátedra Informática
Facultad Ciencias Agrarias - UNR
Email: lburzac@unr.edu.ar

El 22 de agosto de 2019 se llevó a cabo la tercera edición de la "Jornada Técnico Pedagógica en TIC'S en las Ciencias Agrarias y Veterinarias", organizada conjuntamente por las Facultades de Ciencias Agrarias y Veterinarias de la Universidad Nacional de Rosario.

La organización de este evento, de manera conjunta con la Facultad de Ciencias Veterinarias – UNR, se inició en el año 2016 (primera edición) y la segunda edición tuvo lugar en el año 2017. Ambas instituciones se han propuesto generar un espacio para compartir las investigaciones y experiencias, fortalecer los vínculos interinstitucionales y mejorar la apropiación de las herramientas de tecnología, información y comunicación por parte de la comunidad educativa.

La tercera edición tuvo lugar en el Edificio Central de la Facultad de Ciencias Agrarias, fue dirigida a docentes y estudiantes con el objetivo de intercambiar y debatir propuestas de trabajo sobre esta temática. Contó con la presencia de docentes de carreras de Ciencias Agrarias y Veterinarias de las Universidades Nacionales de Rosario, del Litoral y de Luján. Otro propósito de la jornada, fue que los participantes logren compartir estrategias de enseñanzas y aprendizajes a través de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), mediante exposiciones orales de trabajos, material didáctico y experiencias relacionadas a la temática de la Jornada, como así también, conocer las potencialidades de las TICs en Educación Superior.

En la actualidad, múltiples discursos proponen que en un futuro próximo la información y el conocimiento serán los principales factores productivos, más aún que los recursos naturales o el capital. Estos discursos sitúan la información como un elemento fundamental en la estructura de las sociedades, fenómeno relacionado a los cambios producidos por las TICs.

En este escenario, se plantea la relación que se establece entre las TICs y la educación. Esta última tiene como una de sus funciones socializar y distribuir los saberes de los grupos sociales, representando las TICs herramientas al servicio de esa tarea. El crecimiento del e-learning (educación a distancia o semipresencial a través de los nuevos canales como las redes) en el ámbito académico para el desarrollo de cursos de grado y de posgrado, y la amplia difusión y adaptabilidad de las plataformas educativas hacen necesario que los educadores conozcan estas herramientas. De igual manera, resulta ineludible que los docentes comiencen a pensar la implementación de las mismas de acuerdo a su función pedagógica y las condiciones para desarrollar proyectos de educación virtual.

En las Facultades de Ciencias Veterinarias y Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario, docentes de diferentes áreas vienen trabajando en la promoción de la plataforma institucional para incorporar los entornos virtuales de aprendizaje en la formación profesional, ofreciendo charlas

informativas e instancias formales e informales de capacitación técnico-pedagógica, entre otras actividades.

En esta edición, el lema del encuentro fue "COMPARTIENDO ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE MEDIADAS POR TICs". Una de las innovaciones implementadas, en coherencia con la temática que nos convocó, fue el mecanismo utilizado para la carga de los trabajos por medio de formularios electrónicos. Los autores cargaron y enviaron sus trabajos, para su posterior evaluación y aceptación, siendo esta instancia sumamente exitosa por la facilidad de carga y unicidad de formatos.

En concordancia con el lema disparador, también se creó un grupo de mensajería instantánea con el fin de compartir, coordinar y comunicar toda la información propia de la jornada. Los asistentes podían acceder al mismo, por medio de un link o a través de un código QR.

La apertura de la jornada estuvo a cargo de autoridades representantes de ambas facultades. La conferencia central titulada "Análisis crítico del uso de las TICs en la formación superior agropecuaria", estuvo dirigida por el Ing. Agr. (MSc.) Adrián Gargicevich. La misma, contó con una variedad de momentos interactivos, dinámicos y lúdicos, que permitieron a los asistentes experimentar in situ algunas estrategias de enseñanza y aprendizaje mediadas por TICs.



