

**Asociación Argentina de Economía Agraria**

**Cultivos de cobertura. Análisis económico para su utilización como  
antecedentes de cultivos de cosecha**

COMUNICACION TIPO B

**PROGRAMACIÓN CIENTÍFICA 2014-2016**

**20020130200131BA**

**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES**

Octubre 2014

**DIRECTOR**

**Domínguez, Jorge**  
[domingue@agro.uba.ar](mailto:domingue@agro.uba.ar)<sup>1</sup>

**INVESTIGADORES DEL PROYECTO**

**Varela, M. Florencia**  
[varela.ma.florencia@gmail.com](mailto:varela.ma.florencia@gmail.com)<sup>2</sup>

**Pagliettini, Liliana**  
[pagliett@agro.uba.ar](mailto:pagliett@agro.uba.ar)<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Profesor Adjunto, Cátedra de Economía Agraria, Facultad de Agronomía, UBA

<sup>2</sup> Ayudante Primera. Cátedra de Química. Facultad de Agronomía, UNLPam.

<sup>3</sup> Profesora Titular. Cátedra de Economía Agraria, Facultad de Agronomía, UBA.

## **Cultivos de cobertura. Análisis económico para su utilización como antecesores de cultivos de cosecha**

### **Resumen**

La presente investigación tiene por objetivo realizar un análisis económico que determine criterios de utilización de cultivos de cobertura (CC) en la región pampeana. Para ello se pretende internalizar los beneficios físicos y edáficos de la práctica como es el control de malezas, el control de la erosión, la fijación de nitrógeno en el suelo, el balance de carbono y la eficiencia en el uso de agua. Se confeccionarán mapas donde pueda visualizarse la incidencia del suelo sin cobertura durante el invierno, una base de datos de todos los ensayos realizados en la región pampeana y los resultados logrados en relación a ensayos testigo, y se realizará una evaluación económica que tenga en cuenta el beneficio de la práctica, donde se incluyan los aspectos anteriormente mencionados. Se espera que los resultados obtenidos sean de utilidad como herramienta de motivación para una mayor adopción por parte de los productores de la región pampeana, y más aún los productores que han incrementado la frecuencia de realización de soja en las rotaciones de sus lotes. A su vez el Estado, resultaría beneficiario del presente proyecto puesto que resultará útil para elaborar una legislación conducente a prohibir o al menos desalentar el suelo desnudo.

### **Summary**

The present investigation has for aim to realize an economic analysis that determines criteria of utilization of cover crops (CC) in the pampas region. To do that it is pretended to include the physical and edaphological benefits of the practice such as the weeds control, the erosion control, the soil nitrogen fixation, the carbon balance, and the efficiency in the water use. Maps where the incident of the soil without coverage during the winter could be visualized, will be made; a database of all the tests realized in the pampas region and the achieved results in relation to witness tests, and there will be realized an economic evaluation that take into account the benefit of the practice, where the aspects previously mentioned were included. It hopes that the obtained results were of usefulness as tool of motivation for a major adoption on the part of the farmers of the pampas region, and even more for the farmers who have increased the frequency of soybean crop in the rotations of their lots. The Government would turn out to be a beneficiary of the present project since it will turn out useful to elaborate a conducive legislation to prohibiting or at least to discourage the naked soil.

### **Introducción**

La preocupación por el impacto que el uso de los recursos naturales tiene en el proceso de desarrollo se remonta a la época de los clásicos, donde desde la visión escéptica de los límites del crecimiento de Malthus, el optimismo de J. S. Mill, de Ricardo, de Marx y de Engels sobre las posibilidades de la ciencia y la tecnología para abastecer la creciente demanda de alimentos, desemboca en la década del '60 del siglo pasado en una serie de interrogantes sobre la viabilidad de que la agricultura moderna, basada en tecnologías de insumos, pueda preservar la integridad del ambiente para las generaciones futuras.

