ANALISIS ECONOMICO, PRODUCTIVO Y AMBIENTAL DE UN SISTEMA DE PRODUCCION EXTENSIVA AGROECOLOGICA EN EL NORTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES EN LA CAMPAÑA 2014/15.

Tesina de la alumna

María Victoria Bitar

Este trabajo ha sido presentado como requisito para la obtención del título de

INGENIERA AGRONOMA

Carrera: ingeniería agronómica

Escuela de Ciencias Agrarias, Naturales y Ambientales.

Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires.

Lugar: Pergamino 5 Octubre de 2015

Introducción
……..…..……..……3
Objetivo
..…….……....5
Objetivos específicos
……...5
Hipótesis
……...5
Materiales y métodos
……...5
Resultado y discusión
……..11
Indicadores productivos
……..11
Indicadores económicos
……..13
Indicadores ambientales
……..19
Conclusión
……..23
Bibliografía
……..27
Anexos
……..30

Análisis económico, productivo y ambiental de un sistema de producción extensiva agroecológica en el norte de la provincia de Buenos Aires en la campaña 2014/15

Introducción

El crecimiento de la población mundial y su nivel de ingreso han generado un importante aumento en los niveles de producción de alimentos, fibras y biocombustibles. En Argentina, en los últimos años la producción de los principales cultivos ha crecido enormemente, especialmente en el caso de la soja. Si se compara la producción promedio anual de maíz y soja en los años 1994-2004 respecto a la última década 2004-2014, surge un aumento de 47% y 92% respectivamente (SIIA, Sistema Integrado de Información Agropecuaria, 2015).La expansión y la intensificación de la agricultura pampeana ha aumentado la preocupación por los impactos ambientales negativos de la forma de producir que predomina en la actualidad (Sarandón, 2002; Zazo *et al.*, 2011; Cabrini *et al.,* 2014; Cabrini y Calcaterra, 2013).

Existe un creciente interés en los sectores técnicos y productivos acerca de la redefinición de los sistemas de producción agropecuarios en busca de un equilibrio entre altos niveles de producción y la protección de los servicios ecosistémicos, la soberanía alimentaria y la conformación de territorios más equilibrados. Si bien actualmente la búsqueda de una mayor productividad está principalmente asociada al uso de cultivos genéticamente modificados, con incrementos en el uso de fertilizantes y productos químicos, están cobrando mayor importancia las alternativas donde las decisiones sobre qué y cómo producir se basan en el funcionamiento natural de los ecosistemas (Tittonel, 2014; Tilman *et al*, 2002). El estudio de la sustentabilidad requiere de participación y colaboración interdisciplinaria de las ciencias sociales y naturales, ingeniería y humanidades (McMichael *et al*, 2003).

Un modelo de producción alternativo es la agricultura practicada sobre bases ecológicas. Se propone una intensificación ecológica de la agricultura que no

implique únicamente la sustitución de insumos, como es el caso de la agricultura orgánica, sino un manejo basado en la multifuncionalidad de los agroecosistemas, buscando sinergias entre la producción de alimentos y la provisión de servicios ecosistémicos. Con esta forma de producir se busca reducir los impactos negativos sobre el medio ambiente y mantener o recuperar la productividad de los recursos naturales (Tittonel, 2014). Dentro de la formas de intensificar ecológicamente la producción, se utiliza el término agroecológia para referirse a una mirada con enfoque ambiental y social de la agricultura. Altieri (1999) indica que la "La agroecológia entrega las pautas para un manejo cuidadoso de los agroecosistemas sin provocar daño innecesario o irreparable".

La producción agroecológica es especialmente valiosa como alternativa productiva en la cercanía de pequeños poblados, cascos o escuelas rurales donde una menor aplicación de agroquímicos y fertilizantes, la conformación del paisaje rural y un uso más intensivo de la mano de obra representan un mayor beneficio. Las crecientes restricciones hoy impuestas en las cercanías de los centros urbanos para la aplicación de productos agroquímicos, es un factor clave a tener en cuenta para la búsqueda de otras alternativas de producción. Existen leyes provinciales que regulan el uso de productos (Ley provincial 10699 y decreto 499-1991), y en diferentes ciudades y pueblos se están definiendo e implementando reglamentaciones que surgen en un contexto de participación activa de diferentes actores sociales. Por ejemplo, en la ciudad de Pergamino, Norte de Buenos Aires, existe una ordenanza municipal que contempla una zona de prohibición para el empleo de productos químicos en los alrededores de la ciudad.

Con el objetivo de generar información sobre la producción agrícola-ganadera extensiva con un enfoque agroecológico, la estación experimental del INTA Pergamino inició un módulo experimental de producción agroecológica hace 10 años. Se trabajan cinco parcelas de 0,8 ha cada una bajo un sistema de producción mixto agrícola/ganadero en el que se rotan pasturas, cultivos de invierno, verano y cultivos de cobertura, sin el uso de productos químicos. A lo largo de los años un grupo de productores orgánicos de la zona ha acompañado

esta experiencia, compartiendo resultados y participando en la toma de decisiones sobre prácticas de manejo. Este módulo ha permitido generar conocimientos sobre manejo, productividad y principales limitantes de la producción agroecológica. Esta información es valiosa tanto para productores de la zona que estén interesados en esos sistemas, como para la formulación de políticas que incentiven estos sistemas productivos. Este estudio se propone aportar información para una evaluación económica-ambiental de esta alternativa.

Objetivo

El objetivo de este estudio es evaluar los resultados productivos, económicos y ambientales obtenidos en el módulo de producción agroecológica de la Estación Experimental del INTA Pergamino para en la campaña 2014/15.

Objetivos específicos

1) Calcular indicadores productivos, económicos y ambientales para la campaña 2014/15. Comparar los valores obtenidos con datos de la misma campaña para parcelas no agroecológicas en la Estación Experimental del INTA Pergamino.
2) Identificar los desafíos del manejo de los sistemas agroecológicos, en base a los problemas detectados para la campaña 2014/2015.

Hipótesis

1) La producción agroecológica genera mejores indicadores ambientales que otros sistemas agropecuarios extensivos representativos en la zona de estudio.

2) La producción agroecológica genera un resultado económico positivo para la zona de estudio.

