

# Encrucijada de cambios hacia el uso sostenible en explotaciones de pequeña y mediana superficie en el Alto Valle del Río Negro y Neuquén.

Mendía<sup>1</sup>, J.; Sheridan<sup>2</sup>, M.; González<sup>1</sup>, A.; Muñoz<sup>2</sup>, J.; Percz<sup>1</sup>, C.; González Terán<sup>1</sup>, D.

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, UNCo

<sup>2</sup>INTA, Agencia de Extensión Cipolletti, Río Negro

[juanmann@speedy.com.ar](mailto:juanmann@speedy.com.ar)

Eje Temático: Estrategias para el trabajo en Extensión Rural

Categoría: Comunicación

Palabras clave: *Secuestro de carbono; riego gravitacional; huella de carbono; manejo suelo, agua, frutal – pastura; eficiencia de aplicación*

## 1. Orígenes y antecedentes

El marco institucional de este trabajo se realiza en el ámbito de cooperación entre la Facultad de Ciencias Agrarias-UNCo y la Agencia de Extensión Regional Cipolletti del INTA que aborda en una perspectiva integral la potencialidad que presenta la revalorización del este territorio por parte del conjunto social -incluidos asesores e instituciones técnicas y del beneficio que esta práctica sostenida en el tiempo de regadío de cultivo frutal y coberturas verdes en el interfilas aporta al ambiente, con un balance favorable en el secuestro de carbono por incrementos sostenidos en los contenidos de materia orgánica del suelo en el tiempo.

Esta comunicación propone, en una primera aproximación, contribuir a la sinergia entre el ambiente en este territorio de creciente complejidad y la economía regional frutícola. Las características de los participantes son explotaciones de pequeña y mediana superficie ubicadas principalmente en el área de la regional Cipolletti del INTA representativas de las actividades dominantes de uso de la tierra: Fruticultura bajo riego gravitacional de peras y manzanas.

Los antecedentes del uso de coberturas verdes en la región se remontan a la época de la Colonia La Lucinda, que en 1920 ya tenía 5000 hectáreas regadas con alfalfa y en 1959 el 80% es plantado con frutales y pasturas diversas en el interfilas, práctica sostenida en la actualidad. En esta zona los valores de materia orgánica registrados en el centro del interfilas y a una profundidad de 30 cm y con riego gravitacional, se han duplicado en un lapso de 50 años (Mendía y col, 2007).

## 2. Características de la Experiencia

Se plantea como estrategia para el trabajo en extensión rural el dialogo de saberes técnico-académicos y de los productores como espacio socio técnico que revalorice y mejore la gestión predial de la relación agua-suelo- cultivo frutal- pastura.

El plazo para realizar esta experiencia es de 2 años, donde el primero ya está comprometido con resultados parciales. Los recursos son facilitados por el Proyecto de Extensión aprobado por la FACA-UNCo para este período. La forma de participación es directa y voluntaria con los productores que ofrecieron el predio que fue seleccionado en conjunto, facilitaron los detalles de la tecnología utilizada y la respuesta a las consultas realizadas, ya sea verbal o en forma de cuestionario.

A causa de las diferentes necesidades disciplinarias, como también de la búsqueda de una optimización del uso de los limitados recursos de investigación, se requiere pensar cuidadosamente acerca de la manera más certera de acopiar información, naturalmente la más exacta tiende a ser la más costosa y requieren de la dedicación de una gran cantidad de tiempo (Chambers, 1985).

Por lo tanto el esfuerzo se orientó a un conocimiento previo en las fuentes de información y conocimiento local para la selección del sitio de muestreo que fue explicado a los productores y escuchado su punto de vista sobre el tema y las diferencias de opinión que fueron tenidas en cuenta para confirmar o modificar la selección del sitio. La idea de la participación es no solamente que ellos colaboren sino que puedan criticar, cambiar o resistirse a realizar cualquier actividad.

Si bien la selección de los puntos de muestreo se decide antes de la entrevista, la información recolectada "in situ" tiende a ser estimulada por la interacción entre el entrevistador y el entrevistado. De esta forma el ensayo es manejado por el productor y realizado por el investigador. Las visitas son pocas, no estructuradas y con diagnóstico rápido e informal (Muller et al, 1990).

### 3. Análisis del proceso realizado.

3.1. Como elementos facilitadores para el progreso del proyecto, se cuenta con la participación de dos técnicos de la Agencia de Extensión INTA Cipolletti, conocedores de la distribución de los diferentes sistemas de producción del área de trabajo, contacto directo con los productores, con los organismos públicos (DPA, Consorcio de Riego, consultores, entre otros, que permite una actuación confiable, agradable y más rápida en la gestión del contacto con los usuarios de la tierra.