Frente a las dificultades de derivar implicaciones operacionales claras para definir una estrategia de acción para el desarrollo sostenible, diversas instituciones y actores señalan una serie de aspectos claves a considerar, entre los cuales se destaca el desarrollo de un nuevo patrón tecnológico, menos nocivo para el medio ambiente (IICA, 1991; Viglizzo, 1993)

El presente modelo productivo, que incluye siembra directa y cultivos transgénicos, sumado a un ciclo actual de elevados precios agrícolas, ha orientado las actividades agropecuarias hacia la agricultura permanente, en las zonas donde ésta resulta posible. Como consecuencia, se ha abandonado el patrón de uso tradicional del suelo en base a rotaciones de cultivos de cosecha con praderas perennes (al disminuir la invernada de hacienda en condiciones extensivas y quedar la actividad de cría relegada a regiones inviables para la agricultura). La superficie agrícola aumentó, incluso expandiéndose a zonas anteriormente no aptas, debido al mejoramiento tecnológico de las variedades e híbridos actuales y a que los precios hacen la actividad rentable, incluso con rendimientos bajos. Los posibles efectos no deseados del actual modelo productivo sobre la fertilidad de los suelos son de dos tipos: la pérdida de nutrientes y la disminución de la materia orgánica, es decir, del carbono y por lo tanto de la calidad física de los mismos. Ambos aspectos se compensaban en el patrón de uso anterior del suelo mediante las rotaciones con praderas, práctica que, como se explicó antes, dejó de ocurrir en la actualidad en los suelos agrícolas. El primer aspecto (la pérdida de nutrientes) conlleva en el modelo actual la necesidad de fertilizar, teniendo en cuenta además que los híbridos y variedades en uso en el presente así lo requieren para expresar su potencial de rendimiento de la mejor manera posible. Por lo tanto la demanda del cultivo es abastecida tanto por la fertilidad natural de los suelos como por el aporte de nutrientes a partir de la fertilización. Si la ecuación es correctamente calibrada, el suelo debiera mantener su nivel de fertilidad natural estable a lo largo del tiempo. Por lo tanto, en lo referente a aspectos que hacen al nivel de nutrientes del suelo, la ecuación tecnológica actual tiende a compensar el desequilibrio.

Distinto es el caso de la pérdida de materia orgánica. Reponer materia orgánica vía fertilización (uso de abonos) es inviable en cultivos extensivos de secano, entre otros motivos, por el volumen de abono que resultaría necesario manejar. La pérdida de carbono en suelos sometidos a agricultura permanente es una realidad demostrada (FAO, 2007; Nardone y otros, 2011), variable según las distintas regiones productivas y las técnicas utilizadas.

Existe además un aspecto adicional que cobra vigencia en la actualidad: la ausencia de cobertura del suelo durante el período invernal, entre dos cultivos de verano. Esta situación se agrava aún más con el predominio y recurrencia de la soja (*Glycine max*) en los últimos años, debido a la ecuación económica que presenta el cultivo en la actualidad en comparación con otros de verano (vg. Maíz, *Zea mays*)<sup>4</sup>. La soja produce menor cantidad de rastrojos y los mismos sufren una rápida descomposición por su elevado contenido de nitrógeno. La soja sembrada consecutivamente (soja sobre soja), emerge por lo tanto en suelos casi descubiertos (Capurro y otros, 2011).

Para enmendar este desequilibrio (pérdida de materia orgánica y cobertura de suelos), los cultivos de cobertura (CC) constituyen una alternativa.