Materiales y métodos

Para la elaboración de este trabajo se contó con datos del módulo de producción agroecológica situado en la estación experimental agropecuaria del INTA Pergamino. El módulo tiene 10 años de antigüedad; cuenta con cuatro hectáreas

divididas en cinco parcelas de 0,8 hectáreas cada una, aproximadamente. El tipo de suelo es serie Pergamino sin limitaciones para el uso agrícola (capacidad de uso I). Es un sistema mixto que incluye ciclos agrícolas y ganaderos que se alternan a lo largo de los años. Las rotaciones utilizadas (Tabla 1) han variado a los largo de los años, basándose generalmente en cultivos de verano (soja, maíz, girasol y moha) y cultivos invernales (trigo, triticale, vicia y avena). No se emplean agroquímicos, ni materiales genéticamente modificados. El laboreo es convencional, se utilizan implementos de labranza como escardillos, rolo faca, rastras de discos, cultisembradora de Baumer, etc. Se aplican enmiendas biológicas para aportar micronutrientes y complejos de microorganismos benéficos, con el objetivo de controlar preventivamente enfermedades e insectos.

Tabla1: Historia de rotaciones del módulo agroecológico (2008-2015) INTA Pergamino.

Campaña	Parcela 2	Parcela 4	Parcela 1	Parcela 5	Parcela 3
2008/09	pastura	trigo moha	girasol	maíz	soja
2009/10	pastura	avena/vicia maíz	avena/vicia soja	avena/vicia girasol	trigo moha
2010/11	pastura	avena/vicia soja	avena/vicia maíz	trigo moha	avena/vicia girasol
2011/12	pastura	avena/vicia girasol	trigo moha	avena/vicia soja	avena/vicia maíz
2012/13	pastura	triticale/vicia maíz/soja	triticale/vicia maíz/soja	avena soja	trigo pastura
2013/14	triticale soja	triticale soja	vicia maíz	trigo pastura	pastura
2014/15	**vicia maíz**	**trigo**	**triticale soja**	**pastura**	**pastura**

El análisis se realizó sobre los datos obtenidos en la campaña 2014/15. En esta campaña hay tres parcelas con cultivos agrícolas y dos con pasturas base alfalfa. Las dos parcelas de pasturas tienen sembrada una asociación de alfalfa y festuca. La pastura de la parcela 3 fue sembrada en 2013 y la de la parcela 5 en 2014. Las dos parcelas tuvieron labranzas de implantación y mantenimiento de las pasturas, realizándose cortes de control para evitar el semillado de las malezas. Periódicamente se confeccionan rollos para la venta. Las tres parcelas agrícolas contaron con cultivos estivales e invernales. Se realizaron diferentes tipos de labranzas convencionales para preparar la cama de siembra y realizar controles de malezas. Algunas de las herramientas utilizadas fueron discos, escardillos, excéntricos, etc. A los cultivos de trigo y triticale se les aplicó una enmienda foliar líquida (FFO).La información detallada sobre variedades utilizadas, densidades de siembra, laboreo y aplicación de enmiendas de cada parcela se presentan en las tablas 1 y 2 del Anexo1.

A lo largo de la campaña se realizó un seguimiento de los cultivos, incluyendo diferentes mediciones como número de plantas logradas por hectárea, y monitoreos de presencia de enfermedades, insectos y malezas, con el propósito de identificar y describir las principales dificultades de manejo que se presentaron en la campaña analizada.

Los indicadores productivos calculados para las diferentes actividades son los rendimientos en qq/ha para los cultivos de cosecha y la cantidad de rollos confeccionados por hectárea para las pasturas.

En base a los indicadores productivos de las distintas actividades, los datos sobre el manejo de las diferentes parcelas y los precios de insumos y productos, se calculó el resultado económico de las actividades productivas. Los precios utilizados corresponden a la campaña 2014/2015 y se obtuvieron de diferentes fuentes: revista Agro-mercado, Bolsa de Comercio de Rosario, empresas y agronomías locales. El listado completo de precios empleados se presenta en el Anexo 2.

Como indicadores económicos se utilizaron el margen bruto (MB) y la tasa de retorno (TR). El MB se calcula por unidad de superficie (ha) y es la diferencia entre el ingreso neto (IN) generado por una actividad y los costos directos (CD) de la misma (ecuación 1). Es una medida de resultado económico que permite estimar el beneficio a corto plazo de una actividad dada (Ghida Daza, 2009).

$$MB=IN-CD. \quad (1)$$

Para las actividades agrícolas el IN se calcula multiplicando el precio del producto por el rendimiento obtenido (ingreso bruto) menos los costos de cosecha y comercialización. Los CD son la suma de los gastos de las labores realizadas y los insumos utilizados. En el caso de las parcelas en las cuales se usaron cultivos de cobertura como vicia y triticale, a los CD de los cultivos cosechados se le sumaron los CD de los cultivos de cobertura para obtener un MB para la parcela en la campaña analizada.

En el caso de las pasturas, el MB se calcula como la diferencia entre el IN generado por la venta de los rollos y los CD relacionados con la implantación, el mantenimiento de la pastura y la confección de rollos. El costo de implantación incide en los CD como amortización. La amortización se calcula como la suma de los gastos en las labores realizadas y los insumos utilizados en la implantación de la pastura divido la vida útil de la pastura (5 años).

El segundo indicador económico que se presenta es la tasa de retorno (TR). Este indicador mide el margen económico de la actividad como proporción del capital invertido en la misma (ecuación 2).

$$TR= MB/CD \quad (2)$$

Para los cultivos anuales se calcula como la proporción del margen bruto sobre los gastos directos. En el caso de la producción de forrajes, la TR debería calcularse teniendo en cuenta los ingresos y egresos a lo largo de la vida de la pasturas. Como no se dispone de dicha información se calcula la relación entre MB y la suma de los gastos directos más la amortización de la pastura, como una aproximación a la tasa de retorno de la actividad.

El análisis de los resultados económicos del sistema agroecológico se complementa con una evaluación de impactos ambientales en base a dos indicadores que caracterizan el estado de salud del suelo (Ullé *et al.,* 2012, Cabrini *et al.,* 2013). Estos indicadores son los balances de los principales nutrientes y el aporte de carbono orgánico del suelo.

El cálculo de balance de nutrientes mide la diferencia entre los nutrientes que entran al sistema y la extracción de los mismos con la producción (Cabrini y Calcaterra, 2009; Sarandón, 2002). En este estudio se determinaron los balances para los principales nutrientes, nitrógeno (N) y fósforo (P).En el caso del N se consideran como ingresos al sistema los aportes por fijación biológica y las precipitaciones. El primer aporte se estimó como un 86% del nitrógeno exportado para el cultivo de soja (Di Ciocco *et al*., 2011), y para el caso de la vicia se calculó como el 70% del N total en la biomasa del cultivo. Para el aporte por las precipitaciones se estimó que cada 100 mm, ingresan al suelo 0,6 KgN/ha (Viglizzo *et al*., 2006). Las lluvias durante la campaña 2014/15 fueron de 1336 mm. En el caso del P, no existen ingresos de este nutriente al sistema, ya que no se aplican fertilizantes a los cultivos y praderas.

