

Agroecología en sistemas de gran escala: La experiencia de "San Ignacio" en Bragado

*Barbera, Agustín; **Melión, David;
***Vaccaro, Mariano y *Zamora, Martín
Noviembre 2019

Introducción

Los sistemas productivos y su evolución requieren un análisis complejo e integrado de todas las variables que forman parte del mismo. Así, más allá de la dimensión productiva y económica, se hace necesario considerar otras dimensiones que tienen que ver con la ecología, la resiliencia, la sustentabilidad y el grado de inclusión social de las diferentes alternativas utilizadas para producir alimentos. Pensar en producir, cumpliendo las premisas de conservar y mejorar la calidad de los suelos, del agua, lograr suficiencia energética y alimentaria en simultáneo a la mejora de la cohesión social mientras que se garantiza la viabilidad económica, sería el desafío a cumplir.

En la región pampeana, zona productora por excelencia de granos y carnes de la Argentina, son mayoritarias las actividades productivas basadas en el uso intensivo de insumos y recursos naturales, con consecuencias poco favorables para la producción y el medio ambiente, poniendo muchas veces en riesgo la continuidad del productor, lo cual depende, entre otras variables, de su solvencia y la capacidad para invertir en un sector productivo con grandes dependencias externas (clima, precios de productos, precios de insumos, contexto socio-político, etc).

Surge como contrapunto, la posibilidad de implementar sistemas productivos sostenibles, como alternativa frente a los sistemas convencionales. Este tipo de actividades, sustentadas en el aumento de la diversidad de cultivos, asociaciones de especies al mismo momento y mejoramiento de la salud del suelo, intenta proporcionar resultados sostenidos a largo plazo, mediante el uso de tecnologías de manejo que integren todos los componentes del predio para mejorar la eficiencia biológica, mantengan la capacidad productiva del agroecosistema, conserven la biodiversidad y generen condiciones favorables para que el sistema se regule a sí mismo, minimizando el uso de insumos externos y de alto costo para los productores y el ambiente.

Este nuevo enfoque aplicado al desarrollo agrícola es más sensible a las complejidades de las agriculturas locales, al ampliar los objetivos y criterios agrícolas, para abarcar propiedades de sustentabilidad, seguridad alimentaria, estabilidad biológica, conservación de los recursos y equidad, junto con el objetivo de una mayor producción (Altieri y Nicholls, 2000).

La eficiencia energética global de un modelo agroecológico es superior al modelo de producción convencional, básicamente sustentado en la mayor diversificación, el reemplazo de insumos de síntesis industrial de alto costo, por procesos o funciones biológicas. Por otra parte, el rediseño de los sistemas productivos hacia la utilización de tecnologías de procesos promueve la sustentabilidad ambiental y la menor dependencia energética (Zamora et al, 2017).

Este trabajo, como estudio de caso, tiene como objetivo, profundizar en el análisis y la evaluación de un establecimiento agropecuario de 1230 hectáreas situado en la localidad de Olascoaga (partido de Bragado, provincia de Buenos Aires), que desde el año 2016 decidió llevar a cabo un cambio en la forma de producir hacia una transición agroecológica, con la incorporación de prácticas basadas en el menor uso de insumos externos, y mediante esas prácticas reemplazar biológicamente el rol que cumplían estos insumos.

Situación inicial

El establecimiento agropecuario San Ignacio, es un sistema de explotación mixta donde se realiza ganadería y agricultura a gran escala. Inicialmente, el campo tenía asignada la superficie por actividad, de acuerdo a su aptitud productiva. Lotes destinados a la agricultura con producción de soja, maíz y cultivos de invierno, como trigo y cebada. La superficie ganadera se realizaba sobre lotes bajos, pastizales y pasturas degradadas de producción estival principalmente, y la cadena forrajera para la cría e internada bovina se complementaba con verdes de verano y la producción de maíz para ensilado, recurso utilizado como base del engorde para la terminación de los animales.

