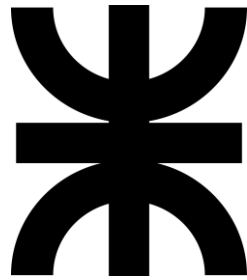


ELIO ARIEL GROSS

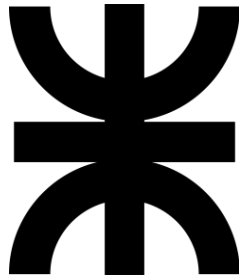


UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
Facultad Regional Reconquista

**COMPARATIVA ECONÓMICO-PRODUCTIVA ENTRE LA APLICACIÓN DE
AGRICULTURA REGENERATIVA Y UN MODELO DE EXPLOTACIÓN
CONVENCIONAL**

Reconquista, 2023

ELIO ARIEL GROSS



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
Facultad Regional Reconquista

**COMPARATIVA ECONÓMICA-PRODUCTIVA ENTRE LA APLICACIÓN DE
AGRICULTURA REGENERATIVA Y UN MODELO DE EXPLOTACIÓN
CONVENCIONAL**

Proyecto Final presentado en cumplimiento de las
exigencias de la Carrera Licenciatura en Administración
Rural de la Facultad Regional Reconquista.

Docente: Mg. Ing. Gabriel Colman
Asesor/es: Ing. Saúl Agretti
CP. Adriana Stechina

Reconquista, 2023



AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento especial a mi madre, Yanina, por su amor y su apoyo a lo largo de toda mi vida. A mis hermanos, Aixa, Dylan, Sophie, Seyhan e Isabel por motivarme a mejorar, para como hermano mayor tratar de ser el mejor ejemplo posible. A mi abuela, Bitá, por estar en todo momento conmigo.

A mis amigos, con quienes comparto cada día, siempre presentes en todos mis momentos.

A mi compañera Nahomi, que desde el primer día me apoyó incondicionalmente para que pueda lograr todos mis objetivos.

Al Ingeniero Saúl Agretti y la Contadora Pública Adriana Stechina, quienes además de colaborar en mi formación como profesional accedieron a guiarme en el proyecto final de carrera.

Al productor Raúl Massat y su esposa Raquel Buseghin, quienes cálidamente y en un acto desinteresado me abrieron las puertas de su establecimiento para que recolectara toda la información necesaria para el desarrollo del proyecto.

A María Virginia Ramoa, trabajadora de INTA Reconquista quien de buena fe colaboró en el proyecto cuando lo solicité.

Por último, pero no menos importante, a la Universidad Tecnológica Nacional y sus profesionales dedicados a la educación, quienes pusieron todo de sí para mi formación como profesional y persona en la sociedad.



RESUMEN

La agricultura es un proceso que a lo largo de la historia ha pasado por sucesivos cambios, siempre en pos de asegurar la mayor cantidad de producción posible con una mínima utilización de recursos.

Con el paso del tiempo se desarrollan nuevos productos que solucionan problemáticas como las malezas, plagas, hongos, adversidades climáticas o simplemente actúan como potenciadores en el crecimiento de la plantación. A largo plazo estos productos presentan adversidades crecientes en nuestros suelos.

En este proyecto se demuestra la posibilidad de reemplazar, en la mayor medida posible, productos químicos por productos agroecológicos, es decir, insumos que no generen un impacto tan grande en el ambiente y ayuden a la biodiversidad en los suelos.

El principal objetivo del proyecto es establecer una comparativa económico-productiva entre un modelo productivo convencional y una alternativa agroecológica hipotética, en una pequeña explotación familiar del norte de Santa Fe.

En el proyecto se emplea una metodología teórica práctica aplicada al estudio de una pequeña producción hortícola. En el análisis del modelo productivo se implementa una estrategia en el que la agricultura regenerativa es aplicada en su máxima medida posible.

De esta manera se espera una reducción de costos de producción, de insumos químicos aplicados y que la rentabilidad de la producción no decaiga notoriamente.

Finalmente, el proyecto obtiene resultados satisfactorios desde el punto de vista del mejoramiento del medio ambiente, de los costos, la efectividad de los procesos y las ganancias obtenidas por el productor.

Palabras clave: Agroecología, agricultura regenerativa, agroquímicos, rentabilidad.



ÍNDICE

Contenido	
AGRADECIMIENTO.....	2
RESUMEN	3
ÍNDICE	4
INTRODUCCIÓN	6
OBJETIVO GENERAL	8
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
CAPÍTULO 1: DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y LA PRODUCCIÓN.....	9
1.1 – Ubicación geográfica y área productiva del campo	9
1.2 – Producción realizada	10
1.3 – Insumos utilizados	13
1.4 – Detalles de producción.....	15
CAPÍTULO 2: FUNDAMENTACIÓN Y PROPUESTAS PARA LA TRANSICIÓN A MODELO AGROECOLÓGICO.....	16
2.1 – Ciclo biológico del suelo.....	16
2.2 – Modo en que la agricultura regenerativa afecta al ciclo biológico del suelo	17
2.3 – Estrategia de aplicación de la agricultura regenerativa.....	18
2.4 – Planeamiento del modelo agroecológico hipotético para la comparativa.....	21
CAPÍTULO 3: DESARROLLO DE COSTOS Y RENDIMIENTOS DEL MODELO PRODUCTIVO ORIGINAL Y EL MODELO AGROECOLÓGICO HIPOTÉTICO.....	25
3.1 – Costos del cultivo representativo elegido	25
3.2 – Costos del cultivo representativo en el modelo agroecológico	30



3.3 – Nueva línea de ingreso para el modelo agroecológico: gallinas ponedoras.....	33
CAPÍTULO 4: ÍNDICES COMPARATIVOS	37
4.1 – Análisis de sensibilidad.....	37
4.2 – Rendimiento de indiferencia	38
4.3 – Retorno por peso invertido (ROI).....	40
CONCLUSIÓN.....	43
REFERENCIAS.....	46
ANEXOS.....	48
ANEXO 1	49
ANEXO 2.....	52
ANEXO 3	53



INTRODUCCIÓN

Desde miles de años atrás el ser humano practica actividades agrícolas con la finalidad de obtener una fuente constante y asegurada de alimentación, las épocas avanzan y con ellas nacen nuevos métodos y tecnologías para aumentar la eficiencia en las cosechas.

El avance de la tecnología y los estudios biológicos relacionados al entorno agrícola llevan al desarrollo de complementos que buscan solucionar diversos problemas en el campo. Las plagas, insectos depredadores, sequías, hongos y enfermedades son algunos de los percances para los cuales los insumos que se utilizan a diario ofrecen soluciones, pero, ¿Estos avanzados agroquímicos no presentan ningún efecto adverso por su utilización desmedida?

La respuesta es “sí”. Los insumos químicos aplicados casi por obligación a la producción de alimentos presentan varios efectos adversos.

Algunos de los más notorios son la reducción de poblaciones de insectos terrestres, eutrofización de masas de agua dulce por exceso de nutrientes inorgánicos como nitrógeno y fósforo, pérdida de biodiversidad de microorganismos en la tierra, aumento de emisiones de gases de efecto invernadero por el transporte de los insumos entre aviones y barcos, entre otros¹.

Pero lo anteriormente mencionado no es lo más alarmante, cada año los insumos agrícolas parecen perder eficiencia en su funcionamiento. Se ha observado en plaguicidas, por ejemplo, que las malezas e insectos se vuelven resistentes a los fitosanitarios, lo que ocasiona que se necesiten mayores dosis aplicadas para un funcionamiento cada vez menor.

Entonces, si los agroquímicos generan una pérdida de biodiversidad en la tierra, generan contaminación en el aire mediante su traslado, dejan residuos en las masas de agua y pierden

¹ https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/34463/JSUNEPPF_Sp.pdf. ONU, programa para el medio ambiente. “Efectos de plaguicidas y fertilizantes sobre el medioambiente y la salud y forma de reducirlos”. 2022. (Fecha de entrada 28/11/23).



eficiencia por su uso continuo. Lo más lógico sería buscar una alternativa que no cause tantos efectos negativos.

De la necesidad anteriormente mencionada es que surge el núcleo de este proyecto, el cual tiene como objetivo principal la comparación de un modelo productivo convencional en contraposición a uno agroecológico, para demostrar si es rentable una opción que comprometa menos al medio ambiente.

Es de suma necesidad, además, hacer énfasis en la demostración de una rentabilidad económica existente dentro del modelo agroecológico, puesto que, si bien es importante reducir el impacto ambiental, es igual de importante para el productor no tener pérdidas monetarias con la producción.

Entonces, una vez sabiendo los objetivos del proyecto, queda definir el camino mediante el cual se buscará la obtención de resultados, el cual será la proyección de un modelo agroecológico en las bases de un modelo convencional real.

Por supuesto, en los cultivos hortícolas, es usual que algunas plantaciones tengan dos o tres ciclos en el mismo año, por lo que el trabajo hace énfasis en el ciclo que transcurre durante las visitas al campo (temporada de finales de invierno a primavera).

Finalmente, como hipótesis previa al proceso de investigación, se puede suponer que un cambio tan grande como el pasaje a un modelo agroecológico producirá una baja en los rindes por hectárea, pero también sería lógico suponer una reducción de costos notable en la misma.



OBJETIVO GENERAL

Comparar resultados económicos, de procesos y de producción entre una hipotética aplicación de agricultura regenerativa a un campo de la zona y el modelo de producción extensiva convencional.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Reducir el uso de agroquímicos, costos de producción y el impacto ambiental de la actividad.

Registrar la bonificación en rentabilidad otorgada por la agricultura regenerativa.



CAPÍTULO 1: DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y LA PRODUCCIÓN

1.1 – Ubicación geográfica y área productiva del campo

El campo seleccionado es el de una familia de productores, quienes realizan en el mismo actividades hortícolas desde hace poco más de dos décadas.

