

agromensajes

DE LA FACULTAD

abril | 2022

62





Fundación Ciencias Agrarias

Dirección y Producción General

Ing. Agr. Blas Martín ASEGUINOLAZA

Diseño Gráfico

Lic. DCV Juan Manuel VÁZQUEZ

Coordinación

Srta. María Ysabel BARTOLOZZI

Colaboraciones

DG Aldana PICCOTTO, Lic. Florencia MANASSERI

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 EteI INCREMONA

Subsecretario: 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

Ing. Agr. Federico FINA

SECRETARÍA DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

Ing. Agr. Blas Martín ASEGUINOLAZA

SECRETARÍA DE POSGRADO

Secretaria: Lic. (Dra.) Juliana STEIN

Subsecretario: Ing. Agr. (Esp.) Marcelo Javier LARRIPA

SECRETARÍA DE ASUNTOS ESTUDIANTILES

Secretario: Ing. Agr. Eduardo Luján PUNSCHKE

Subsecretaria: Lic. Paula BADARACCO

SECRETARÍA DE RELACIONES INTERNACIONALES

Secretario: Dr. Hugo Raúl PERMINGEAT

Coordinadora del Área: Lic. María Eugenia CARDINALE

DIRECCIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL

Director: Ing. Agr. Martín José NALINO

Subdirector: Ing. Agr. Emanuel CEAGLIO

Asistente técnico: Ing. Agr. Iván VAN KRUIJSSEN

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

DIRECCIÓN DE HIGIENE, SEGURIDAD Y AMBIENTE

Dr. Guillermo PRATTA

CONSEJO DIRECTIVO**CONSEJEROS/AS DOCENTES**

Ing. Agr. (Mg.) Cecilia VIGNA

Ing. Agr. (Dra.) Patricia PROPERSI

Méd. Vet. Griselda María del C. MUÑOZ

Ing. Agr. (MSc.) Ileana GATTI

Lic. Graciela KLEKAILO

Ing. Agr. Mauricio Pablo ORTIZ MACKINSON

Lic. (Dra.) Evangelina Ana TIFNI

Trad. Gabriela Mónica VENTURI

Ing. Agr. Julieta LÁZZARI

Ing. Agr. Natalia Gisela BUDAI

CONSEJERO GRADUADO

Ing. Agr. Gastón HUARTE

CONSEJEROS/AS ESTUDIANTES

Srta. Eliana Micaela TROVATO BENTANCOURT

Sr. Augusto GARAGNON

Sr. Lucas Tomás PEREYRA

Sr. Gonzalo Manuel DELGADO

Srta. Grisel Carolina CORONEL

Sr. Cristian Emanuel MAPELLI

Sr. Alejandro Claudio ASBORNO

Srta. Antonella FERNÁNDEZ

CONSEJERA NO DOCENTE

Srta. Nair María LÓPEZ

ÍNDICE**ARTÍCULOS DE DIVULGACIÓN**

- 04 Manejo de *Vicia villosa* como cultivo de servicio previo a maíz**
Ceaglio, E.; Van Kruijssen, I.
- 08 Potenciación de cultivos de servicios: efectos de la inoculación sobre el cultivo de *Vicia villosa***
Berardi, J. A.; Spinozzi, J. I.; Montico, S.; Di Leo, N. C.
- 10 Control tardío de rama negra en un barbecho previo al cultivo de soja**
Belluccini, P.; Brunori, A.
- 14 *Aloysia gratissima* var *gratissima*, palo amarillo: una especie aromática nativa de interés económico. Estudio de costos para la obtención de plantas adultas**
Mancini, C.; Forgoso, S.; Benavidez, R.; Griva, W.; Gosparini, C.; Montechiarini, N.; Bueno, M.
- 16 Bienestar animal. Impacto en la cadena de producción porcina. Normativas vigentes**
Spinollo, L.; Campagna, D.; Mijoevich, F.; Somenzini, D.; Dichio, L.
- 22 Bienestar animal en el eslabón primario de la cadena porcina. Experiencia en la Facultad de Ciencias Agrarias - UNR**
Spinollo, L.; Campagna, D.; Somenzini, D.; Mijoevich, F.; Dichio, L.; Morabito, M.

NOTAS DE INTERÉS

- 28 Experiencia en la Facultad de Ciencias Agrarias (UNR) en el Uso de la Ecografía para el Diagnóstico Reproductivo en Cerdas**
Cordini, M.; Mijovich, F.; Gualtieri, L.; Celoria, F.; Amelong, J.; Tolini, F.
- 30 Tomates zavaillenses para las huertas urbanas y periurbanas de Argentina**
Cambiaso, V.; Di Giacomo, M.; Balaban D.; Brulé F.; Ingaramo J.; Pereira da Costa J.H.; Rodríguez, G.R.
- 32 Plantas nativas en el arbolado urbano: la cina cina**
Frassón, P.; Vernizzi, J.; Rosales, M.
- 36 8 dimensiones para conocer la inteligencia colectiva en las organizaciones**
Gargicevich, A.
- 38 Efecto de diferentes mulchings sobre el crecimiento de una plantación de duraznero (*Prunus persica* L.) variedad Opodepe en Zavalla, provincia de Santa Fe**
Poggi, D.; Quadrelli, A.; Catraro, M.; Flores, P.C.; Leone, A.; Ausilio, A.; Solini, I.

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

Artículo de divulgación

Manejo de *Vicia villosa* como cultivo de servicio previo a maíz

Ceaglio, E.; Van Kruijssen, I.

Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Rosario - CC 14 - S2125ZAA - Zavalla – Argentina

ivanvk86@gmail.com

Resumen

Haciendo foco en las principales cuestiones que actualmente se le presentan a un productor agrícola ante la posibilidad de incorporar una tecnología, en este trabajo se evalúan variables que tienen un impacto directo e indirecto sobre el potencial y la estabilidad del rendimiento de un cultivo, e indicadores económicos y financieros de diferentes prácticas de manejo de un cultivo de servicio (*Vicia villosa*) previo a la siembra de maíz (*Zea mays*).

Se evalúan cómo distintas fechas de secado de la vicia se relacionan con el agua útil disponible para el cultivo de maíz e indirectamente con su rendimiento. Al mismo tiempo se mide la producción de materia seca en cada fecha de secado y su relación con el agua útil y el rendimiento del maíz. Además, se evalúan las interrelaciones del efecto de dos antecesores distintos (soja y maíz) con las variables ya mencionadas y con dos niveles de fertilización nitrogenada. Se obtienen conclusiones con diferentes niveles de certeza estadística que se podrán considerar para la toma de decisiones en contextos complejos como lo son los ecosistemas agrícolas.

Introducción

El uso de una tecnología relativamente nueva y donde existen todavía áreas grises, pero con alto potencial, como lo son los cultivos de servicio hace necesaria la investigación de numerosas variables y combinación de las mismas para solidificar la implementación de esta práctica minimizando las incertidumbres propias de las etapas iniciales del desarrollo de cualquier tecnología. El maíz, y especialmente el maíz tardío actualmente es un cultivo en continuo crecimiento en

SUPERFICIE DE MAÍZ SEMBRADA POR AÑO

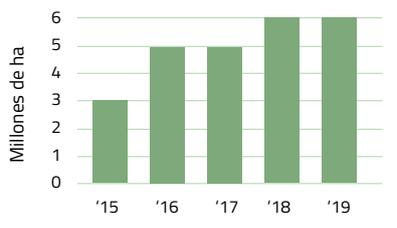


Gráfico 1: Superficie de maíz sembrada por año en Argentina. (Fuente BCR).

Argentina tanto en cuanto a superficie como a niveles de producción. (Gráfico 1).

La característica saliente del maíz tardío es la estabilidad de los rendimientos y es una de las causas del aumento de la superficie destinada a su cultivo. Por otra parte, la fecha de siembra en el mes de diciembre facilita la inclusión de un cultivo de servicio ya que permite flexibilizar las fechas de las labores de siembra y secado entre otras (que dependen muchas veces de condiciones meteorológicas y logísticas estrechas) permitiendo aumentar las probabilidades de logro los objetivos de los mismos.

Entre otras, las funciones que se le pueden adjudicar a un cultivo de servicio se encuentran: el control de malezas, la incorporación de carbono al suelo con la incorporación asociada de micro y mesofauna, la reducción de la erosión eólica e hídrica y de la lixiviación, el aporte de nitrógeno para al cultivo sucesor y la reducción de la compactación.

Metodología

El ensayo se realizó en el campo experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario que se encuentra ubicada en la localidad de Zavalla, en la provincia de Santa Fe, Argentina (33°01'S; 60°53'O).

El trabajo se llevó a cabo durante la campaña 2019-2020. Se presentaron dos antecesores distintos que fueron soja y maíz, sobre los cuales se sembró *Vicia villosa* preinoculada con *Bradyrhizobium leguminosarum* en el mes de mayo. Se sembraron 28 kg/ha de vicia a 0,19 m entre surcos, con 50 kg/ha de fosfato monoamónico como fertilizante arrancador. Previamente a la siembra se realizaron análisis químicos y mediciones de agua útil hasta 1 metro de profundidad sobre ambos antecesores.

El ensayo se dividió en 3 bloques aleatorizados con 3 repeticiones por tratamiento. Se eligieron 3 fechas de secado que fueron: primera y tercera semana de noviembre y primera semana de diciembre. El secado de la vicia se realizó con herbicidas (una aplicación de 993 g e.a./ha de glifosato + 27,9 g e.a./ha de 2,4-d sal colina). En cada fecha de secado se midió el agua útil hasta 1 metro de profundidad y la materia seca de *Vicia villosa*.

La segunda semana de diciembre se sembraron 7,7 semillas por m² de maíz Brevant 22.6 PWU a 0,52 m entre surcos con 80 kg de fosfato monoamónico. En el estadio fenológico V3 del maíz se fertilizaron los tratamientos correspondientes con 150 kg de urea granulada (46 % N). Luego de la madurez fisiológica se cosechó el maíz extrayendo una muestra compuesta

PRECIPITACIONES PROMEDIO EN ZAVALLA

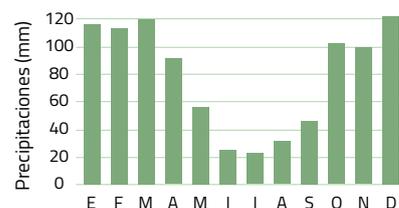


Gráfico 2: Promedio de precipitaciones (mm) de los últimos 50 años en Zavalla

de cada uno de los tratamientos para el cálculo de rendimiento. Se igualaron las muestras a humedad comercial (14 %).

Mediante la implementación de métodos estadísticos de regresión se evaluaron las distintas correlaciones entre las variables medidas.

Fuente de datos climáticos: Estación meteorológica de la Facultad de Cs. Agrarias.

DISTRIBUCIÓN DE PRECIPITACIONES DURANTE EL PERÍODO EVALUADO	
Mes	Precipitaciones
Abril '19	61 mm
Mayo '19	67 mm
Junio '19	30 mm
Julio '19	9 mm
Agosto '19	3 mm
Septiembre '19	24 mm
Octubre '19	66 mm
Noviembre '19	74 mm
Diciembre '19	85 mm
Enero '20	46 mm
Febrero '20	48 mm
Marzo '20	88 mm

Resultados

ECONÓMICOS

Los costos de implantación y secado del cultivo de servicio fueron de:171,69 U\$S

Los costos de producción del maíz fueron de 464,09 U\$S y 389,40 U\$S fertilizado y sin fertilizar con urea respectivamente.

Se obtuvieron márgenes brutos de 355,20 U\$S y 347.18 U\$S con y sin fertilización respectivamente.

Como referencia, un lote apareado, con barbecho químico, sembrado en septiembre y fertilizado con 161 unidades de N produjo un margen en maíz de primera de: 645,39 U\$S.

Precio de venta del maíz: 130 U\$S/Tn.

Precio de la urea: 440 U\$S/Tn.

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO

Se realizó un análisis químico de suelo previo a la siembra de la vicia y se midieron 36,1 Kg de N de 0-60 cm de profundidad sobre barbecho de soja y 17,6 Kg de N de 0-60 cm sobre barbecho de maíz.

MATERIA SECA

Materia seca aérea producida por la vicia en cada una de las fechas de secado y en tres fechas durante el desarrollo del cultivo de maíz:

MATERIA SECA	
Fecha	Promedio
06/11/19	7287 Kg/ha
20/11/19	6833 Kg/ha
09/12/19	7060 Kg/ha
27/01/20	4813 Kg/ha
27/02/20	3747 Kg/ha
19/05/20	2447 Kg/ha

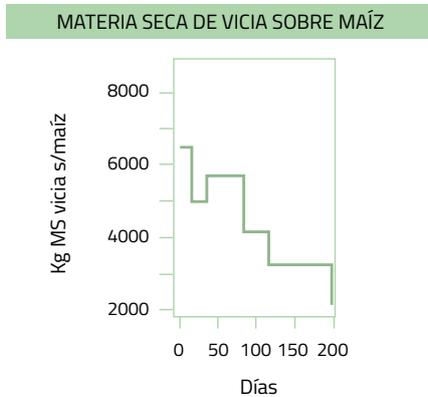
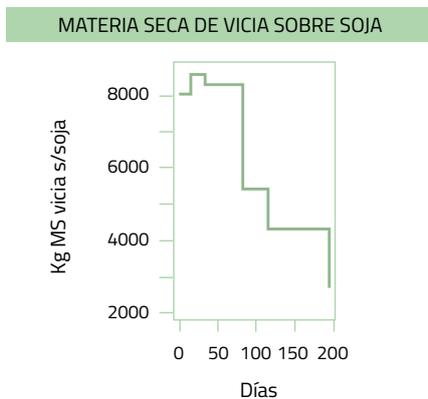


Gráfico 3: Evolución del crecimiento y la degradación de la materia seca aérea de la vicia a partir de la primera fecha de secado

AGUA ÚTIL

Agua útil en suelo hasta 1 metro de profundidad a la fecha de siembra de la vicia y cada una de las fechas de secado:

DDS	AU s/Sj	AU s/Mz
0	138.17 mm	135.58 mm
176	43.09 mm	75.93 mm
190	70.54 mm	72.46 mm
209	91.14 mm	73.35 mm

AGUA ÚTIL SOBRE SOJA



AGUA ÚTIL SOBRE MAÍZ

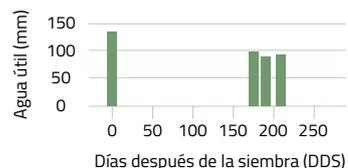


Gráfico 4: Agua útil en el perfil hasta 1 metro de profundidad al inicio del cultivo de servicio y en cada una de las fechas de secado desde la siembra del cultivo de servicio.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Al calcular el coeficiente de correlación de Pearson, Kendall o Spearman para cada par de variables se obtienen los siguientes resultados:

	Antec.	MSVicia	Fertiliz.	Rendim.	FSecado
Antecesor	1.00	0.60	0.00	0.73	0.00
MSVicia	0.60	1.00	0.00	0.51	-0.03
Fertilizante	0.00	0.00	1.00	0.13	0.00
Rendimiento	0.73	0.51	0.13	1.00	-0.26
FSecado	0.00	-0.03	0.00	-0.26	1.00



Gráfico 5: Matriz de correlaciones entre las variables estudiadas

Tras realizar las pruebas de Shapiro-Wilk se comprobó que las distribuciones para todos los conjuntos de datos son normales. Por lo tanto, se procede a utilizar la prueba t de Student para evaluar diferencias entre tratamientos.

Rendimiento en función del Antecesor:

t = -6.1855, gl = 34, p-value = 4.951e-07
95 por ciento de intervalo de confianza
-4673.610 -2362.056

Estimadores:

media en el grupo Maíz – media en el grupo Soja
5545.822 9063.656

Materia Seca de vicia en función del Antecesor:

t = -4.3846, gl = 34, p-value = 0.0001062
 95 porciento de intervalo de confianza
 -1478.6662 -542.0671
 Estimadores:
 media en el grupo Maíz – media en el grupo Soja
 2743.700 3754.067

Rendimiento en función del Nivel de fertilización:

t = 0.77417, gl = 34, p-value = 0.4442
 95 porciento de intervalo de confianza
 -1034.000 2306.578
 estimadores:
 media en el g. Fertilizado – media en el g. Sin Fertilizar
 7622.883 6986.594

p-value: probabilidad de que la diferencia entre medias se deba al azar. Si es menor a 0,05, las diferencias no se deben al azar.

Además del coeficiente de correlación de Pearson que permite calcular la significancia de la correlación entre dos variables cuantitativas, se calculan a continuación los coeficientes de determinación, indicador del porcentaje de variación de cada variable dependiente elegida en función de la independiente:

Rendimiento en función de la fecha de secado:

r = -0,26
 R² = 0,07

Rendimiento en función de la fecha de secado:

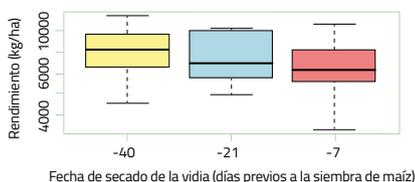


Gráfico 6

Rendimiento en función de la MS de vicia:

r = 0,51
 R² = 0,26
 y = 1472 · x + 2522,132

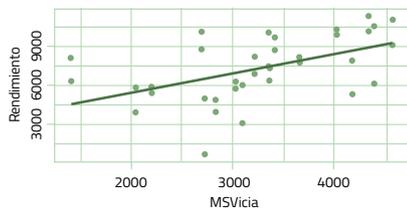


Gráfico 7: Rendimientos de maíz según MS producida por la vicia.

Rendimiento en función de dos niveles de fertilización

Fertilización	Rendimiento
Fertilizado	7622,9
Sin fertilizar	6986,6

Rendimiento en función de dos niveles de fertilización

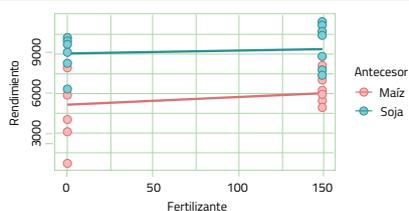


Gráfico 8: Rendimientos de maíz en dos niveles de fertilización: 0 y 150 Kg/ha de urea granulada.

Rendimientos de maíz promedio por fecha de secado

Fecha	Rendimiento
1. 06/11/19	8042,3
2. 20/11/20	7401,9
3. 09/12/20	6470,0



Gráfico 9: Rendimientos promedio de maíz en cada fecha de secado (Kg MS/ha).

Rendimientos según fecha de secado

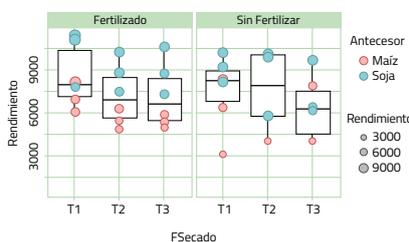


Gráfico 10

Rendimientos de maíz según MS producida por la vicia

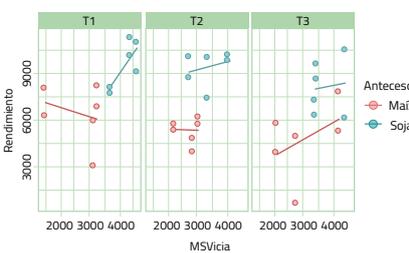


Gráfico 11

Conclusiones

La campaña se caracterizó por un déficit hídrico moderado en toda su extensión que repercutió negativamente en los rendimientos de los cultivos de servicio en menor medida, y en mayor medida de los estivales.

