

agromensajes

D E L A F A C U L T A D

abril | 2021

59





Fundación Ciencias Agrarias

Dirección y Producción General:
 Ing. Agr. Blas Martín ASEGUINOLAZA
 Diseño Gráfico: Lic. DCV Juan Manuel VÁZQUEZ
 Coordinación: Srta. María Ysabel BARTOLOZZI
 Colaboración: Srta. Florencia MANASSERI

AUTORIDADES

Decano

Ing. Agr. (Esp.) Roberto Eduardo LOPEZ

Vicedecano

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

Secretaría de Asuntos Académicos

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

Secretaría de Asuntos Financieros

Cont. Fernando AMELONG

Secretaría de Ciencia y Tecnología

Ing. Agr. (Dr.) Gustavo Rubén RODRIGUEZ

Secretaría de Vinculación Tecnológica

Ing. Agr. Federico FINA

Secretaría de Extensión Universitaria

Ing. Agr. Blas Martín ASEGUINOLAZA

Secretaría de Posgrado

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

Secretaría de Asuntos Estudiantiles

Secretario: Ing. Agr. Eduardo Luján PUNSCHKE
 Sub-secretaria: Lic. Paula BADARACCO

Secretaría de Relaciones Internacionales

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

Dirección Campo Experimental

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

Dirección General de Administración

Sra. Mónica Liliana EVANGELISTA

Secretaría Técnica:

Ing. Agr. Sergio TESOLIN

Dirección del Instituto de Investigaciones en

Ciencias Agrarias de Rosario (IICAR)
 Dr. Juan Pablo ORTIZ

CONSEJO DIRECTIVO

Consejeros Docentes:

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

Consejero Graduado:

Ing. Agr. Gastón HUARTE

Consejeros Estudiantes:

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

Consejero No Docente:

Sr. Mauricio BARTOMIOLI

ÍNDICE

Artículo de divulgación

- 05 Evolución del carbono orgánico del suelo y sus fracciones en situaciones con y sin inclusión de residuos de cultivo de cobertura de *Vicia villosa*
 SCAGLIONE, J.; MONTICO, S.; MONTERO, G

Notas de Interés

- 09 Presentamos y compartimos el libro: "SISTEMA INTEGRADO DE PRODUCCIONES AGROECOLÓGICAS. Aportes para el manejo de la transición en agroecosistemas extensivos"
 MUÑOZ, G.; MONTICO, S. (Comp.)
- 10 Algunas reflexiones sobre la importancia de la presencia de masa arbórea en sistemas de producción lecheros
 LARRIPA, M. J.; LEEUW A. y GUERRA, S.
- 13 El pensamiento predictivo, un riesgo para la innovación
 GARGICEVICH, A.

Agromensajes de la Facultad es una publicación digital cuatrimestral, editada desde 1999 por la Secretaría de Extensión Universitaria de la Facultad de Ciencias Agrarias UNR.

Los artículos firmados no expresan necesariamente la opinión de la Institución.
 Se permite la reproducción total o parcial del material de estas publicaciones citando la fuente.

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

SECRETARÍA DE POSGRADO

La Secretaría de Posgrado organiza y difunde las actividades académicas de la Facultad de Ciencias Agrarias UNR dirigidas a profesionales interesados e interesadas en profundizar su formación.

CARRERAS DE POSGRADO:

Doctorado en Ciencias Agrarias

Res. CS 064/03 CONEAU Res. 789/12 Cat. B

El Doctorado en Ciencias Agrarias es una carrera destinada a formar recursos humanos de excelencia que sean capaces de efectuar contribuciones originales en el Área de conocimiento científico y/o tecnológico de las Ciencias Agrarias para ampliar las fronteras del conocimiento actual.

La carrera es de cursado presencial con una duración entre 3 y 5 años.

Maestría en Genética Vegetal

Res. CS 644/05 - CONEAU Res. 789/12 - Cat. B

La carrera de Maestría en Genética Vegetal tiene como objetivo la formación de posgraduados/as con capacidad para la investigación sobre la problemática de la Genética Vegetal y el Mejoramiento Genético, haciendo un uso adecuado de los recursos genéticos vegetales, para lograr el incremento en calidad y cantidad de los cultivos para escenarios actuales y futuros.

Es una carrera interinstitucional entre la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNR y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Se enmarca bajo el Convenio Marco UNR – INTA con fecha del 18 de agosto de 1977.

La carrera es de cursado presencial con una duración de 3 años.

Maestría en Manejo y Conservación de Recursos Naturales

Res. CS CONEAU 263/13 Cat. B

La carrera tiene el objeto de formar investigadores/as, docentes y profesionales con un alto nivel académico, con el fin de ampliar y profundizar el conocimiento de la estructura y dinámica de los recursos naturales para el desarrollo de técnicas de manejo y conservación que eviten el deterioro y regulen su transformación.

La carrera es de cursado presencial con una duración entre 3 y 5 años.

Especialización en Sistemas de Producción Animal Sustentable

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

La carrera se fundamenta en la necesidad de formar profesionales capaces incidir en la organización de sistemas de producción animal sustentable. Estos sistemas deben reunir los requisitos de conservar los recursos productivos, preservar el ambiente, responder a los requerimientos sociales y ser económicamente viables y rentables.

Es una carrera organizada por las Facultades de Ciencias Agrarias y de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Rosario, en el marco de un acuerdo firmado en el año 2002.

La carrera es de cursado presencial y tiene una duración de 12 meses de cursado más el Trabajo Final.

Especialización en Producción de Semillas de Cereales, Oleaginosas y Forrajeras

Res. CS 890/13 Dictamen Favorable CONEAU Acta N° 402/14

La Carrera de Posgrado de Especialización en Producción de Semillas de Cereales Oleaginosas y Forrajeras tiene por objetivo actualizar y robustecer la formación de los actores del sistema de producción profesionalizada de semillas de calidad, desarrollando el pensamiento crítico y brindándoles herramientas para enfrentar los desafíos actuales y futuros de la Industria de Semillas.

La Carrera es de cursado presencial y tiene una duración de tres cuatrimestres, finalizando con la presentación y defensa de un Trabajo Final.

Especialización en Bioinformática

Res. CS 617/14 Dictamen Favorable CONEAU Acta N° 408/14

La carrera de Especialización en Bioinformática tiene como objetivo profundizar el estudio de las aplicaciones de la Informática en el área de la Biología, con especial énfasis en el nivel molecular y la estructura de poblaciones, cubriendo de esta forma un área de vacancia relevante para el desarrollo científico-tecnológico del país.

Es una carrera organizada por las Facultades de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas y de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario, en el marco de un acuerdo firmado el 9 de agosto de 2011.

La carrera es de cursado presencial y tiene una duración de 4 cuatrimestres incluido el Trabajo Final.

Especialización en Biotecnología Agrícola

La carrera de Especialización en Biotecnología Agrícola se orienta a fortalecer la capacitación de los actores del sistema de producción agrícola para potenciar la competitividad del sector agrobiotecnológico, tanto privado como público.

Es una carrera interinstitucional entre la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA) y la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario (FCA-UNR), con titulación alternada. La carrera se enmarca bajo el Convenio Marco con fecha del 4 de abril de 2013 firmado entre ambas instituciones.

Es una carrera presencial y tiene una duración de 32 semanas de cursado más el Trabajo Final. La dedicación horaria semanal es de 12 horas, distribuidas en dos días.