El pastoreo de los animales se realizaba de manera continua y el manejo de los animales se circunscribía a la asignación de lotes enteros en función de la oferta forrajera para cada momento del año en particular y la demanda de los animales, determinada por el estado fisiológico por el cual estuvieran atravesando.

El sistema utilizado avizoraba una serie de limitaciones relacionadas con el alto costo productivo y el alto riesgo asociado al mismo. Por otro lado, ante cultivos de alta extracción de nutrientes y con crecientes problemas para controlar adversidades (malezas y enfermedades), se requería mayor inversión y no siempre esta última se veía reflejada en mayores ingresos por obtención de mejores rendimientos en los cultivos. Adicionalmente la interacción de la ganadería con la agricultura se daba en un marco de baja eficiencia para ambas actividades. Esto redundaba en indicadores biológicos y procesos degradantes que impactaban de manera negativa en los lotes generando un círculo que se retro-alimentaba. Es decir, la calidad del suelo y los procesos biológicos que hacen un correcto funcionamiento del agroecosistema estaban minimizados, por lo que la adición de insumos se vuelve mayor para suplantar esa función minimizada.

El punto de inflexión del productor se da en la observación y el análisis holístico de cambiar su modo de producir, buscando la interacción entre personas, plantas, animales y suelo, buscando la reducción del impacto ambiental, combinado con la búsqueda de la sostenibilidad productiva. La decisión se tomó a partir del consenso del grupo familiar que sostiene el campo. Se buscó mejorar la viabilidad económica, minimizando los costos al aumentar la eficiencia del uso de los recursos localmente disponibles.

Se enumeran, a continuación, los principios básicos implementados:

- Aumento de la diversidad genética y funcional en tiempo y espacio: rotación de cultivos, utilización de cultivos de cobertura con gramíneas y leguminosas; policultivos o cultivos consociados.
- Potenciar la complementación entre agricultura y ganadería;
- Aumento cobertura de suelo, favoreciendo procesos formativos;
- Mejoramiento de la materia orgánica del suelo y la actividad biológica;
- Recirculación de nutrientes;
- Manejo integrado de plagas y malezas;
- Disminución progresiva del uso de agroquímicos.

A cada lote que ingresó a la transición agroecológica (TAE) se le realizó un muestreo de suelo para realizar un análisis completo, conocer la situación inicial y hacer un seguimiento con esta herramienta. Los agroecosistemas tienen una función integral y la toma de decisión de actividades a realizar sobre los lotes exige una reconversión que facilite las funciones ecológicas (ciclado de nutrientes, regulación biótica, captura de carbono, control de la erosión, detoxificación del ambiente, etc), el paisaje y la conservación de biodiversidad en plantas y animales. Esto requiere en el productor, un grado mayor de análisis, planificación y mayor demanda de mano de obra para las tareas diarias.

Situación actual

Luego de aproximadamente tres años de transición agroecológica se pueden evaluar algunos avances y empezar a seguir indicadores de mejora en el campo. Se buscó ir hacia un sistema de explotación mixta donde la ganadería y la agricultura conviven en un marco de producción y sustentabilidad con objetivos complementarios de mejorar el sistema en su conjunto, buscando la sinergia entre las actividades incrementando el área agroecológica por sobre la producción insumo dependiente. La integración de la ganadería en los lotes agrícolas, absolutamente necesaria, contribuye a favorecer el ciclado de nutrientes y acelerar los procesos biológicos enriqueciendo en materia orgánica y mejorando la infiltración del agua en el suelo. El sistema de producción se basa en conceptos del Pastoreo Racional de Voisin (PRV) como herramienta básica e imprescindible de manejo, por los beneficios que se dan en la producción de materia seca por hectárea, como por la fertilización orgánica que se deriva del bosteo y la orina de los animales.