Los resultados económicos mostraron una mejor eficiencia por parte de un cultivo referente (de manejo que se asemeja a uno tradicional de la zona) con barbecho químico. Se esperaría observar el efecto de la incorporación del cultivo de servicio a mediano plazo, favorable para los cultivos sucesores en la rotación.

El mayor crecimiento inicial de la vicia sobre el antecesor soja puede deberse a una mejor calidad de siembra, ya que la misma puede ser dificultosa sobre rastrojo de maíz poco degradado. Sobre rastrojo de soja en la segunda fecha de secado, al igual que en la primera, se observó una menor cantidad de agua útil en el perfil coincidiendo con la mayor cantidad de biomasa de vicia, que se explicaría por su mayor consumo de agua. Por otra parte, en la tercera fecha de secado, luego de las precipitaciones se midió una mayor cantidad de agua útil donde la producción de materia seca había sido mayor. Probablemente en este caso tras lluvias intensas se evidencia una mayor capacidad de retención de agua de un suelo con mayor cantidad de materia orgánica y probablemente una mejor estructura que permitió una mayor recarga del perfil. (Precipitaciones en diciembre, Gráficos 3 (MS) y 4 (Agua útil))

Al analizar los coeficientes de correlación de Pearson se observó una baja relación entre la fecha de secado y la MS de la vicia (r = -0,03). Esto se debe a que, para la fecha de siembra y condiciones ambientales del sitio, la vicia limitó su desarrollo vegetativo para pasar a predominar el reproductivo luego de la primera fecha de secado, por lo que se llegó a un pico máximo de producción de materia seca y comenzó a disminuir a partir de este momento. Se ha observado que, ante condiciones ambientales particulares como el estrés hídrico, la vicia puede acelerar su desarrollo fenológico.

Para el resto de las combinaciones de pares de variables se evaluó la posible existencia de una relación lineal. Se obtuvieron coeficientes de determinación R² para cada una de las funciones de regresión lineal entre pares de variables cuantitativas y no se obtuvo una relación lineal suficientemente significativa como para decir que la relación existente sea lineal. De todas maneras, ante la evidente corre-

lación positiva se crearon modelos lineales con diferentes intensidades y se analizaron los resultados.

Niveles más altos de producción de materia seca de vicia se relacionaron con mayores rendimientos de maíz. (Gráficos 7 y 11) En este caso existe una coincidencia entre producción de materia seca de vicia y antecesor como se mencionó anteriormente. Teniendo en cuenta que la correlación entre dos variables no implica una relación de causalidad, probablemente el efecto del antecesor se vea enmascarado por los volúmenes de materia seca. En años sucesivos posiblemente se pueda independizar el efecto de ambas variables.

Se observó una correlación positiva entre rendimientos de maíz y fechas de secado (Gráficos 6, 9 y 10). El r de Pearson para esta relación, al analizar la totalidad de las muestras, presenta un ajuste bajo debido al número de variables en distintos niveles que entran en juego, y posibles interacciones entre las mismas.

En cuanto a la respuesta a la fertilización se observa que incluso a niveles bajos de nitrógeno para el potencial del híbrido y el suelo (teniendo en cuenta los Kg de N disponibles en suelo a inicios del ensayo y los rendimientos), donde ésta debería ser mayor, si bien se encuentra una relación positiva entre variables, la misma es baja. Esta

baja respuesta se podría asociar en parte al aporte del cultivo de servicio, que se degrada en casi un 70 % durante el ciclo del cultivo estival. Al mismo tiempo la demanda de nutrientes no fue elevada debido al déficit hídrico que actuó como factor limitante.

Ante las condiciones del sitio del ensayo y las características meteorológicas del año evaluado, se podría concluir que existió una relación de mayor solidez entre la cantidad de MS producida por la vicia y el rendimiento del maíz, que la que existe entre éste y las fechas de secado de la vicia propuestas. Esto es debido al desarrollo fenológico de la vicia durante el período del año donde se sitúa la misma. Por otra parte, si bien no se produjo una acumulación de MS, se observa una respuesta a fechas anticipadas de secado debido a una limitación del consumo de agua. Por lo que un secado temprano del cultivo de servicio aparece como la opción más beneficiosa.

La continuación del ensayo en diferentes años permitirá la inclusión, como variable de peso, de las precipitaciones en años distintos durante el período entre la siembra del cultivo de servicio y la cosecha del maíz, intentando predecir resultados bajo condiciones similares, como en las representativas de la pampa húmeda de Argentina o extrapolar a otras zonas con condiciones variables.

Bibliografía

Baigorria, T; Gómez, D; Cazorla, C; Lardone, A; Bojanich, M; Aimetta, B; Bertolla, A; Cagliero, M; Vilches, D; Rinaudo, D, Canale, A. (2010). Bases para el manejo de vicia como antecesor del cultivo de maíz. EEA INTA Marcos Juárez.

Lardone, A; Barraco, M, Scianca, C, Miranda, W, Justo, C. (2013). Manejo de cultivos de cobertura en *Vicia villosa* como antecesor de maíz tardío en Gral Villegas. INTA EEA Gral. Villegas.

Vanzolini, J; Galantini, J; Agamennoni, R, Martínez, J.M.; Reinoso O. (2010). Efectos del momento de secado de un cultivo de cobertura de *Vicia villosa* Roth. sobre su acumulación de biomasa y su contenido de N. EEA INTA Hilario Ascasubi.

Spinozzi, J; Berardi, J; Montico, S; Di Leo, N. (2020). "Cultivos de cobertura de vicias y triticale en ambientes del sur de Santa Fe." XIV Jornada de ciencias, tecnologías en innovación.

Clark, A.J.; Decker, A.M; Meisinger, J.J.; Mulford, F.R; et al. (1995.). "Hairy vetch kill date effects on soil water and corn production". *Agronomy journal* (USA), Vol. 87, pág. 579-585.

Biblioteca Digital

Acceso libre para docentes, nodocentes y estudiantes
vía Campus Virtual FCAGR

Artículo de divulgación

Potenciación de cultivos de servicios: efectos de la inoculación sobre el cultivo de *Vicia villosa*

Berardi, José. A.; Spinozzi, Joel I.; Montico, Sergio.; Di Leo, Néstor C.

Manejo de tierras - Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Rosario. CC 14 - S2125ZAA - Zavalla - Argentina

jose.berardi@unr.edu.ar

A partir de la década del 90, en la región pampeana, las áreas asignadas a cada actividad han variado reduciéndose la superficie de pasturas e incrementándose las áreas agrícolas, fundamentalmente con el cultivo de soja (Scianca y Álvarez, 2008). Esto causó una marcada degradación de los suelos regionales, evidenciados principalmente en la caída de los contenidos de materia orgánica, como consecuencia de escasos aportes de rastrojos por parte de los principales cultivos utilizados (Ruffo, 2003). Una de las alternativas para mitigar los efectos de la degradación de los suelos es la incorporación de cultivos de servicios (CS). Su amplia adopción en los sistemas de producción de la región, demanda la aplicación de tecnologías enfocadas no sólo en el aumento de producción de fitomasa aérea por parte de los CS, sino también en un aprovechamiento de las reservas de agua de los perfiles edáficos. Como parte de estas tecnologías, la inoculación de leguminosas ha tenido éxito en diferentes sitios del mundo (Mendes *et al.*, 2003). En ese contexto resulta re-

levantar valorar la contribución de las fuentes de nitrógeno provenientes de la atmósfera, vía simbiosis, como base para una estrategia de manejo orientada a la potenciación de los CS como herramienta fundamental en la recuperación de suelos degradados (Castro *et al.*, 2006).

En línea con lo antes mencionado, se diseñó un experimento con el objetivo de comparar los efectos en la producción de fitomasa aérea (Fi), consumo de agua (C) y la eficiencia del uso del agua (EUA) en *Vicia villosa* pura y en mezcla con *Avena sativa* por inoculación. El experimento se llevó a cabo en un lote ubicado en Barrancas, Santa Fe (32° 15' 5.29"S - 61° 1' 39.97"O).

El suelo es un Argiudol típico serie Maciel (horizonte superficial 0-20 cm: arcilla 21,5%; arena 3,4%; limo 74,5%), siendo la secuencia de uso antecesor: Maíz - Soja - Soja. Los tratamientos fueron: Vicia Testigo (Vt), Vicia Inoculada (V+I), Vicia inoculada en mezcla con Avena (V+I+A) y un Barbecho testigo

(Bt). Todos los tratamientos se sembraron el 2/6/2021 con una densidad de 25 kg.ha⁻¹ para los tratamientos monofíticos y 25 kg.ha⁻¹ de leguminosa y 60 kg.ha⁻¹ de Avena para la mezcla (Figura 1). Los tratamientos se secaron el 29/10/2021 mediante la aplicación de Glifosato (2 l.ha⁻¹) y Dicamba (150 cm³.ha⁻¹). El ciclo total fue de 147 días. Las precipitaciones en todo el período fueron 133 mm. La fertilización fosforada se efectuó al momento de la siembra con 40 kg.ha⁻¹ de superfosfato simple y los tratamientos inoculados se realizaron en el mismo momento con el inoculante Rilegum Top (cepa: *Rhizobium leguminosarum biovar viceae*), con una dosis de 100 cm³ por cada 25 kg de semilla.

El diseño experimental fue de parcelas apareadas con criterio de pseudorreplicación simple. La superficie de cada parcela fue de 3,8 ha (60 m x 640 m) y en cada una de ellas se establecieron tres sitios fijos para las tomas de muestras. En todos los tratamientos, a la siembra y al momento de secado, se midió agua útil hasta el metro de profundidad (n=12) por gravimetría para determinar el consumo de los CS. Se tomaron muestras de Fi de los CS mediante un aro de superficie conocida (0,125 m²) (n=9), se las llevó a estufa (60°C) hasta peso constante y se obtuvo la producción de materia seca (kg MS.ha⁻¹) (Figura 2). Con ambas determinaciones se calculó la eficiencia en el uso del agua de todos los tratamientos (kg MS.mm⁻¹).

Los resultados se analizaron con un ANOVA y la comparación de medias mediante Duncan (p<0,05). En la Tabla 1 se muestran las medias de los tratamientos para cada uno de los parámetros medidos.



Figura 1. Fitomasa y estado fenológico del tratamiento de vicia inoculada (izq.) y no inoculada (der.) al momento del secado (147 DDS).

Se hallaron diferencias significativas para fitomasa aérea, siendo los tratamientos inoculados (V+I y V+I+A) los que mayor cantidad produjeron, 6078,40 y 5327,87 kg MS.ha⁻¹, respectivamente. Es destacable que el promedio de la producción de fitomasa de los tratamientos potenciados, presenta un incremento aproximado de 90% en relación al tratamiento Vt. En cuanto al consumo de agua, no se hallaron diferencias significativas entre todos los tratamientos con CS. No obstante, se encontraron diferencias significativas entre estos y el Barbecho Testigo, siendo el consumo de Bt un 35% menor a la media de los demás tratamientos. La eficiencia del uso del agua mostró un comportamiento similar a Fi, hallándose diferencias significativas entre los tratamientos. El tratamiento más eficiente fue V+I y el menos eficiente Vt.



Figura 2. Toma de muestras para la determinación de Fitomasa aérea (Fi).

Respecto a la producción de fitomasa aérea, las diferencias logradas por los CS potenciados, pueden explicarse a través del incremento en las tasas de crecimiento del cultivo, debido a que la inoculación, favorece el incremento de las concentraciones de nitrógeno a través de la fijación biológica. Esto coincide con los resultados obtenidos por Enrico y Salvagiotti (2019), quienes reportan incrementos notables en la producción de fitomasa aérea mediante la inoculación de cultivos de vicia.

Autores como Dardanelli *et al* (2008), refieren que los incrementos en la eficiencia fotosintética por mayor abastecimiento de nitrógeno, impactan positivamente en la eficiencia en el uso del agua. Esto explicaría las diferencias de EUA a favor de los tratamientos inoculados respecto de la vicia testigo.

Como consideración final, es posible aseverar que potenciar la productividad de los cultivos de servicios mediante la incorporación de tecnologías de insumos, reviste una importancia central en la planificación de esta práctica de manejo en los sistemas de producción. Resultaría importante complementar este trabajo con experiencias relacionadas a otras tecnologías de potenciación de CS, que persigan el objetivo de incrementar la producción de fitomasa aérea y radical.

Bibliografía

CASTRO, S., G. CERIONI, O. GIAYETTO AND A.FABRA, 2006. Relative contribution of biological fixed nitrogen and soil nitrogen to the nutrition economy of peanut (*Arachis hypogaea* L.) under different conditions of soil fertility. *Agriscientia* XXIII (2): 55-66.

ENRICO, J.M., SALVAGIOTTI, F. 2019. Efecto residual en maíz de la inoculación en arveja y vicia. *Revista Para Mejorar la Producción* N°58. INTA EEA Oliveros. Pag: 241-246.

DARDANELLI J, COLLINO D, OTEGUI ME Y V SADRAS. 2008. Bases funcionales para el manejo del agua en los sistemas de producción de los cultivos de grano. *Producción de granos bases metodológicas*. UBA. Argentina. pp. 376-433.

MENDES, IC; M, HUNGRIA & MAT, VARGAS. 2003. Soybean response to starter nitrogen and Bradyrhizobium inoculation on a cerrado oxisol under no-tillage and conventional tillage systems. *Revista Brasileira de Ciência do Solo* 27:81-87.

RUFFO M.L. 2003: Factibilidad de inclusión de cultivos de cobertura en Argentina. *Actas XI Congreso de AAPRESID*: 171-176.

SCIANCA C.; ÁLVAREZ, C.; BARRACO, M.; QUIROGA, A.; ZALBA, P. 2008. Cultivos de cobertura en un argiudol típico del noroeste bonaerense. *XXI Congreso argentino de la ciencia del suelo*. Potrerros de los Funes. Argentina.

	C (mm)	Fi (kg MS.ha ⁻¹)	EUA (kg MS.mm ⁻¹)
BARBECHO TESTIGO	135,1 a	-	-
VICIA INOCULADA	200,3 b	6078,4 a	29,9 a
VICIA TESTIGO	202,2 b	2980 b	14,8 b
VICIA INOC+AVENA	216,4 b	5327,9 ab	24,7 ab

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

Tabla 1. Valores medios de consumo, fitomasa aérea y eficiencia del uso del agua de los tratamientos

Artículo de divulgación

Control tardío de rama negra en un barbecho previo al cultivo de soja

Belluccini, P. ⁽¹⁾; Brunori, A. ⁽²⁾, ⁽³⁾, ⁽⁴⁾.

Ing. Agr. - EEA INTA Marcos Juárez, Córdoba. ⁽¹⁾ - Dr. (Ing. Agr.) - Cátedra de Terapéutica Vegetal UNR. ACT INTA Marcos Juárez. ⁽²⁾ - IICAR-CONICET. ⁽³⁾ - Terapéutica Vegetal - Agronomía -UNVM. ⁽⁴⁾ - alebrunori@hotmail.com

Introducción

Rama negra (*Conyza* sp.) es una especie anual que se comporta como maleza problema en barbechos químicos y en cultivos estivales y se encuentra ampliamente distribuida en casi todo el territorio argentino (Aapresid, 2019). Emerge entre mayo y octubre, con un pico (en otoño y otro en primavera (Gianelli, Bedmar *et al.*, 2017). Cuando emerge en otoño permanece en estado de roseta en invierno hasta principios de primavera. Recién con el incremento de las temperaturas en agosto elongar su tallo. En cambio, en primavera se produce elongación del tallo a los pocos días de haber emergido (Metzler *et al.*, 2013). La eficacia de los herbicidas se reduce significativamente cuando comienza la elongación del tallo (Travlos y Chachalis, 2013; Santos G. *et al.*, 2014) por lo que se recomienda su manejo durante el invierno, en estado de roseta. (Oliveira Neto *et al.*, 2010; Sansom, Saborido y Dubois, 2013).

En Argentina se han documentado biotipos de *Conyza* sp. con resistencia simple a glifosato (Puricelli, 2012), a Inhibidores de ALS (Balassone *et al.*, 2019) y actualmente hay sospechas de resistencia múltiple a 2,4-D, dicamba y a inhibidores de PPO como saflufenacil (Aapresid, 2020).

Para el control tardío de rama negra se recomienda la táctica de doble golpe que consiste en la aplicación secuencial de un herbicida sistémico que alcance los meristemas terminales y laterales evitando rebrotes, seguida por la aplicación un herbicida de contacto quemante o desecante o por control mecánico. (Papa y Tuesca, 2014).

La EEA INTA Marcos Juárez recibe muchas consultas del área de influencia para el control de rama negra previo al cultivo de

soja, como consecuencia de arrendamientos tardíos de lotes sin controles previos, problemas de logística, y falta de asesoramiento profesional. Uno de los principales recaudos a tener en cuenta en su manejo, es realizar la siembra de soja libre de *Conyza* sp., ya que en postemergencia del cultivo los tratamientos con triazolpirimidinas pueden no ser eficaces si hay presencia de biotipos resistentes que se han visto favorecidos con el incremento de la superficie sembrada con variedades de soja STS (con resistencia a sulfonilureas). Además, si el cultivo es sembrado en áreas donde *Conyza* sp. ya se encuentra establecida, puede sufrir pérdidas significativas en el rendimiento, incluso ante bajas densidades de esta maleza (Trezzi *et al.*, 2013).

Según REM de Aapresid las principales causas que dificultan el control de malezas son las aplicaciones tardías (con malezas de mayor tamaño al recomendado), la falta de conocimiento técnico, el alto costo de los tratamientos y la baja calidad de aplicación. En el país son frecuentes los experimentos de control químico en los

cuales no se mide la calidad de aplicación, lo que conduce a una interpretación errónea o confusa de los resultados, ya que no se conoce, en principio, si el herbicida alcanzó a la maleza o al suelo en cantidad suficiente para ejercer su acción.

En el sudeste cordobés no se dispone de información actualizada de control postemergente de las poblaciones de rama negra en barbecho de un cultivo de soja.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el control tardío de rama negra con una sola aplicación de herbicida en barbecho previo al cultivo de soja RR y STS.