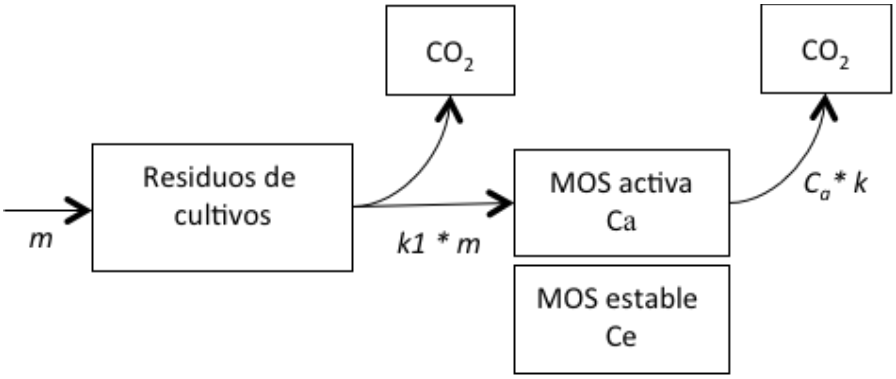
Teniendo en cuenta los rendimientos en materia seca y los coeficientes de concentración para cada nutriente en los productos cosechados (Tabla 2) se calcularon los valores de extracción. Los balances corresponden a la diferencia entre los aportes de los nutrientes y las extracciones realizadas.

Finalmente se determinó el aporte de carbono al suelo y el contenido de materia orgánica del suelo en el equilibrio de largo plazo utilizando el modelo de evolución de carbono orgánico en el suelo (COS) AMG (Andriulo *et al.,* 1999; Milesi Delaye *et. al*, 2013) (Figura 1). Esté modelo permite simular la evolución de COS en los primeros 20 cm de suelo, en el mediano y largo plazo.

Tabla 2. Concentración de nutrientes en los productos agropecuarios

cultivos	nitrógeno	fosforo
	Kg nutriente/tn producto	
maíz	14,96	3,04
trigo	20,70	4,00
soja	54,75	6,16
alfalfa	27,00	2,50
festuca	25,00	3,00

Fuente: García F. y A. Correndo (2011) Planillas para el Cálculo de Requerimientos Nutricionales. IPNI



m:masa de carbono (C) anualmente aportada al suelo a través de los residuos de los cultivos: rastrojos, raíces y rizodepósitos, (tn C $ha^{-1}año^{-1}$)

k1: coeficiente de humificación.

k: constante de mineralización.

MOS: materia orgánica del suelo.

C_a: carbono orgánico del suelo activo tn C ha^{-1}

C_e: carbono orgánico del suelo estable tn C ha^{-1}

Figura 1: Esquema del modelo de evolución de carbono orgánico en el suelo, AMG (Andriulo *et al.,* 1999)

El cálculo del aporte de carbono en el suelo (*m)* se realizó teniendo en cuenta los valores de rendimientos obtenidos, los índices de cosecha de los cultivos y la relación biomasa aérea y radical. Una vez obtenidos los valores de *m,* se utilizan los coeficientes de humificación (k1) para calcular el aporte de materia orgánica en el suelo. La pérdida anual de carbono orgánico se calcula como una proporción de la materia orgánica activa del suelo utilizando el coeficiente de mineralización, k= 0,11. Este valor es el indicado en la literatura para los suelos de la zona de estudio en sistemas de labranza convencional (Milesi Delaye *et al*., 2013). En base a los aportes y pérdidas de carbono se estimó el contenido de carbono orgánico en el suelo en el equilibrio de largo plazo.

Para la interpretación de los resultados obtenidos se consideran como valores de referencia resultados productivos, económicos y ambientales reportados para producciones convencionales en la zona de estudio (Llovet, 2015; López *al*, 2014, Cabrini y Calcaterra, 2009)

Resultados y discusión

A continuación se presentan y discuten los resultados de los indicadores productivos, económicos y ambientales determinados.

Indicadores productivos

Los indicadores productivos de las pasturas fueron los siguientes: la pastura de la parcela 3, tiene dos años desde su implantación, y produjo 36 rollos/ha (550 kg/rollo) a lo largo de la campaña 2014/15 dando un total de materia seca de 17.820 kg/ha. La pastura de la parcela 5 tiene un año desde su implantación y produjo un total de 8 rollos/ha, 3.960 kg/ha de materia seca.

En los cultivos de vicia y triticale no se midieron indicadores productivos debido a son cultivos de cobertura cuya función es devolver nutrientes y materia orgánica al sistema.

En cuanto a los cultivos de cosecha, en la parcela 4 el trigo presentó un rendimiento de 30,5 qq/ha. La soja presente en la parcela 1, sembrada a

continuación del cultivo de triticale rindió 11 qq/ha. En el maíz de la parcela 2, el rendimiento fue de 83 qq/ha.

En base al análisis del manejo realizado, el seguimiento del estado de los cultivos y praderas mediante visitas periódicas al módulo durante la campaña, y la comparación con los resultados productivos en sistemas convencionales que se toman como referencia, se realiza la siguiente evaluación de los resultados productivos obtenidos.

Teniendo en cuenta la composición de estas praderas se podrían haber realizado más cortes y aumentar la producción en cantidad y calidad de los rollos especialmente en la parcela 5. En el caso de la festuca se pueden lograr unos 5 o 6 cortes por año, utilizando la suma térmica para determinar los momentos de corte (cada 600°dia con temperatura de base 4°). Para la alfalfa se podrían realizar alrededor de 6-8 por año (considerando como momento de corte cuando se encuentran rebrotes de corona de más de 3 cm o la floración es del 10% (Bertin, 2015). Aunque en un planteo agroecológico se considera razonable limitar la exportación de materias seca del sistema. En este sentido, el motivo por el cual no se realizaron más rollos aumentando la producción es devolver nutrientes al suelo, realizando cortes que queden la parcela y lograr la reposición de los mismos.