La realización de cultivos asociados, con integración de especies leguminosas y gramíneas, intenta favorecer el balance de nutrientes en el suelo, y evitar el agregado de fertilizantes nitrogenados de síntesis química, que tienen un alto impacto en los costos de producción de los cultivos. Adicionalmente se promueve con las distintas especies aumentar la biodiversidad en los lotes, con el beneficio ecológico que ello trae aparejado.

Se pueden enumerar algunas ventajas del nuevo sistema adoptado:

- Disminución de costos productivos.
- Menor riesgo asumido en la producción (desde el punto de vista de la inversión).
- Mayor resiliencia del sistema frente a cambios y eventos climáticos extremos.
- Menor gasto de comercialización.
- Autoproducción de semillas para próximos cultivos.
- Creación e intercambio conjunto de conocimientos e información.
- Mayor eficiencia productiva. En la misma superficie se produce más con menos recursos externos.
- Aumento del stock ganadero e incremento de la carga animal del campo.
- Aumento de los índices productivos (preñez, kg de carne/ha, etc).
- Mejor stand sanitario de los cultivos y de los animales.

En la Tabla 1 se indican las rotaciones y secuencia realizadas en cada uno de los módulos evaluados en la medida que los lotes entraron en TAE.

Tabla 1. Rotaciones y secuencias de cultivo evaluadas durante la TAE.

Año	2016	2017	2018	2019
TAE 1	Avena + Vicia	Sorgo forrajero	Avena + Vicia	Trigo
TAE 2	-	Trigo + Alfalfa	Alfalfa 1 año	Alfalfa 2 año
TAE 3	-	Trigo + Trébol rojo	Trébol Rojo 1 año	Trébol Rojo 2 año
Agricultura convencional	Soja	Trigo – Soja 2	Maíz	Soja

A modo de ejemplo presentamos los resultados obtenidos en dos años de cultivos, comparando el uso de los lotes de manera convencional, que están sujetos a la rotación de tercios (Trigo /Soja – Maíz – Soja) y la TAE 3 que se inició con el cultivo de trigo sembrado de manera asociada

con trébol rojo. En la Tabla 2 se presentan dos secuencias de cultivos utilizadas en los dos modelos evaluados, los productos logrados y el margen bruto (MB) obtenidos durante la experiencia.

En algunos años hay coincidencia entre los productos obtenidos, posibilitando una comparación más sencilla entre ambos modelos productivos. Al inicio de la TAE 3, el modelo convencional o predominante manifestó mayores rendimientos de los cultivos. La TAE 3, se mostró más estable, puesto de manifiesto que ante una falta de precipitaciones ocurridas durante la primavera y verano del 2017, el trébol rojo sostuvo su producción a la vez que, en los lotes asignados a verdes de verano, se logró implantar el sorgo y mantener la producción de carne, mientras que en el modelo convencional la soja y el maíz tuvieron mermas significativas en sus rendimientos, lo que significó una pérdida económica para el productor. Esto, tal como describen varios autores, demuestran una mayor resiliencia ante eventos climáticos directamente relacionados con el mayor nivel de biodiversidad de los sistemas agroecológicos.

Tabla 2: Presentación y comparación de MB de dos secuencias de cultivos utilizados en los dos modelos evaluados. 1 año de rotación