Tanto el personal docente y no docente que integran el proyecto hace posible con la base de datos relevadas en el campo, la generación de tratamientos informáticos (modelos de ecuaciones y algoritmos), la representación cartográfica de las variables seleccionadas mediante SIG y contando con el apoyo del laboratorio de Suelos de la Facultad de Ciencias Agrarias. Participan tres Docentes, un No Docente y un alumno de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Cátedra de Manejo y Conservación de Suelos, Climatología y Fenología Agrícolas y Nutrición Animal y Producción Ovino Caprina.

### 3.2. Elementos obstaculizadores.

3.2.1. Las economías regionales sufren un proceso de parálisis, del cuál el sector frutícola no es ajeno. El avance del uso urbano sobre el uso rural es otro problema vigente. El ejido de Cipolletti ha pasado de 400 has a 1400 hectáreas de uso urbano. El ritmo de pérdidas de tierras productivas es de aproximadamente 20 has./año.

3.2.2. El resultado de lo anterior es que las chacras minimizan sus costos de producción, entre ellos la inversión en manejo y tecnología, siendo las coberturas verdes una de las técnicas de manejo que sufren transformaciones por la irregularidad de siembras para el abonado y de está forma algunos años sólo la incorporación de vegetación espontánea en el interfilar es lo que mantiene el ritmo de evolución de materia orgánica en el suelo.

### 4. Análisis del resultado del proceso.

En función de los distintos Niveles del Plan de Trabajo, las tareas desarrolladas hasta el momento han sido:

1º Nivel: chacra. Los resultados del muestreo de suelos en 29 chacras seleccionadas donde los porcentajes de carbono orgánico aumentan en forma sostenida, situación sumamente favorable para los balances de la "huella de carbono" y que permite confirmar a la práctica de las coberturas verdes como quizás la de mayor peso en el uso sostenible del suelo en el tiempo. Ello permitió presentar un trabajo con la participación de los integrantes del Proyecto al II Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Ambiental (2015). Las conclusiones del trabajo alienta a propagar la técnica del las coberturas verdes ya que los incrementos de Carbono orgánico crecen a un ritmo promedio neto de 0,5 ton/CO/ha/año.

## Localización de los ensayos



2º Nivel: Taller. Se realizó en el INTA-Cipolletti un Ateneo con la participación de profesionales de distintas especialidades donde se expuso el trabajo presentado al II Congreso Internacional y II Congreso Nacional de la Sociedad Argentina de Ciencia y Tecnología Ambiental, que forma parte del Proyecto y permitió plantear la modelización del balance emisión-secuestro del CO<sub>2</sub> en las parcelas de manera cuantitativa en el área del proyecto. (Presentación de Power Point).

El Taller permitió intercambiar opinión y conocimiento sobre las actividades relacionadas a los balances energéticos de entrada y salida en la chacra y también sobre las emisiones en los galpones de empaque, técnicas de frío y transporte de ultramar. Se dieron todas las respuestas con la información proveniente de trabajos propios del relevamiento en las chacras y de colegas que trabajan en ensayos experimentales en el INTA Alto Valle.



Uso del calorador



Muestreo de 30 cm de profundidad



Vegetación espontánea



Abono verde



Trébol blanco y espontáneas

3º Nivel: Jornadas campo. Se realizó en de la Facultad, la Jornada de Campo denominada “Jornada Práctica de rehabilitación de suelos bajo riego abandonados en el Alto Valle” cuya pretensión fue transferir experiencia en forma sencilla y expeditiva, la rehabilitación de suelos abandonados. Participaron, alumnos, docentes, no docentes, y profesionales de organismos institucionales y autónomos. Se continuará dentro del proyecto, con una segunda Jornada del manejo del sistema agua-suelo para un uso sustentable. Se entregaron los correspondientes Certificados y fue avalado por el Consejo Directivo de la facultad de Ciencias Agrarias Resolución FAC. N° 053/16. 26 de julio 2016. Por solicitud de profesionales y estudiantes, se repetirá el curso y se pretende ampliar una segunda parte incluyendo la práctica del drenaje parcelario.



Realización de ensayos a campo frente a la calicata



Vista de los participantes



1 Bien Drenado



3. Imperfectamente Drenado

Vista de dos de las calicatas abiertas.

4º Nivel: Consorcio de Riego. La generación de una herramienta de cálculo por el proyecto y su aplicación en la próxima temporada de riego es una posibilidad cierta para brindarle al pequeño y mediano productor en cada chacra las directivas para dar respuesta al uso sostenido en el manejo de la relación suelo-agua. Para ello, se trabajó en 13 parcelas distribuidas en Cipolletti, Cinco Saltos y Fernández Oro. Con los datos recogidos de curva de avance, tiempo de riego, caudal de ingreso y superficie regada en cuanto al sistema de riego tradicional por manto y con los datos de K y n de la curva de Kostiakov en función de los suelos regados, se realizaron los primeros algoritmos para el diseño preliminar del tiempo de corte en cada uno de los potreros.