La práctica de realizar CC es antigua, pero su finalidad principal ha ido cambiando. Consiste en sembrar un cultivo cuya finalidad no es cosecharlo, entre dos cultivos de cosecha, durante el período de barbecho del segundo<sup>5</sup>. En Argentina, hasta la década del 90, su utilización tenía

---

<sup>4</sup> Se puede agregar a esta realidad el desaliento a la siembra de trigo

<sup>5</sup> Por definición, un CC se siembra entre dos cultivos de cosecha. En Argentina se siembran en invierno, porque los de cosecha se siembran en verano. Existe en otras regiones del mundo la práctica de realizar CC de verano, entre cultivos de cosecha de invierno.

como objetivo fertilizar e incorporar materia orgánica–y por lo tanto evitar la pérdida de estructura- en el suelo. Esta práctica se conoce como “abonos verdes”, pero la misma fue perdiendo uso porque su incorporación al suelo –labranza mediante-, ha caducado al cobrar vigencia la tecnología de manejo actual de siembra directa.

Aunque la utilización generalizada de fertilizantes inorgánicos reemplaza uno de los objetivos de los abonos verdes, siguen teniendo vigencia el resto de los beneficios de la práctica: atenuar la ya mencionada pérdida de carbono de los suelos, prevenir la erosión, aumentar la infiltración, capturar nutrientes (diferente de agregarlos) reduciendo sus pérdidas por lixiviación y contribuir al control de malezas (Fernández, 2012), y lo que es quizás su principal aporte como práctica: lograr un efecto positivo sobre la eficiencia en el uso del agua de los sistemas de producción. Esto es particularmente importante en regiones donde el recurso hídrico no abunda y una parte importante de las precipitaciones ocurren durante el barbecho invernal y no son utilizadas por los cultivos de verano, debido a que el agua del suelo se pierde por evaporación. Por lo tanto, para lograr los beneficios mencionados se utiliza o se está tratando de difundir la utilización de CC. En principio, no son pastoreados, ni incorporados (a diferencia de la práctica de abonos verdes), ni cosechados. Mediante la aplicación de un herbicida se interrumpe su crecimiento en un momento del ciclo, quedando sus residuos en la superficie del suelo protegiéndolo y liberando nutrientes, La interrupción se realiza de manera tal que se permita la recuperación de la humedad del suelo para realizar la siembra del cultivo sucesor. (Caviglia y otros, 2010).

Para determinar la/s especie/s que se utiliza/n como CC se debe tener en cuenta la tasa de descomposición de los residuos, la recarga de humedad del perfil, la rotación en la que se incluye el CC y la sincronización entre la mineralización de N acumulado en la biomasa de los CC y los requerimientos del siguiente cultivo en la rotación (Quiroga y otros, 2007). Las gramíneas invernales más utilizadas como CC son la cebada, triticale, centeno, avena o raigrás anual, por la alta acumulación de biomasa aprovechando su crecimiento entre cultivos consecutivos de verano. (Fernández y otros, 2008). Dentro de las leguminosas, las especies usadas son las vicias y los tréboles, las que, además de generar cobertura, aportan nitrógeno, reduciendo por lo tanto el requerimiento de fertilizante nitrogenado e incrementando el rendimiento potencial del cultivo de cosecha (Quiroga y otros, 2007).

En Argentina se han realizado realizando diversos experimentos –la mayoría realizados por el INTA- para lograr una calibración de la utilización de CC. Muchos de los mismos analizan los efectos sobre las propiedades del suelo luego de finalizado el CC, y no analizan los resultados obtenidos en el cultivo sucesor, es decir su rendimiento. Otros ensayos sí lo determinan y permiten ser utilizados como fuente de información para el objetivo del presente trabajo, que implica evaluar su factibilidad económica para extraer conclusiones acerca de la motivación que tendrá el productor para su adopción.

Hay en general pocas evaluaciones económicas que analicen aspectos integrales de la práctica. Las evaluaciones económicas plantean en primer lugar el dilema de considerar si el CC constituye una inversión o un gasto. Trabajos que consideren la práctica de CC como un gasto y por lo tanto adicionarlo al costo directo del cultivo de cosecha posterior fueron realizados en los últimos años por Domínguez y otros (2012 y 2013), donde se analiza la rentabilidad de soja y de maíz en función de los rendimientos diferenciales que se obtienen respecto de un testigo, utilizando avena, centeno, rye grass, triticale, vicia, melilotus, etc. Se analizaron ensayos

---

realizados en diferentes localidades de la región pampeana, algunos de los mismos hechos de forma continuada. Los resultados fueron obtenidos permitieron establecer que los rendimientos obtenidos no alcanzan a compensar el mayor gasto realizado en la mayoría de los casos<sup>6</sup>. Que esto sea así se atribuye entre otras causas a que la utilización de CC está relacionada con la situación hídrica de cada año (y su relación con el momento de secado).