Los años pares la carrera se dicta en la FCA UNR y los años impares se dicta en la FAUBA.

Artículo de divulgación

Evolución del carbono orgánico del suelo y sus fracciones en situaciones con y sin inclusión de residuos de cultivo de cobertura de *Vicia villosa*

Scaglione, J.¹; Montico, S.^{1,3}; Montero, G.^{2,3}

¹Cátedra de Manejo de Tierras, Facultad de Ciencias Agrarias, UNR.

²Cátedra de Zoología, Facultad de Ciencias Agrarias, UNR.

³IICAR-CONICET.

scaglionejosefina@gmail.com

Introducción

Uno de los aspectos más relevantes asociados a la degradación de los suelos se ha vinculado con la pérdida de carbono orgánico como consecuencia de las labranzas, los monocultivos y los extensos períodos de barbecho presentes en las secuencias de cultivo (Franzluebbers *et al.*, 1994; Studdert y Echeverría, 2000; Sherrod *et al.*, 2003; Novelli *et al.*, 2011). La ausencia de rotaciones, incluso bajo siembra directa, resulta un factor determinante en la pérdida de carbono y productividad del suelo en caso de que las entradas de carbono a través de los rastrojos sean inferiores a las salidas (Pittelkow *et al.*, 2015). En este sentido, los cultivos de cobertura (CC) se han propuesto como una estrategia agronómica que permite incrementar los aportes de carbono al suelo (Daliparthi *et al.*, 1994) y, por ende, optimizar su balance edáfico (Hendrix *et al.*, 1998; Ding *et al.*, 2006; Duval *et al.*, 2015). El objetivo de este trabajo fue simular el contenido de carbono orgánico del suelo y su evolución durante parte del ciclo del cultivo de maíz, con y sin inclusión de residuos de CC de vicia (*Vicia villosa*).

Materiales y métodos

En un ensayo en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones instalado en el Campo Experimental J.F. Villarino (Zavalla, Santa Fe), se trabajó con los siguientes tratamientos: Barbecho: Trigo/Soja – Barbecho – Maíz y CC: Trigo/Soja – CC Vicia/Maíz. Para llevar a cabo las simulaciones del carbono del suelo se empleó el modelo CENTURY, incluido en el software DSSAT versión 4.7.5 (*Decision Support System for Agrtechnology Transfer*) (Hoogenboom *et al.*, 2019). Los datos necesarios para formular el modelo se obtuvieron en los relevamientos a campo realizados durante la campaña 2020-2021 y en

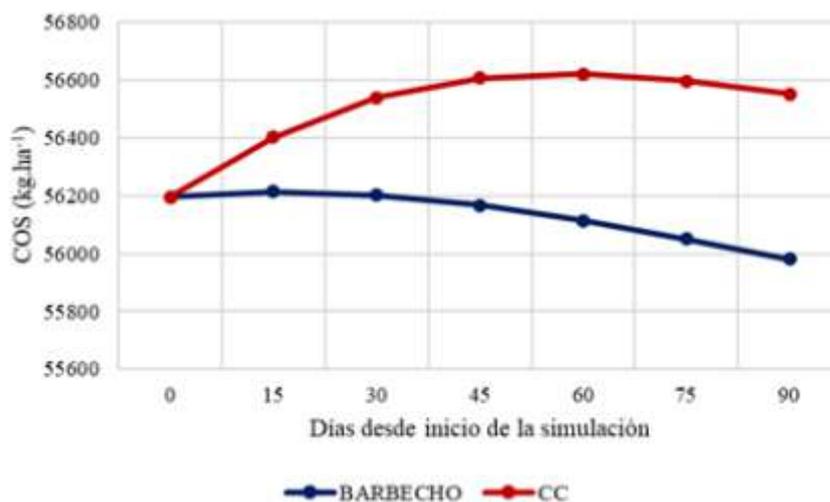
bibliografía específica de la temática. Los datos de suelo correspondieron a la serie Roldán (Argiudol vértico), tomando la información detallada en la descripción de la calicata del Campo Experimental J.F. Villarino y en la correspondiente carta de suelo (Hoja 3360-20 y 21) (INTA, 1983). Los dos tratamientos se diferenciaron por el tipo, cantidad y calidad de residuos aportados al suelo. En el caso del Barbecho, los residuos presentes al inicio de la simulación fueron del cultivo de soja antecesor en la rotación, y la cantidad aportada se estimó en 2085 kgMS.ha⁻¹, según datos presentados en Montico (1992), mientras que en el CC, además de los residuos de soja, también se sumó el aporte de residuos del CC de vicia, el cual fue de 4114 kg MS.ha⁻¹, según mediciones realizadas a campo. La información climática empleada correspondió a la serie 1973-2019, la cual fue relevada en la estación meteorológica del mencionado Campo Experimental. Las simulaciones se realizaron en superficie y en el espesor de suelo de 0-20 cm con una frecuencia de salida de 15 días desde la fecha de siembra del maíz

(04/11/2020) y en 10 corridas del modelo. Las variables que se analizaron fueron carbono orgánico del suelo (COS) y sus fracciones (Activa-COS1; Intermedia-COS2; Pasiva-COS3) y carbono de los residuos (COR) y sus correspondientes fracciones (Metabólica: COR-M; Estructural: COR-E) en superficie. Con los datos obtenidos se calculó el balance de COS en ambos tratamientos como la diferencia entre el COS al final y al inicio de la simulación.

Resultados

El tiempo de la simulación fue de 90 días desde la siembra del cultivo de maíz. La evolución del COS en el espesor de suelo de 0-20 cm se muestra en la Figura 1. El contenido inicial de COS fue de 56196 kg.ha⁻¹ y se observó una clara diferenciación entre los dos tratamientos, destacándose el mayor aporte de carbono al suelo en el tratamiento CC. El balance de COS fue de -210,1 ± 16,2 kg.ha⁻¹ y 357,7 ± 12,3 kg.ha⁻¹ en Barbecho y CC, respectivamente.

Figura 1: Evolución del COS en el espesor 0-20 cm en los dos tratamientos.



La fracción activa de la materia orgánica está constituida por la masa microbiana edáfica y sus productos primarios y secundarios (De Grazia, 2012), y la descomposición de la misma ocurre en el orden de días (Porter *et al.*, 2010). El contenido inicial de carbono de esta fracción (COS1) fue de 1020 kg.ha⁻¹ y se registró una tendencia decreciente en ambos tratamientos, sin diferenciación entre ellos (Figura 2). En este caso, dicha tendencia podría vincularse con la menor actividad microbiana en la descomposición de los residuos, tanto de soja correspondientes al barbecho como del CC de vicia, durante el período de la simulación.

La fracción intermedia de la materia orgánica incluye materiales recalcitrantes, por ejemplo, aquellos derivados de las paredes celulares o material microbiano estabilizado proveniente de la fracción activa, razón por la cual su tasa de descomposición es menor y se encuentra en el orden de años (Porter *et al.*, 2010). El contenido inicial de COS2 fue de 19392 kg.ha⁻¹ y su evolución se presenta en la Figura 3. En este caso, se observó que el CC adoptó valores superiores al Barbecho, lo cual pudo asociarse al mayor aporte de residuos por parte de la vicia. No obstante, es importante destacar que tales residuos presentan una relación C/N baja, de modo que su persistencia es menor en comparación con aquellos en que dicha relación sea elevada (p.e. residuos de gramíneas).