Metodología

El experimento se realizó en la EEA INTA Marcos Juárez, Córdoba (lat. 32° 43' S, long. 62° 06' O) Argentina, en 2021. En un lote en barbecho destinado a la siembra de soja con una alta infestación de *Conyza sumatrensis* de 30 cm de altura se marcaron parcelas para la aplicación de los siguientes tratamientos (Tabla 1):

HERBICIDAS UTILIZADOS EN CADA TRATAMIENTO*		
Nº Trat.	Descripción	Dosis de p. c. (g o L) / ha
1	Testigo sin aplicación de herbicidas	-
2	Glifosato sal potásica 66,2 %	2 L
	Clorsulfuron 62,5 % + Metsulfuron-metil 12,5 % 2,4-D 30 %	20 g 1 L
3	Glifosato sal potásica 66,2 %	2 L
	Arylex 11,5 % + Diclosulam 58 %	50 g
4	Glifosato sal potásica 66,2 %	2 L
	2,4-D 30 %	1 L
	Dicamba 57,8 %	0,2 L
5	Glifosato sal potásica 66,2 %	2 L
	Arylex 11,5 % + Diclosulam 58 %	50 g
	2,4-D 30 %	1 L
6	Glifosato sal potásica 66,2 %	2 L
	Halauxifen-metil 1,7 % + Fluroxipir-meptil 36 %	0,5 L
7	Glifosato sal potásica 66,2 %	2 L
	Clorpiralid 47,5 %	0,25 L

*Las marcas comerciales de los herbicidas fueron: RoundUp Full, Finesse, 2,4-D Dedalo elite, Texaro, Banvel, Pixaro y Lontrel.

Tabla 1

El diseño experimental fue en bloques completos aleatorizados con 4 repeticiones. El tamaño de la unidad experimental fue de 4 m de ancho por 8 m de largo. Cuando las plantas de rama negra alcanzaron una altura de 30 cm se realizó la aplicación de los herbicidas con una mochila con fuente de presión constante de gas carbónico. El equipo estaba compuesto por 4 boquillas abanico plano 110WR02 distanciadas a 0,50 m. La presión de trabajo fue de 2,5 bares y la tasa de aplicación fue de 115 L/ha. Las condiciones meteorológicas durante la aplicación (8:00 a 8:30 am) se registraron con una estación meteorológica de mano a 1,5 m sobre el nivel del suelo. En promedio, la temperatura fue de 27 °C, la humedad relativa de 60 % y la velocidad del viento de 4 km/h. En la figura 1 se puede observar la variación de las condiciones meteorológicas en el día de la aplicación.

Para la evaluación de la calidad de aplicación se colocaron tarjetas hidrosensibles a 5 cm sobre el nivel del suelo. Luego de la pulverización fueron retiradas y almacenadas en bolsas herméticas para su escaneo y análisis en gabinete con el software CIR 1.5 a las 24 h.

Para la evaluación de la eficacia de control a los 45 días después de la aplicación se determinó el porcentaje de

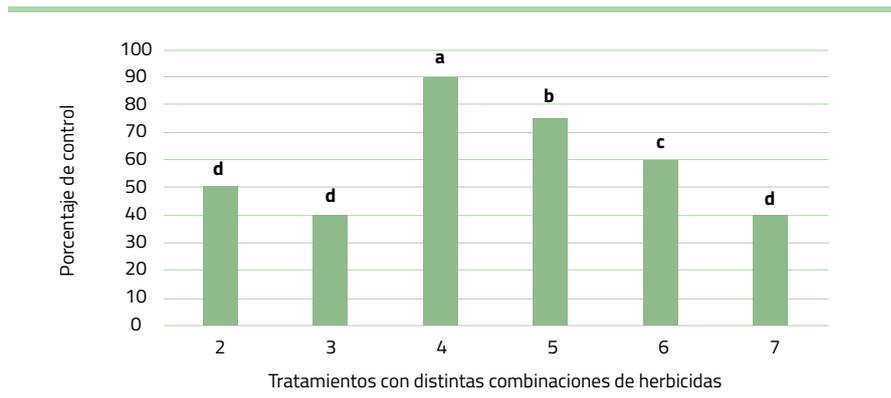


Figura 2. Control de Conyza sumatrensis de 30 cm de altura con distintos herbicidas postemergentes. *Letras distintas indican diferencias significativas entre tratamientos ($p > 0,05$).

control visual de las malezas a nivel de parcela respecto a un tratamiento testigo sin control químico, utilizando la escala internacional ALAM (Alvarez *et al.*, 1974), donde 0 % indica que no hubo control alguno y 100 % se considera la muerte o afección total de la planta. Para la evaluación del rebrote se tomaron 10 plantas al azar en cada parcela y se estimó el promedio por planta.

Los datos fueron analizados en In-fostat con ANVA y test de comparación múltiple de Tukey con un nivel de significancia $p \leq 0,05$.

Resultados y discusión

A los 45 DDA los tratamientos más eficaces con controles superiores al 75 % fueron el 4 y el 5, con las mezclas

de glifosato y 2,4-D combinados con dicamba, y con arylex más diclosulam, respectivamente. En una situación intermedia se encontró el tratamiento 6 con controles de 60 %, y por debajo se hallaron el resto de los tratamientos sin diferencias entre ellos (Figura 2 y 3).

El mayor control (90 %) de rama negra se registró con la combinación de glifosato, 2,4-D y dicamba, lo cual coincide con otro ensayo donde la aplicación de 2,4-D en mezcla con dicamba mostró control superior al 80 % (Papa y García, 2021). Por otro lado, la combinación de glifosato con arylex y diclosulam, fue eficaz en el control de gramíneas debido al aporte que de diclosulam que ejerció acción residual una vez que se incorporó en el suelo luego de una lluvia de 20 mm acontecida 5 días después de la aplicación.

El control de rebrotes desde meristemas a los 45 DDA se logró solo con la mezcla de glifosato, dicamba y 2,4-D. Similares resultados se encontraron en EEA INTA Paraná, donde se observó un mayor control del rebrote con herbicidas hormonales, especialmente con 2,4-D, en comparación con herbicidas inhibidores de ALS (Metzler, 2013).

En cuanto a la calidad de aplicación, se registraron en promedio 70 impactos por cm² con un diámetro mediano volumétrico de 321 micrómetros, superando así la recomendación de FAO para cobertura con herbicidas sistémicos de 20-30 por cm². Resultados similares fueron hallados por Massaro *et al.*, (2021) quienes encontraron que a partir de 65 gotas / cm² se obtuvieron con-

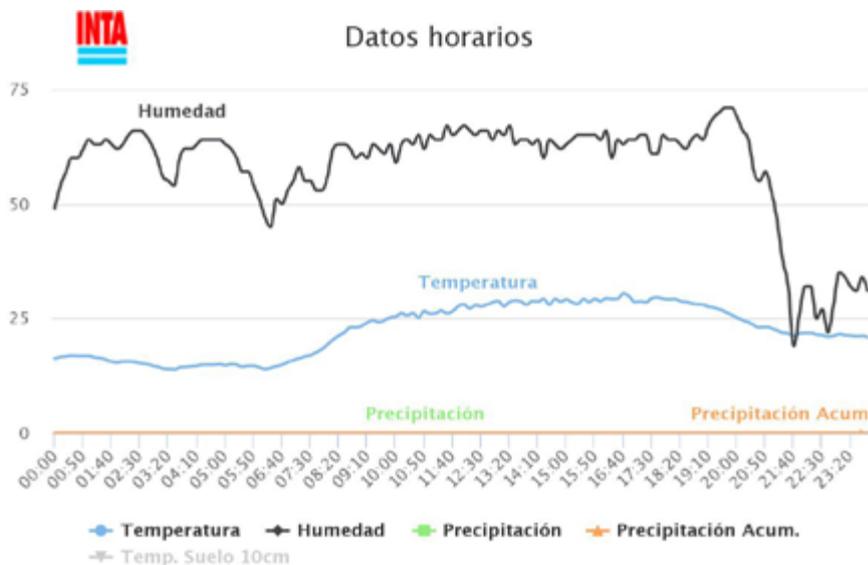


Figura 1. Registro horario de las condiciones meteorológicas en el día de la aplicación (15 de noviembre de 2021)

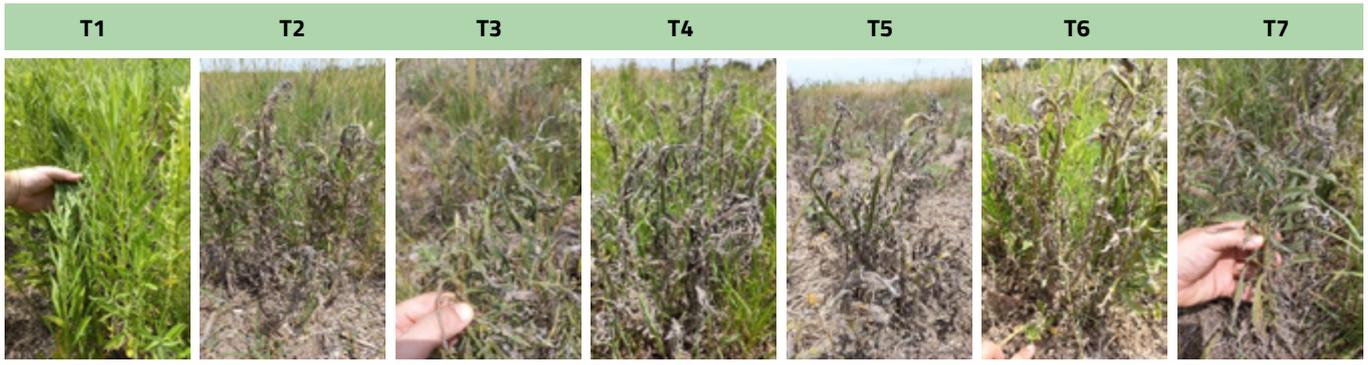


Figura 3. Evaluación del control tardío de Rama negra a los 45 DDA.

troles satisfactorios para el control de rama negra con herbicidas de contacto. Esto remarca la importancia de considerar la cobertura a la hora de evaluar ensayos de control de malezas.

Conclusiones y recomendaciones

- Los herbicidas controlaron de manera variable a *Conyza sumatrensis*. La aplicación de glifosato con 2,4-D y dicamba mostró el mayor control de rama negra con tallo elongado de 30 cm.
- Para la utilización de herbicidas en barbecho previo a un cultivo de soja se deben respetar los plazos mínimos recomendados en los marbetes entre la aplicación y la siembra, ya que de lo contrario pueden generarse efectos fitotóxicos en el cultivo. En este experimento los herbicidas más restrictivos fueron clorpyralid y dicamba.
- A pesar de lograr controles satisfactorios con una sola aplicación de herbicida, se recomienda el uso de doble golpe para disminuir la presión de selección de biotipos resistentes.
- Para un correcto análisis de la eficacia de herbicidas se requiere del estudio de la calidad de aplicación, ya que de lo contrario no se conoce, en principio, si el herbicida alcanzó a la maleza o al suelo en cantidad suficiente para ejercer su acción.

Referencias

Aapresid (2021). Alerta amarilla: rama negra posible resistencia múltiple a cuatro sitios de acción. Sitio web. [https://www.aapresid.org.ar/rem/alerta-amarilla-](https://www.aapresid.org.ar/rem/alerta-amarilla-rama-negra-possible-resistencia-multiple-acuatro-sitios-de-accion/)

[rama-negra-possible-resistencia-multiple-acuatro-sitios-de-accion/](https://www.aapresid.org.ar/rem/conyza-bonariensis-rama-negra-2/)

Metzler, M.; Puricelli, E. Y Papa, J. (2013). Manejo y control de rama negra. Ediciones INTA 27pp.

Aapresid (2021). *Conyza bonariensis*. Rama negra. Sitio web. <https://www.aapresid.org.ar/rem/conyza-bonariensis-rama-negra-2/>

Agrofy News (2021). Rama Negra, una problemática que se reinventa Sitio web <https://news.agrofy.com.ar/noticia/188185/rama-negra-problematica-que-se-reinventa>

Gianelli, V., Scaramuzza, N., Bedmar, F., & Diez de Ulzurrun, P. (2020). Sensibilidad de *Conyza bonariensis* y *Conyza sumatrensis* a glifosato en distintos estadios de desarrollo. Revista de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Agrarias - UNR, 0(31), 025-033. doi: <https://doi.org/10.35305/agro31.238>

Infocampo (2021). Malezas: cuando la solución está en el “cómo” y no en el “qué” Sitio web. <https://www.infocampo.com.ar/malezas-cuando-la-solucion-esta-en-el-como-y-no-en-el-que/>

Massaro, R.; Papa, J.C.; García, A. (2021) Control de *Conyza* spp. con “doble golpe” de herbicidas en pulverizaciones terrestres contrastantes: boquillas hidroneumáticas versus hidráulicas. Informe técnico INTA Oliveros.

Papa, J. C., & Tuesca, D. (2014). El doble golpe como táctica para controlar malezas “difíciles” Características de una técnica poco comprendida. Instituto Nacional de

Tecnología Agropecuaria EEA Oliveros.

Papa, J.C.; García, A. (2020) Aporte de diferentes herbicidas hormonales al control químico de rama negra (*Conyza sumatrensis*) en un barbecho corto previo a un cultivo estival. *Malezas* 4, 64-71.

Balassone, F.; Tuesca, D.; Puricelli, E.; Faccini, D. (2019) Reporte de resistencia. Detección de una población de rama negra (*conyza sumatrensis* (retz.) e. walker) con resistencia a herbicidas inhibidores de la síntesis de aminoácidos (als) – Cartilla digital de Asacim.

Puricelli, E., Faccini, D., Metzler, M. y Torres, P. (2015). Differential susceptibility of *Conyza bonariensis* biotypes to glyphosate and ALS-inhibiting herbicides in Argentina. *Agricultural Sciences*, 6, 22-30.

Santos, G., Oliveira, Jr. R. S., Constantin, J., Constantin Francischini, A., Machado, M. F. P. S., Mangolin, C. A. y Nakajima, J. N. (2014a). *Conyza sumatrensis*: A new weed species resistant to glyphosate in the Americas.

Travlos, I. S. y Chachalis, D. (2013). Assessment of glyphosate-resistant horseweed (*Conyza canadensis* L. Cronq.) and fleabane (*Conyza albida* Willd. ex Spreng) populations from perennial crops in Greece. *International Journal of Plant Production*, 7 (4), 665 676.

Trezzi, M. M., Balbinot, Jr. A. A., Benin, G., Debastiani, F., Patel, F. y Miotto, Jr. E. (2013). Competitive ability of soybean cultivars with horseweed (*Conyza bonariensis*). *Planta Daninha*, 31 (3), 543-550. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-83582013000300006>



Seguí tu formación

SECRETARÍA DE POSGRADO



Doctorado en Ciencias Agrarias

Res. CS 390/2020 - CONEAU Res. 335/2021. Cat. A



Maestría en Genética Vegetal

Res. CS 389/2020 - CONEAU Res. 334/2021. Cat. A



Maestría en Manejo y Conservación de Recursos Naturales

Res. CS CONEAU 263/13 Cat. B



Especialización en Sistemas de Producción Animal Sustentable

Res. CS 395/15 CONEAU 122/17 Cat. C



Especialización en Producción de Semillas de Cereales, Oleaginosas y Forrajeras

Res. CS 392/2020 - CONEAU Res. 396/2021. Cat. A



Especialización en Bioinformática

Res. CS 391/2020 - CONEAU Res. 007/2022. Cat. A



Especialización en Biotecnología Agrícola

Convenio UNR - UBA - Res CONEAU Acta N° 498

Además se dictan continuamente cursos y actividades de posgrado abiertas y acreditables

Artículo de divulgación

Aloysia gratissima var *gratissima*, palo amarillo: una especie aromática nativa de interés económico. Estudio de costos para la obtención de plantas adultas

Carina Mancini ⁽²⁾, Silvina Forgoso ⁽²⁾, Raquel Benavidez ⁽¹⁾, Walter Griva ⁽³⁾, Carlos Gosparini ⁽¹⁾, Nidia Montechiarini ⁽¹⁾ y Mirian Bueno ⁽¹⁾.

Facultad de Ciencias Agrarias ⁽¹⁾, Facultad de Ciencias Económicas ⁽²⁾, Asesor Privado ⁽³⁾
cmancini@fcecon.unr.edu.ar

En Argentina, el sector de la producción de aromáticas tiene gran complejidad y mucha potencialidad, los cultivos se pueden desarrollar en toda la geografía del país, por lo que serían relevantes para el crecimiento de economías regionales. Dado el tipo de producción y que en muchos casos el abastecimiento depende de la extracción manual en las zonas de crecimiento natural, se desprende la necesidad de desarrollar alternativas productivas que permitan avanzar en cadenas de valor y en procesos de sustitución de importaciones, impulsando el cultivo sostenido. Asimismo, su potencial comercialización demandará un manejo profesionalizado, rigurosa trazabilidad y buenas prácticas de cultivo, optimizando recursos y posibilitando la obtención de productos de idéntica calidad.

El cultivo de diversas especies del género *Aloysia* (cedrón del monte, burrito y palo amarillo), aromáticas de la familia Verbenaceae, podría constituirse en una alternativa para producir en pequeñas y medianas superficies o parcelas lindantes



Figura 1: Semillas de *Aloysia gratissima* var *gratissima* germinadas en medio agar-agua, Fase I.

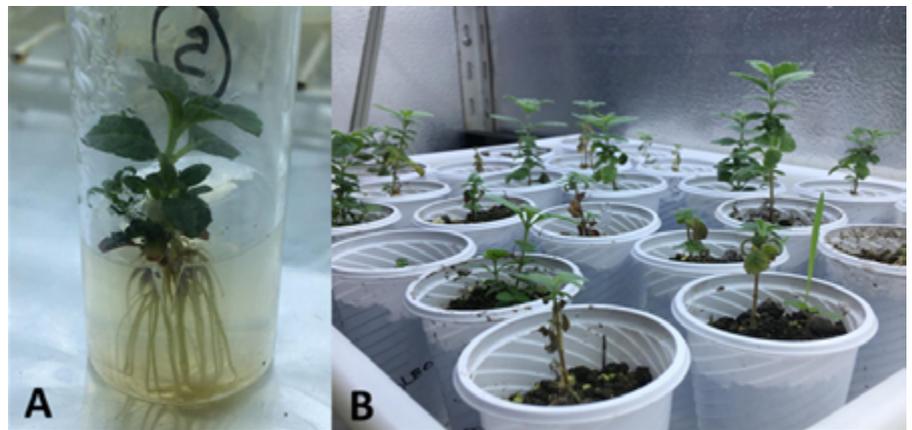


Figura 2: A. Plántula de *Aloysia gratissima* var *gratissima* al momento de ser trasplantada, Fase II. B. Plántulas en rusticación dentro de la cámara de cría, Fase III.

a los centros urbanos ya que de la esencia de sus flores y tallos se pueden extraer compuestos con actividad medicinal y/o alimenticia, los que varían entre las especies ya mencionadas. En este trabajo nos ocupamos de la especie *Aloysia gratissima* var *gratissima* (Gillies & Hook. ex Hook.) Tronc. que contiene terpenoides de demostrada actividad antiespasmódica (Millet 1981, De Souza et al., 2008). El palo amarillo se encuentra en estado natural en el NOA a orillas de caminos, o dentro del monte y el avance de la ganadería y/o su corte indiscriminado constituyen un riesgo para su supervivencia. Crece consociado con *A. polystachya*, conocida como burrito y/o con *A. gratissima* var. *angustifolia*, conocida como cedrón del campo.