El terreno se ubica en la comuna de Guadalupe Norte, provincia de Santa Fe. Más precisamente sobre la ruta nacional N°11 en el km 817. Como referencia, se encuentra a dos kilómetros al norte de Guadalupe Norte, saliendo del pueblo, en las coordenadas geográficas -28.926109, -59.559019.

El área productiva se encuentra repartida en dos partes, de las cuales la ruta nacional N°11 es la línea divisoria.

Hacia el lado oeste de la ruta se encuentra la casa del productor junto a un área de cultivo de aproximadamente dos hectáreas. Del lado este del camino se encuentra un cobertizo para el almacenamiento de materiales y herramientas además de la otra parte del área productiva, de aproximadamente tres hectáreas.

La figura 1.1 a continuación muestra el área descrita de forma aérea.



-Figura 1.1: Ubicación geográfica del lote descrito. Fuente: Google Earth.²

² Fotografía aérea de las coordenadas -28.926109, -59.559019, Guadalupe Norte, Santa Fe.



1.2 – Producción realizada

El campo produce durante todo el año, no presenta una rotación en cuanto a los cultivos y cuando alguno está fuera de temporada es reemplazado con un aumento de otra plantación.

Debido a las variantes de producción por temporada, los rendimientos se presentarán en sus cantidades anuales, así como los insumos utilizados del campo, para demostrar el impacto a gran escala de los gastos sobre la producción.

Las cinco hectáreas del campo se presentan como “Lote 1, 2, 3, 4 y 5” respectivamente y cada uno contiene una combinación de plantaciones distintas según su ubicación.

En el “Lote 1”, es la superficie ubicada hacia el este, se encuentra plantada la mayor parte del año cebolla de verdeo, perejil y ajo.

El “Lote 2”, consiguiente al primero del lado este de la ruta, tiene plantado zapallo brasilero, remolacha, cebolla de verdeo y achicoria.

Del lado oeste de la ruta, la superficie más cercana es el “Lote 3” en el que se encuentran plantadas la rúcula, la achicoria y lechuga mantecosa.

El “Lote 4” es el intermedio del lado oeste de la ruta, la única plantación presente en él es la lechuga, aunque divide en 3 variedades distintas, repollada, mantecosa y crespa, teniendo esta última 2 variedades más, Sicilia e Isabela.

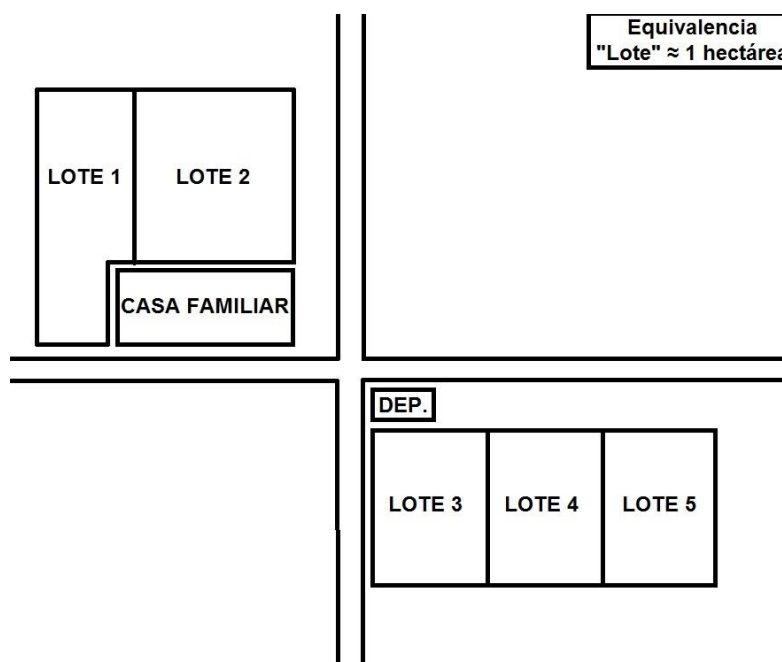
Por último, más alejado al oeste está el “Lote 5” el cual es mitad lechuga mantecosa y mitad espinaca, siendo estos cultivos los más vendidos del productor.

Para las especificaciones de plantación, así como los rindes de la zona se consultó al propietario, quien no pudo asegurar los valores exactos por una falta de control preciso. Por lo tanto, los valores de rindes y semillas o plantines utilizados son aproximados según el conteo del productor.



Debido a que se conocen los rindes, insumos utilizados y metodología de trabajo del campo, se calcularon los ciclos anuales y de ese modo se obtuvo los rindes y consumos por año.

La siguiente imagen es un diseño de la división en lotes del campo.



-Figura 1.2: División de los lotes anteriormente descritos. Fuente: elaboración propia.

- Cebolla de verdeo: Sembrada en parte del lote 1 y lote 2, se utilizan un aproximado de 7,5 kg de semilla en una producción de 15 plantaciones por metro, en hileras separadas a 0,3 metros. Su rendimiento anual es de aproximadamente 54000 kg. El uso anual de semillas es de 40kg
- Perejil: Sembrado en el lote 1, se utilizan aproximadamente 3 kg de semilla en una producción de 10 plantaciones por metro, en hileras separadas a 0,15 metros. Su rendimiento anual es de 1875 kg. El uso anual de semillas es de 36 kg.
- Ajo: Sembrado en parte del lote 1, se utilizan 250 kilogramos de semilla en una producción de 6 plantaciones por metro, en hileras separadas a 0,6 metros. Su rendimiento anual es de 4000 kg. El uso anual de semillas es de 2000 kg.



-
- Achicoria: Sembrada en el lote 2 y parte del lote 3, se utilizan aproximadamente 46500 plantines en una producción de 4 plantas por metro, en hileras separadas a 0,7 metros. Su rendimiento anual es de 63000 kg. Se utilizan 480000 plantines anualmente.
 - Lechuga repollada: Sembrada en lote 4, se utilizan 17500 plantines en una producción de 5 plantas por metro, en hileras separadas a 0,75 metros. Su rendimiento anual es de 36000 kg. Utilizan 318000 plantines por año.
 - Lechuga mantecosa: Es uno de los dos cultivos representativos del productor, su volumen de ventas hace que esté presente en lote 3, lote 4 y al menos 50% del lote 5. Se utilizan aproximadamente 950000 plantines por año en una producción de 5 plantas por metro, en hileras separadas a 0,75 metros. Su rendimiento anual es de 105000 kg.
 - Lechuga crespa: Sembrada el lote 4, se utilizan aproximadamente 212000 plantines al año en una producción de 5 plantas por metro, en hileras separadas a 0,75 metros. Su rendimiento es de 20000 kg al año.
 - Espinaca: Es el segundo cultivo representativo del productor, sembrado en el 50% del lote 5. Se utilizan de forma anual 265000 plantines en una producción de 5 plantas por metro, en hileras separadas a 0,75 metros. Su rendimiento anual es de 37500 kg.
 - Remolacha: Sembrada en parte del lote 2, se usan 2,5 kilogramos de semilla en una producción de 5 plantaciones por metro, en hileras separadas a 0,37 metros. Su rendimiento anual es de 13500 kg. Con uso anual de 27 kg de semilla.
 - Rúcula: Sembrada en lote 3, se utilizan 3,5 kilogramos de semilla en una producción de 5 plantaciones por metro, en hileras separadas a 0,7 metros. Su rendimiento al año es de 48000 kg usando 80 kg de semilla.
 - Zapallo: De tipo “brasileño”, se siembra en lote 2, se utilizan aproximadamente 250 gramos de semilla plantadas a 1,5 metros de distancia entre sí y en hileras separadas a 1,5 metros. Su rendimiento anual es de 15000 kg.



1.3 – Insumos utilizados

El productor utiliza varios insumos de distinto tipo, todos juegan un papel esencial para el ciclo productivo y en su totalidad son adquiridos de terceros. Las cantidades aplicadas pueden variar según el tipo de situación o época del año, aunque no suelen diferir en gran cantidad del standard de la zona.

Para la fertilización del campo el productor utiliza “Triple 15”, un fertilizante mineral comercial utilizado generalmente para floraciones, árboles frutales y huertas, entre otros, se utiliza también urea, un fertilizante granulado rico en nitrógeno y barrido de gallinero, que se adquiere de vecinos de la zona.

- Triple 15: El Triple 15 recibe su nombre de su composición, siendo la misma 15% nitrógeno, 15% fósforo y 15% potasio. Se realizan 2 aplicaciones por campaña, de aproximadamente 120 kg/ha. La primera 15 días antes de plantar y la segunda 30 días antes de cosechar. Esto hace que al año se utilicen 4800 kg del insumo.
- Urea: La urea aporta una gran cantidad de nitrógeno a las plantas, esencial para el desarrollo de estas. Se utiliza en una proporción de 100 kg/ha previo a la plantación. Por año se utilizan 2000 kg.
- Barrido de gallinero: El barrido de gallinero es un fertilizante natural proveniente de los desechos de las gallinas. Se adquiere de productores de la zona 2 veces al año y aporta nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio y azufre al suelo, entre otros micronutrientes. Se utilizan 15 tn repartidas entre las hectáreas del campo. Por año hace a la increíble cantidad de 30 tn.

El productor también manifestó la necesidad de la utilización de fungicidas, sobre todo por la aparición de un brote de oídio, un hongo blanquecino que ataca las hojas de las verduras.



Para combatir el oídio, entre otros hongos, se utiliza Systhane, un fungicida sistémico que funciona tanto preventivamente como curativamente y Tacora 43, fungicida con las mismas funciones que Systhane pero que actúa en de otros tipos de hongos.

- Systhane: El Systhane se aplica una vez ya brotados los plantines, con la finalidad de prevenir principalmente el oídio, a razón de 1,5 litros/ha. En caso de necesitar curar, la ración aumenta un poco más. Anualmente se usan 12 litros.
- Tacora 43: El fungicida Tacora tiene dos aplicaciones meramente preventivas, la primera al emerger los primeros plantines y la segunda unos 15 días antes de cosechar. Anualmente se utilizan 60 litros.