En la actualidad se realizan las comprobaciones para el riego 2016/17 de manera de tener una información ajustada de las necesidades de lámina y frecuencia de riego para la zona frutícola de Cipolletti.

En las primeras consultas con los regadores de las chacras se observó la necesidad de regar sin mojar fuera de la chacra (camino, calles) y por lo tanto un deseo expreso de cortar la curva de avance dos-tres filas de plantas antes del final del largo, a lo sumo cortar el riego al llegar al final del larguero, pero casi nunca dejando un tiempo mayor de riego.

Esta situación nos llevó a calcular, además de la lámina de riego al final del lote, el ingreso de agua desde la freática a la zona vadosa una vez transcurridos los primeros días de riego, ya que la subirrigación o ascenso capilar es una característica propia del sistema de riego del Alto Valle, si bien conocido, poco tratado hasta el momento (Mendía y Sassi, 2007)



Aforos en compuerta



Nivelación laser en estacas. Ensayos de riego

4.1. Fortalezas. Los resultados promisorios, como muestra el siguiente cuadro revelan la capacidad del sistema frutícola de ser un secuestrador neto de CO<sub>2</sub> con desarrollo sustentable y permite controlar las emisiones durante la etapa de desarrollo de cultivo, dando como resultado un balance neto positivo al problema del cambio climático.

El sistema de riego tradicional es la fuente que permite desarrollar la “huella de carbono” en el sistema frutícola bajo riego en la zona de estudio. El riego del interfilas con agua de buena calidad y cantidad hace que la “huella hídrica” de entrada y salida del predio bajo riego superficial gravitatorio permite, con balance energético positivo el aumento sostenible de la “huella de carbono”. El resultado favorable es que saben que con bajos precios del costo del agua su chacra está “verde” y “engorda” la tierra. Con los datos obtenidos de las pautas tecnológicas de frutales y pepitas (INTA, 2004) y los datos de algunas de las chacras visitadas, se obtuvo un balance preliminar de la huella de carbono que se irá ajustando con los nuevos relevamientos

Balance preliminar de la Huella de Carbono en chacras regadas con riego superficial por manto

Ejemplo pequeño productor con manzana Cipolletti (1<sup>a</sup> Aproximación)

Sustentabilidad ambiental en suelos frutícolas regados		
Rendimiento Chacra testigo	40	t/ha
Emisión de carbono etapa de producción	0.06	Kg. CO <sub>2</sub> /Kg. fruta
Emisión de carbono etapa de pos cosecha	0.09	Kg. CO <sub>2</sub> /Kg. fruta
Emisión total	0.15	Kg. CO <sub>2</sub> /Kg. fruta
Secuestro carbono por sistema de riego gravitacional interfilas con pasto	0.20	Kg. CO <sub>2</sub> /Kg. fruta
Balance (secuestro-emisión)	+0.05	Balance positivo

4.2. Debilidades. La comunicación de este tema con los participantes directos: productores y/o encargados de chacra no es fácil. Hay una sensación deductiva de que el suelo con pasto y el abono verde son prácticas de manejo positivas, pero la comprensión del “balance de carbono positivo” en términos de balances energéticos no resulta de fácil explicación. Están informados del cambio de temperaturas y lluvias en estos últimos tiempos y es la causa de que la tierra se está calentando y es una preocupación vigente..

## 5. Desafíos e Interrogantes:

5.1 El conocimiento del calentamiento global y sus consecuencias, es un tema de divulgación e instalado en los medios de comunicación. Pero quizás y sin ánimo de ofender a los destinatarios, es en el sector de gobierno nacional, provincial y sobre todo municipal de la comprensión del ordenamiento territorial y planificación de uso de la tierra donde todos podamos conocer lo que hacemos, donde lo hacemos y como lo hacemos. De esta forma se pueden revitalizar los conocimientos locales, juntar a las economías regionales y el cambio climático y poder jerarquizar las prácticas tradicionales pero sumamente eficientes para esta posibilidad cierta de ser "secuestradores de carbono" usando y viviendo de la tierra.