El cultivo puro, no consociado, extensivo de palo amarillo y en zonas delimitadas permitiría cosechar con alto grado de pureza. Facilitaría además su recolección, permitiendo un mejor procesamiento, secado, destilación y/o em-

paque. Entonces se podrían desarrollar emprendimientos productivos agroecológicos, estableciendo cultivos medicinales y alimenticios, con la consecuente generación de valor agregado y oferta laboral para las zonas donde se radiquen esos cultivos pudiendo incluirse, además, las áreas periurbanas.

El establecimiento de lotes de producción requiere densidades comerciales de aproximadamente 12.000 plantas adultas ha⁻¹. para lograr una buena implantación. El cultivo *in vitro* podría ser una técnica que facilite la multiplicación y la obtención de un elevado número de plantas adultas y de alta calidad en poco tiempo. La germinación y/o multiplicación *in vitro*, en condiciones controladas pueden realizarse durante todo el año, permitiendo la producción de las plantas a escala e ininterrumpidamente. En este sentido y con el objetivo de obtener plantines vigorosos y sanos se desarrolló un protocolo de germinación y regeneración *in vitro*. En este trabajo se es-



Figura 3: A) Plantas de *Aloysia gratissima* var *gratissima* en fase IV, durante su rusticación y B) durante su trasplante definitivo a campo.

timó el costo de la obtención de una planta adulta de palo amarillo.

El proceso de obtención se dividió en diferentes Fases, a saber:

Fase I: desinfección y siembra de las semillas recolectadas. Las semillas se sumergieron durante 1 min en etanol 70 % y 5 min en NaClO al 3 % con el agregado de Tween 20. Una vez desinfectadas, se sembraron en tubos con medio agar-agua para promover la germinación y evaluar la contaminación.

Fase II: pasaje de plántulas germinadas a medio de cultivo hasta la verificación de la proliferación radicular. El medio de cultivo contenía macro, micronutrientes y vitaminas de Murashige y Skoog (1963) diluido al cuarto, con 30 g.l⁻¹ de sacarosa, solidificado con 8 g.l⁻¹ de agar-agar. Las plántulas crecieron hasta que alcanzaron una altura de 7 cm con proliferación de raíces.

Fase III: rusticación de plántulas, en contenedores de 200 cc con una mezcla de tierra y vermiculita, en condiciones controladas.

Fase IV: trasplante de los plantines rusticados a envases plásticos de 3 l con igual sustrato que en la Fase III, para la obtención de plantas adultas.

Durante las Fases I, II y III los cultivos se mantuvieron en cámara de crecimiento a 25 °C, con un fotoperiodo de 16 h, a una densidad de flujo de fotones de 600 μE.cm⁻².s⁻¹. En la fase IV se aclimataron al aire libre previo a su siembra a campo en el lote experimental y en sitio definitivo.

Los precios utilizados para calcular los costos correspondieron al mes de agosto de 2021 y no se incluyeron los costos energéticos ni los de mano de obra. Además, se excluyeron los costos fijos del establecimiento. Los costos se presentan en la tabla siguiente y se expresan en pesos (\$).

Fase	Costo (\$)
Fase I	1,20
Fase II	16,76
Fase III	8,44
Costo de la obtención del plantín	26,40
Fase IV	78,60
Costo total	105

El costo de obtener cada plantín por multiplicación *in vitro* asciende a \$26,40 y representa el 25% del costo total. El costo final de la planta adulta para implantar es de \$105; la Fase IV insume el 75% del costo del proceso. Esta Fase implica un costo desproporcionado respecto de las anteriores y podría inviabilizar, desde el punto de vista de costos, la producción aquí planteada. Para evitarlo, proponemos utilizar un recipiente de mayor volumen en la Fase III, cuando culminaría el proceso de producción.

Este proyecto fue financiado por la 7ma Convocatoria de Proyectos de Vinculación Tecnológica y Desarrollo Productivo de la Dirección de Vinculación Tecnológica de la UNR. (Res. C.S. 122/2021)

Bibliografía

De Sousa,D.P, A.Genival, L.Andrade, F. Calasans, X.Nunes, J.Barbosa y J.Batista, 2008.Structure and spasmolytic activity relationships of monoterpene analogues found in many aromatic plants. Z. Naturforsch, 63: 808-812.

Millet,Y., J.Jourglard, M.Steinmetz, P. Tognetti, P.Joanny y J.Arditti,1981.Toxicity of some essentials plant oils. Clinical and experimental study. Clin. Toxicol. 18:1485-1498.



ASOCIACIÓN COOPERADORA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

Artículo de divulgación

Bienestar animal

Impacto en la cadena de producción porcina

Normativas vigentes

Spinollo, L.; Campagna, D.; Mijoevich, F.; Somenzini, D.; Dichio, L.

Docentes Cátedras Sistemas de producción Animal. Bovinos y Porcinos. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Rosario.
lucianospinollo@hotmail.com

Introducción

Los sistemas productivos sólo serán **sustentables** si, teniendo en cuenta los **aspectos sociales**, logran un equilibrio entre el uso de los **recursos naturales** y la **producción**, y esto es factible si se utilizan las tecnologías adecuadas.

Dentro de cada dimensión en la que puede enfocarse la sustentabilidad (social, ambiental y económica-productiva) hay numerosos atributos que se pueden considerar, haciendo que el estudio de la cadena de valor sea un trabajo interdisciplinario.

Si analizamos la dimensión productiva, desde el eslabón "producción primaria" se tienen en cuenta atributos para valorarla como: producción, productividad, eficiencia, estabilidad, efectividad, sostenibilidad.

En este sentido debe reconocerse que, en las últimas décadas, a nivel mundial, se introdujeron algunas exigencias por parte del consumidor que afectan esta valoración. Estos quieren saber cómo es que se produce el alimento, no solo para el cuidado de su salud sino como es el manejo de la producción primaria, para luego seguir por el resto de los eslabones. Por lo tanto, empezaron a surgir exigencias en cuanto a: calidad, inocuidad, bienestar animal, seguridad alimentaria, trazabilidad, entre las más importantes.

Consumidor y producción porcina

Es una realidad que los consumidores cada vez más tienden a informarse de lo que están consumiendo, exigen saber lo que se está "llevando a la mesa" (trazabilidad). Esto se debe, en gran parte, a que el

grado de información cada vez es mayor como consecuencia del desarrollo de las tecnologías de comunicación. Ahora bien, el conocimiento al que accede un consumidor sobre la forma en que se produce un determinado tipo de alimento, puede no ser el correcto: dependerá de la fuente de información.

Es así que se presenta un gran desafío para todas las cadenas alimenticias: llegar a los consumidores con la información veraz sobre la forma de producir. Será trascendente mostrar/informar la manera en que se producen los alimentos. Conocimiento que debe transitar las cadenas alimenticias de un extremo a otro (por un lado la exigencias del consumidor y por otro, lo que el productor hace para la producción de alimentos). Esto permite alinear y acortar la cadena desde un enfoque de flujo de información.

En la República Argentina, se reconocen 31 cadenas agroalimentarias ⁽¹⁾ que están a la vanguardia a nivel mundial en cuanto a los cuidados del producto alimenticio, pero falta llegar cada vez más al consumidor con una información simple y clara de lo que se hace y cómo se hace.

En el mundo se encuentran numerosos ejemplos de estos tipos de acercamiento donde ya hace años que la población les exige a los gobernantes para que generen articulaciones con el resto de la cadena con el objetivo de lograr un mayor flujo de información sobre la forma en que se produce, buscando una respuesta en cuanto a la inocuidad, bienestar animal, medio ambiente.

En este sentido, las cadenas de productos animales representan para nuestro país un gran desafío en virtud de lo que viene ocurriendo con estas producciones hace varios años en regiones o países como Unión Europea (UE), Canadá, EEUU, Brasil, Chile, Colombia (por mencionar algunos de los más avanzados en la materia). En estos se han desarrollado líneas de trabajo que nos servirían como horizonte para enfocar el desarrollo de las producciones animales y en particular la porcina en Argentina.

El consumidor ya ha comenzado a ser exigente en: Información sobre el producto a consumir, procedencia de los productos, garantías de lo que consume no tendrá implicancias negativas en su salud. A su vez, exige que los productos tengan el menor impacto ambiental y que los animales sean criados bajo un concepto de "Bienestar Animal". Todos estos requisitos serán moneda corriente en un futuro no muy lejano y marcará el grado de competitividad de un producto en el mercado.

Este cambio de paradigma, que ya se inició, hará que Argentina tenga la responsabilidad y conciencia de la forma de producción, exigencia que no vendrá solamente desde la población nacional, sino que será una forma de inserción de nuestros productos a nivel mundial, que en un principio serán "nichos de mercado" para luego extenderse como algo natural en las transacciones comerciales.

En definitiva, se tendrá que estar preparado para un nuevo modelo de consumidor "responsable". Este perfil, tendrá repercusión en toda la cadena, ya que en

una cadena de valor empezará por este extremo (consumidor), trasladando las demandas hacia el sector de faena, pasando por el logístico y terminando en el de la producción primaria.

La calidad de la respuesta a partir de la demanda dependerá de la integración que se tenga en la cadena, es decir, empresas que estén con una integración vertical tendrá una mayor capacidad de respuesta, ya que pueden generar movimientos más rápido a partir del impulso de políticas internas de la empresa. En este contexto las pequeñas y medianas granjas porcinas (90% de la representación en Argentina – (2) deberán estar sujetas a políticas públicas claras que incentiven el camino hacia esa transformación, ya que estos estratos de productores poseen diferentes realidades en cuanto a mano de obra, instalaciones, manejo de los animales, etc., pero podrían ser un sector clave para la oportunidad de este “nicho” ya que de por sí poseen sistemas que están más cercano con lo que desea el consumidor (sistemas al aire libre, mixtos – considerados sistemas “más naturales”). Con protocolos sobre Buenas Prácticas Agropecuarias apropiados tienen mayor capacidad de respuesta.

Por otro lado, en correlación con lo anterior, es importante fortalecer dichos estratos de productores porque están vinculados a empresas familiares que potenciarán un mayor arraigo rural (dimensión social de la sustentabilidad), entre otras ventajas.

Inicialmente estos extremos de la cadena pueden llegar a un punto donde la satisfacción de la demanda puede estar dada por estos tipos de sistemas a partir de un estímulo monetario. Consumidores dispuestos a pagar más por un producto que brinde certezas de calidad total.

Bienestar animal como exigencia de los consumidores de productos porcícolas

Como se mencionó, durante los últimos años, áreas tan diferentes como el **bienestar animal, el medioambiente, la nutrición y la seguridad alimentaria** han sufrido un notable **endurecimiento** de la **presión** por parte de la **opinión pública** que ha derivado en el **desarrollo de normativas mucho más restrictivas** y que, en su conjunto,

están dirigidas a **mejorar la calidad de la producción e incrementar la confianza del consumidor** en el producto final.

¿Qué se entiende por Bienestar Animal?

Algunos autores definen al bienestar como un estado de completa salud, física y mental donde el animal se encuentra en armonía con su ambiente⁽³⁾. Según el Welfare Quality (2009)⁽⁴⁾ para que haya bienestar animal se deben cumplir cuatro principios: buen alojamiento, buena alimentación, buena salud y comportamiento apropiado.

En referencia al bienestar animal se deberían realizar algunas consideraciones a modo de preguntas:

¿El bienestar animal nos obligará a “regresar” a sistemas extensivos?

NO, cualquier tipo de sistema lo puede cumplir. Pero es importante destacar que en Argentina la predominancia de los sistemas a campo y mixtos (algunas categorías de animales a campo y otras confinadas), tienen una gran representación, es por esto que se podría pensar en un fortalecimiento de estos, para un desarrollo más amigable con lo que quiere el consumidor. A partir de una identificación con un sello o marca.

¿El bienestar animal siempre es caro?

En realidad, el problema está en si la inversión requerida es amortizable o no. La respuesta es NO, no es caro. Hay que tener en cuenta que cualquier exigencia desde uno de los eslabones delante de la producción primaria, incurría en gastos que deberían verse reflejado en el precio del producto final, generando una simbiosis a partir de la retroalimentación de lo QUÉ se quiere y lo QUÉ se produce (consumidor/productor).

¿Inicialmente el bienestar animal supone siempre una inversión?

Partiendo de la realidad actual del sector porcino en Argentina, en la mayoría de los casos, algunos cambios se deberán realizar. Podrán ser inversiones en tecnologías de procesos: cambios de manejo, capacitaciones, implicando estas, gastos mínimos y en otros casos será necesario adoptar tecnologías de insumos: gastos en instalaciones, por ejemplo.

¿Perjudica siempre al sector porque disminuye su competitividad?

NO, porque si realmente se lo piensa como un desarrollo de la cadena de valor debería generar un beneficio no solo económico sino también desde la percepción que tiene el consumidor sobre estos productos. Es así que la cadena lograría ser más competitiva frente a otras que no incorporan estos atributos (BA).

¿El bienestar animal (aplicado en forma legislativa) obligará a significativas modificaciones en algunos alojamientos e instalaciones?

Esto es cierto y ya hace décadas que, en UE, EEUU, Canadá, Chile y Brasil, por poner los ejemplos más representativos, hay cambios importantes en sus formas de producir^{(5), (6), (7), (8), (9), (10) y (11)}.

¿El bienestar animal es una moda pasajera?

Esto es falso, por lo comentado anteriormente, el Bienestar Animal pasó a ser parte principal de los atributos del pilar productivo. Por otro lado, en muchas ocasiones el bienestar animal que se maneja no es técnico, es emocional.

Es muy importante destacar que al Bienestar Animal se lo puede considerar desde dos perspectivas diferentes:

- a. Perspectiva antropológica (gran carga emocional).
- b. Perspectiva zootécnica (técnica y racional).

En las sociedades desarrolladas la preocupación por el Bienestar de los animales no es un acto instintivo, es un acto de voluntad (forma parte del conjunto de conocimientos, conductas y sentimientos del individuo).

Los técnicos deben tener la capacidad para unir, con evidencias (apoyo científico del impacto de los recursos y la gestión sobre el cuidado de los animales de producción), ambas perspectivas.

Seguridad, ambiente y percepción de los consumidores

Desde la perspectiva antropológica, que implica una alta carga emocional, la opinión pública manifiesta un claro rechazo

a los sistemas de producción “industrializados” motivado por la idea, sin demasiadas evidencias, que estos sistemas se destacan por los siguientes rasgos: excesivo confinamiento, hacinamiento, acumulación de deyecciones, de olores, moscas o roedores, maltrato, estrés y sometimiento de los animales que desencadenan conductas anormales.

Por otro lado, la seguridad o inocuidad de los alimentos surge como otro punto innegociable; se rechaza de plano el posible contenido de residuos químicos de cualquier tipo: hormonales, antibióticos, promotores de crecimiento o aditivos de raciones.

En definitiva, como se viene mencionando, el consumidor comienza a exigir alimentos provenientes de sistemas naturales, limpios, en que los animales jamás sean concebidos como máquinas.

Es importante asumir que el dolor, el estrés y la restricción de la conducta tienen efectos negativos sobre la eficacia y la eficiencia productiva (productividad) ya que **afectan negativamente** la dignidad de los animales, sus derechos como seres vivos; pero también afectan los costos de producción y la competitividad del sistema.

Normativas vigentes sobre el bienestar de los porcinos

En este contexto las legislaciones vigentes sobre esta temática se apoyan **no sólo en la exigencia de garantías de seguridad** por parte de los consumidores, **sino en estimaciones del perjuicio económico** que generan las malas prácticas de manejo ganadero.

En este sentido, a nivel global, las normativas abarcan básicamente tres áreas:

- a) protección de los animales en el momento de su sacrificio,
- b) bienestar de los animales durante el transporte y,
- c) protección de los animales en las explotaciones ganaderas.

En materia de protección de los animales en las explotaciones ganaderas, se han establecido principios que se refieren a la estabulación, los equipos, la alimentación y los cuidados adecuados a las necesidades de los animales y requisitos específicos que debe cumplir el personal responsable del cuidado de las especies.

Como reseña de estas exigencias se sintetizan las principales recomendaciones de distintos países, regiones u organizaciones en **cuanto a Instalaciones,**

Según la Unión Europea, Colombia, Canadá, Brasil, la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y Chile, los alojamientos deberán caracterizarse por:

- Adecuarse a la legislación vigente de cada país.
- Ser funcionales.
- Estar correctamente orientadas y ubicadas.
- Que eviten el resbalamiento de los animales.
- Que cuente con un área de descanso limpio y seco, además de un área de alimentación y un lugar para las deyecciones.
- Deben estar en buen estado.
- Se deben respetar las recomendaciones de temperatura y humedad que entregue la empresa de genética, asesor y/o encargado de los animales, monitorear que estas condiciones óptimas se mantengan en el tiempo.
- Asegurar un nivel de circulación de aire que permita mantener un ambiente sin acumulación de polvo y gases.
- Facilitar al máximo a los animales el desempeño de tareas.

En cuanto a las prácticas que generan dolor, la UE, Colombia, Canadá, Brasil, la OIE y Chile, plantean:

Estas intervenciones deberán realizarse exclusivamente por personal capacitado. Estas intervenciones son dolorosas o tienen el potencial de causar dolor y deberán realizarse sólo cuando sean necesarias de tal modo que se minimice cualquier dolor, estrés o sufrimiento del animal.

Por otro lado, Brasil, UE, Chile y Colombia, para el desgaste de los dientes recomiendan su implementación, cuando sea estrictamente necesario y para la castración de lechones, si es quirúrgica, hasta el séptimo día de vida. Recomendándose el uso de analgesia y/o anestesia y cuando sea posible. Además, se puede utilizar la castración inmunológica (con productos registrados y siguiendo las recomendaciones).

En cuanto al corte de cola, Brasil, recomienda que se realice preferiblemente en las primeras 24 horas de vida, mientras que Chile, no más allá del séptimo día de edad.

Para la práctica de destete, UE la fija en no antes de los 28 días; Brasil a los 21 y la OIE a las tres semanas o más de nacidos.

En todos los casos se aclara que: “A no ser que el hecho de no destetarlos sea perjudicial para el bienestar o la salud de la madre o los lechones”

Además, existe común acuerdo en las siguientes prácticas:

Para el movimiento de animales, se recomienda:

- Hacerlo con tranquilidad, sin gritar y/o utilizar utensilios que puedan estresar o herir a los cerdos.
- Nunca usar descargas eléctricas.
- Utilizar siempre tableros de manejo
- Conducir a los animales en grupos pequeños.
- Cada recorrido debe estar preparado
- Persona/s definidas y debidamente capacitadas.
- Durante las horas más frescas del día.

En cuanto al enriquecimiento ^{*1}

- Los cerdos deben contar con múltiples formas de enriquecimiento que tengan como objetivo mejorar el bienestar de los animales a través de la mejora de su entorno físico y social.

^{*1} Enriquecimiento ambiental: provisión de elementos naturales o artificiales que permitan la expresión de comportamientos típicos de la especie porcina, como por ejemplo exploración y manipulación, estimulen sus funciones cognitivas y reduzcan la expresión de comportamientos anormales.