Las malezas también son un problema al que el productor debe enfrentarse a diario, puesto que la existencia de estas significa una competencia contra los cultivos por la luz solar, el agua y los nutrientes.

Para lidiar con las malezas el productor utiliza principalmente dos productos químicos, el herbicida Roundup y un herbicida más de la marca Falcrop cuyo activo principal es Pendimetalina.

- Roundup: El Roundup es un herbicida a base de glifosato usado para el control de malezas ya emergidas, se compra a terceros y se utiliza en dosis única a razón de 2 litros/ha. Al año el consumo es de 40 litros.
- Pendimetalina: En este caso la Pendimetalina utilizada es la de la marca Falcrop, su uso es anterior a que emerjan las malezas y se utiliza en una única dosis de 2,5 litros/ha antes de la siembra, lo que hace 50 litros de uso anual.

Por último, para finalizar el listado de insumos utilizados, el productor hace uso de insecticidas, en este caso de Imidacloprid de la marca Atanor. Lo que se busca al utilizar un insecticida es, principalmente, combatir plagas como pulgones, mosca blanca, orugas, trips, etc.



- Imidacloprid: El insecticida Imidacloprid está compuesto principalmente del activo el cual le da nombre. Se utilizan dos aplicaciones por ciclo, siendo la primera a la semana de haber brotado los plantines, y la segunda 15 días antes de la cosecha. Se utiliza a razón de 1,5 litros/ha. El consumo anual es de 90 litros.

1.4 – Detalles de producción

Como datos adicionales para la producción en el campo, se le consultó al productor por detalles como su sistema de riego, sistema eléctrico, personal que trabaja en el campo y preparación de la tierra pre-cultivo.

El productor cuenta con siete trabajadores a su cargo, que realizan labores de plantación, mantenimiento y cosecha. Todos son empleados durante todo el año.

El campo cuenta con un sistema de riego semi-automatizado, donde una bomba sumergible de 2hp realiza la extracción de agua que circula por un sistema de cañerías finas realizadas por el productor.

Las mangueras van hacia estacas con un aspersor de riego circular, el motivo por el que se clasifica a este sistema como “semi-automatizado” es debido a que el movimiento de las estacas para abarcar toda el área está a cargo de los trabajadores.

El encendido y apagado de la bomba sumergible es programable mediante un panel eléctrico conectado al pilar de la misma casa, siendo el encendido y apagado programados en distintos horarios según la estación del año.

Por otro lado, para la preparación de la tierra pre-cultivos se le paga a un vecino del campo por un servicio de arado de la tierra con una rastra de discos.



CAPÍTULO 2: FUNDAMENTACIÓN Y PROPUESTAS PARA LA TRANSICIÓN A MODELO AGROECOLÓGICO

La transición de un modelo horticultor convencional como el de este caso hacia uno orientado a la agroecología es un proceso que podría tomar incluso hasta años, dependiendo del grado de sustentabilidad al que se quiera llegar.³

La agroecología demuestra incontables métodos graduales de aplicación al campo para lograr productos que no solo sean rentables para el productor, sino también beneficiosos para el suelo, el ambiente y la calidad de vida humana.

Pero, para ir de menos a más en la aplicación de medidas agroecológicas, es necesario el conocimiento de varios conceptos y teorías básicas. El funcionamiento de los suelos, su composición, los sustitutos más aptos para los insumos y las técnicas de cultivo sustentable son algunos de los puntos a redactar.

En parte, la base de estos conceptos conformará el marco teórico sobre el que se cimentarán los cambios propuestos al campo, con la finalidad del cumplimiento tanto de los objetivos específicos, así como del objetivo general propuesto.

2.1 – Ciclo biológico del suelo

El suelo se encuentra compuesto por minerales, materia orgánica, aire, agua y demás organismos que lo habitan.

El componente principal en cuanto a riqueza y fertilidad en el suelo es la materia orgánica, la cual compone el 45% de este y proviene de la descomposición de plantas y animales, aportando un almacenamiento de agua y minerales para las nuevas plantas.⁴

³ Universidad Nacional de Colombia y Fundación para la investigación y desarrollo agrícola (FIDAR) “Actualización profesional en manejo de recursos naturales, agricultura sostenible y pobreza rural”, 2000. Página 97. https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/training_material/docs/Agroecologia.pdf (Fecha de entrada 21/01/24).



Así mismo, el agua y el aire que se encuentran en el suelo juegan un papel fundamental para el desarrollo de las plantas, pues son los componentes que llenarán los poros de la tierra afectando características de esta.

La porosidad de la tierra es el volumen que no está ocupado de forma sólida, y tanto el porcentaje del agua como del aire que se encuentren allí afectan a características de la tierra como la retención de agua, compactación, penetración de las raíces, entre otros.⁵

Los organismos que habitan en la tierra también juegan un papel fundamental en los ciclos biológicos de esta, siendo principalmente los insectos y lombrices que despedazan la materia orgánica para que posteriormente los hongos y bacterias la descompongan liberando nutrientes.

Resumidamente, todos los elementos anteriormente mencionados conforman el ciclo biológico del suelo, el cual es indispensable para asegurar la vitalidad y fertilidad de la tierra, y de todo lo que crezca en ella.

2.2 – Modo en que la agricultura regenerativa afecta al ciclo biológico del suelo

El principal enfoque en donde se integra el modelo de agricultura regenerativa en un campo es el de la búsqueda de mantener una calidad física, química y biológica de los suelos.

El “Manual de prácticas agroecológicas para la producción sustentable” de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba resume el modo en que la agroecología afecta al suelo del campo de la siguiente manera:

⁴ Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura. “*Composición de los suelos*”, 1996. <https://www.fao.org/3/w1309s/w1309s04.htm#:~:text=El%20suelo%20est%C3%A1%20compuesto%20por,de%20temperatura%20y%20el%20viento>. (Fecha de entrada 15/01/24).

⁵ Universidad Nacional de La Plata. “*Porosidad y aireación, densidad real y aparente*”, 2019. https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/42969/mod_resource/content/1/POROSIDAD%20Y%20AIREA%20CION%2026-3-19.pdf#:~:text=Los%20poros%20del%20suelo%20son,de%20una%20capa%20a%20otra. (Fecha de entrada 21/01/24).



“Por cuestiones de recursos naturales del hábitat aparecen las malezas y tras ellas las plagas y patógenos que afectan a los cultivos. De igual manera, aparecen organismos que se alimentan de estas plagas, comúnmente llamados “controladores biológicos”.⁶

La presencia de los controladores biológicos que regulen las poblaciones de plagas es una consecuencia directa de la diversificación que proponen los agroecosistemas, causando un funcionamiento óptimo de los procesos naturales que ocurren bajo la tierra y sobre ella.

Entonces, si se busca una diversificación natural que lleve al correcto funcionamiento de los procesos biológicos del suelo y sus cultivos, sumado a una utilización responsable de los recursos naturales, hay que enfocarse en rediseñar el sistema productivo cotidiano.

Entre los pasos primarios a seguir para la transición a agrosistema y el equilibrio biológico esperado se puede pensar en la reducción de insumos industriales, su reemplazo por insumos orgánicos, la producción misma de los insumos orgánicos para reducir costos y en lo posible agregar resultados económicos positivos para el productor.

2.3 – Estrategia de aplicación de la agricultura regenerativa

Se deben plantear objetivos específicos para cada plazo de tiempo como bases sólidas para diseñar un sistema agroecológico.

Para lograr esas bases se propondrá un esquema de tareas para el llevar a cabo el modelo agroecológico teórico a comparar:

- Labranza manual: el proceso de labranza se realiza sobre el mismo rastrojo de una manera directa, es decir, sin arado, de modo que no se altere la capa superior del suelo y el mismo no sufra degradaciones por parte del sol y otros factores.

⁶ Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba. “Manual de prácticas agroecológicas para la producción sustentable”, 2015. <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/546617/Manual%20de%20pr%C3%A1cticas%20agroecol%C3%B3gicas%20para%20la%20producci%C3%B3n%20sustentable.pdf?sequence=1> (Fecha de entrada 03/02/24, página 14).



-
- Manejo de coberturas: la aplicación de cultivos de cobertura o simplemente el mantener una cobertura de plantas o rastrojo tiene el objetivo de proteger y mejorar la fertilidad del suelo, evitando la evaporación del agua y protegiendo la biodiversidad en el mismo.
 - Utilización de biofertilizantes: como su nombre lo indica, los biofertilizantes son fertilizantes orgánicos que desarrollan el potencial productivo de los suelos sin agredir al ambiente consiguiendo mejorar también la microbiología del suelo.⁷
 - Rotación de cultivos: la rotación de cultivos tiene como finalidad plantar diferentes cultivos en parcelas predefinidas, alternándolos para que los mismos dejen distintos nutrientes en el suelo y no se haga uso excesivo de algún tipo de recurso. Es decir, una optimización de los recursos que deja cada plantación.
 - Integración animal: un sistema agrícola mixto, es decir, agrícola con integración de animales ofrece al agroecosistema una ayuda a la fertilización que además aporta una gran carga de microorganismos beneficiosos para los cultivos y los enemigos naturales de las plagas.⁸ Sumado a eso, un sistema mixto supone también otra línea de ingresos para el productor, sumado a una reducción de costos de fertilizantes para el campo.
 - Reducción de insumos químicos: aunque parezca imposible, con un plan gradual de reemplazos, reducción de dosis e implementación de insumos orgánicos se puede lograr una reducción de costos de producción, evitar desgaste de suelos y una contaminación cruzada por residuos o filtraciones.
 - Barbechos naturales: el barbecho es una técnica de mejoramiento de tierra que consiste en no sembrar la tierra durante un ciclo (barbecho corto) o más (barbecho completo) con

⁷ Comisión Interamericana de Agricultura Orgánica. “*Biofertilizantes, nutriendo cultivos sanos*”, 2006. https://www.ciaorganico.net/documypublic/822_Biofertilizantes- cultivos sanos.pdf (Fecha de entrada 05/02/24).