A continuación, se organizaron tres workshops simultáneos, bajo la coordinación de asesores pedagógicos, donde los asistentes realizaron presentaciones orales de los trabajos de su autoría, y luego, en base a la experiencia personal con el uso de las TIC's en la tarea docente, cada grupo analizó y discutió las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, y volcó sus opiniones en un documento colaborativo. Al reto-

mar la conferencia central, luego del almuerzo, se realizó un debate general sobre las conclusiones vertidas por cada grupo, realizando la puesta en común de la matriz FODA de las TICs en la formación superior. A continuación, y a modo de cierre, se utilizaron diferentes herramientas innovadoras, con el fin de compartir y experimentar el uso de TICs en el aula.

La tercera edición de la Jornada, ha dejado muy buenas críticas, sugerencias y comentarios, que conforman un gran estímulo e incentivo para seguir enriqueciéndonos con las TICs., con el intercambio con otros docentes y, sobre todo, con la propiciación de nuevos encuentros.

Enlaces:

Libro de resúmenes: <https://ticsagrvet.unr.edu.ar/wp-content/uploads/2019/09/Libro-Jornadas-TICS-2019.pdf>

Página de la Jornada: <https://ticsagrvet.unr.edu.ar/>

Correo electrónico: ticsagrvet@gmail.com



Vivero Forestal Agroecológico

Facultad de Ciencias Agrarias UNR

Desde el año 2015 comenzamos a trabajar en un espacio de la Facultad y con mucho esfuerzo se logró establecer un vivero forestal agroecológico.

Con el asesoramiento y trabajo de profesionales de nuestra Facultad e INTA Oliveros, graduados y numerosos estudiantes, el vivero va tomando forma y motivado por el entusiasmo del grupo de trabajo, amplía cada vez más su alcance.

Nuestra misión es brindar una nueva alternativa de producción dentro de la Facultad y a través de ello formar estudiantes con una sólida base teórica y que a la vez enriquezcan su experiencia participando en la planificación y construcción de este espacio en crecimiento.

Contacto: **Facebook:** */Vivero Forestal Agroecológico FCA – UNR*

Correo responsable Vivero: *Lic. Paula Frassón - frassonpaula@gmail.com*



Nota de Interés

El valor de las tensiones y desacuerdos en los procesos participativos

Adrián Gargicevich

Docente coordinador Taller III Sistemas de Producción Agropecuarios

Facultad de Ciencias Agrarias UNR

E-mail: gargicevich.adrian@inta.gob.ar

Este artículo se propone como un aporte a las personas que están en la tarea de implementar cambios participativos (especialmente organizacionales) para ayudarlas a pensar y accionar estrategias que hagan efectiva y consensuada la modificación. Como ocurre con otros artículos de mi autoría en ediciones anteriores de esta misma revista, éste se edita aquí dado que nuestra Facultad se encuentra ante las puertas de una modificación de su plan de estudios en la carrera de Agronomía. Este texto intenta estimular el análisis crítico y ofrecer una mirada sobre el rol de las tensiones y los desacuerdos en los procesos participativos cuando las organizaciones se encuentran revisando sus estructuras y estrategias. Propone 3 ideas que pueden ayudar a "relajar" la posibilidad de ser críticos, sin dejar "heridos" en el camino. Una opción necesaria para potenciar procesos de cambio efectivos de manera inteligente.

Los procesos participativos son indiscutibles como herramientas para el desarrollo, pero muchas veces pierden su efectividad víctimas del deseo de mantener la armonía por sobre el disenso. ¿Quién nos impone que debamos sonreír y estar de acuerdo todo el tiempo? Colaboración y desacuerdo no son antónimos en los procesos participativos. Para que la colaboración sea efectiva, también hace falta un poco de tensión y desacuerdo.