Un tema fundamental es la capacitación. Para lo cual se plantea que:

El personal responsable o al cuidado de los animales deberá:

- Conocer la legislación vigente.
- Estar capacitado para todas las medidas que deben evaluarse mediante fotografías, video y entrenamiento práctico “en la granja”.
- Para lograr una evaluación de bienestar representativa para cada granja, los evaluadores capacitados utilizarán las medidas basadas en:
 - Los recursos
 - La gestión
 - Los animales

¿Qué normativas hay sobre el tema en Argentina? (12)

En Argentina es el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) la autoridad de aplicación, planificación, ejecución y control del desarrollo de las normativas referidas a la sanidad de los animales y los vegetales, así como la prevención, el control y la erradicación de las enfermedades y de las plagas que afecten la producción silvoagropecuaria nacional.

A su vez, la decisión Administrativa N° 1881 del 10 de diciembre de 2018 establece como responsabilidad primaria de la Dirección Nacional de Sanidad Animal del citado Servicio Nacional, entender en la protección zoonosanitaria de los animales, definiendo la estrategia para la elaboración de las normas a las que deberán ajustarse las personas humanas o jurídicas, organismos e instituciones públicas o privadas que actúen en la materia.

Así mismo, entre sus acciones se encuentran la de proponer la normativa zoonosanitaria que debe regir la producción ganadera y el bienestar animal, con el fin de proteger el estatus zoonosanitario nacional y contribuir a la protección de la salud pública, establecer y administrar los sistemas de bienestar animal, y definir y elaborar las estrategias de bienestar animal en el ámbito de su competencia.

Se entiende que el empleo de animales en la producción pecuaria contribuye de

manera decisiva al bienestar de las personas y que la utilización de animales conlleva la responsabilidad ética de velar por su bienestar en la mayor medida posible.

Como ya se mencionó, la mejora en las condiciones de vida de los animales a menudo deriva en un aumento de la productividad, obteniéndose por consiguiente mayores beneficios económicos.

Para abordar este tema, el SENASA se apoya en el modelo de los cinco dominios. (Figura 1).

Este modelo está dividido en **componentes físicos/funcionales** y **mentales**, proporcionando ejemplos de cómo condiciones internas o externas dan lugar a **experiencias subjetivas negativas** (aversivas) y **positivas** (placenteras), cuyos efectos integrados determinan el estado de bienestar animal (Tomado de Mellor, Hunt & Gusset; 2015).

En base a esto se pueden agrupar las normativas vigentes en nuestro país, referidas directa o indirectamente, al bienestar de los animales.

Dominio nutrición

Ley Nacional 14346/54, Res. SENASA 555/2006, Res. SENASA 594/2015 y Res. SENASA 1697/2019.

Estas hacen referencia a:

- Acceso libre al alimento o a intervalos adecuados a sus necesidades fisiológicas.

siológicas.

- Alimentación en cantidad y calidad adecuada a su edad, especie, y estado fisiológico.
- Libre acceso a una cantidad suficiente de agua, de calidad adecuada.

Dominio entorno (Medio ambiente)

Resoluciones SENASA 555/2006 y 1697/2019

Se refieren a:

- Materiales seguros e inocuos, que puedan limpiarse y desinfectarse.
- Limpieza, desinfección y control de plagas con la frecuencia necesaria.
- No bordes afilados ni salientes.
- Nivel de polvo, temperatura, humedad relativa, concentración de gases y ruido dentro de límites que no sean perjudiciales para los animales.
- No deberá haber oscuridad permanente ni luz artificial sin una interrupción adecuada.
- Equipos para almacenamiento y suministro de alimentos y agua construidos, ubicados y mantenidos para reducir riesgos y permitir aprovisionamiento adecuado.
- Equipos automáticos o mecánicos inspeccionados al menos 1 vez al día, sistema de emergencia y sistema de alarma.
- Protección contra inclemencias climáticas y depredadores.



Figura 1. Modelo de los cinco dominios de Bienestar Animal(Tomado de Mellor, Hunt & Gusset; 2015)

Dominio salud física

Ley Nacional 14346/54, Res. SENASA 555/2006, Res. SENASA 594/2015, Res. SENASA E1/2018 y Res. SENASA 1697/2019

En estas se abordan los siguientes temas:

- Control una vez al día de todos los animales.
- Atención inmediata bajo supervisión veterinaria.
- Aislamiento y sacrificio humanitario.
- Libro de registro de tratamientos.
- Uso de productos aprobados según criterio del veterinario actuante.
- Tratamiento y prevención de dolor.
- Aptitud para el transporte.

Dominio conducta (Comportamiento)

Este dominio es abordado por la Res. SENASA 1697/2019 (Exigencias mínimas relativas al bienestar animal), única normativa vigente que trata el tema específico de bienestar animal. Aunque no está referido sólo a porcinos.

Esta normativa hace referencia a:

- Ambiente tal y/o prácticas de manejos que permitan satisfacer sus necesidades fisiológicas y comportamentales.
- Evitar la competencia por los recursos.
- La densidad de carga debe ajustarse a lo establecido en la normativa vigente.

Dominio mental (Estados afectivos)

Este dominio lo tratan la Ley Nacional 14346/54 y las Res. SENASA 555/2006, 594/2015, E1/2018 y 1697/2019.

Abordando los siguientes puntos:

- Manejo de los animales
- Capacitación del personal

Comentarios finales

La producción animal moderna se ha incorporado definitivamente a un modelo de producción de calidad. De nada servirá proporcionar productos que no satisfagan los criterios de los grandes distribuidores y del consumidor final en cuanto a se-

guridad alimentaria, bienestar animal y medioambiente. Esta exigencia será mayor cuanto mayor sea el desarrollo de la sociedad a la que se dirijan.

Será necesario un gran compromiso de los técnicos consultores, **quienes tendrán que afrontar muchas situaciones nuevas**, consecuencia de los nuevos diseños de instalaciones y los manejos derivados y cuyo trabajo resultará fundamental para poder superar este nuevo desafío al que se enfrenta el sector.

Para los productores resultará clave adoptar una **actitud proactiva** que les permita incorporar estas exigencias sin traumas y siendo capaces de mantener unos costos de producción que permitan la viabilidad de la empresa.

Si bien en nuestro país no existe una normativa específica sobre el Bienestar Animal en Porcinos, hay legislaciones que indirectamente lo abordan.

Actualmente (febrero 2022) la Subcomisión de Bienestar Animal en Porcinos del SENASA, está trabajando sobre el borrador del "Proyecto de resolución relativo al bienestar animal en la producción porcina" que luego de los respectivos pasos administrativos (Consulta Pública incluida) y sea aprobado por las áreas correspondientes, se constituirá en la normativa específica que regulará el bienestar de la especie porcina en el ámbito nacional.

Bibliografía

(1) Cadenas de valor agroalimentarias evolución en el nuevo contexto macroeconómico 2016/2018. <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/cadenasagroalimentarias-febrero2020.pdf>

(2) Anuario 2020 - Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca- Argentina

(3) Becerril-Herrera, M., Mota-Rojas, D., Guerrero Legarreta, I., Schunemann de Aluja, A., Lemus-Flores, C., González-Lozano, M. y Alonso-Spilsbury, M. (2009). Aspectos relevantes del bienestar del cerdo en tránsito. *Veterinaria México*, 40 (3), 315-329.

(4) Welfare Quality. ISBN/EAN 978-90-78240-05-1. October 2009. ASG veehouderij BV, Lelystad, The Netherlands.

(5) Gestação coletiva de matrizes suínas. Boas Práticas Para o Bem-estar Na Suinocultura. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Mobilidade Social, do Produtor Rural e do Cooperativismo. Brasília 2018.

(6) Bem-estar animal na produção de suínos. TODA GRANJA. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – Sebrae Associação Brasileira dos Criadores de Suínos – ABCS. Brasília 2016.

(7) Code of practice for the care and handling of pigs. National Farm Animal Care Council (NFACC). Ottawa, Canadá 2014.

(8) Resol. 136 Manual de Condiciones de Bienestar Animal. Colombia.

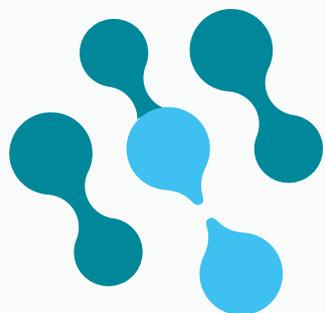
(9) Manual de Buenas Prácticas sobre Bienestar Animal en Sistemas de Producción Industrial de Cerdos. Servicio Agrícola y Ganadero. Coordinación de contenido técnico: División de Protección Pecuaria / Subdepartamento de Bienestar Animal, SAG. Santiago de Chile 2019.

(10) Código Sanitario para los Animales Terrestres - 8/07/2019. Capítulo 7.13. Bienestar animal y sistemas de producción de cerdos. NB: primera adopción en 2018. Última actualización en 2019. © OIE.

(11) Directiva 2008/120/CE del Consejo, de 18 de diciembre de 2008, relativa a las normas mínimas para la protección de cerdos (versión codificada).

(12) Acciones oficiales para la promoción del bienestar animal en la producción porcina. Débora S. Racciatti. I Congreso de Las Sierras. Comunicación personal. 20 y 21 de octubre de 2021. Carlos Paz, Córdoba. Argentina.

21 al 24 de junio de 2022



VII Jornadas de Ciencia y Tecnología de la FCA - UNR

I Reunión Argentina - Chile de Ciencias Agrarias

Modalidad Virtual

Presentaciones de trabajos

Talleres

Conversatorios

Conferencias

Inscripciones abiertas para asistentes

Toda la información en

fcagr.unr.edu.ar

Organizan

Facultad de Cs Agrarias UNR - Argentina
Facultad de Agronomía UdeC - Chile

Artículo de divulgación

Bienestar animal en el eslabón primario de la cadena porcina. Experiencia en la Facultad de Ciencias Agrarias- UNR

Spinollo, L.⁽¹⁾; Campagna, D.⁽¹⁾; Somenzini, D.⁽¹⁾; Mijoevich, F.⁽¹⁾; Dichio, L.⁽¹⁾; Morabito, M.⁽²⁾

Docentes Cátedras Sistemas de producción Animal. Bovinos y Porcinos. ⁽¹⁾ Alumno de la Práctica Pre-profesional "Capacitación para la toma de decisiones basadas en medidas de bienestar animal de cerdos en crecimiento" 2020. ⁽²⁾

Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Rosario

lucianospinollo@hotmail.com

Percepción de los consumidores sobre los sistemas de producción animal

De acuerdo a lo planteado por Certified Humane (Bienestar Animal) en su publicación "El bienestar de los cerdos en la práctica" ⁽¹⁾, el número significativo de empresas productoras de carne de cerdo y la cantidad de empleos necesarios para satisfacer la demanda de derivados de esta carne en América Latina hace que las empresas tengan la responsabilidad de garantizar que se cumplan con rigor los principios de bienestar de los animales. No faltan razones para ello: los cambios en el comportamiento de los consumidores, por ejemplo, son evidentes. Certified Humane también hace referencia a que estudios realizados muestran que los jóvenes dan cada vez más importancia a la calidad de sus alimentos y al manejo correcto y bienestar de los animales.

Expertos y consumidores de todo el mundo están presionando a las empresas para que inviertan en el bienestar de los animales de producción, y eso incluye también a los cerdos.

Este cambio en el comportamiento de los consumidores está motivado por la idea que estos sistemas de producción se destacan por el excesivo confinamiento; el hacinamiento de los animales; la acumulación de deyecciones, de olores, de moscas o de roedores y el maltrato, el estrés y el sometimiento de los animales que desencadenan conductas anormales.

Esta percepción, muchas veces sin demasiadas evidencias, y estas exigencias sobre las formas de producir, están enfocadas fundamentalmente a los llamados

sistemas confinados o "intensivos" de producción ganadera.

En este sentido cabe aclarar que dada la inversión que se requiere para montar estos sistemas de producción y su elevado costo de mantenimiento, las eficiencias que se logran por el buen manejo del ambiente y del bienestar de los animales, hace que un sistema sea rentable o no.

Por lo tanto, el ganadero empresario sabe que el buen trato del ambiente y de los animales redundará en mejores índices productivos y eso puede hacer la diferencia entre estar en el negocio o no. Obviamente, puede haber excepciones.

El avance, a gran escala de estos sistemas, llamados industrializados genera estas nuevas exigencias por parte del consumidor.

Es de aclarar que estos sistemas de producción, son los más representativos a nivel mundial. No pasa lo mismo en Argentina (Figura 1).

En la Argentina el desarrollo de los sistemas confinados todavía tiene un porcentaje no mayor al 25%, siendo los sistemas al aire libre y mixtos (algunas categorías de animales criados en confinamiento y otras al aire libre), los más representativos. Es entonces que si consideramos la percepción favorable que el consumidor tiene sobre estos últimos (al aire libre y mixtos), se puede pensar en las ventajas que significaría fortalecer estas formas de producción para poder satisfacer un nicho de mercado que por el momento es reducido, pero que

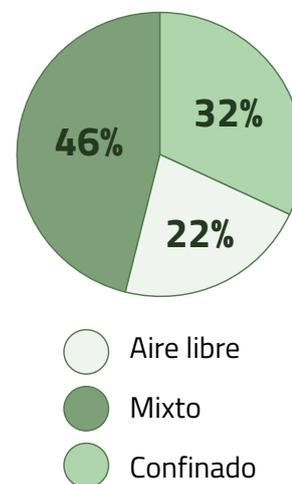


Figura 1. Sistemas de producción porcina según el uso de sus instalaciones. Datos aproximados.

ya marca una tendencia, pasando a una normalidad general al momento de presentar la mercadería en "góndola".

Bienestar animal y sistemas productivos

Cronin (1996) ⁽²⁾ resalta como una ventaja, en este sentido, la importancia de la producción porcina al aire libre.

En términos de bienestar animal, los trabajos de distintos autores (Wariss y col., 1983; Barton-Gade y Blaabjerg, 1989) citados por Gentry y col. (2001) ⁽³⁾, sugieren que los cerdos al aire libre son más tranquilos y menos susceptibles al estrés.

Se ha demostrado también que los cerdos criados en los ambientes al aire libre tienen más segmentos dendríticos auditi-

vos, son más activos y muestran más conductas de osar que los criados en confinamiento. Los cerdos criados al aire libre tienen también más glóbulos blancos (Mc. Glone y col., 1997) ⁽⁴⁾. Estas características ponen de manifiesto que este tipo de sistemas afectan positivamente aspectos vinculados con la rusticidad de los animales haciéndolos más adaptados a la vida de relación.

Según Gentry y col. (2001) ⁽³⁾ estos sistemas pecuarios sustentables son esenciales para preservar, proteger y mejorar el ambiente y las conductas positivas de los animales. Para este mismo autor, la concientización en cuestiones del bienestar animal y el interés por aprovechar las oportunidades de comercialización en los denominados "nichos de mercado" contribuirán a incrementar el reciente, y también creciente, interés en estos sistemas de producción.

Ahora bien, no es suficiente estudiar el Bienestar Animal, se deben desarrollar protocolos para evaluarlo en las granjas a nivel comercial.

Estos protocolos deben incorporar principios derivados de estudios y de la práctica. Deben estar basados en las observaciones clínicas y registros que un evaluador pueda hacer en una sola visita.

Con respecto al bienestar animal, hay protocolos que se vienen desarrollando en el mundo desde hace años. Ejemplo de estos son: Las Cinco Libertades (Brambell, 1965; FAWC, 1979), *Animal Need Index* (Bartussek, 1983), *Bristol Welfare Assurance Programme* (BWAP), *Quality Assurance Program, Swine Welfare Assurance Program* (SWAP, 2003), *California Dairy*, HACCP: Puntos críticos de control en cerdos (von Borell *et al.*, 2001), Estándares de la *Humane Farm Animal Care*, Buenas Prácticas de Manejo, BPG (SAGAR-PA), Buenas Prácticas de Bienestar Animal (OIE, 2009), Las Auditorías del proyecto *Welfare Quality*® (2009), todos citados por Alonso Spilbury M. (2011) ⁽⁵⁾. En general estos están enfocados o desarrollados sobre la base de los sistemas más preponderantes en el mundo que, como ya se mencionó, son los sistemas confinados. Esto implica que para sistemas diferentes, en este caso al aire libre o mixtos, habría que considerar el análisis de indicadores para la confección de un correcto protocolo de BA.

Indicadores de Bienestar Animal - Protocolos

Para la adaptación o incorporación de ciertos indicadores a evaluar en una granja comercial hay que considerar que se deben desarrollar protocolos que deben incorporar principios derivados de estudios y de la práctica, como también estar basados en observaciones clínicas y registros que un evaluador pueda hacer en una sola visita.

Se debe considerar que para el desarrollo de algún indicador de Bienestar Animal es necesario saber que:

- Debe estar basado en un conocimiento científico.
- Debe ser fiable, con escaso margen de error, de modo que tenga validez (relevancia del parámetro) y repetitividad, de modo que permita un acuerdo entre evaluadores y entre diferentes observaciones del mismo evaluador.
- Debe ser capaz de detectar los cambios a lo largo del tiempo.
- Debe poder ser aplicable o medible sin dificultad a nivel de granjas comerciales: tiempo y coste de evaluación y manejo de los animales.
- Debe ofrecer resultados que permitan la toma de decisiones al técnico y al productor.

A su vez se pueden diferenciar a los indicadores de bienestar animal, para una granja, en dos grupos:

- correspondiente a la granja propiamente dicha:
 - I. las instalaciones y su uso.
 - II. el manejo de los animales.
- correspondiente a los animales:
 - I. comportamiento
 - II. producción-sanidad

Por otro lado, a los indicadores se los puede diferenciar en directos o indirectos.

DIRECTOS

- Instalaciones y equipos: jaulas, espacios de bocas de comederos, etc.
- Dimensionamiento y manejo por lotes.
- Nivel de formación del personal.
- Rusticidad de la raza o línea genética.

- Manejo de los animales.
- Programa de alimentación.

INDIRECTOS

- Sanidad: enfermedades subclínicas y clínicas, morbilidad y mortalidad.
- Evaluación del animal: problemas de aplomos y cojeras, lesiones cutáneas y condición corporal.
- Productividad: ganancia media diaria, índice de conversión, tasa de partos, número de lechones destetados, litros de leche producidos, etc.
- Prácticas que implican mutilación o daño: corte de colmillos, corte de rabos, castración, marcado de orejas, anillado, etc.
- Comportamiento de los animales: relaciones hombre-animal, comportamiento durante el reposo, comportamiento social, patrón diario de actividad, uso del espacio del corral o lote, de comederos y de bebederos.

Experiencia en la Facultad de Ciencias Agrarias – (UNR)

Por todo lo expuesto, en la Facultad de Ciencias Agrarias (FCA) dependiente de la Universidad Nacional de Rosario (Argentina) (UNR) se comenzó con un proyecto de investigación donde se pretende trasladar los conocimientos y protocolos desarrollados a nivel mundial a la realidad de los sistemas más representativos, por su número, en la Argentina.

El abordaje de esta temática en la Facultad viene dado por las investigaciones realizadas de manera continua en las últimas décadas en el Módulo de Producción Porcina que posee la mismas, donde se desarrollaron trabajos de investigación sobre estos sistemas en temáticas como: manejo, instalaciones, carga animal, índices productivos, etc.