Si en cambio se considerara la utilización de CC una inversión deberían establecerse plazos para evaluar la misma, así como cuantificar aspectos benéficos a largo plazo como las mejoras en la fertilidad y calidad física del suelo anteriormente comentada, además de los rendimientos de los cultivos de cosecha en una serie de años. Armar una estructura de costos que incluya estas variables ambientales excede una mera cuestión de tomar como fuente precios de mercado.

## **Objetivos e hipótesis de la investigación**

### **Objetivo general:**

Analizar nuevas propuestas de desarrollo tecnológico que puedan preservar la integridad del ambiente para las generaciones futuras

### **Objetivos específicos**

- a. Determinar para diferentes localidades pampeanas , los beneficios privados de incorporar los cultivos de cobertura a los planteos productivos
- b. Analizar la variabilidad de los resultados en base a diferentes variables a considerar: tipo de cultivo de cobertura, subregión, condiciones de clima y suelo, ubicación geográfica de los ensayos .
- c. Determinar criterios para la conveniencia de realización de cultivos de cobertura cada año. Definir bajo qué condiciones conviene llevarlo a cabo cada año, en función de la información acerca de la situación hídrica de cada sub-región. Confeccionar una herramienta de pronóstico.
- d. Incorporar el análisis económico de factibilidad de la práctica de cultivos de cobertura, métodos de valoración ambiental de bienes que permitan elaborar indicadores que además de medir el rendimiento del producto logrado, contemplen el valor económico de las mejoras que se incorporan al suelo (materia orgánica, retención hídrica traducida esta en mayor eficiencia de agua, captación de nutrientes) como producto de la aplicación de esta tecnología.

### **Hipótesis**

1. Los cultivos de cobertura constituyen una práctica de escasa difusión en región pampera.
2. Hay una cantidad de variables que es necesario sistematizar para un adecuado análisis de los beneficios de esta práctica
3. La necesidad de incorporar un nuevo patrón tecnológico que considere los beneficios derivados para las generaciones futuras requiere de la valorización de las externalidades ambientales.

---

<sup>6</sup> Resultaría más conveniente la utilización como CC de gramíneas en el oeste pampeano y leguminosas en Entre Ríos. Por otra parte, se obtienen mejores resultados en suelos Haplustoles