La fracción pasiva de la materia orgánica resulta de particular importancia ya que su descomposición ocurre en lapsos de tiempo de cientos de años e incluye materiales inertes y microbianos estabilizados provenientes de las fracciones activa e intermedia (Porter *et al.*, 2010). El contenido inicial de carbono de esta fracción (COS3) fue de 35784 kg.ha⁻¹ y siguió la tendencia que se muestra en la Figura 4. En este caso, el comportamiento de ambos tratamientos no mostró diferenciación.

La materia orgánica fresca (MOF) incluye el *pool* de residuos que son aportados al suelo. En este caso, los resultados arrojados por el modelo correspondieron al carbono del *mulch* de residuos superficiales (COR) (Figura 5) y al de sus fracciones (COR-M y COR-E) (Figuras 6 y 7). La fracción

Figura 2: Evolución del contenido de COS1 en el espesor de suelo de 0-20 cm en ambos tratamientos.

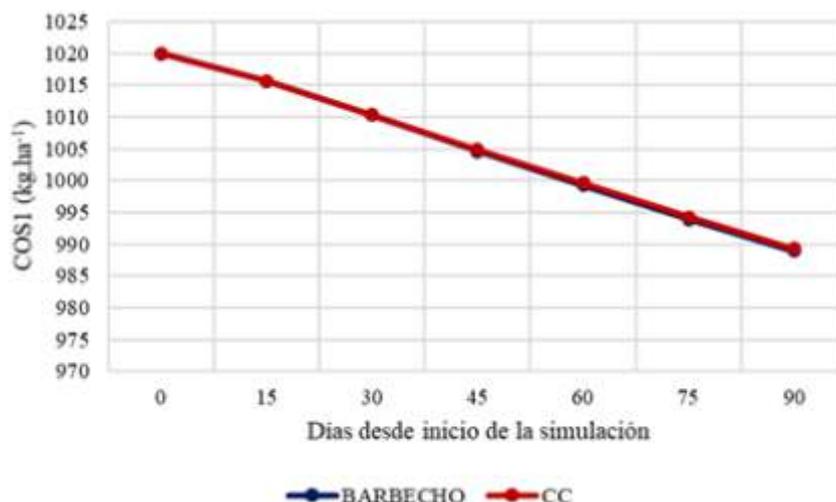


Figura 3: Evolución del contenido de COS2 en el espesor de suelo de 0-20 cm en ambos tratamientos.

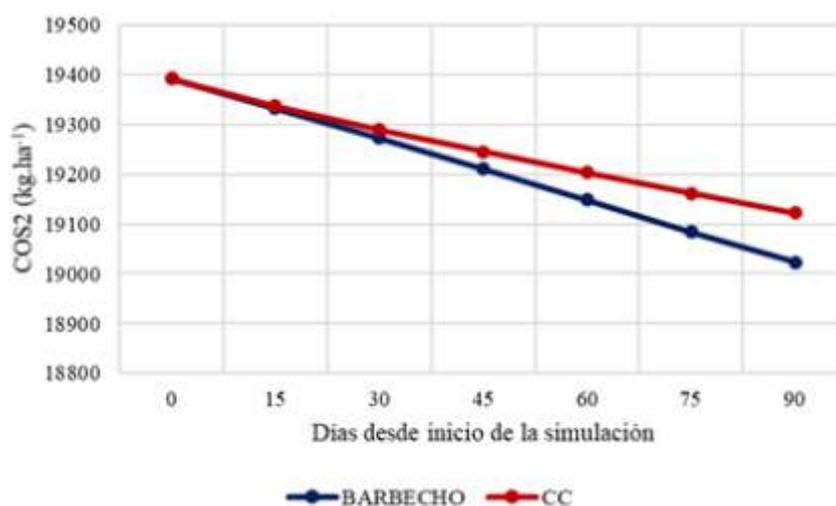


Figura 4: Evolución del contenido de COS3 en el espesor de suelo de 0-20 cm en ambos tratamientos.

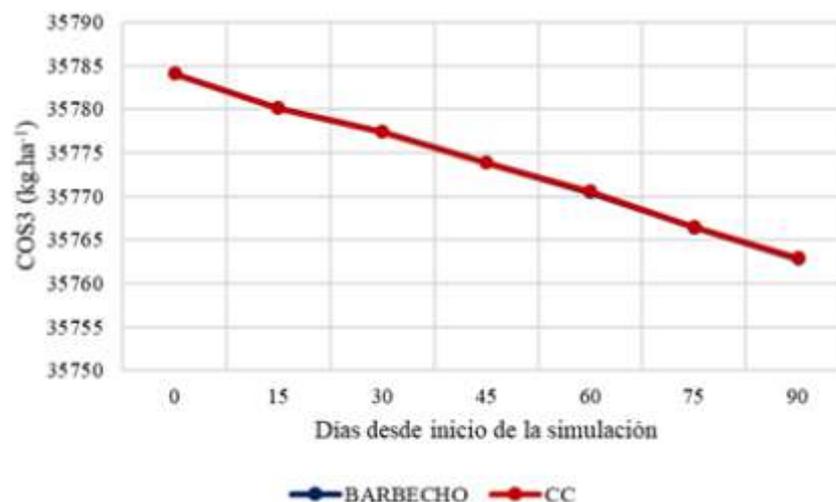


Figura 5: Evolución del COR superficial en ambos tratamientos.

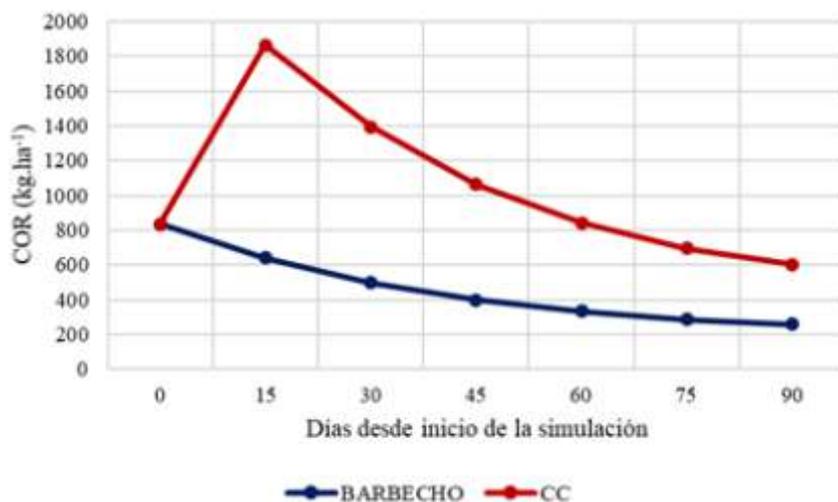


Figura 6: Evolución del COR-Msuperficial en ambos tratamientos.