En la actualidad se pretende dar un paso más hacia las exigencias que, como se mencionó, plantean los consumidores y es así que se plantea evaluar el BA, a través de indicadores sobre los animales (comportamientos y parámetros productivos). En este sentido, hay que considerar que el avance de este trabajo implicó analizar previamente ciertos criterios/indicadores considerados en los protocolos originales,

que no eran necesarios medirlos, e incorporar nuevos según las particularidades de estos sistemas.

Todo este trabajo de adaptación de protocolos para auditorías en granjas fue uno de los objetivos del proyecto “Evaluación del bienestar animal en cerdos en crecimiento alojados en sistemas al aire libre y en “cama profunda”.

Es así que en el Módulo de la Facultad de Ciencias Agrarias (UNR) se tomó como referencia inicial para evaluar el BA de cerdos en crecimiento (30 kg a faena - 120 kg) en los dos sistemas de alojamiento, indicadores recomendados en Welfare Quality® (Science and society improving animale welfare, 2009) agrupados en parámetros de:

- Buena alimentación,
- Buen alojamiento
- Buena salud
- Comportamiento apropiado

Para el desarrollo de este proyecto se realizó una capacitación de los participantes (Estudiante de las Carreras de Ingeniería Agronómica y Licenciatura en Recursos Naturales de la FCA - UNR), para poder relevar las medidas. Esta se realizó mediante fotografías, videos y entrenamiento práctico a campo. Para algunas medidas de salud, el entrenamiento implicó el reconocimiento de los síntomas de ciertas afecciones/enfermedades.

Para el desarrollo de los protocolos para nuestra realidad productiva se tomaron como base los indicadores, criterios y medidas sugeridas, como se mencionó, por Welfare Quality (Tablas 1 y 2).

A partir de estas recomendaciones se ajustó la lista de indicadores, los momentos de evaluación y los tiempos a emplear para cada toma de datos según nuestros sistemas productivos.

De esta manera se definieron dos protocolos: uno para el sistema al aire libre y otro para el sistema en cama profunda, ya que hay numerosos factores desde medioambientales, edilicios, de manejo, que tiene distintas incidencias sobre el bienestar de los animales y que

		Criterios de bienestar	Medidas
Buena alimentación	1	Ausencia de hambre prolongada	Puntaje de condición corporal
	2	Ausencia de sed prolongada	Suministro de agua
Buen alojamiento	3	Comodidad alrededor de descansar	Bursitis, ausencia de estiércol en el cuerpo
	4	Comodidad térmica	Temblando, jadeando, acurrucándose
	5	Facilidad de movimiento	Espacio permitido
Buena salud	6	Ausencia de lesiones	Cojera, heridas en el cuerpo, mordedura de cola
	7	Ausencia de enfermedad	Mortalidad, tos, estornudos, respiración forzada, hocicos torcidos, prolapso rectal, raspado, condición de la piel, heridas y hernias
	8	Ausencia de dolor inducido por procedimientos de manejo	Castración, corte de cola
Comportamiento apropiado	9	Expresión de comportamientos sociales	Comportamiento social
	10	Expresión de otros comportamientos	Comportamiento exploratorio
	11	Buena relación humano-animal	Miedo a los humanos
	12	Estado emocional positivo	Evaluación de comportamiento cualitativa (QBA)

Tabla 1. Indicadores de bienestar animal, criterios y medidas (Welfare Quality® (Science and society improving animale welfare, 2009).

Información recolectada	Tamaño muestral
Medida basadas en la gestión (manejo)	-
Evaluación cualitativa de la conducta (QBA)	2 a 8 puntos de observación
Tos	40-60 animales
Estornudo	
Comportamiento social	3 puntos de observación 50-60 animales/punto
Comportamiento exploratorio	
Fuera de corral:	15 animales por grupo, elegir al azar y marcar antes de la evaluación
Peleas	
Temblando de frío	
Jadeo	
Dentro del corral:	
Miedo de seres humanos	
Condición corporal	
Bursitis	
Ausencia de estiércol en el cuerpo	
Heridas en el cuerpo	
Morder la cola	-
Cojera	
Respiración forzada	
Hocicos retorcidos	
Prolapso rectal	
Raspado	
Condición de la piel	
Rupturas y hernias	
Abastecimiento de agua	
Asignación de espacio	

Tabla 2. Orden de medidas registradas, tamaño de muestra y lugar (Welfare Quality® (Science and society improving animale welfare, 2009)

son propios del sistema de producción.

Por citar alguno de ellos se pudo observar que los animales al aire libre, consumen pastura o en otras ocasiones realizan una investigación con la misma, otro indicador que merece ser trata-

do distinto es la distancia de fuga. Este indicador es muy usado para evaluar la respuesta de miedo al humano en Europa, donde la mayoría de las producciones se caracterizan por ser intensivas y existe un vínculo intenso entre el humano y los animales.

Una distancia de fuga alta sería indicadora de una relación humano-animal inadecuada, consecuencia de experiencias negativas anteriores. Sin embargo, en los sistemas al aire libre hay un manejo con un menor contacto de los animales con los humanos. En este caso la mayor distancia de fuga es indicadora de una baja relación con el humano debido al poco contacto, y no a las experiencias negativas de su vinculación previa.

Por tanto, si se evalúa con los mismos criterios a los animales manejados en estas condiciones se asumiría que los mismos tienen una gran reacción de miedo, lo que claramente no significa que los animales estén con un bajo nivel de BA, dado que simplemente estos animales no están acostumbrados a la interacción con humanos.

Una forma de corregir esta diferencia, en el protocolo propuesto, es dedicándole más tiempo a esta evaluación. Permitiendo que los animales adquieran “confianza” con el observador.

Por el lado, en cama profunda se observa algo similar a la pastura, ya que el material que se usa para la cama genera cierto uso para la investigación.

A partir de todo esto se generaron protocolos con indicadores y tiempos adaptados a nuestros sistemas productivos para animales de 30 kg a 120 kg.

Por todo lo expresado en los últimos párrafos, hay que ser muy cuidadosos al momento de extrapolar indicadores de BA, o de asumir que los generados en algunos sistemas de producción animal son aplicables en forma directa en cualquier otro sistema.

Como lo plantean Damián y Ungerfeld ⁽⁷⁾, al momento de seleccionar los indicadores de BA hay que considerar aspectos económicos, prácticos, facilidad de aplicación y uso, pero también la información que brinda cada uno en forma aislada.

Si bien, es aconsejable usar una combinación de indicadores de BA, no todos ellos son aplicables a todas las situaciones de manejo, estrés y/o producción.

Aire libre	
FECHA	
HORAS	
CANTIDAD DE ANIMALES	
EVALUACIÓN ESTÁTICA ESPEREN QUE LOS ANIMALES RETOMEN SUS COMPORTAMIENTOS (APROXIMADAMENTE 5 MINUTOS)	
COMPORTAMIENTO SOCIAL	CANTIDAD DE ANIMALES
Negativas (N)	
Positivas (P)	
Investigación (S)	
Juego (E)	
Reposo (R)	
Comiendo	
Bebiendo	
Comiendo pastura	
Otros (O)	
INGRESE AL LOTE, CORRAL O GALPÓN	
MEDIO AMBIENTE	CANTIDAD DE ANIMALES
Temperatura	
Humedad	
LUEGO DE TOMAR LA TEMPERATURA Y HUMEDAD, DURANTE 5 MINUTOS, REGISTRE LOS DATOS DE: TRASTORNOS RESPIRATORIOS, ESTADO CORPORAL Y SALUD	
TRASTORNOS RESPIRATORIOS	CANTIDAD DE ANIMALES
Número de tos	
Número de cerdos tosiendo	
Cantidad de estornudos	
Número de cerdos con estornudos	
ESTADO CORPORAL	CANTIDAD DE ANIMALES
Condición corporal BUENA	
Condición corporal MALA	
Animales FUERA DE LA MEDIA	
SALUD	CANTIDAD DE ANIMALES
Número de cerdos jadeando	
Número de cerdos temblando	
Bursitis CHICA	
Bursitis GRANDE	
Estiércol en el cuerpo POCO	
Estiércol en el cuerpo MUCHO	
Heridas en el cuerpo LEVE	
Heridas en el cuerpo GRAVE	
Mordedura de cola LEVE	
Mordedura de cola GRAVE	
Cojera LEVE	
Cojera GRAVE	
Bombeo	
Hocico torcido	
Prolapso rectal LEVE	
Prolapso rectal GRAVE	
Enfermedad en la piel LEVE	
Enfermedad en la piel GRAVE	
Ruptura / hernia LEVE	
Ruptura / hernia GRAVE	
Descansando	
Acurrucados	
LUEGO DE ESPERAR 5 MINUTOS A PARTIR DEL REGISTRO DE TEMPERATURA Y HUMEDAD, COMIENCE LA EVALUACIÓN DE COMPORTAMIENTOS CUALITATIVOS	
COMPORTAMIENTO CUALITATIVO	CANTIDAD DE ANIMALES
Activo	
Relajado/Indiferente	
Temeroso	
Agitado	
Amistoso	
Contento/Juguetón/Sociable	
Irritable	
Comiendo	
Bebiendo	
Comiendo pastura	
Positivamente ocupado	
CERDOS EN PÁNICO	
FACILIDAD DE INSTALACIONES	CANTIDAD
Bebedores TOTALES	
Bebedores SUCIOS	
Limpieza de corral (%)	

Cama profunda	
FECHA	
HORAS	
CANTIDAD DE ANIMALES	
EVALUACIÓN ESTÁTICA ESPEREN QUE LOS ANIMALES RETOMEN SUS COMPORTAMIENTOS (APROXIMADAMENTE 5 MINUTOS)	
COMPORTAMIENTO SOCIAL	CANTIDAD DE ANIMALES
Negativas (N)	
Positivas (P)	
Investigación (S)	
Juego (E)	
Reposo (R)	
Comiendo	
Bebiendo	
Otros (O)	
INGRESE AL LOTE, CORRAL O GALPÓN	
MEDIO AMBIENTE	CANTIDAD DE ANIMALES
Temperatura	
Humedad	
LUEGO DE TOMAR LA TEMPERATURA Y HUMEDAD, DURANTE 5 MINUTOS, REGISTRE LOS DATOS DE: TRASTORNOS RESPIRATORIOS, ESTADO CORPORAL Y SALUD	
TRASTORNOS RESPIRATORIOS	CANTIDAD DE ANIMALES
Número de tos	
Número de cerdos tosiendo	
Cantidad de estornudos	
Número de cerdos con estornudos	
ESTADO CORPORAL	CANTIDAD DE ANIMALES
Condición corporal BUENA	
Condición corporal MALA	
Animales FUERA DE LA MEDIA	
SALUD	CANTIDAD DE ANIMALES
Número de cerdos jadeando	
Número de cerdos temblando	
Bursitis CHICA	
Bursitis GRANDE	
Estiércol en el cuerpo POCO	
Estiércol en el cuerpo MUCHO	
Heridas en el cuerpo LEVE	
Heridas en el cuerpo GRAVE	
Mordedura de cola LEVE	
Mordedura de cola GRAVE	
Cojera LEVE	
Cojera GRAVE	
Bombeo	
Hocico torcido	
Prolapso rectal LEVE	
Prolapso rectal GRAVE	
Enfermedad en la piel LEVE	
Enfermedad en la piel GRAVE	
Ruptura / hernia LEVE	
Ruptura / hernia GRAVE	
Descansando	
Acurrucados	
LUEGO DE ESPERAR 5 MINUTOS A PARTIR DEL REGISTRO DE TEMPERATURA Y HUMEDAD, COMIENCE LA EVALUACIÓN DE COMPORTAMIENTOS CUALITATIVOS	
COMPORTAMIENTO CUALITATIVO	CANTIDAD DE ANIMALES
Activo	
Relajado/Indiferente	
Temeroso	
Agitado	
Amistoso	
Contento/Juguetón/Sociable	
Irritable	
Comiendo	
Bebiendo	
Comiendo pastura	
Positivamente ocupado	
CERDOS EN PÁNICO	
FACILIDAD DE INSTALACIONES	CANTIDAD
Bebedores TOTALES	
Bebedores SUCIOS	
Limpieza de corral (%)	

Aplicar en forma acrítica los indicadores generados en otras condiciones no solamente puede llevar a conclusiones equivocadas sobre el estado de BA en los animales, sino que puede tener importantes consecuencias comerciales.

Resultará fundamental formar técnicos que estén preparados para las nuevas exigencias. Para esto será necesario:

1. Que se tecnifiquen los temas relativos al Bienestar Animal (se dejen las emotividades).

Es una temática, básicamente técnica

2. Que se tenga en cuenta que se está trabajando con las Bases Animales del siglo XXI.

3. Que estamos haciendo referencia a un futuro global (Terceros países),

4. La calidad de la mano de obra directa será absolutamente clave.

a +++ Tecnificación: +++Cualificación.

Los profesionales deberemos acordar con:

- Dar a la base animal el siglo XXI el máximo confort zootécnico en nuestras explotaciones pecuarias,
- Buscar optimizar el equilibrio: animal-entorno,
- Adecuar los alojamientos e instalaciones,
- Mejorar la eficiencia y eficacia productiva,

Buscando optimizar los costos.

La evaluación del bienestar debería ser un proceso multidisciplinario, ya que la evaluación de una variedad de parámetros puede proporcionar una evaluación más completa del bienestar de un animal en cualquier sistema dado.

Para lograr una evaluación de bienestar representativa para cada granja, los evaluadores capacitados deberán utilizar medidas basadas en:

- Los recursos: instalaciones y equipos.
- La gestión: manejo de los animales, gestión empresarial.

- Los animales: comportamientos, salud, producción.

Conclusiones

- La producción animal moderna se ha incorporado definitivamente a un modelo de producción de calidad.
- De nada servirá proporcionar productos que no satisfagan los criterios de los grandes distribuidores y del consumidor final en cuanto a seguridad alimentaria, bienestar animal y medioambiente.
- Está exigencia será mayor cuanto mayor sea el desarrollo de la sociedad a la que se dirijan.
- Será necesaria una gran implicancia de los técnicos consultores, quienes tendrán que afrontar muchas situaciones nuevas, consecuencia de los nuevos diseños de instalaciones y los manejos derivados y cuyo trabajo resultará fundamental para poder superar este nuevo desafío al que se enfrenta el sector.

- Para los productores resultará clave adoptar una actitud proactiva que les permita incorporar estas exigencias sin traumas y siendo capaces de mantener unos costos de producción que permitan la viabilidad de la empresa.

Bibliografía

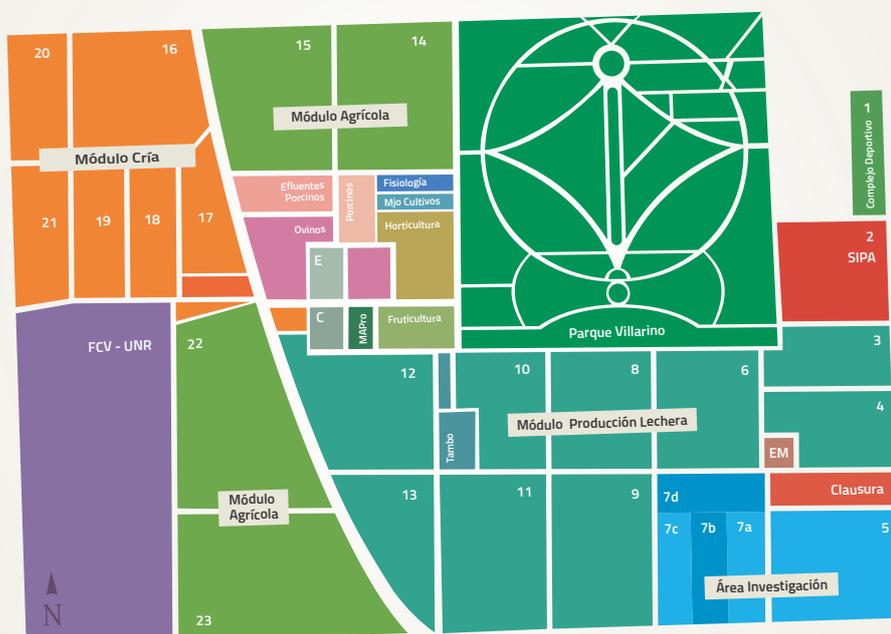
- (1) Certified Humane (Bienestar Animal) en su publicación “El bienestar de los cerdos en la práctica” (Ver en Bibliografía de BA).
- (2) Cronin, G. M. (1996). Intensive pig production systems. Ch. II. En: Pig production. Elsevier, Amsterdam, p. 251-263.
- (3) Gentry, J. G.; Miller, M. F.; McGlone, J. J. (2001). Sistemas alternativos de producao: influencia sobre o crescimento dos suínos e a qualidade da carne. II conferencia Internacional Virtual sobre Qualidade da Carne Suína. 05 de novembro à 06 de dezembro de 2001 – Via Internet.

(4) Mc Glone, I.; Marrow-Tesch, J.; Jarvinen, M. K.; Fullwood, S.; Powlev, T. L. (1997). environmental and developmental effects on pig neocortex morphology, behavior and immunity. Department of Animal Sciences and Food Technology Texas Tech University. Presented at the 1996 Saociety for Neuroscience Annual Meeting.

(5) Indicadores y protocolos de evaluación del bienestar animal. Marilú Alonso Spilsbury. UAM-X. Lab. de Etología. <https://docplayer.es/20168544-Indicadores-y-protocolos-de-evaluacion-del-bienestar-animal-dra-marilu-alonso-spilsbury-uam-x-lab-de-etologia.html>

(6) Damián, J.P.y Ungerfeld, R. Indicadores de bienestar animal en especies productivas una revisión crítica. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal. Vol 21, número 2: 103-113

Campo Experimental “Villarino”



La Facultad de Ciencias Agrarias - UNR cuenta, en su Campo Experimental, de 507 ha, con Módulos de investigación y prácticas didácticas (hortícola, frutícola y ovinos) y Módulos productivos que por sus características son representativos de las actividades de la zona (Tambo, Cría e invernada, Porcicola y Agrícola).

Por su cercanía con las aulas y laboratorios estos sistemas le confieren a nuestra Institución una particularidad única a nivel nacional, facilitando las tareas de apoyo a las actividades de Docencia, Investigación y Extensión.

Nota de interés

Experiencia en la Facultad de Ciencias Agrarias (UNR) en el Uso de la Ecografía para el Diagnóstico Reproductivo en Cerdas

Cordini, M (1); Mijovich, F (2); Gualtieri, L (2); Celoria, F (1); Amelong, J (1); Tolini, F (1)

Cátedra Anatomía y Fisiología Animal. Facultad Ciencias Agrarias. UNR (1) - Cátedra de Producción Animal (2)

mncordini@gmail.com

El propósito de la presente nota es compartir con profesionales, técnicos y productores la experiencia práctica que se llevó a cabo durante el 2021 a través de un trabajo integrado entre las cátedras de Producción Animal y Anatomía y Fisiología Animal en el Módulo Porcino de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNR (Zavalla, Santa Fe). Dicho módulo ocupa 7.3 hectáreas del Campo Experimental Villarino y funciona como un sistema de producción mixto: las etapas servicio-gestación y destete son conducidas en confinamiento y las etapas lactancia, desarrollo y terminación son realizadas mayormente a campo. Actualmente, tiene un plantel productivo de 60 cerdas, bajo un manejo reproductivo en bandas de 12 cerdas que presentan partos cada 28 días.