Cultivo: Trigo (Siembra Directa)					Cultivo: Trigo Agroecológico				
Superficie				Ha	Superficie				Ha
LABORES					LABORES				
Siembra Directa	U\$S 37,18	1	U\$S 37,18		Disco	U\$S 31,87	1	U\$S 31,87	
Fertilizada	U\$S 7,17	1	U\$S 7,17		Siembra	U\$S 37,18	1	U\$S 37,18	
Pulverizada terr.	U\$S 4,25	3	U\$S 12,75		Fertilizada	U\$S 7,17	1	U\$S 7,17	
Pulverizada Aerea	U\$S 9,30	1	U\$S 9,30		Pulverizada terr.	U\$S 4,25	1	U\$S 4,25	
TOTAL			U\$S 57,10		TOTAL			U\$S 80,48	
COSTOS DIRECTOS FIJOS					COSTOS DIRECTOS FIJOS				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	\$/UNIDAD	CANTIDAD	\$/ha	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	\$/UNIDAD	CANTIDAD	\$/ha
Total labores	\$/ha			U\$S 57,10	Total labores	\$/ha			U\$S 80,48
Semilla	Bolsas/ha	U\$S 20,00	3,75	U\$S 75,00	Semilla Trigo	Bolsas/ha	U\$S 20,00	4	U\$S 80,00
Insumos	Kg/ha	U\$S 0,57	100	U\$S 34,67	Semilla Trébol Rojo	Kg/ha	U\$S 6,00	5	U\$S 30,00
Fertilizantes	Kg/ha	U\$S 0,48	180	U\$S 143,40	Insumos				U\$S 21,60
					Fertilizantes	Kg/ha	U\$S 0,57	120	U\$S 92,40
COSTOS DIRECTOS VARIABLES					COSTOS DIRECTOS VARIABLES				
			Tn./Ha.					Tn./Ha.	
	0%	3,8	3,8			0%	3	3	
Cosecha	\$/ha	U\$S 180,00		U\$S 40	Cosecha	\$/ha	U\$S 180,00		U\$S 40
Flete	10%			U\$S 68	Flete	10%			U\$S 54
TOTAL				U\$S 108	TOTAL				U\$S 94
COSTO TOTAL					COSTO TOTAL				
				U\$S 413					U\$S 398
INGRESO TOTAL					INGRESO TOTAL				
				U\$S 684					U\$S 540
Margen Bruto Trigo					Margen Bruto Trigo				
				U\$S 271					U\$S 142
Cultivo: SOJA DE SEGUNDA (Siembra Directa)					Cultivo: Trébol rojo				
Superficie				Ha	Superficie				Ha
LABORES					LABORES				
Siembra Directa	U\$S 37,18	1	U\$S 37,18		Siembra Directa	U\$S 37,18	0	U\$S 0,00	
Pulverizada terr.	U\$S 4,25	2	U\$S 8,50		Pulverizada terr.	U\$S 4,25	0	U\$S 0,00	
Pulverizada aérea	U\$S 9,30	1	U\$S 9,30		Pulverizada aérea	U\$S 9,30	0	U\$S 0,00	
TOTAL			U\$S 54,98		TOTAL			U\$S 0,00	
COSTOS DIRECTOS FIJOS					COSTOS DIRECTOS FIJOS				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	\$/UNIDAD	CANTIDAD	\$/ha	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	\$/UNIDAD	CANTIDAD	\$/ha
Total labores	\$/ha			U\$S 54,98	Total labores	\$/ha			U\$S 0,00
Semilla	Kg/ha	U\$S 25,00	2,5	U\$S 62,50					U\$S 0,00
MAP	Kg/ha	U\$S 0,57	50	U\$S 28,50	Grano de maíz entero	kg	U\$S 111,60	50	U\$S 279,00
Inoculante y fungicida	Dosis/ha	U\$S 4,00	1,5	U\$S 6,00	Concentrado Proteico	kg	U\$S 266,00	5	U\$S 66,50
Glifosato	lt/ha	U\$S 4,00	5	U\$S 20,00	Sanidad	\$/an	U\$S 1,00	116	U\$S 5,58
Coadyuvante	lt/ha	U\$S 13,00	0,15	U\$S 1,95	Mano de obra estimada		U\$S 318,73	1	U\$S 15,94
Insecticida Chinche	lt/ha	U\$S 8,50	0,6	U\$S 5,10					
Piretroide	lt/ha	U\$S 5,56	0,15	U\$S 0,83					
TOTAL				U\$S 180	TOTAL				U\$S 369
COSTOS DIRECTOS VARIABLES					COSTOS DIRECTOS VARIABLES				
			Tn./Ha.					Tn./Ha.	
	0%	2	2			0%	0	0	
Cosecha	\$/ha	U\$S 256,00		U\$S 40	Cosecha	\$/ha	U\$S 0,00		U\$S 0
Flete	20%			U\$S 100	Flete	0%			U\$S 0
TOTAL				U\$S 140	TOTAL				U\$S 0
COSTO TOTAL					COSTO TOTAL				
				U\$S 320					U\$S 369
INGRESO TOTAL					INGRESO TOTAL				
				U\$S 512					U\$S 756
Margen Bruto Soja 2da					Margen Bruto Trébol Rojo 1º año				
				U\$S 192					U\$S 387