⁸ VI Congreso de agroecología Latinoamericano 2017. “*Importancia de la integración animal-vegetal en la composición y estructura de la artrópodo-fauna epífita en sistemas extensivos del sudeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina*”, 2017. https://www.researchgate.net/publication/320331980_Importancia_de_la_integracion_animal-vegetal_en_la_composicion_y_estructura_de_la_artrópodo-fauna_epífita_en_sistemas_extensivos_del_sudeste_de_la_provincia_de_Buenos_Aires_Argentina (Fecha de entrada 07/02/24).



la finalidad de que este “descanso productivo” haga que la tierra recupere humedad y materia orgánica para cuando vuelva a cultivarse.

- Creación de pasillos verdes: los “pasillos verdes” o “corredores biológicos” son zonas entre los cultivos que mantienen varias especies de plantas que sirven como zona de refugio y reproducción de los controladores naturales de plagas. Básicamente, distribuyen los controladores biológicos hacia todos los cultivos de modo que regulen también las plagas.⁹

Entonces, a partir de las necesidades y composición del suelo, la metodología de recuperación este y los organismos que lo habitan, se puede decir qué lugar toma la agroecología en dicho sistema.

Se mencionó en el capítulo 2 punto 2.2 cómo la agricultura regenerativa potencia las cualidades mencionadas del suelo y puede potencialmente mejorar la relación costos-producción de estos y se detallaron tareas para llevarlo a cabo.

Ahora, el último paso de este capítulo es detallar el plan de trabajo y qué actividades se llevarán a cabo en el modelo propuesto para el campo estudiado, a continuación, el esquema de la figura 2.1 resume todo lo dicho con anterioridad:

⁹ Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba. “Manual de prácticas agroecológicas para la producción sustentable”, 2015. <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/546617/Manual%20de%20pr%C3%A1cticas%20agroecol%C3%B3gicas%20para%20la%20producci%C3%B3n%20sustentable.pdf?sequence=1> (Fecha de entrada 10/02/24).



-Figura 2.1: Esquema del diseño de un agroecosistema. Fuente: elaboración propia.

2.4 – Planeamiento del modelo agroecológico hipotético para la comparativa

El planteamiento para el modelo hipotético de comparación al campo anteriormente detallado tiene la finalidad de servir como demostración de los resultados de rendimiento y económicos del modelo agroecológico.

La razón tras la elección de un modelo hipotético se debe a que naturalmente llevaría años de trabajo e investigación completar la transición hacia este modelo de trabajo.

Debido a las circunstancias en cuanto al tiempo de investigación se simulará la aplicación de medidas agroecológicas al campo estudiado y se procederá a comparar resultados entre ambos.



El campo hipotético mantendrá la producción del original, es decir, sus cultivos con los que viene trabajando, mantendrá los meses de trabajo en cada uno y mantendrá las hectáreas ocupadas con anterioridad. Los cambios que se le realizarán al mismo son los siguientes:

- Se utilizarán los bioinsumos desarrollados por la biofábrica de la estación experimental de INTA Reconquista¹⁰, los mismos ya están siendo probados hace más de una década y muestran resultados efectivos a la hora de cumplir sus funciones asignadas.

La elección de la utilización de los insumos INTA en lugar de otros de marcas más comerciales es para tener mayor concordancia con la zona del estudio.

- El primer cambio en los insumos será la utilización del biofertilizante “Supermagro” de INTA el cual está compuesto principalmente de estiércol bovino, por lo cual es rico en un 60% de nitrógeno.

El nitrógeno es el punto fuerte de la úrea como fertilizante, por lo cual se reemplazará la compra de úrea del productor con la utilización del biofertilizante.

- Se reemplazará el insecticida “Imidacloprid” utilizado por el productor por una combinación de los insecticidas orgánicos de INTA “Paraíso y ruda” y “Caldo de ceniza”, la utilización de ambos se debe a que cumplen con el control de distintas plagas entre sí.

El insecticida orgánico “Paraíso y ruda” tiene su base en frutos de paraíso y hojas de ruda como componentes principales y cumple con la función de controlar pulgones, arañuelas rojas y gusanos.

¹⁰ Anexo 1: Folletos informativos de la biofábrica de INTA donde se detalla las recetas y especificaciones para la realización de los bioinsumos mencionados.



El insecticida de INTA “Caldo de ceniza” tiene como principal componente cenizas de madera y jabón, cumple con el control de cochinillas, gusanos cogolleros, mosca blanca y pulgones.

- A su vez, como medida complementaria a los insecticidas de origen orgánico, se plantea la elaboración de pasillos verdes alrededor de los cultivos, con plantas y flores regionales, con la finalidad de atraer controladores de plagas biológicos.
- Se pretende disminuir a la mitad de su dosis usual el uso de “Pendimetalina”, por lo tanto, se agrega un trabajador más al campo y se redistribuye el esquema de trabajo de modo que el desmalezamiento sea de una forma más manual.

Si bien esta acción implica un sueldo más a costear para el productor, también se reduce el costo de los herbicidas utilizados.

- Actualmente los fungicidas biológicos no pueden lidiar con todas las amenazas que los fungicidas industriales cubren, por lo que no se tomarán medidas para reemplazar o disminuir la dosis de estos.
- Se agrega como actividad extra al campo la crianza de gallinas ponedoras, de la cual se espera obtener múltiples beneficios como el agregado de un nuevo flujo de ingresos por la venta de huevos y una reducción a la necesidad de compra de barrido de gallinero.

Según estudios realizados y recopilados por la revista de ciencias pecuarias “SciELO”¹¹ una gallina ponedora produce aproximadamente 150 gramos de desechos por día, a este desecho

¹¹ SciELO. “Efecto del residual de estiércol avícola o residual de fertilizante mineral en el rendimiento y la calidad de camelina” (Camelina sativa L. Crantz). 2017. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242017000400353#:~:text=Las%20estimaciones%20de%20excretas%20por,los%20pollos%20de%20carne17. (Fecha de entrada 17/02/24).



se le llama “barrido de gallinero” debido a que no solo está compuesto por las defecaciones de esta, sino también por restos de alimento, plumas, cáscaras de huevo entre otros.

Entonces, si una gallina ponedora produce 150 gramos de barrido de gallinero por día, en un año produciría 57 kg de este, de ese modo, se necesitarían aproximadamente 280 gallinas para generar en un año 15 toneladas de barrido, cantidad que hacen a una compra completa de barrido que realiza el productor.

La adición de gallinas ponedoras como segunda línea de comercio del productor añadiría entonces el ingreso por la venta de huevos y además evitaría una compra completa de 15 toneladas de barrido de gallinero, ya que serían producidos por él.

- Por último, se plantea un sistema de rotación de cultivos dejando un lote en descanso a modo de barbecho para la recuperación del suelo.

Con estas medidas se procederá a la simulación de costos y rendimientos de ambos campos, esperando ver una mejoría en la relación de estas para con el modelo agroecológico.



CAPÍTULO 3: DESARROLLO DE COSTOS Y RENDIMIENTOS DEL MODELO PRODUCTIVO ORIGINAL Y EL MODELO AGROECOLÓGICO HIPOTÉTICO

Con la finalidad de observar en una primera instancia los beneficios obtenidos por el productor con su modelo productivo actual, se recurre a la herramienta del margen bruto por hectárea.

En casos como los del campo estudiado, donde funcionan varias líneas productivas con distintos costos y rendimientos, es necesario establecer un parámetro asertivo para resaltar los principales indicadores económicos de la producción.

Anteriormente se realizó un relevamiento de datos del campo donde se detallaba las distintas producciones, el área que abarcan en las hectáreas trabajadas y el rendimiento de cada una.

Con base a los datos obtenidos se determinó que el parámetro para elegir un producto para su análisis económico sea el cultivo representativo del campo, es decir, es el más producido y comercializado.

3.1 – Costos del cultivo representativo elegido

Se tomó como cultivo representativo del campo la lechuga mantecosa, la cual se distribuye en parte de 3 lotes del campo, abarcando 1 hectárea de producción completa.

Con aproximadamente 1 hectárea de producción, 6 ciclos al año, 53000 platines colocados y un rendimiento de 15000 kg/ha, el productor comercializa más de 100000 kg de lechuga mantecosa al año, siendo este el cultivo más vendido.

Para el relevamiento de costos se tomaron las siguientes consideraciones, de modo que sean lo más aproximados posible a la realidad del productor:

- Los costos son los correspondientes a la fecha del 17 de marzo del año 2024, el valor del dólar oficial es de \$876.



-
- El costo de los insumos es un aproximado al pagado por el productor quien compra en comercios de la zona.
 - El precio de venta en góndola de la lechuga mantecosa para la fecha anteriormente mencionada es de \$2400 el kilo. Aproximadamente 2,73 dólares por kilo.
 - El correspondiente margen bruto está aplicado a la lechuga mantecosa en un ciclo en una hectárea, es decir, un ciclo por su correspondiente superficie abarcada.
 - El margen bruto no contempla impuestos de ningún tipo aplicados sobre los resultados de la actividad.

A continuación, la figura 3.1 muestra la estructura del margen bruto para la lechuga mantecosa del modelo del productor.