## Metodología

El proyecto se desarrollará respondiendo el siguiente ordenamiento

1. Confección de una base de datos que incluya los ensayos realizados en la región pampeana, sistematizando la información y los resultados obtenidos<sup>7</sup> La base deberá contener: Responsable de ensayo (publicación si la hubiere), año/s de realización, localidad (coordenadas geográficas), cultivo antecesor (o secuencia, historia del lote), rendimiento del cultivo de cosecha posterior, rendimiento relativo al testigo, información sobre fertilización del CC y del cultivo de cosecha, si la hubiere, rendimiento del cultivo de cobertura (biomasa), tipo de suelo, y características del mismo (textura, estructura, densidad aparente, resistencia a la penetración, estabilidad estructural, uso consuntivo/costo hídrico, eficiencia en el uso de agua, materia orgánica. Se pretende incorporar también la información suministrada por las cartas de suelos del INTA, las que servirán de referencia para los valores teóricos que cada suelo debe poseer. Para ello resulta necesario realizar una detallada revisión bibliográfica de los ensayos realizados con CC. La base tendrá por fuente la descripción de cómo fue implementado cada ensayo, y se completará con entrevistas a los autores.
2. Confeccionar mapas que permitan visualizar la proporción de suelos sin cobertura de la región, tanto en el momento actual como en su evolución anterior. También se tiene la intención de delimitar la frontera agropecuaria del doble cultivo trigo/soja y analizar su evolución reciente. El objetivo de poseer esta información es señalar la potencialidad de sustitución de un cultivo de cosecha de invierno por un CC en función de coyunturas de mercados<sup>8</sup>
3. Analizar mediante información directa si la hubiere o mediante la confección de balances hidrológicos, la situación hídrica existente para cada localidad en el momento de la realización de los ensayos. La finalidad es poder contar con un modelo que sirva de pronóstico.
4. Confeccionar para cada subregión, para cada CC que se utilice, modelos de balances de materia orgánica y nutrientes exportados del sistema que debieran ser compensados por la implementación de CC, a los efectos de conocer de los mismos, umbrales mínimos de –entre otros aspectos- densidad de siembra, momento de secado, posibilidades de utilización parcial como forrajero mediante un corte, etc. Para ello se hará una revisión de los ensayos del INTA y se prevé comunicación/entrevistas con los responsables de haberlos llevado a cabo.
5. Confeccionar una base de datos que posibilite armar costos y márgenes históricos de los ensayos realizados, a los efectos de conocer sus resultados económicos en el momento que fueron realizados. Incorporar a dicha base índices de actualización que permitan una comparación intertemporal. La base permitirá a su vez valorizar los

---

<sup>7</sup> El INTA esbozó un proyecto que comenzó a denominar Red de Ensayos de Cultivos de Cobertura. Pero dicha red no fue finalmente implementada.

<sup>8</sup> Como ejemplo, en la actualidad se transita por una coyuntura cuya consecuencia es un desaliento a la siembra de trigo. Por lo tanto la secuencia trigo/soja 2da se lleva a cabo en menor proporción que antaño. Esto favorece por consiguiente una secuencia de cultivos de verano con suelo descubierto durante el barbecho invernal, situación que antes era menos frecuente.

beneficios que aportan los CC, en el tiempo utilizando el método de análisis C/B los a precios de mercado e incorporando consideraciones ambientales.

### **Antecedentes en la temática**

La realización de CC como práctica agronómica es conocida, pero no es masivamente adoptada por los productores de la región pampeana. Entre otras causas se presume que la no adopción es debido a aspectos que hacen a la calibración de la misma, básicamente los referidos al momento de secado del cultivo, con el consiguiente temor de déficit hídrico durante la realización del cultivo de cosecha. Esta falta de la denominada calibración implica por ejemplo que no se obtengan mejoras en los rindes del cultivo de cosecha inmediatamente posterior (Domínguez y otros, 2012 y 2013).

Los ensayos relevados pueden diferenciarse cuatro grupos de objetivos complementarios:

- i) aquellos orientados hacia la factibilidad de inclusión de los CC en los sistemas, mediante la evaluación de la producción de biomasa de los CC (Ortiz y otros, 2012, Scianca y otros, 2010; Restovich y otros, 2012, Carfagno, 2012). y el costo hídrico de los mismos (Scianca y otros, 2010; Restovich y otros, 2012; Carfagno, 2012),
- ii) aquellos que evalúan distintas opciones de manejo del CC, como por ejemplo, fertilización o elección del momento de secado de los CC (Carfagno 2012; Lardone y otros, 2012; Caviglia y otros, 2010)
- iii) aquellos que estudian los efectos sobre las propiedades físico-químicas y el ciclado de nutrientes en los suelos. (Restovich y otros, 2011; Villamil y otros, 2006).
- iv) aspectos relacionados con el impacto ambiental, como el escurrimiento superficial y las pérdidas de suelo y nutrientes asociados (nitrógeno) (Sasal y otros, 2012) y el aporte posterior mediante la descomposición de sus residuos (Restovich y otros, 2012 y Ortiz y otros, 2012).