2 año de rotación

Cultivo: Maíz (Siembra Directa)					Cultivo: Trébol rojo				
Superficie				Ha	Superficie				Ha
LABORES					LABORES				
Siembra Directa	U\$S 42,55	1	U\$S 42,55		Siembra Directa	U\$S 37,18	0	U\$S 0,00	
Pulverizada terr.	U\$S 4,00	2	U\$S 8,00		Desmalezado	U\$S 4,00	1	U\$S 4,00	
Fertilización sólida	U\$S 5,30	1	U\$S 5,30						
Fertilización Líquida	U\$S 10,10	1	U\$S 10,10						
TOTAL			U\$S 65,95		TOTAL			U\$S 4,00	
COSTOS DIRECTOS FIJOS					COSTOS DIRECTOS FIJOS				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	\$/UNIDAD	CANTIDAD	\$/ha	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	\$/UNIDAD	CANTIDAD	\$/ha
Total labores	\$/ha			U\$S 65,95	Total labores	\$/ha			U\$S 4,00
Semilla	Kg/ha	U\$S 166,00	1	U\$S 166,00	Grano de maíz entero	kg	U\$S 121,00	37	U\$S 224,00
MAP	Kg/ha	U\$S 0,56	140	U\$S 78,96	Grano de maíz entero	kg	U\$S 114,00	60	U\$S 342,00
Glifosato	lt/ha	U\$S 4,00	2	U\$S 8,00	Concentrado Proteico	kg	U\$S 241,00	4	U\$S 48,00
Acetoclor	lt/ha	U\$S 6,80	2,5	U\$S 17,00	Concentrado Proteico	kg	U\$S 241,00	6	U\$S 72,30
Atrazina	lt/ha	U\$S 3,52	3	U\$S 10,56	Sanidad	\$/an	U\$S 0,90	185	U\$S 8,32
2,4D	lt/ha	U\$S 6,40	0,5	U\$S 3,20	M O estimada + Gtos		U\$S 244,00	1	U\$S 42,00
Solmix 28 5.2S	lt/ha	U\$S 0,31	213	U\$S 66,03					
UREA	Kg/ha	U\$S 0,40	150	U\$S 60,00					
TOTAL				U\$S 476	TOTAL				U\$S 741
COSTOS DIRECTOS VARIABLES					COSTOS DIRECTOS VARIABLES				
	0%	2	8,5			0%	0	0	
Cosecha	\$/ha	U\$S 100,00	1	U\$S 100	Cosecha	\$/ha	U\$S 0,00		U\$S 0
Flete + gastos (18%)		U\$S 25,00		U\$S 213	Flete	0%			U\$S 0
TOTAL				U\$S 313	TOTAL				U\$S 0
COSTO TOTAL					COSTO U\$S/HA				
				U\$S 788					U\$S 741
INGRESO TOTAL					INGRESO U\$S/HA				
	Px MAIZ		U\$S 135,00	U\$S 1.148	185	U\$S		21.900,00	U\$S 1.085
Margen Bruto Maíz					Margen Bruto Trébol				
				U\$S 359					U\$S 344

MB Acumulado (1 y 2 año de rotación)

MB ACUMULADO U\$S 822

MB ACUMULADO U\$S 873

Es de destacar la importancia fundamental que tiene la implantación de pasturas a bajo costo, producto de la asociación de especies, como es el caso del trigo con el trébol rojo. Desde el punto de vista económico, bajar el riesgo de la inversión no solamente permite administrar el recurso con mayor flexibilidad sino que también se logra su amortización en menor tiempo.