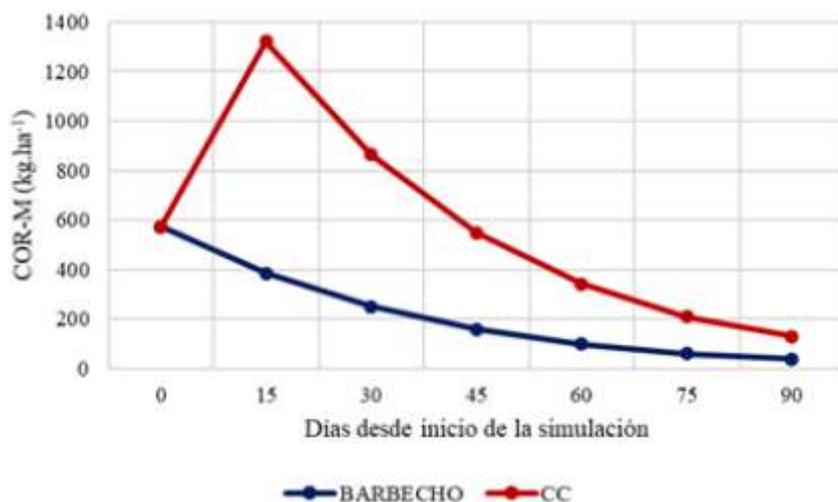
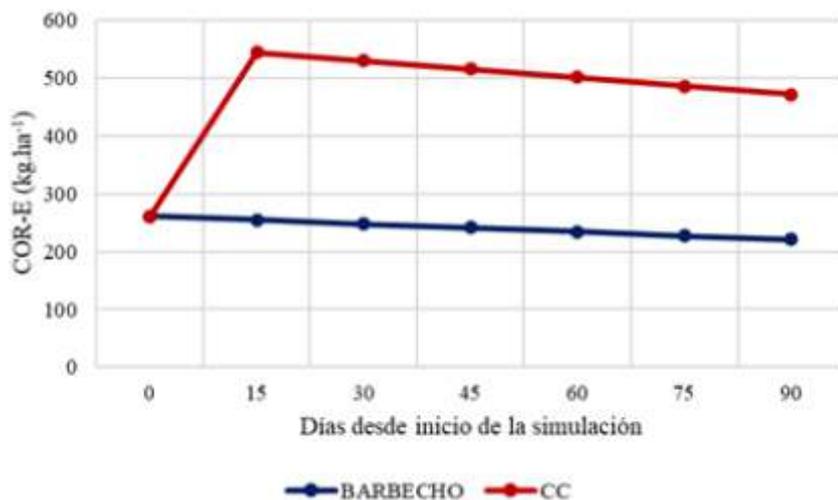


Figura 7: Evolución del COR-E superficial en ambos tratamientos.



metabólica de la MOF comprende los residuos frescos fácilmente descomponibles, tales como proteínas y azúcares, mientras que en la fracción estructural se incluyen los componentes más recalcitrantes, por ejemplo, lignina y paredes celulares (Porter *et al.*, 2010).

El contenido inicial de COR fue de 834 kg.ha⁻¹ y en su evolución se registraron valores superiores del CC, destacándose que la curva alcanzó un punto máximo a los 15 días y luego decreció hasta adoptar un valor cercano al Barbecho al final de la simulación. Los valores superiores hallados en el CC se asociaron con el mayor aporte de residuos, mientras que la disminución a lo largo del tiempo en ambos tratamientos se vinculó con la degradación de los mismos. Asimismo, debe notarse que la evolución de la fracción COR-M fue similar a la del COR, siendo su valor inicial de 573 kg.ha⁻¹. Por su parte, el contenido inicial de la fracción COR-E fue de 261 kg.ha⁻¹ y su evolución en el Barbecho no mostró grandes variaciones a lo largo del tiempo, mientras que en el CC el contenido aumentó hasta los 15 días desde el inicio de la simulación y luego permaneció más o menos constante, y la recta de tendencia paralela al Barbecho. Esto significó que la dinámica de esta fracción fue similar en los dos tipos de residuos, pero el aporte de mayor cantidad de residuos por el CC redundó en mayor contenido total de carbono de esta fracción.

Conclusiones

El modelo propuesto permitió detectar diferencias en el contenido de COS y la fracción COS2, y en el COR y sus fracciones en superficie. Asimismo, los datos obtenidos en cada una de las variables permitieron detectar y analizar las tendencias a lo largo del tiempo. El CC de *Vicia villosa* realizó un aporte efectivo a la dinámica de carbono de la secuencia de cultivo estudiada.

Bibliografía

- Daliparthy, J.; Herbert, S.J.; Veneman, P.L.M (1994) "Dairy manure application to alfalfa: crop response, soil nitrate and nitrate in soil water". *Agronomy Journal* 86: 927-933.
- De Grazia, J. (2012) *Dinámica de la material orgánica edáfica. Empleo de*

- modelos matemáticos de simulación*. Editorial académica española. Saarbrücken, Alemania. 247 pp.
- Ding, G.; Liu, X.; Herbert, S.; Novak, J.; Dula, A.; Xing, B. (2006) "Effect of cover crop management on soil organic matter". *Geoderma* 130: 229-239.
 - Duval, M.E.; Capurro, J.E.; Galantini, J.A.; Andriani, J.M. (2015) "Utilización de cultivos de cobertura en monocultivo de soja: efectos sobre el balance hídrico y orgánico". *Ciencia del Suelo* 33(2): 247-261.
 - Franzluebbers, A.J.; Hons, F.M.; Zuberer, D.A. (1994) "Long-term changes in soil carbon and nitrogen pools in wheat management systems". *Soil Science Society of America Journal* 58: 1639-1645.
 - Hendrix, P.; Franzluebbers, A.; McCracken, D. (1998) "Management effects on carbon accumulation and loss in soils of the southern Appalachian Piedmont of Georgia". *Soil & Tillage Research* 47: 245-251.
 - Hoogenboom, G.; Porter, C.H.; Shelja, V.; Boote, K.J.; Singh, U.; White, J.W.; Hunt, L.A.; Ogoshi, R.; Lizaso, J.I.; Koo, J.; Aseeng, S.; Singels, A.; Moreno, L.P.; Jones, J.W. (2019) "Decision Support System for Agrotechnology Transfer (DSSAT) Versión 4.7.5" (www.dssat.net). DSSAT Foundation, Gainesville, Florida, USA.
 - Montico, S. (1992) *Resultados de ensayos de cultivos*. Facultad de Ciencias Agrarias (UNR)-Cooperativa Agrícola Gandera de Chabás (Santa Fe). Documento de difusión de la Secretaría de Extensión N° 23.
 - Novelli, L.E.; Caviglia, O.P.; Melchioni, R.J.M. (2011) "Impact of soybean cropping frequency on soil carbon storage in Mollisols and Vertisols". *Geoderma* 167-168: 254-260.
 - Pittelkow, C.M.; Liang, X.; Linquist, B.A.; Van Groenigen, K.J.; Lee, J.; Lundy, M.E.; Van Gestel, N.; Six, J.; Venterea, R.T.; Van Kessel, C. (2015) "Productivity limits and potentials of the principles of conservation agriculture". *Nature* 517: 365-368.
 - Porter, C.H.; Jones, J.W.; Adiku, S.; Gijssman, A.J.; Gargiulo, O.; Naab, J.B. (2010) "Modeling organic carbon and carbon-mediated soil processes in DSSAT v4.5". *Operational Research-An International Journal* 10: 247-278.
 - Sherrod, L.A.; Peterson, G.A.; Westfall, D.G.; Ahuja, L.R. (2003) "Cropping intensity enhances soil organic carbon and nitrogen in a no-till agroecosystem". *Soil Science Society of America Journal* 67: 1533-1543.
 - Studdert, G.A.; Echeverría, H.E. (2000) "Crop rotations and nitrogen fertilization to manage soil organic carbon dynamics". *Soil Science Society of America Journal* 64: 1496-1503.