CULTIVO: Lechuga mantecosa (1ha)				
COSTOS DE IMPLANTACIÓN Y CUIDADO (\$/ha)				\$ 3.270.094,16
COSTOS DE IMPLANTACIÓN Y CUIDADO (USD/ha) (Valores en dólar oficial de marzo 2024, \$876)				\$ 3.732,98
1 - LABORES				\$ 1.008.159,16
		Cantidad/ha	Costo unitario	\$/ha
Servicio de rastra de discos		1	\$ 40.403,20	\$ 40.403,20
Mano de obra(1)		6	\$ 161.292,66	\$ 967.755,96
2 - COSTOS DIRECTOS DE SERVICIOS				\$ 16.250,00
				\$/ha
Riego (2)				\$ 12.500,00
Reparación y reposición de equipo de riego		(proporcional 30% valor riego)		\$ 3.750,00
3 - INSUMOS				\$ 2.245.685,00
	Dosis/ha	Aplicaciones	Costo unitario	\$/ha
Plantines	53000 uni.	1	\$ 25,00	\$ 1.325.000,00
Triple 15	125kg	2	\$ 222.650,00	\$ 445.300,00
Úrea	100kg	1	\$ 199.640,00	\$ 199.640,00
Barrido de gallinero	1000kg	1	\$ 17.333,00	\$ 17.333,00
Tacora 43	3lts	2	\$ 27.000,00	\$ 54.000,00
Round up	2lts	1	\$ 4.059,00	\$ 4.059,00
Pendimetalina	2,5lts	1	\$ 59.800,00	\$ 59.800,00
Imidacloprid	3lts	2	\$ 70.276,50	\$ 140.553,00
COSTOS DE COSECHA, EMPAQUE Y COMERCIALIZACIÓN (\$/ha)				\$ 12.032,41
COSTOS DE COSECHA, EMPAQUE Y COMERC. (USD/ha) (Valores en dólar oficial de marzo 2024, \$876)				\$ 13,74
	Consumo km/lts	Lts. Combustible	Costo unitario	\$/ha
Combustible y traslados (3)	9,9	7,7	\$ 934,23	\$ 1.438,71
Reparación y mantenimiento (4)		(10% anual al VA)		\$ 5.253,70
Seguros		(Mensual \$26.700)		\$ 5.340,00
INGRESOS (\$/ha)				\$ 3.866.250,00
INGRESOS (USD/ha) (Valores en dólar oficial de marzo 2024, \$876)				\$ 4.413,53
Rendimiento (kg/ha)				15000
Precio (\$/kg) (5)				\$ 257,75
MARGEN BRUTO (\$/ha)				\$ 584.123,43
MARGEN BRUTO (USD/ha) (Valores en dólar oficial de marzo 2024, \$876)				\$ 666,81

-Figura 3.1: Margen bruto de la lechuga mantecosa. Fuente: elaboración propia.



Notas del margen bruto:

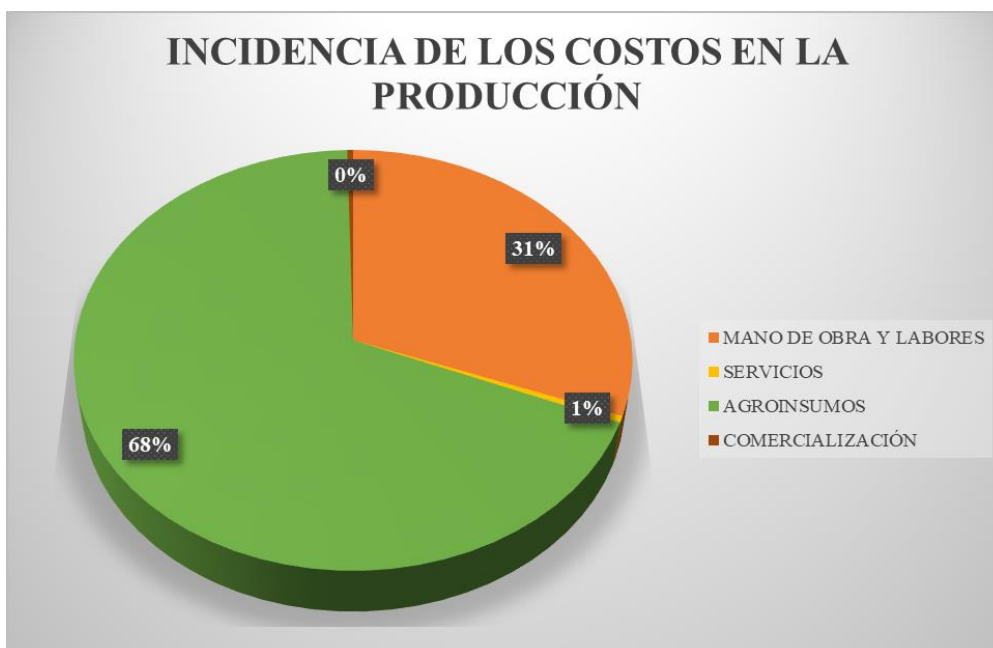
- (1) Mano de obra: Se tomó en cuenta la remuneración del mes de marzo de 2024 para peón rural, según lo establecido por UATRE¹² por un monto de \$425.231,67. Para el cálculo del ítem en margen bruto se tomó dos meses de remuneración más su proporcional por aguinaldo. La elección de tomar dos meses de pago se debe a la duración del ciclo de lechuga analizado (60 días).
- (2) El ítem de riego corresponde al costo proporcional al 50% de la energía eléctrica pagada en el mes de marzo de 2024 por el productor, debido al uso continuo de la bomba sumergible para la extracción de agua. Se agregó además costos estimativos para el reemplazo y refacción de componentes del sistema de riego.
- (3) El costo de traslados a punto de venta fue calculado por el promedio de consumo de combustible del utilitario modelo Ford F-100 modelo 1988 del productor, la distancia recorrida para el reparto de la producción y los litros que necesitaría para hacer el recorrido al precio de marzo de 2024. Además, se calcularon coeficientes de reparación, mantenimiento, y seguros del vehículo.
- (4) El costo de reparación y mantenimiento del vehículo se calculó en base a un 10% anual sobre el valor actual de venta de este (el mismo se estima en \$6.240.000 según vehículos similares en venta).
- (5) El precio de venta es el percibido por el productor, quien estimó que recibe aproximadamente del 12 al 15% del precio de góndola. El precio en góndola de ese momento (marzo de 2024) era de \$2.400/kg aproximadamente.

¹² UATRE, unión argentina de trabajadores rurales y estibadores. <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-42-2024-397889/texto> (Fecha de entrada 27/03/24).



(6) Los ítems que correspondan al consumo del campo completo tales como el costo de riego, combustible para el reparto de la cosecha y costos de reparación fueron divididos proporcionalmente entre los distintos cultivos.

A simple vista se puede observar en la figura 3.2 que, para el ciclo analizado de lechuga mantecosa, el costo más amplio es el de los insumos agroquímicos, seguido por el de la mano de obra.



-Figura 3.2: Incidencia de los costos en la producción. Fuente: elaboración propia.

Sería natural suponer que como en todo proceso productivo, un costo va a ser ampliamente superior a los demás, pero, si se hace una proyección en el plazo de un año, la inversión en agroinsumos llega a números que vale la pena reconsiderar.

La incidencia de los agroinsumos es del 68% sobre el total de los costos para producir, o como se ha visto en el margen bruto, un equivalente a \$2.245.685. En valores dólar para la fecha sería un equivalente a USD 2.563,56.



Proyectado a los seis periodos que la lechuga mantecosa tiene por año, el costo de los agroinsumos asciende, sin contar cálculos inflacionarios, a \$13.474.110, esto sin contar además el resto de los cultivos presentes en el campo del productor. Este monto equivale a USD 15.381,40.

Antes de sacar conclusiones sobre la utilización de los agroinsumos y su impacto en los resultados de la actividad comercial, sería correcto revisar qué resultados se obtienen si hipotéticamente se aplicara el modelo agroecológico propuesto.

Una vez obtenidos los resultados de ambos modelos, se utilizarán indicadores para medir el rendimiento y eficacia de ambos modelos.

3.2 – Costos del cultivo representativo en el modelo agroecológico

Como se mencionó en el segundo capítulo, un modelo agroecológico completo y funcional se consigue mediante la aplicación de medidas amigables con el medioambiente en un lapso que puede llevar años.

La transición de un modelo convencional hacia el planteado por el momento va a verse afectado por las siguientes consideraciones:

- Ciertos agroinsumos se vieron reemplazados o reducidos por bioinsumos tal como se especificó en el capítulo 2.
- El fertilizante “barrido de gallinero” sigue utilizándose, solo que ahora lo produce el productor, el margen de las gallinas ponedoras se especifica más adelante.
- El costo de los bioinsumos se calculó en referencia al costo más alto del ingrediente principal para su preparación, esto debido a que no hay costos de adquisición o fabricación publicados por parte de INTA.
- Se sumó al costo de mano de obra el proporcional a la adición de un empleado más, tal como se sugirió en el capítulo 2, realizando nuevamente el cálculo proporcional al cultivo.