Los rendimientos agrícolas se comparan con los valores obtenidos para la misma campaña 2014/15 para parcelas no agroecológicas, situadas en la experimental Pergamino en una serie de suelo similar. Los rendimientos obtenidos bajo manejo convencional son: en trigo, 45 qq/ha, en soja 42 qq/ha y en maíz 90qq/ha. Al comparar las situaciones, puede verse que en el caso de los cultivos trigo y maíz se comportaron bien en el sistema agroecológico presentando buena productividad, aunque algo menor que en el sistema convencional. En cambio la soja presentó rendimientos muy diferentes para los dos sistemas. En base a las visitas a campo, en este cultivo podemos suponer que las mermas se debieron a que la mayor distancia entre hileras y menor densidad de siembra en comparación con las utilizadas en la zona, permitiendo un establecimiento temprano de malezas

y una alta presión de competencia durante el ciclo del cultivo (Figura 2). Adicionalmente se detectaron altas pérdidas en la cosecha quedando granos y plantas enteras sin levantar, debido a la dificultad de cosechar un lote muy enmalezado (Figura3)

Figura 2. Establecimiento del cultivo de soja durante la campaña 2014/15-módulo agroecológico

Figura 3.Pérdidas de cosecha del cultivo de soja para la campaña 2014/15-módulo agroecológico.

Indicadores económicos

Las Tablas 3 y 4 presentan los cálculos de márgenes brutos (MB) y tasas de retorno (TR) para todas las parcelas del módulo agroecológico en la campaña 2014/15.

La Tabla 3 muestra los resultados para las dos parcelas con pastura. Las pasturas presentan valores positivos para MB y TR. En la pastura de un año de implantación, parcela 5, los valores son 104 u$s/ha y 25% para MB y TR respectivamente (Panel A). La parcela 3, de dos años de implantación presenta valores más altos que la primera, con un MB de 879u$s/ha y TR 75%(Panel B).

La Tabla 4 presenta los indicadores económicos para las actividades agrícolas. Dentro de los cultivos agrícolas la parcela 2 con vicia-maíz (Panel C) presenta los mayores valores de ingreso, MB y TR con respecto a los otros cultivos en el modulo. Los valores de los mismos son 140 u$s/ha y 33 %respectivamente. En segundo lugar, la parcela 4, con trigo, mostró valores de MB y TR menores, 14 u$s/ha y 7% (Panel A).En este caso solo corresponde al cultivo de trigo ya que no hubo cultivo estival en esta campaña. La falta de disponibilidad de maquinaria en la experimental para esa fecha, los excesos de lluvias y las labores realizadas, complicó la siembra del cultivo de verano retrasándola e imposibilitando la misma. La parcela 1 con triticale como cultivo de cobertura y la soja como cultivo principal tiene un ingreso de 195u$s/ha, un MB negativo de -189 u$s/ha y una tasa de retorno de -49 %(Panel B).

Se promediaron los MB de cada parcela y se obtuvo un margen promedio para el modulo agroecológico con un valor positivo de 189u$s/ha (Tabla5).

Con el objetivo de tener una referencia para analizar los resultados económicos alcanzados bajo producción agroecológica, los mismos se compararon con los datos de la misma campaña, en una serie de suelos similar realizados en el campo de producción de la estación experimental Pergamino de INTA. Estos cultivos se realizaron bajo siembra directa, con materiales genéticamente modificados y uso de productos agroquímicos para controlar malezas, insectos y enfermedades (Tabla 6).

Al comparar los resultados obtenidos, los cultivos de maíz, soja y trigo presentan valores de rendimientos superiores bajo manejo convencional. Los rendimientos menores y los altos costos de labranzas en el sistema agroecológico explican las

diferencias en los resultados alcanzados. Si se comparan los márgenes promedios de los tipos de sistemas (Tabla 5 y 6), se observa un mayor MB de 322u$s/ha en la rotación más común en la zona, respecto de la agroecológica que su valor es de 189u$s/ha.

Tabla 3. Resultado económico de las parcelas con pasturas. Módulo agroecológico INTA EEA Pergamino. Campaña 2014/15.

Panel A. Parcela 5, pastura de un año.

		pastura alfalfa-festuca
rendimiento	(rollos/ha)	8
precio	(u$s/rollo)	65,69
ingreso neto	(u$s/ha)	525,52
costos directos		
amortizacion	(u$s/ha)	48,10
mantenimiento y confecccion de rollos	(u$s/ha)	373,18
costos totales	(u$s/ha)	421,28
margen bruto	(u$s/ha)	**104,24**
tasa de retorno	%	**25**

Panel B. Parcela 3, pastura dos años.

		pastura alfalfa-festuca
rendimiento (baja calidad)	(rollos/ha)	16
rendimiento(alta calidad)	(rollos/ha)	20
precio (baja calidad)	(u$s/rollo)	46,04
precio (alta calidad)	(u$s/rollo)	65,69
ingreso neto	(u$s/ha)	2050,44
costos directos		
amortizacion	(u$s/ha)	51,84
mantenimiento y confecccion de rollos	(u$s/ha)	1118,84
costos totales	(u$s/ha)	1170,68
margen bruto	(u$s/ha)	**879,76**
tasa de retorno	%	**75**

Nota: Se utilizaron dos niveles para el precio de los rollos dado que en los primeros cortes los rollos fueron de menor calidad. Los detalles de las labores realizadas e insumos empleados se encuentran en el anexo 1.No se incluyen costos de comercialización porque se considera el precio del rollo puesto en el campo de origen.

Tabla 4.Resultados económicos de los cultivos agrícolas. Módulo agroecológico INTA EEA Pergamino. Campaña 2014/15.

Panel A. Parcela 4, trigo.

		trigo
rendimiento	(qq/ha)	30,50
precio	(u$s/qq)	13,42
ingreso bruto	(u$s/ha)	409,31
comercializacion	(u$s/ha)	110,14
cosecha	(u$s/ha)	67,88
ingreso neto	(u$s/ha)	231,29
gastos directos		
labores	(u$s/ha)	134,90
semillas	(u$s/ha)	54,00
enmienda foliar	(u$s/ha)	27,20
gastos totales	(u$s/ha)	216,10
margen bruto	(u$s/ha)	**14,76**
tasa de retorno	%	**7,00**

Panel B. Parcela 3, triticale-soja

		triticale	soja	triticale-soja
redimiento	(qq/ha)		11	
precio	(u$s/qq)		26,46	
ingreso bruto	(u$s/ha)		291,06	
comercializacion	(u$s/ha)		61,36	
cosecha	(u$s/ha)		34,67	
ingreso neto	(u$s/ha)		195,04	
gastos directos				
labores	(u$s/ha)	212,58	40,88	
semillas	(u$s/ha)	51,15	52,50	
enmienda foliar	(u$s/ha)	27,20		
gastos totales	(u$s/ha)	290,93	93,38	384,31
margen bruto	(u$s/ha)		**101,66**	**-189,27**
tasa de retorno	%		**108,00**	**-49,00**

Panel C. Parcela 1, vicia-maíz

		vicia	maiz	vicia-maiz
rendimiento	(qq/ha)		83	
precio	(u$s/qq)		13,66	
ingreso bruto	(u$s/ha)		1133,78	
comercializacion	(u$s/ha)		427,76	
cosecha	(u$s/ha)		138,96	
ingreso neto	(u$s/ha)		567,06	
gastos directos				
labores	(u$s/ha)	*153,30*	106,29	
semillas	(u$s/ha)	52,17	115,00	
enmienda foliar	(u$s/ha)			
gastos totales	(u$s/ha)	205,47	221,29	426,76
margen bruto	(u$s/ha)		**345,54**	**140,30**
tasa de retorno	%		**159,00**	**33,00**

Nota: los detalles de las labores realizadas e insumos empleados se encuentran en el anexo 1.