CONICET



I I C A R

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

CONTACTO

Tel.: 54 (0341) 4970080

E-mail: contacto@iicar-conicet.gob.ar

Parque J.F. Villarino. CC 14 – S2125ZAA

Zavalla – Santa Fe – Argentina

Nota de Interés

Presentamos y compartimos el libro: **“SISTEMA INTEGRADO DE PRODUCCIONES AGROECOLÓGICAS.** Aportes para el manejo de la transición en agroecosistemas extensivos”

Una obra que reúne los resultados de un equipo de trabajo abocado a mejorar la sustentabilidad de los sistemas agroalimentarios.

Griselda Muñoz & Sergio Montico (Comp.)

Docentes investigadores integrantes del proyecto institucional SIPA.

El crecimiento y desarrollo del sector agropecuario de la región pampeana argentina atraviesa profundas modificaciones tecnológicas desde hace varias décadas. La mecanización, robótica, genética, herramientas remotas y la nueva generación de insumos químicos y biológicos, influyen decisivamente sobre el modo y la forma de producir alimento primario en este territorio. Asimismo, el soporte socio cultural sobre el cual se asientan e interactúan los agroecosistemas también están en continua y permanente evolución.

En este contexto, desde hace tiempo ya, la agroecología se advierte cada vez con mayor visibilidad y potencia en el sector productivo, en la consideración de la sociedad y en la de los gobernantes. Precisamente, gana espacio de manera continua y sostenida en virtud de sus preceptos fundacionales, los que vienen a confrontarse con los argumentos vigentes de los modelos de uso de la tierra.

No es el conflicto lo que motoriza la adopción de la visión agroecológica, sino el desafío de lograr una producción de alimentos sanos y seguros, en procesos

amigables con el ambiente y cada vez más reclamados por la sociedad.

Es así, que las instituciones educativas de nivel superior deben involucrarse en la gestación de propuestas que permitan producir de manera agroecológica, de modo de abrir nuevos espacios para la investigación, la tecnología, la comunicación de resultados, y ofrecer en el proceso de formación profesional, dimensiones diferentes respecto a los sistemas de producción y su contexto.

Con este objetivo, fue entonces que en 2017 se decidió llevar adelante el Sistema Integrado de Producciones Agroecológicas (SIPA) en nuestra Facultad, desarrollándose a lo largo de estos años, numerosas actividades de investigación aplicada, adaptación de tecnologías, test de campo, experimentos, jornadas técnicas y clases de campo. El SIPA por definición, es un sistema agroecológico transicional extensivo que tiene el propósito de validarse desde la práctica concreta de la agronomía.

En esta obra se presenta, inicialmente, una breve reseña sobre los principios y concep-

tos de la agroecología que sustentaron las prácticas desarrolladas en el marco del proyecto SIPA; también, una síntesis sobre las principales características que comportan los sistemas en transición agroecológica. Posteriormente, se exponen los resultados y experiencias logradas por los diferentes grupos de investigadores y estudiantes que participan en las actividades de seguimiento y monitoreo, quienes, con compromiso y dedicación, indagaron, exploraron y, por sobre todo, midieron los diferentes procesos y componentes del espacio. Por último, se comparten algunos resultados y reflexiones sobre el impacto que tuvieron las intervenciones pedagógicas-didácticas sobre la formación profesional de los estudiantes y equipos docentes.

De este modo, el libro refleja el camino recorrido por un equipo de trabajo abocado a encontrar *otra forma de pensar y hacer agronomía* que efectivamente pueda ser transferida a la región, considerando la diversidad y particularidades de los sistemas productivos, así como los condicionamientos políticos, económicos y culturales propios de la zona núcleo de la región pampeana.



Lanzamos un nuevo Libro - **DESCARGA GRATUITA AQUÍ**

SISTEMA INTEGRADO DE PRODUCCIONES AGROECOLÓGICAS.
 Aportes para el manejo de la transición en agroecosistemas extensivos.

Agradecemos el apoyo de la Dirección del Campo Experimental Villarino, en especial del personal nodocente; también la colaboración de empresas y graduados: CBAgro; INDUAGRO SRL; Ronalb SRL; Agroseri SRL; Zambruni y Cia. S.A.; MDG AGRO SRL; Quimarsem S.A. o como Alberto Marchionni S.A.

Nota de Interés

Algunas reflexiones sobre la importancia de la presencia de masa arbórea en sistemas de producción lecheros

Larripa, M. J.¹, Leeuw A. y Guerra, S.²

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

²INTA AER Monte Vera-EEA Rafaela.

*E-mail: mlarripa1@gmail.com

Durante los últimos años, como consecuencia de la expansión de la frontera agrícola, el número de ejemplares arbóreos presentes en los establecimientos agropecuarios se ha visto ampliamente disminuido, ocasionando problemas de índole ambiental y productivo, viéndose afectada la sustentabilidad de los sistemas de producción. El estrés por calor en bovinos de leche trae aparejado disminuciones en la eficiencia productiva y reproductiva, pérdidas de peso y en condiciones extremas hasta puede causar la muerte del animal. La presencia de sombra en los tambos genera una gran cantidad de beneficios ecosistémicos/ambientales, ayuda a mitigar los efectos del estrés calórico en los animales del rodeo y, en el caso de que la misma sea natural, además crea ambientes más agradables y confortables para las personas que trabajan y/o habitan en los establecimientos lecheros. El desconocimiento de la existencia de las estructuras arbóreas en los establecimientos productivos es un obstáculo para la valoración de los beneficios de los mismos como prestadores de servicios ecosistémicos, los que pueden ser de regulación, provisión y/o culturales. Al respecto se pueden citar el aumento del valor de la tierra, de la producción agropecuaria, de la superficie protegida porque de esta manera los cultivos disponen de mayor humedad y disminuye

el estrés en las plantas, impide que se produzcan daños físicos en los cultivos provocados por los fuertes vientos, absorben CO₂ de la atmósfera, modifican la temperatura del suelo y del aire, mejoran la distribución de la humedad en el suelo, son fuente de néctar y polen para las abejas, entre otros (Bavera, 2005).

La sombra es un elemento importante para el ganado y debe ser provista a los animales en todos los lugares en donde la temperatura del aire iguale o supere a la temperatura corporal normal del bovino (avera, 2005). La cantidad necesaria para mitigar los efectos del estrés calórico en bovinos de leche es equivalente a 4 m² por animal (Baudracco et al 2014). La sombra natural brindada por los árboles beneficia más a los animales que aquella construida con materiales artificiales (Bavera, 2005), siendo ésta la más efectiva para reducir el estrés por calor, ya que disminuye la incidencia de la radiación solar y baja la temperatura del aire por la evaporación que se da desde las hojas (Marquez et al 2015). En épocas estivales, la temperatura ambiente debajo de los árboles disminuye casi 5 °C con respecto a la temperatura ambiente que se registra en pleno sol. Esto es así gracias a que el follaje impide el paso de los rayos solares y su estructura hace las veces de circuito refrigerante para el aire que los

atraviesa debido al contenido de savia en su interior (Bavera, 2005). Si bien lo ideal es que en los establecimientos tamberos exista sombra natural (Ghiano et al. 2018), menos del 20 % de los establecimientos cuentan con sombra natural suficiente para todas las categorías del rodeo (Taverna 2014, citado por Ghiano et al 2018).