El imaginario común del trabajo participativo y colaborativo normalmente se traduce en frases que hemos escuchado: "hay que ponerse la misma camiseta", "debemos estar todos en el mismo barco", "debemos remar en armonía"... y otras que seguro recordarás. Lo cierto es que si todos piensan igual, nadie piensa demasiado. Y además, si todos piensan igual, colaborar se puede volver innecesario. Para maximizar el beneficio de la colaboración, también es "bueno" chocar un poco, disentir, debatir, tensionar el sistema.

Las tensiones o desacuerdo en los procesos participativos nos permiten mejorar las ideas propuestas, exponiendo los riesgos posibles en los planes. Si se evita el desacuerdo, también se evita señalar los errores. Por eso es tiempo de [cambiar nuestros puntos de vista](#) (1) sobre las tensiones y los desacuerdos durante los procesos participativos. Tenemos que desterrar la idea de que todo conflicto es destructivo y empezar a valorar que los conflictos, si son productivos, también pueden generar provecho y una mayor confianza entre los miembros de un mismo equipo.

Por desgracia, nuestra aversión a los conflictos está tan arraigada, que cuando queremos fomentar el desacuerdo como estrategia para mejorar un proceso, debemos hacer un importante esfuerzo extra para lograrlo y no salir "dañados" nosotros en el intento. [El pensamiento crítico como herramienta para el cambio](#) (2) no es una capacidad que nos enseñan desde pequeños, normalmente queda reservada para las instancias de formación superior, lo que resulta tarde en muchos casos.

Pero no todo está perdido, si nos toca operar en un entorno colaborativo para la tarea de cambio organizacional, extensión o desarrollo, y observamos que la tendencia del proceso de participación se orienta solo a conseguir acuerdos priorizando la "concordia" como única meta, es posible reencontrarlo con algunas técnicas que mejoren el análisis crítico y hagan más efectivo el proceso. Aquí van algunas ideas iniciales que pueden ayudar a "relajar" la posibilidad de ser críticos, sin dejar "heridos" en el camino:

1. Destinar algo de tiempo para hablar de los distintos roles dentro del grupo y señalar qué aporta cada uno al debate. En el proceso será importante rescatar cómo cada uno de los roles tiene sentido para impulsar puntos de vista diferentes. También, reconocer las diferentes motivaciones puestas en juego y entender cómo éstas afecta al resto de los integrantes. Como este proceso suele desestabilizar el grupo, se deberá tomar el tiempo necesario para que las tensiones se normalicen, así se conseguirá un sentimiento de libertad que

Tensiones y desacuerdos en los procesos participativos de extensión

¿Quién nos impone que debamos sonreír y estar de acuerdo todo el tiempo?

Colaboración y desacuerdo no son antónimos en los procesos participativos.

Para que la colaboración sea efectiva, también hace falta un poco de tensión y desacuerdo.



3 ideas que pueden ayudar a relajar la posibilidad de ser críticos, sin dejar heridos en el camino.



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

Tip 83-2018

permita expresar ideas alternativas respecto de aquellas con las que no se están de acuerdo. Cuando se habilita un proceso de reflexión crítica, puede parecer que al principio los participantes “reman” en direcciones contrarias, pero si hay confianza, se logrará un adecuado rescate de cada aporte, se aprenderá a incorporar lo mejor de cada opción y se conseguirá una mejor alternativa al tema.

2. Los participantes seguramente tienen visiones diferentes sobre cómo abordar un tema en función de su propia personalidad y las experiencias previas. Utilizar en el grupo una herramienta de auto-evaluación para hacerla visibles, es una opción que otorga luz al conjunto. A modo de ejemplo: [¿Alguna vez te preguntaste como aprendes?](#) (3) ¿Sabes el impacto que tienen los diferentes estilos de aprendizaje en la toma de decisiones y en el comportamiento grupal? El descubrimiento de ésta, u otras diferencias, permite entender por qué a veces ocurren los desacuerdos o los posicionamientos irreductibles. Cuando no somos capaces de operar sobre la base de estas diferencias, el “poder” (4) o las “emociones” (5) dominarán el proceso...y cuando esto ocurre, el constructivismo colaborativo se “retira” de la mesa. Poder explicar el valor único que tienen las distintas perspectivas, animará a que los que están en minoría en las categorías caracterizadas, puedan alzar sus voces y ser escuchados.