Queda evidenciado que la mayoría de los ensayos y pruebas realizadas centran su atención en los resultados que podrían denominarse de manera genérica “edáficos”, entendiendo por este término, aspectos físicos relacionados con el suelo. Resulta por tanto necesario por una parte profundizar en detalle la información de los ensayos, sistematizando la información en la base de datos propuesta, y por otra parte continuar a partir de dichos resultados, con la determinación de variables económicas constituyen aspecto primordial para la adopción y difusión de esta tecnología agronómica, debido a que mayoría de los productores de zonas agrícolas se caracterizan por conjugar decisiones de producción y consumo basadas principalmente en un conjunto de variables que incluyen precios de insumos, precios de producción del cultivo, costos de oportunidad del tiempo de trabajo, restricciones institucionales, etc. Domínguez y otros (2012 y 2013), evaluaron estimaron retornos al confeccionar márgenes brutos de diversos ensayos de la región pampeana donde se determinó que la conveniencia de realizar CC se verificaba solamente en el 13,5% de los ensayos. Por lo tanto resulta necesario cuantificar en términos económicos los beneficios ambientales de la práctica incorporando los mismos (como externalidades positivas o equivalente) a los resultados.

## **Transferencia de Resultados**

Se espera que los resultados obtenidos sean de utilidad como herramienta de motivación para su adopción en forma masiva por los productores de la región pampeana que se han definido por la realización de cultivos exclusivamente de verano, y más aún los productores que han incrementado la frecuencia de realización de soja en las rotaciones de sus lotes. Estimativamente, la utilización de CC cobra importancia en el oeste arenoso pampeano, una región con mayores limitaciones productivas, que la región de pampa húmeda. Se espera que sean aprovechados resultados que señalen cuando hay que sembrar CC, de acuerdo a las condiciones agrometeorológicas que se pronostiquen

Es esperable por lo tanto, que las agencias de extensión y las asociaciones de productores, al promover la utilización de CC, lo justifiquen mediante un andamiaje económico, que incluya los beneficios ambientales que se lograrían. Pero también se esperan lograr resultados que afecten los costos explícitos, como un mayor eficiencia en el uso de fertilizante y del agua de riego, si esta última situación se planteara.

Finalmente, el Estado, provincial y/o nacional resultarían beneficiarios del presente proyecto el cual les resultaría útil para elaborar una legislación conducente a prohibir o al menos desalentar el suelo desnudo.

## **Bibliografía:**

Blanco-Canqui, H.; Mikha, M.; M., Presley, D. R.; Claassen, M. M. 2011. "Addition of cover crops enhances no-till potential for improving soil physical properties". *Soil Science Society of American Journal*, 75, 1471-1482.

Capurro, J.; Surjack, J.; Andriani, J.; Dickie, M.; González, M. 2011. "Cultivos de cobertura en secuencias soja-soja". *Revista del CPIA nro. 112*. Ene-mar 2011.

Carfagno, P. 2012. "Dinámica del agua en monocultivo de soja con cultivos de cobertura y barbechos de diferente duración en un Hapludol y un Haplustol de la Región Subhúmeda y Semiárida Pampeana". Tesis de Magister de la Universidad de Buenos Aires en Ciencias del Suelo. Facultad de Agronomía.

Caviglia, O.P.; Novelli, L.; Gregorutti, V.C.; Van Opstal, N. V.; Melchiori; R. J. 2010. "Cultivos de cobertura como alternativa de intensificación sustentable en el Centro-Oeste de Entre Ríos". *Agricultura Sustentable. Actualización Técnica. Serie Extensión n° 58*. EEAA INTA Paraná.

Domínguez, J.; Heit, F.; Varela, M. F.; Scianca, C.; Fernández, R. 2012. "Análisis económico para determinar la utilización de cultivos de cobertura en la pampa arenosa". *XLIII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria*. Corrientes.