Tabla 5.Resultado económico global - módulo agroecológico. INTA Pergamino Campaña 2014/15

parcela	cultivo	margen bruto(u$s/ha)
1	triticale-soja	-189,27
2	vicia-maíz	140,30
3	alfalfa-festuca	879,76
4	trigo	14,76
5	alfalfa-festuca	104,24
promedio		**189,96**

Tabla 6. Resultados productivos y económicos de los cultivos agrícolas bajo manejo convencional campo experimental INTA Pergamino. Campaña 2014/15.

cultivo	rendimiento (qq/ha)	margen bruto (u$s/ha)
soja	42	419,20
trigo-soja	45	326,46
maíz	90	222,19
promedio		**322,62**

Nota: el manejo convencional incluye, siembra directa y uso de productos agroquímicos para manejo de insectos, malezas y enfermedades.

Indicadores ambientales

La Tabla 7 presenta los resultados de la estimación del aporte de carbono orgánico al suelo (m) para las diferentes parcelas. Los cultivos que más aporte tuvieron fueron, el maíz, y la pastura de dos años (parcela 5) siendo los valores 4,75 y 5,77 Tn C/ha/año respectivamente. Le siguen los cultivos de trigo, la

pastura de un año de implantación y los cultivos de cobertura (vicia y triticale). Finalmente el valor más bajo de *m* lo tiene la soja con un 0,92 Tn C/ha/año.[1]

La Tabla 8 muestra los resultados del balance de COS en el modulo, que se obtuvo promediando los aportes de carbono de todas las parcelas. Se estimo un valor de COS en equilibrio de largo plazo para los primeros 20 cm de suelo de 42 Tn/ha, lo que equivale a un 2,7% de MO.

Es interesante comparar el nivel de materia orgánica de equilibrio con los umbrales de contenido de materia orgánica requerida para mantener la productividad del suelo. Si bien no existe un consenso en la literatura en cuanto a estos umbrales, hay varios estudios que aportan información en esta temática. Por un lado, Alvarez y Grigera (2005) no encuentran efectos directos entre el contenido de MO en el suelo y el rendimiento de trigo y maíz en la región Pampeana, con valores de MO (0-20cm) entre 1,9 a 6%, sugiriendo un umbral menor a 1,9%. Loveland y Webb (2003) mencionan entre 3 y 3,5 % en los primeros 20 cm de suelo, como un umbral de MO generalmente aceptado para zonas templadas, aunque muestran evidencia de que el umbral podría ser más bajo. Por lo tanto se puede concluir que el resultado del MOS en equilibrio calculado para el promedio de las parcelas del modulo agroecológico sería un valor adecuado para el mantenimiento de la capacidad productiva del suelo

Adicionalmente, se compara este valor el MOS en equilibrio con los resultados de la aplicación del mismo modelo de evolución de carbono en el suelo para campos de productores que realizan agricultura convencional en el partido de Pergamino (López et al, 2014). Este estudio reporta valores para 19 empresas agropecuarias, y en el 90% de los casos el valor de materia orgánica en equilibrio es inferior al 2,7% calculado para el módulo agroecológico.

---

[1]El aporte de la parcela de soja calculado por el modelo a partir de los rendimientos del cultivo, está subestimado porque no considera la producción de biomasa de malezas, que en esta parcela fue importante.

Los resultados de los balances de nutrientes se presentan en la Tabla 9. El panel A de la tabla muestra los cálculos parciales de ingresos de N por fijación biología y la extracción de N y P para las diferentes parcelas. Los valores de fijación biológica para las leguminosas van entre 189 y 45 kg N/ha. La extracción de nutrientes realizadas por los cultivos presentan valores variables según los tipos de cultivos. Los valores más altos lo presentan las pasturas y el maíz para el caso del N y el P, en cambio la soja tiene los valores de extracción más bajos.

El panel B de la tabla presenta los balances de N y P para cada una de las parcelas y el promedio para el módulo. Existen valores positivos para el balance de N como son los casos de las parcelas donde se sembraron cultivos de cobertura o en la pastura de un año. El balance es más positivo para el doble cultivo vicia-maíz, dado que la vicia tiene alta capacidad de fijar biológicamente nitrógeno .Para la pastura de un año de implantación son menores las extracciones realizadas por el cultivo y se compensan con las fijaciones biológicas y de las precipitaciones.

El balance de N es negativo para las parcelas 4 y 5 (trigo y pastura, respectivamente), en el primer cultivo las extracciones son moderadamente altas y los ingresos al sistemas dependen solo de las lluvias al no contar con capacidad de fijación biológica; en cambio para el caso de la pastura, si bien la alfalfa tiene capacidad biológica de fijación no alcanza esto por si solo para compensar la cantidad que se exporta con la confección de rollos.

Los balances de fósforo son negativos para todas las parcelas del módulo, porque se extrae este nutriente y no se repone en ningún caso, los valores van entre 6 y 46 Kg P/ha siendo más desfavorables los casos de la pastura de dos años de implantación y la vicia-maíz.

Los balances promedio para las cinco parcelas son de-64 kg/ha para N y -19Kg/ha para P. Estos valores indican valores más negativos en comparación con los calculados con la misma metodología para campos de productores en el partido de Pergamino (Cano, 2015- no publicado).

Tabla 7. Resultados del cálculo de aporte de carbono orgánico en el suelo.

cultivo	rendimiento	IC	*m* raíces	m aéreo	m total	k1
	MS/ha			tnC/ha/año		
maíz	7,14	0,50	1,71	2,86	4,75	0,21
vicia			0,81	2,69	3,50	0,25
soja	0,95	0,38	0,30	0,62	0,92	0,29
triticale			0,65	2,18	2,83	0,25
trigo	2,99	0,34	1,06	2,32	3,38	0,21
pastura (P5)	3,96	0,28	1,70	4,07	5,77	0,24
pastura (P3)	17,82	0,90	2,38	0,79	3,17	0,24

Nota: IC: índice de cosecha, *m:* masa de carbono anualmente aportada al suelo a través de los residuos de los cultivos K1: coeficiente de humificación.