3. Fijar normas básicas para conversar y proceder. Asegurar que todos puedan atender la pluralidad de opiniones presentes, es una tarea que alguien debería cuidar. Si hubiese que generar confianza para que esto ocurra, se pueden abordar diversas situaciones y comportamientos mediante la teatralización de situaciones grupales vividas y reflexionar sobre las mismas. Estereotipando o exagerando los actores que se representen, se puede construir una idea clara y más “relajada” de aquello que es aceptable o no dentro del grupo. Así se pondrán en evidencia diferentes actitudes y acciones que contribuyen, o que impiden, desarrollar un análisis crítico más productivo que mejore la toma de decisiones.

Incluso después de haber usado estas tres técnicas, puede que tengamos que ir más allá para cambiar la concepción que se tenga sobre los posibles conflictos. A veces no basta con dar permiso para desafiar, mostrar desacuerdo y discutir. Darle permiso a alguien para hacer algo que no quiere hacer no representa ninguna garantía de que lo vaya a hacer. Instalar en un grupo la confianza para operar conflictos productivos, es una tarea larga que debe ser ayudada con el registro de indicadores que marquen claramente las diferencias en efectividad entre, aquellos procesos coordinados con la única meta de sostener la “concordia”, y aquellos donde se priorizaron el “disenso, la crítica y el debate”.

Bibliografía consultada:

El valor de las tensiones y desacuerdos en los procesos participativos de extensión por Adrián Gargicevich

<https://redextensionrural.blogspot.com/2018/11/el-valor-de-las-tensiones-y-desacuerdos.html>

Colaborar no tiene sentido sin tensión, desacuerdo y conflicto por Liane Davey Harvard Business Review.

<https://hbr.es/colaboracion/476/colaborar-no-tiene-sentido-sin-tension-desacuerdo-y-conflicto>

Enlace:

- (1) Los puntos de vista en la tarea de innovación. https://redextension_rural.blogspot.com/2013/06/los-puntos-de-vista-en-la-tarea-de.html
- (2) El pensamiento crítico como herramienta para el cambio. <https://redextensionrural.blogspot.com/2018/05/el-pensamiento-critico-como-herramienta.html>
- (3) 4 estilos de aprendizaje y su impacto en la extensión rural. <https://redextensionrural.blogspot.com/2016/02/4-estilos-de-aprendizaje-y-su-impacto.html>
- (4) Poder, legitimidad, urgencia de los actores frente al cambio. <https://redextensionrural.blogspot.com/2014/05/poder-legitimidad-urgencia-de-los.html>
- (5) 3 preguntas para “surfear” hacia las emociones. <https://redextensionrural.blogspot.com/2015/07/3-preguntas-para-surfear-hacia-las.html>



Sistema Integrado Producción Agroecológica Facultad de Ciencias Agrarias

El Sistema Integrado de Producciones Agroecológicas persigue el objetivo de contribuir a la generación de un conocimiento agroecológico, transferible a estudiantes, profesionales y productores, con el fin de construir una agronomía alternativa, emergente, para dar respuestas a un sistema agropecuario en pleno colapso.

Nota de Interés

Control de malezas en plantaciones de duraznero sin utilización de herbicidas

Hofinger, A.

Cátedra de Sistemas de Cultivos Intensivos – Área Fruticultura

Facultad de Ciencias Agrarias – UNR

E-mail: agustinahofinger@gmail.com

Normalmente, en las plantaciones de frutales para el manejo de las malezas, se recurre principalmente, al control mecánico y al químico. El control mecánico reiterado termina desencadenando procesos erosivos, y por otro lado, la aplicación de herbicidas provoca contaminación.