CULTIVO: Lechuga mantecosa mediante agroecología (1ha)				
COSTOS DE IMPLANTACIÓN Y CUIDADO (\$/ha)				\$ 2.730.636,62
COSTOS DE IMPLANTACIÓN Y CUIDADO (USD/ha) (Valores en dólar oficial de marzo 2024, \$876)				\$ 3.117,17
1 - LABORES				\$ 1.129.048,62
		Cantidad/ha	Costo unitario	\$/ha
Mano de obra(1)		7	\$ 161.292,66	\$ 1.129.048,62
2 - COSTOS DIRECTOS DE SERVICIOS				\$ 16.250,00
				\$/ha
Riego				\$ 12.500,00
Reparación y reposición de equipo de riego		(proporcional 30% valor riego)		\$ 3.750,00
3 - INSUMOS				\$ 1.585.338,00
	Dosis/ha	Aplicaciones	Costo unitario	\$/ha
Plantines	53000 uni.	1	\$ 25,00	\$ 1.325.000,00
Tacora 43	3lts	2	\$ 27.000,00	\$ 54.000,00
Pendimetalina	1,25lts	1	\$ 29.900,00	\$ 29.900,00
Biofertilizante supermagro INTA	50lts	2	\$ 7.720,00	\$ 15.440,00
Insecticida paraíso y ruda INTA	10lts	4	\$ 15.510,00	\$ 62.040,00
Insecticida caldo de ceniza INTA	12,5lts	6	\$ 3.437,50	\$ 20.625,00
Paquete variado de semillas	10x10	1	\$ 61.000,00	\$ 61.000,00
Barrido de gallinero prod. propia	1000 kg	1	\$ 17.333,00	\$ 17.333,00
COSTOS DE COSECHA, EMPAQUE Y COMERCIALIZACIÓN (\$/ha)				\$ 17.787,27
COSTOS DE COSECHA, EMPAQUE Y COMERC. (USD/ha) (Valores en dólar oficial de marzo 2024, \$876)				\$ 20,31
	Consumo km/lts	Lts. Combustible	Costo unitario	\$/ha
Combustible y traslados	9,9	7,7	\$ 934,23	\$ 7.193,57
Reparación y mantenimiento		(10% anual al VA)		\$ 5.253,70
Seguros		(Mensual \$26.700)		\$ 5.340,00
INGRESOS (\$/ha)				\$ 3.866.250,00
INGRESOS (USD/ha) (Valores en dólar oficial de marzo 2024, \$876)				\$ 441.352,74
Rendimiento (kg/ha)				15000
Precio (\$/kg)				\$ 257,75
MARGEN BRUTO (\$/ha)				\$ 1.117.826,11
MARGEN BRUTO (USD/ha) (Valores en dólar oficial de marzo 2024, \$876)				\$ 1.276,06

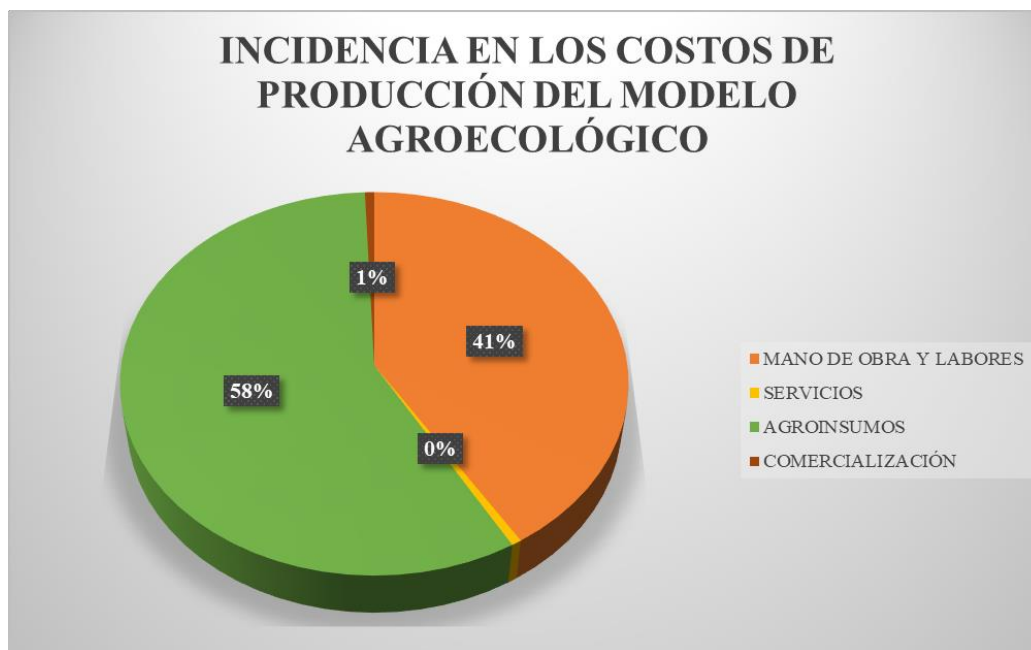
-Figura 3.3: Margen bruto hipotético del modelo agroecológico. Fuente: elaboración propia.



Notas del margen bruto:

- (1) Mano de obra: Se tomó el mismo monto remunerativo del ejemplo original de margen bruto, adhiriendo un empleado más para laboreos manuales, tal como se especificó en el capítulo 2.
- (2) Insumos agroecológicos: Se consultó su costo de venta con personal de la experimental de INTA Reconquista encargado de su fabricación.

La figura 3.4 a continuación muestra como inciden ahora los costos sobre la producción agroecológica.



-Figura 3.4: Incidencia de los costos en el modelo productivo agroecológico. Fuente: elaboración propia.

A simple vista se puede ver una disminución en los costos del productor, pero por sobre eso se observa también la tendencia hacia la igualación de los costos de mano de obra y los insumos.

La principal razón de la igualación de costos es la realización manual de labores específicas para no dañar el suelo y reducir insumos.



Se observa también un resultado final mayor obtenido, el cual era esperado debido a la reducción de la compra de insumos químicos.

3.3 – Nueva línea de ingreso para el modelo agroecológico: gallinas ponedoras

La diversificación¹³ se puede considerar la piedra angular en la formación de un sistema productivo agroecológico.

Diversificar el campo potencia la capacidad productiva del agrosistema, equilibra el ambiente de este y económicamente pasa a ser menos riesgoso, generando más ingresos y empleo en la zona.

Por supuesto, para productores con pequeñas y medianas explotaciones como el de este caso, adaptar o construir la infraestructura para la cría y contención de animales puede significar toda una inversión que afrontar.

Se simuló el monto de la inversión para la infraestructura adaptada a los 280 ejemplares necesarios mencionados en el capítulo 2.

El proceso de costos y los valores de inversión son una adaptación a valores actualizados y cantidades necesarias de otra investigación similar publicada en el repositorio de INTA¹⁴, con fecha de marzo de 2022.

El cuadro original y la tabla de adaptación de valores con respecto al dólar de la fecha y actual pueden verse los anexos que se van a citar al final del trabajo (nº2)¹⁵.

¹³ “Los animales en los sistemas agroecológicos” Roberto García Trujillo, 1996. Página 71. http://doctoradoagroecologia2010.pbworks.com/f/Los+animales+en+los+Sis+Agroecologicos+_libro_.pdf (Fecha de entrada 04/04/24).

¹⁴ “Análisis Económico y Financiero Unidad Productiva Aves Ponedoras Zonas Sur de la Provincia de Santa Cruz a diciembre de 2021” Ricardo Bonil, Hector Haro, Alan Schorr. Repositorio de INTA. https://repositorio.inta.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12123/11375/INTA_CRPatagoniaSur_EEASantaCruz_BONIL_R.N_An%C3%A1lisis_economico_unidades_productivas_aves_Ponedoras.pdf?sequence=1&isAllowed=y (Fecha de entrada 12/04/24).

¹⁵ Anexo 2: Tabla de inversión publicada en la investigación original y adaptación realizada.



La infraestructura valuada contempla: un galpón, un corral de dispersión de 6x6m², equipamiento necesario para la alimentación de las aves, instalación de agua y calefacción, un depósito de insumos, la mano de obra de la construcción y la compra de las aves.

La figura 3.5 a continuación muestra la inversión necesaria para comenzar con la actividad.

INVERSIÓN INICIAL DE LA ACTIVIDAD: GALLINAS PONEDORAS	
DETALLE	PRECIO
GALPÓN 1: Estructura completa	\$ 5.795.623,17
Corral de dispersión 6x6m ²	\$ 61.687,27
Equipamiento (1)	\$ 1.024.863,81
Instalación de agua	\$ 300.235,01
Sistema eléctrico	\$ 212.460,74
Elementos de protección	\$ 25.945,30
Depósito de 30m ²	\$ 2.897.811,58
Mano de obra galpón 1	\$ 3.664.590,50
Mano de obra depósito	\$ 1.832.295,25
Compra de pollitas	\$ 427.018,98
TOTALES	\$ 16.242.531,62
Valores en dólar oficial de marzo 2024, \$876)	\$ 18.541,70

-Figura 3.5: Inversión inicial para las gallinas ponedoras. Fuente: adaptación del material original.

Una vez establecida la inversión necesaria y hallado el método de financiación, el productor puede pasar a la realización del sistema productivo mixto, con el que contará con dos líneas de ingreso paralelas, la de los cultivos y la de la venta de huevos.

Con la recolección de datos de producciones vecinas se puede establecer el margen bruto de la producción paralela de huevos, el mismo se realizará en un período de tiempo de 1 año natural.

La figura 3.6 muestra los márgenes brutos para la actividad de venta de huevos.



ACTIVIDAD: VENTA DE HUEVOS (anual)				
COSTOS DE CUIDADO				\$ 5.033.797,20
COSTOS DE CUIDADO (Valores en dólar oficial de marzo 2024, \$876)				\$ 5.746,34
			Costo mensual	Costo anual
Botiquín de aves			\$ 25.799,06	\$ 309.588,72
Plan sanitario			\$ 3.558,49	\$ 42.701,88
Alimentación (1)			\$ 354.312,00	\$ 4.251.744,00
Elementos de limpieza del corral			\$ 16.013,21	\$ 192.158,52
Viruta de madera			\$ 15.123,59	\$ 181.483,08
Limpieza del corral y recolección de huevos			\$ 4.676,75	\$ 56.121,00
COSTOS DE SERVICIOS				\$ 356.807,64
COSTOS DE SERVICIOS (Valores en dólar oficial de marzo 2024, \$876)				\$ 407,31
			Costo mensual	Costo anual
Luz y agua			\$ 15.500,00	\$ 186.000,00
Calefacción			\$ 14.233,97	\$ 170.807,64
COSTOS DE COSECHA, EMPAQUE Y COMERCIALIZACIÓN				\$ 451.218,24
COSTOS DE COSECHA, EMPAQUE Y COMERC. (Valores en dólar oficial de marzo 2024, \$876)				\$ 515,09
			Costo mensual	Costo anual
Comercialización (envasado)			\$ 29.357,56	\$ 352.290,72
Combustible y traslados			\$ 1.438,71	\$ 17.264,52
Reparación y mantenimiento			\$ 4.378,00	\$ 52.536,00
Seguros			\$ 2.427,25	\$ 29.127,00
INGRESOS (\$/ha)				\$ 7.268.000,00
INGRESOS (\$/ha) (Valores en dólar oficial de marzo 2024, \$876)				\$ 8.296,80
Maples vendidos (unidades de maple x30 huevos)				2336
Precio (por maple)				\$ 3.000,00
Ingreso por producción propia de barrido de gallinero como fertilizante (2)				\$ 260.000,00
MARGEN BRUTO (\$/ha)				\$ 1.426.176,92
MARGEN BRUTO (USD/ha) (Valores en dólar oficial de marzo 2024, \$876)				\$ 1.628,06

-Figura 3.6: Margen bruto de la producción de huevos. Fuente: elaboración propia.