El estrés por calor lleva a que los animales presenten una menor eficiencia productiva, la cual incluye menor producción de leche, pérdidas de peso, baja performance reproductiva y en condiciones extremas hasta puede producir su muerte (Armeniano, 2016). Dentro de los síntomas que experimentan los animales cuando presentan estrés calórico se citan: disminución en el tiempo de rumia y echados, reducción del consumo de alimentos, aumento de la frecuencia respiratoria. Estos factores llevan a que el animal experimente disminución en la producción de leche, reducción del contenido de grasa y proteína de la leche, menor performance reproductiva, aumento en la incidencia de retención de placenta, metritis y laminitis; en el caso de las vacas secas puede provocar menor desarrollo del feto, con la consecuente disminución en el peso al nacimiento, y posible menor producción en la lactancia futura (La Manna et al. 2014).



El estrés por calor en ganado afecta tanto los signos de celos, como la concepción y la preñez (Flamembaum, 2012.- Citado por Maquez et al 2015). A su vez aumenta la mortandad embrionaria (Maquez et al. 2015). Lo anteriormente mencionado es importante en los establecimientos tamberos para garantizar un determinado nivel productivo de leche, mediante un menor período de IEP. Los efectos negativos que se generan sobre la reproducción del ganado lechero ante condiciones de estrés térmico son mucho más agresivos en animales de alto potencial productivo (West, 2003, citado por Marquez 2015). Cuando el bovino se encuentra expuesto a una situación estresante, se incrementan los requerimientos de mantenimiento como consecuencia al aumento de los requerimientos energéticos para mantener la termorregulación (Valtorta et al., 2000; 2012 citado por Baudracco et al. 2014).

Cuando a una situación de elevadas temperaturas ambientales se le suma la presencia de una alta humedad relativa, se ve disminuido el gradiente de vapor que permite la eliminación del calor por la vía latente y el animal se ve imposibilitado de eliminar el exceso de calor.

En reiteradas ocasiones los animales sufren estrés como consecuencia de las variaciones de temperaturas durante un período corto de tiempo, y éstos hacen frente a estas condiciones estresantes modificando su normal actividad fisiológica y su comportamiento. Estas repuestas a las condiciones estresantes desencadenan

cambios en los requerimientos de nutrientes lo que trae aparejado reducciones en el desempeño reproductivo de los mismos (Arias et al 2008).

Influencia de la presencia de sombra sobre el bienestar animal:

Cuando un animal se encuentra en un ambiente con elevadas temperaturas presenta "estrés por calor". Esta situación hace que se desencadenen cambios fisiológicos que conducen a una progresiva disminución en la producción de leche, pérdidas de peso, baja performance reproductiva y en situaciones extremas puede producir la muerte del animal (Armendano, 2016).

Para conocer cuáles son los ambientes que generan estrés por calor en bovinos es necesario considerar variables como: temperatura ambiental, humedad relativa, radiación solar y velocidad del viento. Uno de los indicadores más conocidos para determinar estrés por calor es el ITH "Índice de Temperatura y Humedad", el mismo contempla en una misma fórmula la temperatura ambiente y la humedad relativa, el valor obtenido de dicha fórmula determina la intensidad de las condiciones de estrés por calor a la que se encuentra expuesto el animal. Es importante aclarar que para determinar la severidad del estrés por calor en bovinos no solo se debe tener en cuenta un momento puntual, sino también debe tener presente la duración del estrés (cantidad de días y cantidad de hs./día. Capacidad de recuperación nocturna) y la frecuencia de exposición; a mayor frecuencia, menor

capacidad de recuperación entre días (olas de calor, menor capacidad de recuperación entre días) (Armendano, 2016).

Conclusiones:

La presencia de masa arbórea es importante en establecimientos tamberos al reducir la incidencia directa de la radiación solar sobre los animales, especialmente en épocas estivales, mejorando el bienestar animal y por consiguiente favoreciendo su nivel productivo, reproductivo y sanitario teniendo un impacto favorable en la sustentabilidad global del mismo. El estrés por calor trae aparejado que los animales presenten una menor eficiencia productiva dada por una disminución en la producción de leche, pérdidas de peso, baja performance reproductiva, y en condiciones extremas puede llevar a la muerte del animal. Además, debemos considerar también los beneficios ecosistémicos que generan (fijan de CO₂, son nichos para la fauna, evitan la erosión de los suelos, regulan las temperaturas, entre otros).

Bibliografía:

- Arias, R. A.; Madel T.L.; Escobar P.C. 2008. Factores Climáticos que afectan el desempeño productivo del ganado bovino de carne y leche. Escuela de Agronomía, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Temuco, Chile.
- Armendano, J. I. 2016. ¿Cuándo se generan condiciones de estrés por calor en bovinos para carne? Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata e INTA Estación Experimental Balcarce. Argentina
- Baudracco, J., Lazzarini, B., Lyons, N., Braidia, D., Rosset, A., Jauregui, J. y Maiztegui, J. 2014. Proyecto INDICES: Cuantificación de limitantes productivas en tambos de Argentina, Reporte Final. Convenio de Vinculación Tecnológica entre Junta Intercooperativa de Productores de Leche y Facultad de Ciencias Agrarias de Esperanza, UNL. Argentina
- Bavera, G.A. 2005. Reparos para la hacienda. Cursos de producción bovina de carne, FAV UNRC. Argentina En: http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/instalaciones/04-

Figura 1: Esquema de las condiciones ambientales críticas para la sobrevivencia del bovino.



Fuente: Adaptación propia a partir de la publicación "Factores climáticos que afectan el desempeño productivo del ganado bovino de carne y leche" (Arias et al 2008).

[reparos para la hacienda.pdf](#)

Acceso: 10/5/2019

- Ghiano, J. y Taverna 2018. INTA Estación Experimental Rafaela. INTA Argentina. En: <http://intainforma.inta.gov.ar/wp->

[content/uploads/2018/01/NOTA_estres_2018.pdf](#) Acceso 10/6/2019

- La Manna, A.; Román, L.; Bravo, R.; Aguilar, I. 2014. Estrés Térmico en vacas lecheras: con sombra y bienestar las vacas producen más. Producción

Animal. Revista INIA. INIA. Uruguay.

- Marquez, M.A; Medina L.F. Dick A. 2015. Efecto del estrés calórico sobre la fertilidad de vacas lecheras. Facultad de Ciencias Veterinarias. UNCPBA. Argentina.

Vivero Forestal Agroecológico

Facultad de Ciencias Agrarias UNR

Desde el año 2015 comenzamos a trabajar en un espacio de la Facultad y con mucho esfuerzo se logró establecer un vivero forestal agroecológico. Con el asesoramiento y trabajo de profesionales de nuestra Facultad e INTA Oliveros, graduados y numerosos estudiantes, el vivero va tomando forma y motivado por el entusiasmo del grupo de trabajo, amplía cada vez más su alcance. Nuestra misión es brindar una nueva alternativa de producción dentro de la Facultad y a través de ello formar estudiantes con una sólida base teórica y que a la vez enriquezcan su experiencia participando en la planificación y construcción de este espacio en crecimiento.

Servicios

El Vivero Forestal Agroecológico brinda servicios a la comunidad con el objetivo de fortalecer la actividad viverista forestal en la provincia de Santa Fe, a partir de la producción de materiales arbóreos de calidad, información científica y capacitación técnica.