Como Ayudante de Segunda de la Cátedra de Cultivos Intensivos-Área Fruticultura-participo de un ensayo donde estamos evaluando diferentes materiales que constituyen alternativas viables para controlar las malezas en cultivos de durazneros. Tal es el caso de la utilización de cubiertas orgánicas e inorgánicas.

Éstas cubiertas favorecen el desarrollo y la funcionalidad de las raíces, mejoran el intercambio gaseoso, y ejercen un efecto positivo sobre el control de malezas durante el establecimiento del cultivo, siendo el punto de partida para el desarrollo de un manejo sustentable.

Éste ensayo de duraznero implantado en el año 2016, se encuentra en la segunda etapa de evaluación (fase de producción comercial), y como cubierta orgánica empleamos chips de madera proveniente de la trituración mecánica de ramas y troncos de árboles frutales añejos y también restos de los mismos, producto de la poda tanto de árboles del Módulo como de especies ornamentales del Parque Villarino. También se pueden emplear cortes de pasturas, rastrojos de cultivos, aserrín y cortezas, entre otros. Lo ideal es utilizar un material que sea fácil de conseguir en la zona donde se encuentra la plantación.

La cubierta o chip orgánico se distribuye en cualquier época del año, pero lo importante es que la capa tenga un buen grosor, de modo tal que no sea necesario reponerlo con demasiada frecuencia. Además cuánto mayor espesor tenga, la posibilidad de que una maleza pueda establecerse disminuye. Si la capa es abundante, y de un grosor no inferior a 6 cm, no será necesario distribuirlo más de dos veces al año.

Otra alternativa consiste en utilizar lo que se denomina cubierta o mulching inorgánico, que consiste en extender sobre la superficie

Evaluación de parámetros de crecimiento (diámetro del portainjerto e injerto) en plantación de durazneros (*var. Opodepe*) con mulching inorgánico.



algún material sintético como, por ejemplo polietileno, siendo el más utilizado el polietileno de baja densidad. En nuestro ensayo, usamos precisamente plástico de silo bolsa, constituyendo una buena alternativa ya que no solo evita el desarrollo de las malezas, también mantiene la humedad del suelo, y una temperatura adecuada del mismo.

Asimismo, es importante destacar que con este tipo de cubiertas es imposible que ocurra el lavado de las sales, por lo que es importante conocer la calidad del agua de riego para evitar problemas. Además, otra de las ventajas y no menos importante, es la reutilización del plástico lo cual contribuye a la disminución del impacto ambiental.

Trabajando en este proyecto, hemos determinado que es altamente positivo el uso de mulchings orgánicos e inorgánicos en plantaciones de durazneros en crecimiento ya que, además de las ventajas de su uso antes mencionadas, con ambos manejos se suprime el control químico y/o mecánico de malezas. En consecuencia, el productor se ve beneficiado por un lado, en lo económico al eliminar una práctica habitual, y por otro al lograr un incremento en la estabilidad estructural (principalmente en los primeros centímetros), favoreciendo el desarrollo radical. Sin olvidarnos también, del aporte a la sustentabilidad del sistema productivo que ejercen.

En ésta segunda etapa, que recién se inicia, debemos evaluar otras variables para determinar el efecto que tienen estos materiales sobre el crecimiento, la producción y la calidad de los frutos. No obstante, si bien estamos comenzando, ya hemos podido determinar que luego de heladas tardías o primaverales, el uso de plástico de silo bolsa disminuyó el daño por heladas, contabilizándose mayor número de frutos en los árboles con mulching inorgánico.

En ésta segunda etapa, las variables a evaluar son humedad del suelo, pH, conductividad, crecimiento del cultivo, rendimiento expresado en Kg de fruta/planta, Índice refractométrico (IR) y peso promedio/fruto.

Estimación de rendimiento (potencial) por planta en parcelas con mulching orgánico o chip.



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