Notas del margen bruto:

- (1) Alimentación: Se calculó en base a una dieta promedio de 150 gramos por día por ave, en base a maíz quebrado y balanceados entre otros.
- (2) Se calculó un porcentaje de postura de 90% para las aves, poniendo un huevo cada 27 horas.
- (3) La mano de obra tomada es exclusivamente para control del corral y tareas de recolección o limpieza, queda a cargo del trabajador añadido en el margen bruto anterior.
- (4) El costo de limpieza y mantenimiento del corral se calculó en base al valor de la hora del trabajador rural según jornal¹⁶ multiplicada por el tiempo estimada de limpieza y mantenimientos realizados en el año.
- (5) Se consideró, además, un ingreso extra como costo de oportunidad por la producción propia de barrido de gallinero, que irá a utilización propia del productor evitando así la compra de este.

Se puede observar el resultado positivo en venta de huevos como actividad secundaria, pero más allá de resultados monetarios es un importante aporte al ecosistema del campo del productor.

Aumenta la biodiversidad del área productiva, ayuda a la producción casera de fertilizantes, produce un ahorro en insumos y le agrega un ingreso extra al productor.

¹⁶UATRE, unión argentina de trabajadores rurales y estibadores.
<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-42-2024-397889/texto> (Fecha de entrada 26/06/24).



CAPÍTULO 4: ÍNDICES COMPARATIVOS

Desde el comienzo del proyecto hasta este punto se realizó una recopilación de datos de distintos tipos, del productor, del funcionamiento de un agroecosistema, de las condiciones económicas de cada uno y de los resultados de los mismos.

Una vez que los datos fueron ordenados y se obtuvieron resultados de sus estudios queda por realizar el último paso para sacar una conclusión: la aplicación de parámetros para compararlos y formar la idea que cierre el proyecto.

4.1 – Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad se utiliza para que el productor tenga una aproximación de la variación de resultados de su producción conforme cambien los valores del rendimiento o del precio.

Los rangos de la variación pueden ser negativos o positivos y ayuda a observar los riesgos de tomar una decisión a la hora de producir en base a los escenarios que puedan presentarse.

La figura 4.1 demuestra los resultados del primer análisis de sensibilidad.

		PRECIO DE VENTA						
		-25%	-10%	-5%	0	5%	10%	25%
RINDE	-25%	-\$ 1.107.360,95	-\$ 672.407,82	-\$ 527.423,45	-\$ 382.439,07	-\$ 237.454,70	-\$ 92.470,32	\$ 342.482,81
	-10%	-\$ 672.407,82	-\$ 150.464,07	\$ 23.517,18	\$ 197.498,43	\$ 371.479,68	\$ 545.460,93	\$ 1.067.404,68
	-5%	-\$ 527.423,45	\$ 23.517,18	\$ 207.164,05	\$ 390.810,93	\$ 574.457,81	\$ 758.104,68	\$ 1.309.045,31
	0	-\$ 382.439,07	\$ 197.498,43	\$ 390.810,93	\$ 584.123,43	\$ 777.435,93	\$ 970.748,43	\$ 1.550.685,93
	5%	-\$ 237.454,70	\$ 371.479,68	\$ 574.457,80	\$ 777.435,93	\$ 980.414,06	\$ 1.183.392,18	\$ 1.792.326,56
	10%	-\$ 92.470,32	\$ 545.460,93	\$ 758.104,68	\$ 970.748,43	\$ 1.183.392,18	\$ 1.396.035,93	\$ 2.033.967,18
	25%	\$ 342.482,81	\$ 1.067.404,68	\$ 1.309.045,31	\$ 1.550.685,93	\$ 1.792.326,56	\$ 2.033.967,18	\$ 2.758.889,06

-Figura 4.1: Análisis de sensibilidad del modelo del productor. Fuente: elaboración propia.

El modelo productivo utilizado es sólido hacia las situaciones donde el rendimiento y los precios de venta se mantienen estables, mientras que se observa que, si por algún motivo el rendimiento decae, el productor puede verse comprometido con pérdidas monetarias.



Entonces, el productor se encuentra en una situación donde necesita realizar la inversión en insumos para poder producir, pero una ligera variación en el rendimiento por cualquier motivo puede dejarlo en una situación difícil para reponer dicha inversión.

Con el modelo de trabajo agroecológico no solo se esperan los beneficios para la tierra y la diversidad mencionados en capítulos anteriores, sino que además se espera que el modelo sea más tolerante a situaciones de desventaja por rendimiento o precio.

Por lo mismo se va a realizar nuevamente el análisis de sensibilidad para observar la diferencia de adaptación del modelo agroecológico a escenarios negativos.

La figura 4.2 muestra los resultados del análisis de sensibilidad del modelo agroecológico.

		PRECIO DE VENTA						
		-25%	-10%	-5%	0	5%	10%	25%
RINDE	-25%	-\$ 573.658,27	-\$ 138.705,14	\$ 6.279,23	\$ 151.263,61	\$ 296.247,99	\$ 441.232,36	\$ 876.185,49
	-10%	-\$ 138.705,14	\$ 383.238,61	\$ 557.219,86	\$ 731.201,11	\$ 905.182,36	\$ 1.079.163,61	\$ 1.601.107,36
	-5%	\$ 6.279,23	\$ 557.219,86	\$ 740.866,73	\$ 924.513,61	\$ 1.108.160,49	\$ 1.291.807,36	\$ 1.842.747,99
	0	\$ 151.263,61	\$ 731.201,11	\$ 924.513,61	\$ 1.117.826,11	\$ 1.311.138,61	\$ 1.504.451,11	\$ 2.084.388,61
	5%	\$ 296.247,99	\$ 905.182,36	\$ 1.108.160,49	\$ 1.311.138,61	\$ 1.514.116,74	\$ 1.717.094,86	\$ 2.326.029,24
	10%	\$ 441.232,36	\$ 1.079.163,61	\$ 1.291.807,36	\$ 1.504.451,11	\$ 1.717.094,86	\$ 1.929.738,61	\$ 2.567.669,86
	25%	\$ 876.185,49	\$ 1.601.107,36	\$ 1.842.747,99	\$ 2.084.388,61	\$ 2.326.029,24	\$ 2.567.669,86	\$ 3.292.591,74

-Figura 4.2: Análisis de sensibilidad del modelo agroecológico propuesto. Fuente: elaboración propia.

El modelo agroecológico parece mostrar una mayor tolerancia hacia los escenarios negativos posibles, sea en una baja de precio o reducción de rendimiento.

Esto otorga al productor una seguridad extra sobre la cobertura de los costos de producción en escenarios imprevistos que puedan afectar a la producción.

4.2 – Rendimiento de indiferencia

El rendimiento de indiferencia es un indicador que muestra la producción por hectárea que cubrirá los costos directos de la producción.



La forma de realizar esta valorización es la de dividir todos los gastos de implantación, cosecha y comercialización por el precio del producto en mercado dando como resultado la cantidad de dicho producto que cubre el costo de la hectárea.

$$\text{Rendimiento de indiferencia} = \frac{\text{Costos directos fijos}}{\text{Precio}}$$

La figura 4.3 revela el resultado del rendimiento de indiferencia del modelo convencional.

MODELO CONVENCIONAL	
COSTOS DIRECTOS	PRECIO DE VENTA
\$ 3.282.126,57	\$ 257,75
Se necesitan 12.885 kg de lechuga mantecosa.	

-Figura 4.3: Rendimiento de indiferencia del modelo del productor. Fuente: elaboración propia.

Siguiendo el esquema de costos planteado en el margen bruto del capítulo anterior para el modelo convencional, se puede observar que para marzo de 2024 el productor necesitaría de 12.885 kg de lechuga mantecosa para cubrir los costos directos de la hectárea.

Con una producción promedio de 15.000 kg mensuales y el precio de venta manteniéndose el productor puede cubrir su inversión y obtener una rentabilidad por el cultivo principal de su plantación.

Así mismo, se espera que para el modelo agroecológico la necesidad productiva sea de menos kg/h, indicio que se viene dando desde los resultados de los márgenes brutos y el análisis de sensibilidad.



La figura 4.4 revela el resultado del rendimiento de indiferencia del modelo agroecológico.

MODELO AGROECOLÓGICO	
COSTOS DIRECTOS	PRECIO DE VENTA
\$ 2.748.423,89	\$ 257,75
Se necesitan 10.566 kg de lechuga mantecosa.	

-Figura 4.4: Rendimiento de indiferencia del modelo agroecológico. Fuente: elaboración propia.

Al tener un monto de inversión menor y mantener el precio de venta, el modelo agroecológico necesita de una cantidad menor de kg de lechuga mantecosa por hectárea para cubrir sus gastos.

La necesidad es de 10.566 kg/ha que comparado al promedio de producción que ronda en 15.000 kg/ha este pasa a ser apenas el 66% de la capacidad productiva posible, es decir, que produciendo dos tercios de lo usual ya cubriría sus costos.

4.3 – Retorno por peso invertido (ROI)

El retorno por peso invertido (ROI por sus siglas en inglés) es un indicador económico a través del cual la empresa puede saber cuánto ganó o perdió a través de sus inversiones.