Tabla 8 .Balance de carbono – módulo agroecológico. Campaña 2014/15.

balance de C		
variable	**unidades**	
C0	tn C/ha	42,80
m	tn C/ ha/ año	4,83
k1		0,23
k	$año^{-1}$	0,11
Cs	tn C /ha	31,70
Ceq	tn C/ ha	42,00
m eq	tn C/ Ha	5,30
Cs/C0	%	0,74
MO eq	%	2,70

Nota: C0: stock de carbono orgánico del suelo al inicio de la simulación, m:masa de carbono aportada por el cultivo,k1:coeficiente de humificación ,K:coeficiente de mineralización, Cs: stock de carbono estable ,Ceq: stock de carbono del equilibrio meq: aporte de carbono para mantener el stock Cs/c0:Relación carbono estable/ stock inicial de carbono MO eq: materia orgánica en el equilibrio

Tabla 9.Balances de nitrógeno y fósforo-módulo agroecológico. Campaña 2014/15.

Panel A. Ingresos y egresos de N y P al sistema.

cultivo	biomasa aérea total	rendimiento	fijación biologica	extracción N	extracción P
	Kg/ha	Tn/ha	-------Kg/ha-------		
vicia	6733	6,73	189,25	0	0
maíz		7,14	0	106,81	21,71
trigo		2,99	0	61,89	11,96
soja		0,95	44,82	52,12	5,86
pastura (p5)	17820	17,82	100	472,94	46,59
pastura(p3)	3960	3,96	100	105,1	10,36

Panel B. Balances de N y P por parcela y promedio del módulo

parcela	cultivo	balance N	balance P
		---Kg/ha---	
1	triticale-soja	0,71	-5,86
2	vicia - maíz	90,45	-21,71
3	pastura	2,91	-10,36
4	trigo	-53,88	-11,96
5	pastura	-364,93	-46,60
promedio		**-64,95**	**-19,30**

Conclusión

En base a los resultados obtenidos de la evaluación productiva, económica y ambiental del módulo agroecológico de la Estación Experimental del INTA Pergamino durante la campaña 2014/2015 se analizan las hipótesis de este estudio. Es necesario considerar que dado que el análisis se limita a un solo sistema experimental en una sola campaña, los resultados que se presentan no

permiten sacar conclusiones en cuanto a aprobar o rechazar las hipótesis planeadas. En esta sección se discuten si los resultados obtenidos son consistentes o no con las ideas planteadas en las hipótesis.

En cuanto a la primera hipótesis planteada: "*la producción agroecológica genera mejores indicadores ambientales que otros sistemas agropecuarios extensivos representativos de la zona",* los resultados obtenidos para los indicadores de salud del suelo son parcialmente consistentes con esta noción. Con respecto al aporte de carbono orgánico al suelo, los valores son superiores a los calculados para la mayoría de los sistemas convencionales analizados para productores de la zona de estudio. En cambio, los balances de nutrientes promedios en el módulo son más negativos, en el caso del nitrógeno son -64kg N/ha y para el fósforo –19 kg P/ha, si bien hay por aportes (fijación biológica y precipitaciones) estos no alcanzan a cubrir las extracciones generando déficits que dificultarían las producciones futuras. Deberían evaluarse cambios de manejo apropiados para aumentar estos valores, ya sea incorporando el pastoreo de animales en las pasturas o mediante la aplicación de enmiendas biológicas para los cultivos. Es importante destacar que si consideramos otros indicadores ambientales clave, como los riesgos de contaminación por agroquímicos y nutrientes, el sistema agroecológico estudiado no presenta ningún nivel de riesgo. En cambio en los sistemas convencionales puede existir riesgo de contaminación por agroquímicos, en función del nivel de toxicidad de los productos empleados, o contaminación por excesos de N y P asociados a balances positivos de estos nutrientes (Cabrini y Calcaterra, 2015).

Con respecto a la segunda hipótesis de este estudio: *"la producción agroecológica genera un resultado económico positivo para la zona en estudio*," los resultados obtenidos apoyan este enunciado, dado que el margen bruto global para la campaña fue positivo, con un valor de 189 u$s/ha. En el caso de las parcelas individuales el resultado económico es positivo para las pasturas, trigo y vicia-maíz. En cambio, para la secuencia triticale-soja el MB es negativo. Como se pudo observar durante el seguimiento de las parcelas, hay cultivos que parecerían ser

más adecuados para participar en la rotación de un sistema agroecológico, como el maíz, el trigo y las pasturas. Un tema a considerar son los altos costos de las tareas de labranzas utilizadas en estas parcelas, por lo que es necesario evaluar su posibilidad de remplazo por pastoreo de rastrojos y cultivos invernales.

La producción agroecológica debe abordarse de manera integrada, sabiendo que no hay "recetas" de manejo y que se deben estudiar y analizar todas las posibilidades para lograr resultados satisfactorios. Estos sistemas requieren de mayor dedicación para generar soluciones a los desafíos que se van dando campaña a campaña, sabiendo que los escenarios pueden ser muy variados y los problemas cambiar a lo largo de los años.

Deben analizarse varios puntos y considerar cual es la mejor alternativa para obtener mejores rendimientos, más estables, lograr resultados más favorables con el medio ambiente para generar sistemas sustentables. Para los cultivos deben evaluarse las características de los materiales en cuanto a su comportamiento frente a las adversidades bióticas y abióticas, tamaño de planta, capacidad productiva, etc. Debe prestarse atención a las herramientas de manejo cultural (fecha de siembra, distancias entre surcos e hileras, densidades y marco de plantación, etc.). Dado que uno de los mayores inconvenientes son las adversidades bióticas, es importante conocer el comportamiento y ciclo de vida de los insectos para combatirlos con herramientas no químicas, y las condiciones predisponentes para las enfermedades causantes de las mayores mermas de rendimiento, para lograr un escape. Asimismo es importante lograr una buena competencia de las plantas frente a las malezas.

La combinación de cultivos de cosecha, cobertura y pasturas es una buena herramienta para pensar en este tipo de producciones, dado que implica un buen balance entre lo ambiental, productivo y económico. En el caso de las pasturas lo ideal sería incorporar el pastoreo y disminuir la exportación de nutrientes y carbono orgánico que se genera con exportación de forraje en la venta de rollos.

En futuros estudios se deberían considerar más indicadores ambientales y sociales, y analizar los datos de más campañas para obtener resultados más robustos. Para una evaluación integral de la sustentabilidad de los sistemas de producción es necesario utilizar metodologías de trabajo que incorporen las dimensiones económica, social y ambiental. Seleccionando indicadores que surjan no solo desde los estudios académicos y las opiniones de expertos, sino también de las preocupaciones y percepciones de las comunidades locales (Fernandes y Woodhouse, 2008)

Por último es importante remarcar que la producción agroecológica debe pensarse a largo plazo y con un enfoque integral que considere los diferentes aspectos en los que estos sistemas pueden aportar al desarrollo de los territorios. Existe la necesidad de una participación más activa del estado, generando más información sobre este tipo de sistemas.