Uno de los objetivos del módulo es consolidar un sistema de producción porcina eficiente acorde a la realidad zonal y a la situación nacional. Dado que la eficiencia de la explotación porcina depende en gran medida

de la detección temprana de las cerdas no gestantes, consideramos de importancia la incorporación de herramientas tecnológicas que colaboren con la detección de preñez temprana en forma certera, para lo cual se incorporó el uso del ecógrafo como instrumento de diagnóstico de gestación y detección de problemas reproductivos.

De acuerdo a la bibliografía más comúnmente consultada, la realización del control ecográfico debería ser desde el día 24 de gestación, mientras que el ultrasonido debería utilizarse a partir del día 28, corroborando preñez al día 35. Recordemos que la repetición normal del celo suele ocurrir entre el día 19 al 24, lapso durante el cual intervienen distintos factores que afectan la reproducción. La práctica que presentamos a continuación tuvo como objetivo general experimentar el uso del ecógrafo para evaluar sus ventajas con relación al uso del ultrasonido e identificar el día óptimo de detección de preñez.

La experiencia se repitió revisando las cerdas de 4 bandas, por tres días consecutivos, día 21, 22 y 23 días posteriores a la inseminación. Se utilizó un ecógrafo Mindray DP 6900, con un transductor micro-convexo en una frecuencia 5Mhz. Se realizó por el flanco derecho del animal, ya que la posición del colon que contacta con la pared abdominal izquierda dificulta la visión. Colocando el transductor a nivel del pliegue inguinal con orientación dorso caudal, utilizando la vejiga como punto de referencia y con la aplicación de suficiente cantidad de gel de ecografía para lograr una buena interface. Estas observaciones ecográficas se compararon con el ultrasonido solo en el control de la primera banda.

El módulo cuenta con dos padrillos que se utilizan para retajar y se insemina con dosis que provienen de distintos centros de inseminación de la zona. La dosis puede ser de semen heteroespermico, es decir que se utiliza el semen de varios padrillos en una misma dosis o semen homoespermico, semen que proviene de un solo animal.

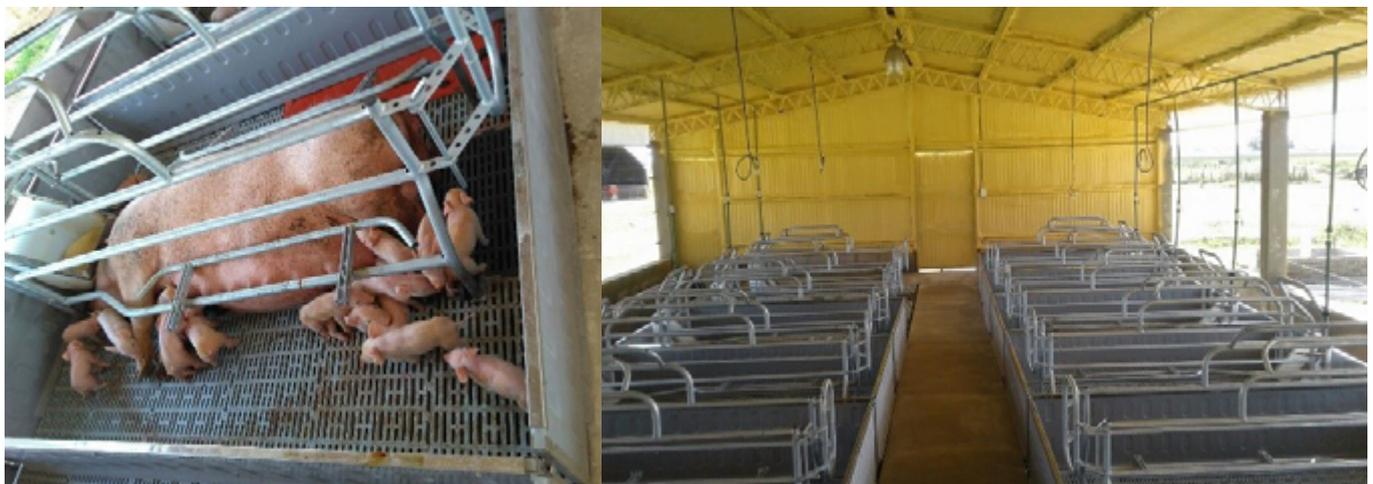


Figura 1 y 2: Maternidad.



Figura 3, 4 y 5: Gestación.

Al evaluar los resultados ecográficos en los días 21, 22 y 23 post servicio, teniendo en cuenta la diferencia de ovulación y, por ende, de fecundación de cada hembra y la calidad de la imagen lograda, consideramos que el día más acorde para realizar el diagnóstico de preñez con el uso del ecógrafo es el día 23, obteniendo de esta forma resultados más seguros en menor tiempo y con mayor precisión en comparación con la utilización del ultrasonido. Además, se logró monitorear el crecimiento fetal y el estado de los órganos reproductivos.

Bibliografía

Williams, S; Piñeyro, P y de la Sota, R.L. (2003). "Uso de la ultrasonografía en tiempo real en reproducción porcina; su eficacia" Vet. Arg. 20 (192):92-99. Instituto de Teriogenología, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, Argentina. www.produccion-animal.com.ar

Hafez E.S.E. (2000) Pigs, reproduction in farm animals. Philadelphia. 7 edition. Mac Graw Hill.

Giménez Gutiérrez, R. (2004) Ecografía: aplicaciones prácticas del diagnóstico reproductivo. II Congreso de la AVPA. Zaragoza.



Figura 6: Día 21. Figura 7: Día 22. Figura 8: Día 23.

Capacitaciones abiertas

Actividades y propuestas de formación
abiertas a la comunidad.

Toda la información en fcagr.unr.edu.ar

Nota de interés

Tomates zavalenses para las huertas urbanas y periurbanas de Argentina

Cambiaso V⁽¹⁾⁽²⁾, Di Giacomo M⁽¹⁾, Balaban D⁽¹⁾⁽³⁾, Brulé F⁽¹⁾, Ingaramo JI⁽²⁾, Pereira da Costa JH⁽¹⁾⁽²⁾, Rodríguez GR⁽¹⁾⁽²⁾
 Instituto de Investigaciones en Ciencias Agrarias de Rosario (IICAR-CONICET-UNR).⁽¹⁾ Cátedra de Genética. ⁽²⁾ Cátedra de Horticultura. ⁽³⁾ Campo Experimental Villarino, Facultad de Ciencias Agrarias, UNR, S2125ZAA, Zavalla, Santa Fe, Argentina. - grodri@unr.edu.ar

El tomate es uno de los cultivos hortícolas más importantes en nuestro país y en el mundo por su gran aceptación como alimento y versatilidad en la elaboración de comidas. El fruto no posee un valor nutricional muy elevado; no obstante, debido al alto nivel de consumo, aporta importantes nutrientes a la alimentación humana. Es un alimento perecedero y de producción estacional. Los tomates que se destinan a los mercados mayoristas son generalmente recolectados en estados de madurez muy incipientes (primeros vestigios de color en el fruto) para evitar que la fruta se vuelva demasiado madura durante el transporte a largas distancias y/o se ablande demasiado por su manipulación. La producción hortícola de cercanía garantiza la frescura del producto y logra atributos diferenciales en términos de calidad comercial. Este tipo de producción puede valerse de cultivares de tomate desarrollados por estar adaptados a las condicio-

nes agroecológicas específicas del lugar y la comercialización o venta puede enriquecerse ofreciendo diversidad de fruto en cuanto a tamaños, colores y sabores.

En los últimos años, por cambios legislativos respecto a la prohibición del uso de agroquímicos y/o bien a un cambio cultural que busca alimentos más saludables, las zonas productivas lindantes o integradas a muchas grandes ciudades del país se han convertido a la Agricultura Periurbana. La horticultura urbana y periurbana es una actividad que aporta múltiples ventajas territoriales al constituirse en una fuente próxima de alimentos y generar puestos de trabajo para los centros poblados. Los productores además son potenciales custodios de los recursos naturales que utilizan. Para lograr este objetivo se requiere no solamente de la voluntad política de implementar medidas gubernamentales que permitan el desarrollo sostenible de la

horticultura sino también de conocimientos generados en los mismos territorios, por especialistas de las diversas disciplinas que tienen injerencia en la problemática.

El programa de Mejoramiento Genético de Tomate de la Facultad de Ciencias Agrarias UNR y del IICAR-CONICET-UNR trabaja desde hace 30 años en la incorporación de genes silvestres que aportan características de calidad del fruto, entre ellos larga vida poscosecha, al gran cultivo. Como desarrollo tecnológico de dicho programa, se han obtenido más de 40 cultivares experimentales, entre los cuales dos con fruto tipo Cherry denominados Gema FCA y Querubín FCA están inscriptos en el INASE desde el 2012 y otro con fruto redondo, denominado Matusalén FCA se encuentra en proceso de inscripción.

La Municipalidad de Rosario (MR) nuclea a horticultores a través del Programa de Agri-



Figura 1. Nodos e integrantes del Proyecto "Desarrollo y transferencia de cultivares de tomate para sistemas de producción urbanos y periurbanos" que se desarrolla en el marco del Programa Ciencia y Tecnología contra el Hambre del Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Nación.



Figura 2. Primer Encuentro "Cultivando experiencias académicas y productivas en tomate" que se realizó en la Facultad de Ciencias Agrarias UNR en diciembre de 2021.

cultura Urbana y Periurbana (<https://www.rosario.gov.ar/web/ciudad/economia-social/agricultura-urbana>) los cuales producen hortalizas bajo sistemas de producción agroecológico para consumo propio y para comercializar en ferias distribuidas en diferentes barrios de la ciudad. En el año 2019, firmamos un convenio de vinculación con la MR para transferir los cultivares inscriptos y algunos en etapa experimental a los horticultores de Rosario para su evaluación. La originalidad de la propuesta se plasmó luego en un Proyecto de Vinculación financiado por la UNR que pretende acercar los resultados de nuestro programa de mejoramiento a las nuevas demandas de materiales genéticos que poseen los horticultores así como también conservar y divulgar las características agronómicas del material genético que posee el Banco de Germoplasma de la Cátedra de Genética (BGCG) de la FCA-UNR. Las actividades incluyeron evaluar nuestros cultivares en las condiciones de producción agroecológica de la zona y recabar información de los comportamientos para retroalimentar el programa y poder orientar los objetivos de selección para obtener a largo plazo nuevos cultivares que satisfagan la demanda.

Con la experiencia ganada y dado que en otras ciudades del país existen contextos similares a los del área periurbana de Rosario, aplicamos en 2020 a la línea de financiamiento del Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Nación que se denominó Ciencia y Tecnología contra el Hambre. El proyecto tiene como objetivo acercar los programas de Mejoramiento Genético de Tomate exis-

tentes en Instituciones públicas nacionales (INTA La Consulta, UNR y UNSa) con materiales genéticos adaptados a los sistemas de producción urbanos y periurbanos de los cinturones hortícolas de grandes ciudades del país para difundir el trabajo a la comunidad y establecer lazos de confianza y cooperación en el territorio. Es un proyecto Interinstitucional que se desarrolla a nivel nacional y que intenta replicar el trabajo que comenzamos a realizar fuera de nuestra Institución en las huertas urbanas de la ciudad de Rosario (Figura 1).

Durante dos años, en el marco del proyecto se evaluarán 11 cultivares (dos de INTA La Consulta, tres de UNSa, cuatro de UNR y dos cultivares criollos recolectados y caracterizados por UNCuyo-IBR) en sistemas de producción tradicional y agroecológico en sitios del Nodo Mendoza, el Nodo Salta y el Nodo Rosa-

rio. En el marco de los proyectos, en diciembre de 2021 tuvimos el Primer encuentro de "Cultivando experiencias académicas y productivas en tomate". Fue una jornada en la que abrimos las puertas de nuestra Institución y nuestro grupo de investigación para enriquecernos de los saberes de los productores urbanos y periurbanos de la ciudad de Rosario y mostrar estos cultivares en plena producción (Figura 2).

A su vez, el proyecto proveerá de plantines de tomate de ocho cultivares distintos y distribuidos aleatoriamente a productores que participan del Programa Agricultura Urbana (PAU) de la Secretaría de Economía Social de la Municipalidad de Rosario (MR); a los productores quinteros que participan del Proyecto Cinturón Verde Rosario de las Secretarías de Ambiente y Espacio Público y de Producción, Empleo e Innovación de la MR; a la Huerta Agroecológica UNR-QOM de Rosario; a los integrantes del Módulo de Aprendizaje Productivo de la FCA-UNR; a huerteros de la localidad de Vaqueros (Salta) y a huerteros que nuclea el programa de Extensión de INTA La Consulta. Durante el desarrollo de los cultivos visitamos a los horticultores de la ciudad de Rosario y su zona de influencia, así como también en Salta y Mendoza para seguirlos en plena producción e intercambiar experiencias y conocimientos (Figura 3).

Todas las actividades de divulgación y extensión que el Grupo de Genética y Mejoramiento de Tomate lleva adelante se encuentran publicadas en la página web www.codigotomate.com.ar y a través de la cuenta de Instagram @codigo.tomate, se comunican y difunden novedades y actualizaciones en los contenidos.



Figura 3. Visitas a huertas urbanas y periurbanas de Rosario, Salta y Mendoza.

Nota de interés

Plantas nativas en el arbolado urbano: la cina cina

Frassón, P; Vernizzi, J; Rosales, M.

Vivero Forestal Agroecológico de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario. frassonpaula@gmail.com

¿Por qué usar plantas nativas en el arbolado urbano?

Las tendencias actuales del paisajismo revalorizan las especies autóctonas como un importante recurso. Algunos autores coinciden en que usar nuestras especies puede aportar a la identidad de los espacios, convirtiendo un parque o plaza en una muestra de nuestra diversidad natural original.

También se ha vuelto novedoso y original, ya que muchas de las especies nativas no tienen historia de uso en el ámbito urbano, por lo que amplían la oferta de colores, texturas y formas en estos ambientes (Cané, 2018) (Figura 1).

Por último y como venimos destacando en números anteriores, promover las especies nativas desata una red de relaciones con otros integrantes del ecosistema nativo: aves, mariposas, abejas encontrarán su nicho en medio de ámbitos tan transformados como son las ciudades.



Figura 1: Cina cina (*Parkinsonia aculeata*) combinado con otras especies en un parque urbano.

Cina cina en el arbolado urbano

En esta ocasión nos dedicaremos a la cina cina, árbol perteneciente a la familia de las fabáceas, que tiene una amplia distribución, desde México hasta nuestro país. En Argentina lo encontramos en las ecorregiones del Chaco, Espinal, Selva paranaense, Yungas, Pampa y Monte.

También conocido como palo verde (Figura 2), esta especie puede crecer en ambientes disturbados y tolerar sequía por varios meses, lo que lo convierte en una especie muy resistente a condiciones que para otras especies serían hostiles. Se adapta a diferentes climas, desde muy húmedos y tropicales hasta templados con heladas ligeras (Medina *et al.*, 2015).

Características

Debido a su alta rusticidad y adaptabilidad podemos definirla como una planta con gran potencial para el arbolado urbano. Además presenta buena sanidad, lla-

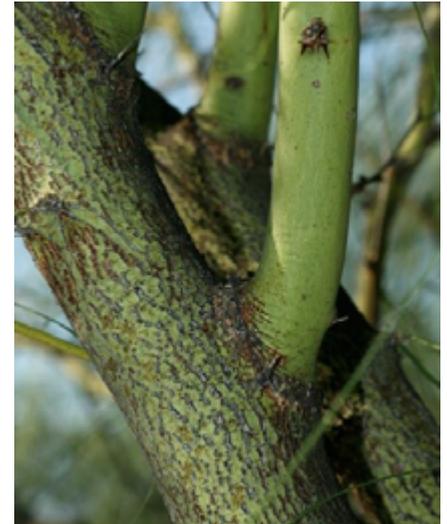


Figura 2: aspecto del tronco, motivo por el cual se lo conoce como palo verde.

mativa floración y es de crecimiento medio a rápido. Sus principales características son:

Tamaño del árbol adulto: esta leguminosa es capaz de alcanzar una altura que varía entre 3 y 6 metros, siendo clasificada como de tercera magnitud.

Tronco principal: es corto, puede ramificar desde la base, tomando un aspecto de tipo arbustivo. Se puede conducir con poda, a la que responde adecuadamente.

Follaje: es semipersistente, con hojas compuestas y copa muy abierta y extendida. Debido a estas características se dice que genera sombras intermitentes y frescas, ya que permite la libre circulación del aire a través de su copa. Sus ramas péndulas presentan pequeñas espinas dispuestas en pares en cada nudo.

Flores: se agrupan en racimos, son muy llamativas, con pétalos amarillo anaranjados (Figura 3). Florece abundantemente entre los meses de noviembre a enero.



Figura 3: flores en racimo, de particular belleza.

Frutos: son legumbres cilíndricas y es-triadas de hasta 20 cm de longitud. Tienen entre tres y seis semillas por fruto. Fructifica a fines de verano, cuando la temperatura es elevada.

Raíces: presentan escasa agresividad, tienden a crecer en profundidad (Dicek, 2009).

Espacios en los que se puede utilizar

Alineación en vereda: Se lo recomienda para veredas anchas (de 6 metros o más), boulevares y avenidas, con la recomendación de realizar podas de formación para elevar su copa por sobre los 2 metros de altura. Debido a sus ramas péndulas con espinas no se lo recomienda para veredas medianas o pequeñas.

Parques y jardines abiertos: Es ideal para sitios amplios, por ejemplo en costaneras o parques abiertos en los que se puede plantar formando pequeños montecitos. Por su sombra poco espesa permite el crecimiento de césped debajo. Además en época de floración se convierte en un gran atractivo (Figura 4 y 5).

Corredores y cortinas: Al igual que el algarrobo y el aromito, se la puede ubicar adecuadamente en sectores como bordes de ruta, autopistas, vías del tren o sectores del periurbano, a modo de cortina. Por su follaje péndulo y la presencia de espinas puede funcionar además como complementario de cercos vivos (Ministerio de la Producción, 2019).

Aprovechamiento e interacciones de la especie

La cina cina tiene numerosos usos medicinales, por ejemplo, las partes aéreas pueden utilizarse como antifebriles, anti-reumáticos y anti-inflamatorios. Puede consumirse las infusiones de flores secas como antipiréticos (Barboza, Cantero *et al.* 2009).

En cuanto a la biodiversidad que atrae, numerosas aves lo utilizan como alimento o nidifican en él, Entre las aves que se alimentan de la cina cina podemos citar al Carpintero bataraz chico (*Veniliornis mixtus*), la Catita (*Myopsitta monachus*), el Tordo músico (*Agelaioides badius*), el Naranjero (*Pipraeidea bonariensis*) y el Pepitero de collar (*Saltator aurantirostris*). Entre los que nidifican en sus ramas o huecos encontramos el Pirincho (*Guira guira*), la Garza bruja (*Nycticorax nycticorax*), el Carau (*Aramus guarauna*), el Anó chico (*Crotophaga ani*), la Cardenilla (*Paroaria capitata*), el Cardenal (*Paroaria coronata*) y la Tijereta (*Tyrannus savana*). También algunos invertebrados frecuentan y hacen uso del árbol como es el caso del Bicho espina (*Umbonia crassicornis*) que vive en sus troncos, también el cerambícido rojo (*Chydartes striatus*) y polinizadores como el Abejorro del mburucuyá (*Xylocopa augusti*).