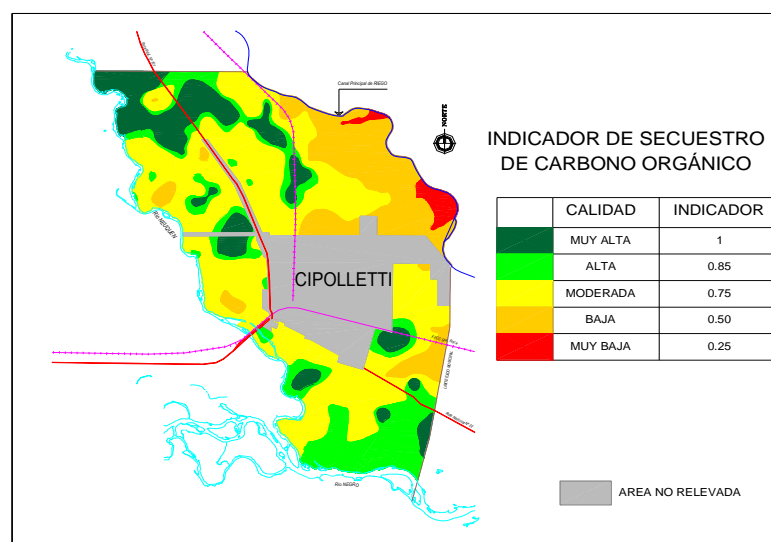
5.2. El trabajo de comunicación en este momento está orientado a revitalizar el rol del productor mediano y pequeño, como un usuario rural perdiendo sus tierras debido al crecimiento urbano u actividades industriales como las hidrocarburíferas, tema que ellos conocen y expresan en sus charlas.

Es necesario difundir que el pequeño y mediano productor trabajando la tierra no sólo puede vivir dignamente, sino que contribuye a que el sector urbano pueda tener calefacción, aire acondicionado, usar sus autos y camionetas, mientras que las plantas frutales y su cobertura vegetal verde están permitiendo que el calentamiento global sea controlado en una sana armonía entre ambos usos de la tierra.

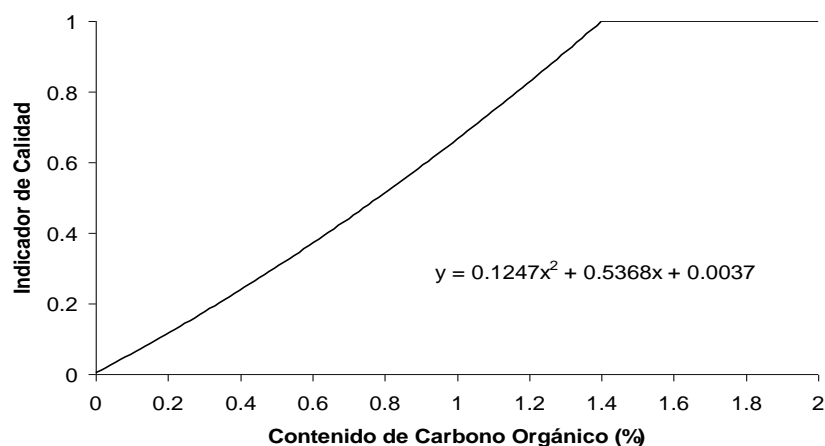
China tiene previsto para el próximo lustro aumentar su superficie de producción de manzanas para controlar la emisión industrial en su país.

El Ing. Cipolletti sin saberlo ya estaba pronosticando en sus estudios de proyecto que con el desarrollo del riego gravitacional de superficie en el Valle, las futuras ciudades repartidas estratégicamente y rodeada de la actividad frutícola iban a ser el necesario equilibrio de secuestros y emisiones de CO<sub>2</sub>. No deberíamos defraudarlo.

Por último, se muestra el nivel de base de carbono orgánico (Mendía, J y Sassi, J, 2002). que sirve de referencia para diagnosticar los cambios producidos en el tiempo.



Secuestro de carbono orgánico en el área de Cipolletti



## Bibliografía

Chambers, R. 1985. Shortcut Methods of gathering social information for rural development projects En M. Cernea (Ed.) Putting People First. New York: Oxford University Press.

INTA, 2005. Pautas tecnológicas: frutales de pepita. Manejo y análisis económico financiero. Villarreal, P. y Santagni, A. Coordinación. Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle, Centro Regional Patagonia Norte. 126 pag.

Mendía, J; Percaz, C; González Terán, D; Sheridan, M; Muñiz, J. 2015. Secuestro de carbono orgánico en chacras regadas en el Valle de Río Negro, Argentina. II Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Ambiental y II Congreso Nacional de la Sociedad Argentina de Ciencia y Tecnología Ambiental. UBA Facultad de Ciencias Exactas, CABA. pag. 526-531.

Mendía, J. y Sassi, J. 2007. Monitoreo del balance de agua subterránea durante un evento de riego por surco en el alto valle del Río Negro. III Congreso Internacional de Riego y Drenaje CUBA-RIEGO La Habana, CD.

Mendía, J. y Sassi, J. 2002. Indicadores de calidad de la tierra como instrumento para la planificación urbana. Publicado en las Actas del XVIII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. Puerto Madryn. CD.

Muller, E; and Scherr, S. 1990. Planning Technical interventions in Agroforestry Projects. Agroforestry Systems, 12: 23-24.