Bibliografía

Altieri M.A. (1999) La evolución del pensamiento agroecológico. Capítulo 1 En: Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable. Editorial Nordan-Comunidad.

Álvarez R., y Grigera, S. (2005). Analysis of soilfertility and managementeffectsonyileds of wheat and corn in therolling Pampa of Argentina. Journal of Agronomy, 191: 321-329.

Andriulo A., J Guérif, y B. Mary (1999). Evolution of soil carbon with various cropping sequences on the rolling pampas. Determination of carbon origin using variations in natural 13C abundance. Agronomie, 19(5), 349-364.

Bertin O. (2015) Comunicación personal con Oscar Bertin. Especialista en producción forrajera INTA EEA Pergamino.

Cabrini S, y C. Calcaterra. (2009) Sistema de producción en el partido de Pergamino. Valoración económica del impacto sobre la capacidad productiva de los suelos. ISSN: 1895-6955. N°12

Cabrini S. y C. Calcaterra (2013) Modelos de optimización con criterios económicos y ambientales para el uso agropecuario de la tierra en el norte de la provincia de Buenos Aires. IV jornada de la asociación Argentina-Uruguaya de economía ecológica. Salta.

Cabrini S., Y C. Calcaterra (2015)"Modelingeconomic-environmental decisión makingforagriculturalland use in Argentinean Pampas" En proceso de revisión en AgriculturalSystems.

Cabrini S., C. Calcaterra y D. Lema. (2013) Costos ambientales y eficiencia productiva en la producción agraria del partido de Pergamino. Revista de la red iberoamericana de economía ecológica. Vol. 20:27-43

Cabrini S., E. Cristeche, J. de Prada, J. Dupleich, P. Engler, M. Espósito, J. C Manchado, D. Mathey, P. Natinzon, P. Schutz, D. Tello y G. Vicente' (2014) Percepción sobre el impacto ambiental de la producción agropecuaria de la región pampeana Argentina. “Primer congreso latinoamericano de conflictos ambientales”. Buenos Aires

Di Ciocco, C.; E. Penón E, C. Coviella, S. López, M. Díaz-Zorita, F Momo y R. Álvarez (2011). Nitrogenfixationbysoybean in the Pampas: relationshipbetweenyield and soilnitrogen balance. AgrochimicaVol LV- N.6.

Fernandes, L. A., y P.J. Woodhouse, P. J. (2008). Familyfarmsustainability in southernBrazil : Anapplication of agri-environmentalindicators, EcologicalEconomics 66: 243-257.

GhidaDaza C. (2009) Indicadores económicos para la gestión de empresas agropecuarias. Bases metodológicas.ISSN:1851-6955. N°11.

López D., S. Cabrini, y L. MilesiDelaye. (2014) Determinación del costo externo asociado a la perdida de carbono orgánico en suelo en sistemas agropecuarios del partido de Pergamino.IV Congreso Regional de Economía Agraria. XLV Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria. Buenos Aires

Loveland, P., y J. Webb (2003) “Is There a Critical Level of Organic Matter in the Agricultural Soils of Temperate Regions : A Review.” Soil & Tillage Research, 70: 1-18.

Llovet A.(2015) Comunicación personal encargado campo experimental INTA experimental Pergamino.

Mc Michael A. J., C.D Butler,y C. Folke. (2003) New visionsforaddressingsustainability. En: Science302: 1919-1920

Milesi Delaye, L., A., Irizar, A. B., Andriulo, A. E., & Mary, B. (2013). Effect of continuous agriculture of grassland soils of the Argentine rolling pampa on soil organic carbon and nitrogen. Applied and Environmental Soil Science, 2013.

Sarandón S.J. (2002) El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. Agroecología: El camino para una agricultura sustentable, 393-414.

Sistema integrado de información agropecuaria (SIIA) (2015)Ministerio de ganadería, agricultura y pesca.http://www.siia.gov.ar/_apps/siia/estimaciones/

TilmanD., K. Cassman, P.Matson,RNaylor,yS.Polasky (2002) Agriculturalsustainability and intensiveproduction practices.Nature418:671-677.

Tittonell P. (2014).Ecologicalintensification of agriculture-sustaniable. Natureopinincurrent in environmentalsustainability. 8,53-61.

Ulle J., A . Andriulo, V. Faggioli, C. Scianca, A. Castro, F. Rimatori, D. Colombini, F. Villalba, J Dalpiaz, L. Garcia y M.L. Darder. (2012) Análisis e interpretación de indicadores de calidad de suelo en sistemas orgánicos agrícolas ganaderos. XIX Congreso latinoamericano y XXIII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. Mar del Plata. Argentina.

Viglizzo E.F, F. Frank, J. Bernardos, D. E. Buschiazzo y S. Cabo. (2006) A rapidmethodforassessingtheenvironmental performance of comercial farms in the pampas of Argentina. Environmentalmonitoring and assessment. 117:109-134.

Zazo F, Flores C, y Sarandon S. (2011).El “costo oculto” del deterioro del suelo durante el proceso de “sojización” en el Partido de Arrecifes, Argentina.En: Revista Brasileira de Agroecologia.6 (3):3-20.

Anexo 1. Planteos técnicos y costos directos de las actividades del módulo agroecológico EEA INTA Pergamino.

Tabla 1.Planteos técnicos en pasturas. Campaña 2014/15

PARCELA 5 (pastura de 1 año)				
costos de implantación	-	-	-	-
	unidad	**precio**	**unid/ha**	**u$s/ha**
disco rastra	pasada	24,53	2	49,06
arada	pasada	*40,88*	1	40,88
disco	pasada	*20,44*	2	40,88
siembra	pasada	26,57	1	26,57
total labranza				*157,39*
semilla alfalfa lujan	Kg	3,62	10	36
semilla de festuca baguala	Kg	7,82	6	46,92
total				**240,51**
costos de mantenimiento				
desmalezado	pasada	27,34	5	136,70
corte y confección de rollo	rollos	29,56	8	236,48
total				**373,18**