De manera gráfica, se presentan en la figura 1, los resultados comparados en margen bruto y en el retorno sobre la inversión realizada en ambos planteos del uso del suelo.

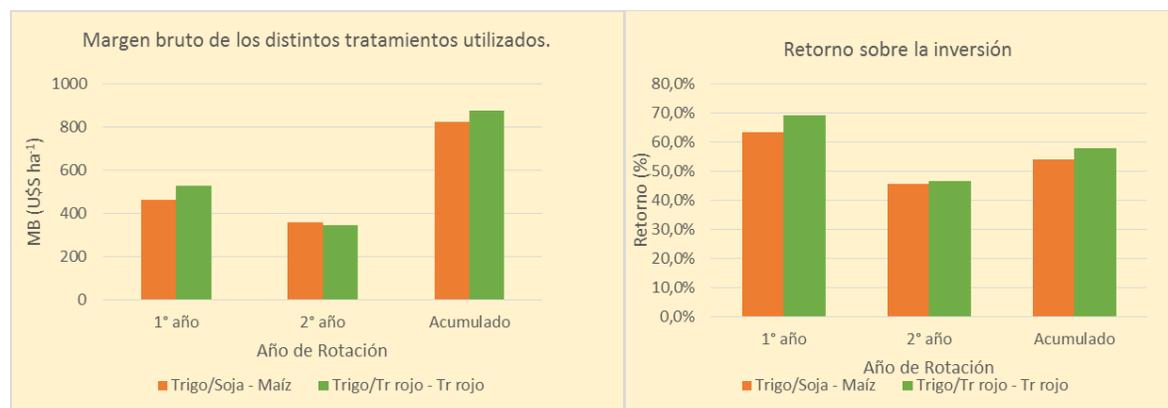


Figura 1: Representación gráfica de MB y ROI de la secuencia de cultivos presentados con una duración de dos años en el sistema convencional y en la TAE 3.

Los ROI obtenidos por la TAE 3 fueron 68.9%, 46.5% y 57.9% para el primer año, el segundo año y acumulado respectivamente. En todos los casos fueron superiores a los obtenidos por el sistema convencional, 63.2%, 45.6% y 54% respectivamente.

Debe tenerse en cuenta que el trébol rojo, cumple varias funciones: aporte de N al sistema a través de la fijación biológica, es soporte de la producción ganadera como también debe lograr cobertura permanente del suelo para impedir el desarrollo de malezas y sus propágulos, para lo cual resulta necesario no sobrepastorear el trébol en ningún momento. Adicionalmente en el aspecto financiero, estas pasturas utilizadas con pastoreos intensivos (alta carga instantánea), permitieron reemplazar el silo de maíz como recurso alimenticio, con alto impacto en la empresa, en la reducción de costos del alimento producido para los animales.

Durante el engorde de los animales, se da como suplemento maíz entero con concentrado proteico con 40 % proteína bruta. Se les suministra a los animales como autoconsumo en la misma parcela de pastoreo. De este modo se busca distribuir el bosteo y la orina de los animales de la manera más uniforme posible dentro de la parcela. Desde una visión agroecológica, sería ideal que de necesitar la suplementación con granos, es aconsejable generarlos en el propio sistema y buscar reemplazar el concentrado proteico con un grano realizado en el campo (podría ser soja, arveja u otro). La ventaja del pastoreo directo del trébol rojo con suplementación (reciclado de nutrientes, bosteos, fijación biológica de N, etc), se van a ver reflejados en los cultivos siguientes de la rotación, porque además se fortalece la actividad biológica de los suelos.