Nuestros servicios son:

Capacitación a viveristas, productores y profesionales en la producción de árboles, con énfasis en especies nativas.
Producción y venta de material selecto de especies leñosas nativas.
Asesoramiento, generación de información y propuestas de manejo en vivero para especies arbóreas para destino tanto urbano como rural.
Elaboración de planes forestales para arbolado urbano y explotaciones forestales.
Identificación, caracterización y cosecha de simientes de rodales y árboles semilleros selectos.
Análisis de la calidad de lotes de semillas forestales.
Difusión de prácticas de vivero sustentables.

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

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



Nota de Interés

El pensamiento predictivo, un riesgo para la innovación

Adrián Gargicevich

Docente coordinador Taller III Sistemas de Producción Agropecuarios Fac. Cs. Agrarias UNR

La reciprocidad mente-mundo puede afectar la efectividad de nuestros dispositivos para facilitar innovaciones. Miramos, vemos e inferimos dónde mirar a continuación para que el mundo siga apareciéndonos comprensible. Si no hacemos consciente este proceso que usa nuestro cerebro para ahorrar energías, es probable que las cosas no cambien. El pensamiento predictivo nos acompaña como nuestra sombra cuando diseñamos dispositivos para el cambio. Si quieres propiciar innovaciones deberás ser capaz de "saltar" esta trampa. Aquí va algo de información para hacer conscientes estas estructuras mentales y ser más efectivos al momento de promover innovaciones.

Como en otros artículos de mi autoría en ediciones anteriores de esta misma revista, éste 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" 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 aporte para la reflexión crítica que evite que, cuando analicemos qué cambiar en el nuevo Plan no veamos e infiramos dónde mirar a continuación para que el mundo siga apareciéndonos comprensible. Si la intención es propiciar un Plan Innovador deberemos ser capaces de "saltar" la "trampa" que se oculta en el pensamiento predictivo.

W. Churchill decía "El hombre construye edificios, luego los edificios le dan forma al hombre". Cuando transformamos el entorno, transformamos también nuestra mente y viceversa. Existe pues una relación recíproca entre nuestra mente y el mundo. Primero, el mundo actúa sobre la mente para proporcionar el catálogo de impresiones sensoriales que almacenadas en nues-

tra memoria servirán para construir la materia prima con la que desarrollaremos las inferencias, que en definitiva serán nuestra interpretación del mundo. Mientras tanto, nuestra mente actúa sobre el mundo para que nuestro comportamiento cambie, o controle, el flujo de sensaciones para que estas encajen con el modelo interno responsable de esas inferencias. Este es el circuito cerrado e incesante de acción y percepción: miramos, vemos e inferimos dónde mirar a continuación para que el mundo siga apareciéndonos comprensible.

Pero cuando queremos innovar este circuito debe ser roto. Si no "las cosas" seguirán acomodándose para coincidir con nuestros esquemas de predicciones y reducir así la energía necesaria para aceptar lo nuevo. Aunque parezca raro, termina siendo una cuestión termodinámica. Y para que todo esto no "se rompa" nuestro cerebro hace uso permanentemente del **pensamiento predictivo**. Una pequeña "maquinita" que trabaja sin hacer ruido la mayoría de las veces.

¿Cómo funciona el pensamiento predictivo?
Nuestro cerebro es una caja cerrada que se

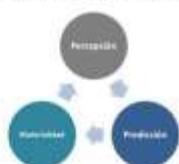
conecta con su entorno mediante los sentidos. Los sentidos actúan como vías de acceso para la comprensión del entorno y de uno mismo. Pero el vínculo no es directo. La vista no traduce imágenes, el olfato no traduce olores, el oído no traduce sonidos, etc.

En realidad, cada sentido activa un bucle de relaciones que conecta recurrentemente "lo material" del entorno, con nuestras "condiciones sociales vividas" y con los "modos de pensar, atender y razonar" que ejercitamos. Cuando miras, no ves necesariamente lo que otros están viendo. En realidad ves algo "bastante similar" pero que te afecta de manera diferente según tu estatus social adquirido, y según tu estructura de conceptualización construida en tu experiencia de vida en relación con dicho objeto.

Casi seguro te habrá pasado alguna vez haber sentido un perfume, o un olor que automáticamente te remontó a un hecho que impactó tus emociones. Y cuando vuelves a sentirlo, te trasladas a ese momento con igual emocionalidad. Esto se debe a que el olfato y la memoria están ligados en el cerebro... Las memorias sensoriales se establecen conectadas a otros

El pensamiento predictivo un riesgo para la innovación

Miramos, vemos e inferimos dónde mirar a continuación para que el mundo siga apareciéndonos comprensible



¿Cómo romper el triángulo del pensamiento predictivo?



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



Tip 118 -2021

<https://redextensionrural.blogspot.com/2021/01/el-pensamiento-predictivo-un-riesgo.html>

sucesos simultáneos y por ello evocan [emociones](#) (1)... “como el olor a salsa de la casa de la abuela”.

Estos fenómenos de registros en nuestra memoria, se refuerzan luego mediante [procesos de resonancia](#) (2) afectando (o construyendo) la realidad que percibimos. Para entender cómo opera un proceso de “pensamiento predictivo” y poder ver como eso afecta la innovación, tendremos que valernos de las 3 dimensiones que inconscientemente ponemos en juego para definir lo que creemos es la “realidad”: la **percepción**, la **predicción** y la **materialidad**.

El gráfico permite comprender cuál es el circuito de reforzamiento recurrente que usamos para construir la realidad. Por cierto, también sirve para entender los “relacionamientos” que construimos y sostenemos entre las personas. Tenemos tendencia a sostener mejores relaciones, [constituir “tribus”](#) (3), con aquellas personas que refuerzan esa creencia.

El paradigma del pensamiento predictivo, postula que nuestra percepción no es la captación pasiva de una realidad externa objetiva. Sino que es un proceso de inferencia activa, una especie de alucinación controlada que depende de una interacción efectiva entre las inferencias generadas a nivel central en nuestra mente y la información sensorial captada por nuestros sentidos. Este paradigma es una propuesta que surge de la neurociencia teórica en la que se acepta que los procesos de percepción, acción y aprendizaje están íntimamente ligados, al considerarse como tres elementos fundamentales de un circuito. Dicho circuito ejecuta una forma de [inferencia Bayesiana](#) (4) sobre la información sensorial que se recibe del ambiente.

Es una especie de bucle continuo. El modelo infiere y aprende qué modelo interno del mundo en nuestras representaciones neuronales predice y explica los aspectos del ambiente que son causa de nuestras continuas percepciones. ¿Resulta difícil de entender? Hagamos un ejemplo.

La reciprocidad entre el mundo y la mente
Veamos una situación ficticia de pensamiento recurrente. *Estás en la estación*

Paradigma del procesamiento predictivo



<https://redextensionrural.blogspot.com/2021/01/el-pensamiento-predictivo-un-riesgo.html>

esperando el colectivo que viene desde otro lugar lejano y que te llevará de regreso a casa. Lluve muy fuerte desde hace tiempo, el colectivo está un poco demorado en su horario de llegada, y comienzas a preocuparte, seguro llegarás más tarde de lo previsto. Tomas el teléfono y avisas de la situación a los que te esperan aunque no sepas los motivos de la actual demora.