Por último, se destaca el rol de la especie como mejoradora de suelos, ya que por ser una leguminosa, tiene la capacidad de fijar nitrógeno atmosférico.

Recomendaciones para su correcta plantación

La cina cina se recomienda para sitios con sol pleno. En veredas con cazuela se sugiere un tamaño mínimo de 1.5m². Para asegurar la supervivencia, los plantines deben tener al menos 1 m de alto, con un único eje. En caso de necesitarse, se puede realizar poda, a la que responden positivamente.

Desde septiembre a abril se puede realizar la plantación, asegurando los cuidados básicos de riego y protección contra ataques de hormigas y roedores.

Su cultivo en el vivero forestal

Esta especie se cultiva desde semilla. Requiere de un tratamiento pre germinativo para romper la latencia pudiendo realizarse con el paso de una lija media por la superficie. Crece con facilidad, teniendo una velocidad media a rápida. En un año se pueden obtener plantines de 1.5m que están listos para ser llevados a terreno. En ocasiones puede presentarse "damping



Figura 4: Cina cina en la costanera de Rosario, frente al bike park.



Figura 5: Montecito de cina cina en el Parque Irigoyen de Rosario.

off' a los pocos días de emergido, esto es una alteración que genera pudrición de raíces, hipocótilos y cuellos radiculares, terminando por caer la plántula sobre el sustrato. Para evitar esta situación se recomienda desinfectar las semillas previo a la siembra.

Bibliografía

Dicek, N. 2009. Patrimonio Verde Urbano. Municipalidad de Bahía Blanca. Buenos Aires, Argentina. Imprenta Fiore.

Barboza, G., Cantero, J., Núñez, C., Paciaroni, A., Ariza Espinar, L. 2009. Medicinal plants: A general review and a phytochemical and ethnopharmacological screening of the native Argentine Flora. Kurtziana, 34(1-2), 7-365.

Cané L. 2018. Plantas nativas, las especies y su cultivo. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Editorial Catapulta.

Medina, M., Karlin, U., Demaio, P. 2015. Árboles nativos de Argentina. Tomo I: Centro y Cuyo. Córdoba: Ecoval Editorial.

Ministerio de la Producción. 2019. Listado de especies adecuadas para arbolado público en la provincia de Santa Fe. Disponible en <https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/download/240740/1269190/fi>.

Consultado el: 20 de marzo de 2022.

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

(0341) 4970080

contacto@iicar-conicet.gov.ar

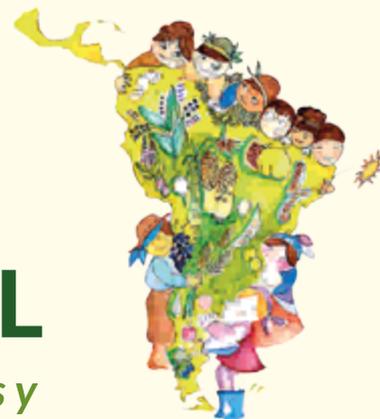
Parque J.F. Villarino. CC 14 – S2125ZAA

Zavalla – Santa Fe – Argentina

XX JORNADAS NACIONALES
Y XII DEL MERCOSUR

JORNADAS DE EXTENSIÓN RURAL

*La extensión en la actualidad. Aprendizajes y
desafíos para el desarrollo territorial*



28, 29 y 30 de septiembre
Facultad de Ciencias Agrarias UNR
Zavalla, Santa Fe, Argentina

**Nueva prórroga de envío de resúmenes:
Viernes 6 de mayo inclusive**

Toda la información en fcagr.unr.edu.ar

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria



Nota de interés

8 dimensiones para conocer la inteligencia colectiva en las organizaciones

Adrián Gargicevich

Docente coordinador Taller III Sistemas de Producción Agropecuarios Fac. Cs. Agrarias UNR. - agrgicevich.adrian@inta.gob.ar

Las relaciones afectivas en los colectivos humanos definen la efectividad de las organizaciones. La sinergia entre afecto y efecto no siempre es considerada al momento de incrementar la inteligencia colectiva y la capacidad de transformación del grupo. A partir del análisis de algunos rasgos esenciales, se puede conocer el nivel de desarrollo de las relaciones en los grupos sociales en que nos movemos. Si queremos mejorar la inteligencia colectiva de las organizaciones para catalizar innovaciones, aquí propongo un simple ejercicio diagnóstico. El mismo ayudará a saber que decisiones tomar.

Como en otros artículos de mi autoría en ediciones anteriores de esta misma revista, este artículo se edita como una doble contribución. Por un lado, a los profesionales de la extensión y la promoción de innovaciones que con frecuencia trabajamos en situaciones donde los "cambios organizacionales" se transforman en el objetivo de nuestra tarea, y por el otro, a la futura modificación del plan de estudios en la carrera de Agronomía de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNR.

Para este último fin, el artículo se propone como un posible ejercicio de análisis que permita descubrir cómo potencial la inteligencia colectiva de la organización Facultad. Un debate procedimental previo del proce-

so de cambio de programa que contemple estas 8 dimensiones permitirá tomar decisiones que potencien la inteligencia colectiva al momento de decidir los cambios.

En este texto usaré el término "organización" en un sentido amplio, como aquel espacio de interacción entre personas, ya sea formal o informal, pequeño o grande, institucionalizado o no. En la tarea de catalización de innovaciones acudimos con frecuencia a la organización entre las personas como un dispositivo para conseguir lo que buscamos. Muchas veces, su diseño y cuidado se lleva consigo gran parte de las energías del proceso que buscamos. Pero no siempre prestamos atención a la importancia de este "principio rector" para el éxito de la organización: **en los colectivos humanos las relaciones afectivas definen la efectividad del conjunto.**

¿Pero qué es inteligencia colectiva? La inteligencia colectiva necesaria para la innovación, se define por la relación entre la diversidad y la afinidad de los actores participantes. La diversidad nos permite aumentar las opciones y capacidades en el proceso, pero muchas veces se vuelve inmanejable. Si no funciona, entonces recurrimos al a afinidad. Si logramos el equilibrio justo estaremos haciendo más sostenible los esfuerzos por innovar.

Para que la inteligencia colectiva entregue todo su potencial en el proceso de innovación parece adecuado trabajar para lograr una correcta combinación de lo que resulta afín y lo que resulta divergente. Si lo logramos el grupo se verá potenciado para conseguir el objetivo. Tener un propósito, o fin común, es muy importante para catalizar esta mezcla. Como ya comentamos en esta misma revista, en otro artículo titulado DIVERSIDAD y AFINIDAD (1), María Hidalgo de Diseño Social, propone un cociente sencillo pero efectivo para calcular la inteligencia colectiva (IC) en un grupo:

$$IC = \frac{\text{Grado de diversidad en las inteligencias múltiples de los individuos}}{\text{Grado de diversidad entre los objetivos individuales y del conjunto}}$$

Si bien los integrantes generalmente apuestan las mejores intenciones para la organización, aparecerán diferencias entre sus miembros que complicarán las construcciones afectivas (seguro vendrán a tu mente muchos ejemplos). Todos tenemos diferencias, aunque no todos sabemos respetarlas. Las diferencias nos enriquecen (2), porque aprendemos del otro, evitando que nos limitemos a vivir solo con lo que conocemos. Las diferencias nos hacen ser únicos, pero también nos muestran que son distintos grados de manifestación de un mismo fenómeno. Todas las diferencias, aunque sean opuestas, son en esencia lo mismo. Lo mismo que une, separa. Lo mismo que separa, une. Igual que un puente. Y muchas veces nos pasa desapercibido que cada relación y cada persona que llega a nuestra vida es una oportunidad para conocernos a nosotros mismos y descubrir cuáles son las polaridades (3) que recrean nuestra vida.

Los afectos y la capacidad de emocionarse (4), aportan mucho sentido a los comportamientos humanos y pueden ser determinantes en los resultados que se deriven de la interacción dentro de una organización.

8 DIMENSIONES PARA CONOCER LA INTELIGENCIA COLECTIVA EN LAS ORGANIZACIONES



Ya sean útiles o perjudiciales, las emociones salen y entran en nuestro cuerpo en cada acción que usamos para relacionarnos. Estamos programados para contagiar las emociones, aunque no nos demos cuenta, y es sobre este punto donde muchas veces reside el éxito de una organización efectiva, capaz de transformar a otros.

Si nos preocupa incidir en una organización para expandir su inteligencia colectiva necesitaremos conocer cómo operan algunas de sus lógicas de vinculación. A partir de algunos rasgos esenciales podremos analizar el nivel de desarrollo de los grupos sociales en que nos movemos para catalizar innovaciones.

A continuación, se propone un listado de dimensiones de análisis (o diseño) para entender el estado de las relaciones dentro de la organización. La tabla incluye algunas columnas para registrar las características observadas (o deseables) de la organización bajo análisis. Si lo deseas puedes cambiar o mejorar la escala de valoración según tu objetivo de uso.

Esta tabla puede ser usada como ejercicio personal, para identificar dimensiones críticas de la inteligencia colectiva en la organización que participas. Y mucho mejor aún, si se logra usar de manera colaborativa y participativa con los miembros de una organización

bajo análisis, se podrá “revisar y comprender” mejor el nivel de inteligencia colectiva, dando pie luego a una tormenta de ideas de resolución en las dimensiones que resulten críticas.

Precauciones para el uso de las 8 dimensiones en formato grupal y colaborativo.

Las organizaciones no son más que un “sistema humano”. Y al igual que otros seres vivos, como sistema son sensible a las condiciones del contexto que lo rodea. La diferencia radica en que la sensibilidad de las organizaciones como sistema, no responde mecánicamente a los estímulos del contexto. Porque como sujetos componente de ese sistema, percibimos, interpretamos, valoramos y nos emocionamos cada uno de manera particular ante el estímulo.

La riqueza del trabajo de canalización de innovaciones mediante organizaciones humanas, radica en el proceso y no en el producto. Porque cuando el contexto cambia para una organización, el conjunto de los integrantes visualizará la realidad como un rompecabezas incompleto, como un espacio con huecos vacíos para completar. Y allí comenzará un desafío emocional que impulsará el desarrollo de la organización. No te asustes, este será el efecto que verás si

aplicas esta tabla de manera grupal y participativa. Solo recuerda anticiparles que no estás para dar respuestas sino para activar el proceso que sinergizará sus vínculos. No te cargues la mochila de la resolución, eso sería trabajar en asistencia técnica y no en el desarrollo de la organización.

La mayoría de las organizaciones modernas están crecientemente interesadas en entender como desbloquear el poder del aprendizaje social. Este creciente interés muestra que las organizaciones están comenzando a reconocer que el aprendizaje está cambiando y también nuestro enfoque en su diseño y facilitación. Anímate a usar esta herramienta para potenciar el poder catalizador en las organizaciones que trabajan para la innovación.

Bibliografía consultada:

<https://disenosocial.org/blog-with-sidebar/>

<https://www.bloginteligenciacolectiva.com/sociedades-efectivas-y-afectivas-sea-un-reto-de-inteligencia-colectiva/>

REFERENCIAS

¹ Diversidad vs afinidad y la formula colectiva para innovar. <https://fcagr.unr.edu.ar/wp-content/uploads/2021/08/08AM60.pdf>

² Potenciar la innovación a partir de las diferencias. <http://redextensionrural.blogspot.com/2013/08/potenciar-la-innovacion-partir-de-las.html>

³ La polaridad ¿Aliada o enemiga de la tarea de extensión?. <https://redextensionrural.blogspot.com/2020/06/la-polaridad-aliada-o-enemiga-de-la.html>

⁴ El poder de la emociones en la tarea de innovar. https://redextensionrural.blogspot.com/2013/03/el-poder-de-las-emociones-en-la-tarea_14.html

⁵ Extensión en entornos VICA. <https://redextensionrural.blogspot.com/2017/11/extension-en-entornos-vica.html>

⁶ La brecha de atribución en la tarea de extensión. <https://redextensionrural.blogspot.com/2019/09/la-brecha-de-atribucion-en-la-tarea-de.html>

8 DIMENSIONES PARA CONOCER LA INTELIGENCIA COLECTIVA EN LAS ORGANIZACIONES			
Dimensión de análisis	Escala valorativa		
	Buena	Regular	Mala
1- Los integrantes se reconocen como ecosistemas. Se practica una cultura madura de dependencia mutua, y transforman esta idea en una regla de convivencia.			
2- Se cultiva la afectividad. El cuidado sostenido de su capital social-comunitario es un valor bajo custodia.			
3- Se promueven un aprendizaje colectivo. El diagnóstico continuo (aciertos y errores), se registra y analiza críticamente retroalimentando el sistema de relaciones.			
4- Se exploran continuamente nuevas oportunidades. La diversidad es capitalizada como oportunidad generadora de posibilidades.			
5- Se estimula la resiliencia colectiva. La adaptación al cambio y a los entornos de complejidad creciente (VICA) ⁽⁵⁾ no es una limitante.			
6- Se promueven mecanismos de coordinación flexibles. La gobernanza es una responsabilidad que circula, incluyendo a todos los integrantes en espacios de responsabilidad.			
7- Se estimula la orientación a los efectos. La capacidad ejecutiva y la focalización ⁽⁶⁾ en los objetivos estimula las relaciones y el reconocimiento de sus miembros.			
8- Se practica la comunicación vinculante. Las conversaciones que circulan fomentan emociones saludables, basadas en el respeto, la convivencia y la transformación mutua.			

(Elaborado en base a: Sociedades efectivas y afectivas (SEA): un reto de inteligencia colectiva / Blog Inteligencia Colectiva. Amalio Rey)

Nota de interés

Efecto de diferentes mulchings sobre el crecimiento de una plantación de duraznero (*Prunus persica* L.) variedad Opodepe en Zavalla, provincia de Santa Fe

Poggi, D; Quadrelli, A; Catraro, M; Flores, PC; Leone, A; Ausilio, A; Solini, I.

Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Rosario - Cátedra Cultivos Intensivos - Área Fruticultura. Parque Villarino, CC N° 14, S2125ZAA, Zavalla, Santa Fe. - damian_poggi@yahoo.com.ar

En el año 2016, docentes del área Fruticultura de la Cátedra de Cultivos Intensivos y de Edafología de la FCA de la UNR, comenzamos una investigación para evaluar el comportamiento de las coberturas orgánicas e inorgánicas denominadas técnicamente "mulchings", comparándolas con las prácticas tradicionales para el control de malezas utilizadas en la provincia de Santa Fe en el cultivo de durazneros.

La investigación se realizó en dos etapas, siendo el objetivo de la primera determinar el efecto de mulchings orgánicos e inorgánicos sobre el crecimiento de la plantación de durazneros variedad Opodepe implantados en agosto del año 2016 en el Módulo de Fruticultura de la FCA, en la localidad de Zavalla, prov. de Santa Fe.

En ésta etapa las variables que se evaluaron fueron: humedad de suelo, pH, con-

ductividad y crecimiento del cultivo (altura y diámetro de copa de la planta, diámetro del portainjerto e injerto (tronco).

Utilizamos como mulching orgánico (Figura 1) chip de madera de frutales y de otras especies, distribuyéndolo en una capa de 6 cm de espesor con el recaudo de reponerlo periódicamente debido a que se descompone por la acción de los microorganismos y del ambiente. Como mulching inorgánico (Figura 2) consideramos relevante la posibilidad de la reutilización de algunos materiales sintéticos, como por ejemplo el plástico de silo bolsa.

Para la primera etapa, los mejores resultados fueron los proporcionados por el mulching inorgánico que aseguró un eficiente establecimiento del cultivo del duraznero, ya que permitió un óptimo control de las malezas sin necesidad de recurrir al

control químico, ni al mecánico, contribuyendo a mantener un adecuado nivel de humedad del suelo.

Por otra parte, si bien el mulching orgánico aporta muchos beneficios a largo plazo, no recomendamos utilizarlo hasta que el monte frutal esté establecido. Esto se debe a que en las coberturas orgánicas con elevada relación carbono: nitrógeno (más de 100), como la utilizada en este ensayo, en su proceso de descomposición producen una inmovilización del nitrógeno por parte de los microorganismos produciendo una insuficiente disponibilidad del nutriente durante un período prolongado de tiempo lo que afectará al crecimiento vegetativo de los árboles entre los primeros tres a cuatro años de implantado el cultivo.

Actualmente nos encontramos trabajando en la segunda etapa de la investigación, denominada "etapa de producción". La misma comenzó en el año 2020, y estamos evaluando la producción de frutos y la calidad de los mismos, además de continuar con la evaluación de los parámetros referidos al crecimiento.

En la Figura 2 se observa como la floración, en el caso del tratamiento con mulching inorgánico (plástico de silo bolsa), es mucho más abundante que en el tratamiento con corte mecánico, lo cual se vio reflejado en los rendimientos.

En esta segunda etapa hemos obtenido como valores preliminares un mayor rendimiento por planta en el tratamiento con mulching inorgánico (Figura 3), alcanzando un promedio de 33.12 Kg/



Figura 1: Tratamiento con mulching orgánico



Figura 2: Izq: Tratamiento mecánico; Der: Tratamiento con mulching inorgánico

Figura 3: Izq: Tratamiento químico; Der: Tratamiento con mulching inorgánico

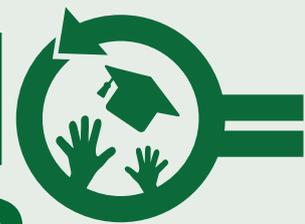
planta. En segundo lugar, le siguió el tratamiento químico con 10.16 Kg/planta.

Respecto a las variables tamaño de fruto y contenido de sólidos solubles ($^{\circ}$ Brix) no se evidenciaron diferencias significativas entre los diferentes tratamien-

tos, pero el mulching orgánico arrojó los valores más elevados (167,17 gr/fruto y 10,47 $^{\circ}$ Brix) seguido por el mulching inorgánico. Estos resultados evidencian que la incorporación de nutrientes por parte del mulching orgánico mejora los índices de calidad.

El estudio de este tipo de tecnologías para el manejo del cultivo de especies frutales es de suma importancia teniendo en cuenta la necesidad de contar con alternativas productivas amigables con el medio ambiente.

Retomando Agrarias UNR



Un programa que permite finalizar sus carreras de grado a quienes han interrumpido sus estudios.

Convocatoria 2022 abierta

Toda la información en fcagr.unr.edu.ar
estudia-agr@unr.edu.ar



Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Nacional de Rosario
Campo Experimental Villarino CC N° 14
(S2125ZAA) Zavalla – Santa Fe ARGENTINA
+ 54 0341 4970080

[f](#) [t](#) [@](#) [in](#) [v](#) AgrariasUNR

UNR