Los verdeos de verano son complementarios en la cadena forrajera. El sorgo es un recurso muy utilizado y su siembra, en la mayoría de las veces, se realiza con soja como cultivo acompañante y se aprovechan como diferidos. La recría de los terneros destetados se realizó en sorgo usado en grano pastoso. Esta actividad generó 20 kg/cabeza de aumento del peso vivo. Entraron al sorgo terneros con 250 kg de peso/cabeza y luego de 45 días de recría pesaron 270 kg/cabeza. Se utilizaron 4 hectáreas de sorgo para criar 111 terneros, generando 555 kg de peso vivo por ha. Aquí también se utilizó el sistema PRV. Luego de la recría estos terneros, entran a los lotes de engorde y terminación. En la Tabla 3 se presenta el resultado que tuvo la utilización de sorgo blanco, mediante pastoreo directo con los terneros expresado en U\$\$/ha y en \$/ha.

Tabla 3: Presentación y comparación de MB de la utilización de sorgo blanco utilizado.

Cultivo: SORGO BLANCO				
Superficie				
LABORES	COSTO/ha	CANTIDAD	TOTAL U\$\$/HA	TOTAL \$/HA
Disco	U\$S 126,31	1	U\$S 126,31	4799,8
Siembra Directa	U\$S 47,37	1	U\$S 47,37	1799,9
Total labores			U\$S 173,68	\$ 6.599,69
INSUMOS	\$/UNIDAD	CANTIDAD		\$/ha
Semilla	U\$S 80,00	0,4	U\$S 32,00	1216
Fertilizante fosforado	U\$S 0,52	100	U\$S 52,00	1976
Total insumos			U\$S 84,00	\$ 3.192,00
TOTAL COSTOS/HA			U\$S 257,68	\$ 9.791,69
		HAS		Precio carne
INGRESOS		4	U\$S 1,76	\$ 67,00
Terneros	111			
Kg/cab entrada	250			
Kg/Cab Salida	270			
Aumento peso/Cab	20			
Kg Carne Prod.	2220			
Kg carne /ha	555			
TOTAL INGRESOS/HA			U\$S 976,80	\$ 37.185,00
TOTAL MB SORGO/HA			U\$S 719,12	\$ 27.393,31

Los datos demuestran y confirman la hipótesis de trabajo que aplicó el productor, es posible promover y obtener producciones económicamente viables y ambientalmente sostenibles en sistemas extensivos. Para esto es necesario optar por producciones diversificadas, integradas, más intensivas en mano de obra y aplicar tecnologías de procesos en lugar de tecnologías de insumos. Es importante remarcar que la planificación, el ingenio y la voluntad son componentes importantes para poder llevar la producción agroecológica con mayor éxito.

La agroecología permitió fortalecer los procesos naturales, estabilizar costos y rendimientos, disminuyendo el riesgo para el productor y brindándole tranquilidad durante el proceso productivo.

Anexo: Fotos del Establecimiento San Ignacio.



Foto 1: Vista de la pastura de trébol rojo lograda, usada como cultivo acompañante del trigo.



Figura 2: Trigo con trébol como cultivo acompañante.



Figura 3: Equipo de trabajo en sorgo sembrado con soja.



Figura 4: PRV como herramienta fundamental de manejo del pastoreo.



Figura 5: Vista del trébol rojo en el trigo.

Bibliografía

Altieri MA y CI Nicholls. 2000. Agroecología: Teoría y práctica para una agricultura sustentable. Primera edición. Serie de textos básicos para la formación ambiental. PNUMA. Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe. México D.F. México. 250 pp.

Martín Zamora, Agustín Barbera, Natalia Carrasco y Micaela Malaspina. 2017 Agroecología a gran escala: Productividad, costos directos y márgenes comparadas con un modelo de agricultura industrial en el centro – sur de Buenos Aires, Argentina.