Como existe una relación recíproca entre nuestra mente y el mundo, es “muy probable” que, aunque la correlación no implique causalidad, tu cerebro evite el camino de corroborar los signos causales. Primero, el mundo actúa sobre la mente para proporcionar el catálogo de las impresiones sensoriales que almacenadas en nuestra memoria formarán la base de la inferencia que es finalmente nuestra interpretación del mundo (**percepción**: la hora, la lluvia, el tiempo que hace que llueve, etc.). Mientras tanto, nuestra mente actúa sobre el mundo para que nuestro comportamiento cambie o controle el flujo de sensaciones de modo que encajen con el modelo interno responsable de esas inferencias (**predicción** asumimos que la demora es causa de la lluvia y que las condiciones del camino restante serán iguales por lo que la demora se incrementará; **materialidad** llamamos a casa avisando que la demora será mayor aun). *“Me preocuparía que en casa se alarmen de*

mi demora”. Así nuestra mente actúa sobre el mundo para que nuestro comportamiento cambie, o controle, el flujo de sensaciones para que estas encajen con el modelo interno responsable de esas inferencias.

Este es el circuito cerrado e incesante de acción y percepción: miramos, vemos e inferimos dónde mirar a continuación para que el mundo siga apareciéndonos comprensible.

El pensamiento predictivo y la innovación.
Estar atentos a las trampas que pueden tendernos los pensamientos predictivos cuando diseñamos estrategias de apoyo a la innovación, es una tarea que como promotores, podemos atender y desarticular. Ahora que sabemos cómo funciona el triángulo del pensamiento predictivo estamos en mejores condiciones de actuar como “alarmas” en el proceso. A continuación dejo algunas dimensiones de análisis para estar atento y observar durante los procesos de apoyo a las innovaciones.

Las experiencias vividas muchas veces condicionan al devenir (eso ya lo viví... ya sé cómo sigue...) y cuando esto ocurre, no somos capaces de reconocer y aprovechar para los aprendizajes, las ventajas que ofrece el carácter situado y singular de una experiencia. Debemos lograr recuperar el

sentido hermenéutico de la experiencia si queremos que se transforme en una herramienta de cambio que no discrimina. En el texto [La oportunidad de un cambio de enfoque sobre la experiencia en las prácticas de extensión](#) (5) encontraremos pautas para cuando identifiquemos que la concepción tradicional de la experiencia, se transforma en un componente central del pensamiento predictivo que frena el proceso de innovación.

Los **prejuicios**, si bien nos salvan muchas veces de situaciones conflictivas, es necesario desarrollar mecanismos de detección temprana de sus efectos negativos, y estar preparados para construir estrategias adecuadas que nos abran el camino sobre la "muralla" que muchas veces se construyen con ellos. En el texto [La muralla del prejuicio](#) (6) encontrarás una guía con 3 pasos simples para desactivarlos si los prejuicios forman parte del pensamiento predictivo que necesitas desarticular para innovar.

El **imaginario** (predicciones). La flexibilidad también forma parte del éxito. Trabajar en el apoyo a procesos de innovación requiere reconocer que el viaje no será en línea recta y con pocas estaciones. Habrá que dispense a entender que será un viaje orientado; con esquinas que se bifurcan y nos

obligan a decidir cambios de direcciones, con paisajes diferentes a los imaginados, algunos inesperados. Como la vida misma. En el trabajo profesional de apoyo a procesos de innovación, la efectividad de lo planeado también será función de nuestra flexibilidad procedimental. Somete los imaginarios a [rigurosos cuestionamientos](#) (7). No les des la oportunidad para que se apoderen del proceso. Ellos también integran el pensamiento predictivo.

Esta propuesta intenta advertir sobre cómo la reciprocidad mente-mundo puede afectar la efectividad de nuestros dispositivos para facilitar innovaciones. Ahora sabemos que miramos, vemos e inferimos dónde mirar a continuación para que el mundo siga apareciéndonos comprensible. La oportunidad de "saltar" y propiciar innovaciones dependerá de si somos buenos censores para detectar y activar las interrupciones necesarias en el circuito del pensamiento predictivo.

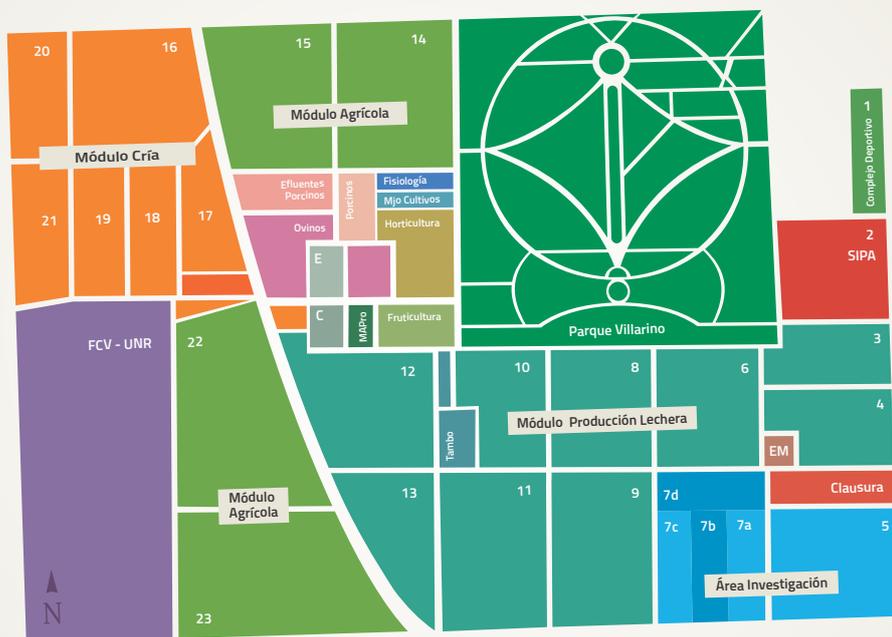
Bibliografía consultada

<https://theconversation.com/cdn/amp/project.org/c/s/theconversation.com/amp/cuando-transformamos-el-entorno-transformamos-nuestra-mente-149589>

Referencias

- (1) emociones https://redextensionrural.blogspot.com/2013/03/el-poder-de-las-emociones-en-la-tarea_14.html
- (2) procesos de resonancia <https://redextensionrural.blogspot.com/2020/09/herramienta-de-extension-el-termometro.html>
- (3) constituir "tribus" <https://redextensionrural.blogspot.com/2019/05/los-estados-de-tolerancia-condicionan.html>
- (4) inferencia Bayesiana https://es.wikipedia.org/wiki/Inferencia_bayesiana
- (5) La oportunidad de un cambio de enfoque sobre la experiencia en las prácticas de extensión <https://redextensionrural.blogspot.com/2020/09/la-oportunidad-de-un-cambio-de-enfoque.html>
- (6) La muralla del prejuicio <https://redextensionrural.blogspot.com/2015/06/la-muralla-del-prejuicio.html>
- (7) rigurosos cuestionamientos <https://redextensionrural.blogspot.com/2012/12/predice-los-cambios-pero-no-todo-el.html>

Campo Experimental "Villarino"



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



Facultad de Ciencias Agrarias

Universidad Nacional de Rosario

Campo Experimental Villarino CC N° 14

(S2125ZAA) Zavalla – Santa Fe ARGENTINA

Tel: + 54 0341 4970080

-  twitter.com/agrariasunr
-  facebook.com/AgrariasUNR/
-  linkedin.com/school/agrariasunr/
-  youtube.com/AgrariasUNR
-  instagram.com/agrariasunr/