PARCELA 3 (pastura de 2 años)				
costos de implantación				
	unidad	**precio**	**unid/ha**	**us$/ha**
arado con peine	pasada	40,88	1	40,88
disco rastra	pasada	24,53	2	49,06
disco rolo	pasada	28,62	1	28,62
siembra	pasada	26,57	1	26,57
total labranza				145,13
semilla de alfalfa Aurora	Kg	3,62	11	39,82
semilla festuca Vegas	Kg	7,82	8	62,56
total				**247,51**
costos de mantenimiento				
desmalezado	pasada	27,34	2	54,68
corte y confección de rollo	rollos	29,56	36	1064,16
total				**1118,84**

Tabla 2. Planteos técnicos en cultivos. Campaña 2014/15

PARCELA 1				
triticale				
	unidad	**precio**	**unid/ha**	**u$s/ha**
disco	pasada	20,44	1	20,44
disco rastra	pasada	24,53	1	24,53
siembra	pasada	26,57	1	26,57
aplicación de enmienda	pasada	10,22	1	10,22
excentrico	pasada	36,79	2	73,58
disco y rolo	pasada	28,62	2	57,23
total labranza				212,58
semilla de triticale espinillo	Kg	0,55	93	51,15
FF0	litros	3,4	8	27,2
gastos totales				**290,93**
soja				
	unidad	**precio**	**unid/ha**	**u$s/ha**
precio		26,46		
rendimiento	qq		11	
Ingreso bruto				**291,06**
comercializacion	%IB		0,21	61,36
cosecha	%IB		0,12	34,67
ingreso neto				**195,04**
siembra	pasada	26,57	1	26,57
rotativa con pesas	pasada	14,31	1	14,31
total labranzas				40,88
semilla	Kg	0,75	70	52,5
gastos directos				**93,38**

PARCELA 2

	vicia			
	unidad	**precio**	**unid/ha**	**u$s/ha**
arada con peine	pasada	40,88	1	40,88
disco rastra	pasada	24,53	2	49,06
siembra	pasada	26,57	1	26,57
excentrico	pasada	36,79	1	36,79
total labranza				153,3
semilla de vicia	Kg	1,84	47	86
gastos totales				**239,3**
	maiz			
	unidad	**precio**	**unid/ha**	**u$s/ha**
precio	u$s/ha	13,66		
Rendimiento	qq		83	
ingreso bruto				**1133,78**
comercializacion	%IB		0,38	427,76
cosecha	%IB		0,12	138,94
ingreso neto				**566,72**
disco rolo	pasada	28,62	2	57,23
escardillo	pasada	20,44	1	20,44
rotativas con pesa	pasada	14,31	2	28,62
total labranza				106,29
semilla	bolsa	115	1	115
gastos directos				**221,29**

PARCELA 4				
trigo				
	unidad	**precio**	**unid/ha**	**u$s/ha**
precio	u$s/q	13,42		
rendimineto	q		30,5	
ingreso bruto				**409,31**
comercializacion	%IB		0,27	110,47
cosecha	%IB		0,17	67,9
ingreso neto				**230,93**
disco	pasada	20,44	2	40,88
disco rolo	pasada	28,62	2	57,23
siembra	pasada	26,57	1	26,57
aplicación de enmienda	pasada	10,22	1	10,22
total labranza		85,85		134,9
semilla de Guatimozin	Kg	0,4	135	54
FFO	litros	3,4	8	27
gastos directos				**215,9**

Anexo 2. Listado de precios utilizados para los cálculos de los indicadores económicos del módulo agroecológico.

categoría		precio (u$s)	equivalente UTA	unidad	fecha	fuente
	UTA	40,88			oct-14	AM
semilla	semilla de maíz nt426	115		bolsa	may-15	R
semilla	semilla de soja kumagro	0,75		kg	may-15	K
semilla	semilla de vicia	1,11		kg	may-15	AL
semilla	semilla de triticale espinillo	0,55		kg	may-15	AL
semilla	semilla de trigo Gautimozin	0,4		kg	may-15	AL
semilla	semilla de alfalfa Lujan	7,8		kg	may-15	AL
semilla	semilla de alfalfa Aurora	7,5		kg	may-15	AL
semilla	semilla de festuca Vegas	3,95		kg	may-15	AL
semilla	semilla de festuca Baguala	4,05		kg	may-15	AL
laboreo	arado con peine	40,88	1	ha	oct-14	AM
laboreo	disco rastra	24,53	0,6	pasada	oct-14	AM
laboreo	excéntrico	36,79	0,9	pasada	oct-14	AM
laboreo	disco rolo	28,62	0,7	pasada	oct-14	AM
laboreo	escardillo	20,44	0,5	pasada	oct-14	AM
laboreo	vibrocultivador	17,17	0,42	pasada	oct-14	AM
laboreo	disco	20,44	0,5	pasada	oct-14	AM
laboreo	arado	40,88	1	pasada	oct-14	AM
laboreo	desmalezada	27,34		pasada	oct-14	AM
laboreo	disco y rolo	28,62	0,7	pasada	oct-14	AM
laboreo	rotativa con pesas	14,31	0,35	pasada	oct-14	AM
laboreo	corte	22,48	0,55	pasada	oct-14	AM
laboreo	corte y confección de rollos	29,56		rollo	oct-14	-1
laboreo	siembra gruesa	26,57	0,65	pasada	oct-14	AM
laboreo	siembra fina	26,57	0,65	pasada	oct-14	AM
laboreo	aplicación de fertilizantes	10,22	0,25	pasada	oct-14	AM
cosecha	cosecha maíz	0,12		%IB	oct-14	AM
cosecha	cosecha soja	0,12		%IB	oct-14	AM
cosecha	cosecha trigo	0,17		%IB	oct-14	AM
comercialización	gastos de comercialización maíz	0,38		%IB	oct-14	AM
comercialización	gastos de comercialización soja	0,21		%IB	oct-14	AM
comercialización	gastos de comercialización de trigo	0,27		%IB	oct-14	AM
FFO	Enmienda foliar orgánico	3,4		litros	may-15	Ffo - sa
producto	rollo	65,69		rollo	oct-14	AM
producto	soja	22,05		qq	may-15	BS
producto	maíz	11,38		qq	may-15	BS
producto	trigo	11,18		qq	may-15	BS
producto	soja orgánica	26,46		qq	may-15	-2
producto	trigo orgánico	13,42		qq	may-15	-2
producto	maíz orgánico	13,66		qq	may-15	-2
forraje	rollo baja calidad	46,04		rollo	may-15	-3

Nota: Dólar promedio oct14- may15, valor 8,67.AM (agro mercado), AL(agronomía local),BS(bolsa de rosario) K (kumagro).R(rusticana) (1) 45% de valor venta rollo (O. Bertin-G Casagrande). (2)Biograins. Precio productos orgánicos un 20% más de precio normal. (3)promedio precio agro mercado – INTA. Cooperativa rollo de limpieza