Domínguez, J.; Varela, M. F.; Pagliettini, L. 2013. "Cultivos de cobertura. Evaluación económica de su utilización previa a la siembra de soja en la región pampeana". Presentado (sujeto a aprobación) en el *XLIV Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria*. San Juan

FAO. 2007. "Secuestro de Carbono en Tierras Áridas". *Informes sobre recursos mundiales de suelos*.

Fernández, R.; Quiroga, A.; Noellemeyer, E. 2012. "Cultivo de cobertura, ¿una alternativa viable para la región semiárida pampeana?". *Revista Ciencia del Suelo*. Vol 30 N° 2.



Fernández, R; Quiroga, A; Arenas, F; Antonini, C; Saks, M. 2008. “Contribución de los cultivos de cobertura y las napas freáticas a la conservación del agua, uso consuntivo y nutrición de los cultivos”. En: Quiroga, A. y Bono, A. Manual de Fertilidad y Evaluación de Suelos. EEA INTA Anguil. Pp: 51-59. 104p.

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). 1991. “Bases para el desarrollo agropecuario sostenible”. Serie Documentos de Programas. Volumen 25. Costa Rica.

Lardone, A.V.; Barraco, M.; Scianca, C.; Alvarez, C.; Díaz-Zorita, M. 2012. “Cultivos de cobertura en sistemas con soja bajo siembra directa”. Actas del XIX Congreso Latinoamericano de la Ciencia del Suelo - XXIII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. Mar del Plata, Argentina.

Nardone, M.; Montico, S.; López, G. 2011. “Inventario de gases de efecto invernadero 1997. Cambio en el contenido de carbono en el suelo por prácticas agrícolas”. Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente. Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental. <http://www.medioambiente.gov.ar/archivos/web/UCC/File/uso%20del%20suelo%20inventario.pdf>

Ortiz, J.; Bojanich, M.; Ferreyra, L.; Cazorla, C.; Baigorria, T.; Canale, A.; Pegoraro, V. 2012. Evaluación de cultivos de cobertura antecesores de soja en suelos de texturas contrastantes. Actas del XIX Congreso Latinoamericano de la Ciencia del Suelo - XXIII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. Mar del Plata, Argentina.

Quiroga, A.; Carfagno, P.; Eiza, M.; Michelena, R. 2007. Inclusión de Cultivos de Cobertura bajo Agricultura de Secano en la Región Semiárida Pampeana. EEA INTA General Villegas. Jornadas de Cultivos de Cobertura

Restovich, S. B.; Andriulo, A. E.; Améndola, C. 2011. Introducción de cultivos de cobertura en la rotación soja-maíz: efecto sobre algunas propiedades del suelo. Ciencia del suelo, 29(1), 61-73

Restovich, S.B.; Andriulo, A. E.; Portela, S. 2012. Introduction of cover crops in a maize-soybean rotation of the Humid Pampas: Effect on nitrogen and water dynamics. Field Crops Research, 128, 62-70.

Sasal, M.C., Wilson, M. G.; Garcarena, N. A. 2012. Impacto ambiental de la introducción de un cultivo de cobertura al monocultivo de soja. Actas del XIX Congreso Latinoamericano de la Ciencia del Suelo - XXIII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. Mar del Plata, Argentina.

Scianca, C., Barraco, M.; Álvarez, C.; Quiroga, A. 2010. Cultivos de cobertura en Hapludol Thaptoárgico: análisis de cinco campañas. Memoria Técnica INTA General Villegas 2009 – 2010.

Viglizzo, E. 1993. El INTA frente al desafío del desarrollo agropecuario sustentable. Conferencia en Seminario internacional “Desarrollo agropecuario sustentable”, Buenos Aires , Argentina.

Villamil, M. B., Bollero, G. A.; Darmody, R. G.; Simmons, F. W.; Bullock, D. G. 2006. No-Till Corn/Soybean Systems Including Winter Cover Crops: Effects on Soil Properties. Soil Sci. Soc. Am. J. 70: 1936-1944.