Con dicho indicador se puede observar que actividades fueron las que dieron mejores resultados y evaluar su continuidad o énfasis por parte del productor.

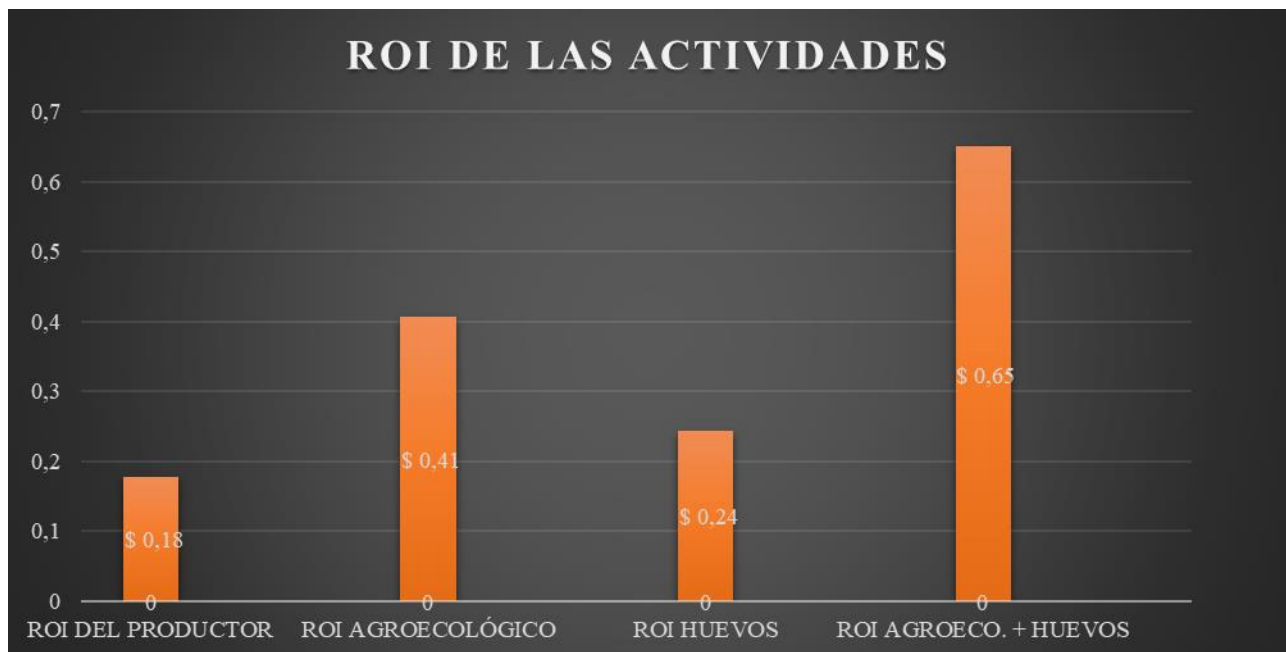
Para su cálculo se utiliza los ingresos totales generados durante la campaña, es decir, los ingresos brutos de las operaciones y los costos directos invertidos en el funcionamiento de dicha actividad. La fórmula es la siguiente:



$$\text{Retorno por peso invertido} = \frac{\text{Retorno} - \text{Inversión}}{\text{Inversión}}$$

Para calcular el ROI de las actividades del productor, se tomó la fórmula en base a cuatro líneas paralelas: el modelo convencional utilizado, el modelo agroecológico, la actividad agregada de venta de huevos y el retorno que obtendría con el campo agroecológico y la venta de huevos.

Los ingresos y la sumatoria de costos directos se tomaron de los márgenes brutos del capítulo anterior. La figura 4.5 muestra el ROI de cada actividad del campo.



-Figura 4.5: Cálculo de ROI de las actividades del campo. Fuente: elaboración propia.

Una vez calculado el retorno por cada peso que se invirtió en las actividades es importante resaltar que el beneficio obtenido por el modelo agroecológico es, en efecto, el doble



que el del modelo convencional. Además, el productor sumó una actividad más con la venta de huevos.

Entonces, la sumatoria de ambos ROI dejan en evidencia que el sistema mixto contribuye no solo desde la obtención de fertilizantes y aumento de la biodiversidad del campo, sino que también hace una notoria diferencia en los beneficios obtenidos.

Finalmente, cabe recordar que el estudio de la estructura de costos, beneficios obtenidos y retorno de inversión de este proyecto está basado solo en el cultivo representativo del campo, por lo que el beneficio en realidad es superior si se tomaran en cuenta todas las producciones.



CONCLUSIÓN

El objetivo del proyecto desde un principio era comparar resultados entre el campo del productor y el modelo que se proponía, para ello debían tomarse en cuenta varios puntos de vista importantes.

Es por ello que, el tiempo y los recursos invertidos en el proyecto fueron claves para sobrellevar el tema de discusión por cada uno de los tópicos mencionados en los capítulos, obteniendo respuestas probadas para cada uno de ellos.

Con el capítulo primero y la visita al campo se pudo observar desde el punto del impacto ambiental la cantidad de agroquímicos a la que están ligadas las producciones agrarias, muchos de los cuales recorren distancias prolongadas hasta llegar al campo del productor.

El hecho de que un herbicida, insecticida o fertilizante recorra amplias distancias hasta llegar a destino refleja un gasto energético que causa una huella ambiental además de encarecer los costos del mismo producto.

Entonces, como primera conclusión, el modelo productivo convencional tiene deficiencias notorias incluso desde antes de la utilización de los agroquímicos, más allá de los ya detallados tras su utilización.

La conclusión obtenida en el capítulo 2 es que, si bien el modelo convencional funciona, es necesario comenzar a estar en sintonía con los procesos biológicos del suelo, los cuales son claves para prolongar la vida de este.

El tercer capítulo abarca los modelos productivos desde el punto de vista de su estructura de costos y el beneficio obtenido tras las ventas.

Se deja ver tras analizar la estructura de costos de ambos modelos que el tipo de cultivo tradicionalista requiere fuertes inversiones antes de la producción, cosa que cualquier productor



en actividad sabe, pero también demuestra la posible reducción de costos empleando políticas agroecológicas.

Un modelo agroecológico requiere una inversión inicial de menor calibre, un hecho que sin duda le es útil al productor. De igual manera, es posible obtener rendimientos más altos conforme se vayan aplicando las medidas propuestas al campo.

La última conclusión del capítulo es sobre la importancia de los modelos mixtos de producción, que agregan líneas de crecimiento económico y colaboran a los bioinsumos para el suelo, generando ingresos pasivos por el costo de oportunidad de la compra de estos.

El cuarto capítulo toma distintos indicadores económicos para probar cosas como la adaptabilidad del modelo en escenarios, necesidad de producción y obtención de ganancias por la misma.

Las conclusiones que dejan los indicadores son varias. La primera es que el modelo agroecológico pareciera tener una mayor adaptabilidad a las condiciones adversas como el cambio de precio o de rendimiento en un período. Así mismo también obliga al productor a producir una menor cantidad de kilos por hectárea para cubrir su inversión y finalmente si la producción alcanza los niveles de rendimiento óptimo el retorno por peso será notoriamente mayor.

En resumen, en una sociedad moderna donde el modelo convencional agrícola avanza hacia maximizar el consumo de agroquímicos el productor debería comenzar a conocer las demás cuestiones que implica su utilización.

El período de cambio de modelo productivo y adaptación puede llevar un buen tiempo, pero conociendo los beneficios que propone y viendo las soluciones a los problemas que nos afectan a todos por igual vale la pena el cambio.

Por el medio ambiente, por procesos productivos más eficaces, por una mayor diversidad biológica, por una producción más al alcance de pequeños productores y por una mejoría de las



economías agropecuarias la agroecología debería abrirse paso como el proyecto de producción del mañana.



REFERENCIAS

1. ONU, programa para el medio ambiente. “Efectos de plaguicidas y fertilizantes sobre el medioambiente y la salud y forma de reducirlos”. 2022. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/34463/JSUNEPPF_Sp.pdf.
2. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura. “Composición de los suelos”, 1996. <https://www.fao.org/3/w1309s/w1309s04.htm#:~:text=E1%20suelo%20est%C3%A1%20compuesto%20por,de%20temperatura%20y%20el%20viento.>
3. Universidad Nacional de Colombia y Fundación para la investigación y desarrollo agrícola (FIDAR) “Actualización profesional en manejo de recursos naturales, agricultura sostenible y pobreza rural”, 2000. https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/training_material/docs/Agroecologia.pdf
4. Universidad Nacional de La Plata. “Porosidad y aireación, densidad real y aparente”, 2019. https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/42969/mod_resource/content/1/POROSIDAD%20Y%20AIREACION%2026-3-19.pdf#:~:text=Los%20poros%20del%20suelo%20son,de%20una%20capa%20a%20otra.
5. Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba. “Manual de prácticas agroecológicas para la producción sustentable”, 2015. <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/546617/Manual%20de%20pr%C3%A1cticas%20agroecol%C3%B3gicas%20para%20la%20producci%C3%B3n%20sustentable.pdf?sequence=1>
6. Comisión Interamericana de Agricultura Orgánica. “Biofertilizantes, nutriendo cultivos sanos”, 2006. https://www.ciaorganico.net/documypublic/822_Biofertilizantes-cultivos_sanos.pdf
7. VI Congreso de agroecología Latinoamericano 2017. “Importancia de la integración animal-vegetal en la composición y estructura de la artropodofauna epífita en sistemas extensivos del sudeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina”, 2017. https://www.researchgate.net/publication/320331980_Importancia_de_la_integracion_animal-vegetal_en_la_composicion_y_estructura_de_la_artropodofauna_epifita_en_sistemas_extensivos_del_sudeste_de_la_provincia_de_Buenos_Aires_Argentina
8. SciELO. “Efecto del residual de estiércol avícola o residual de fertilizante mineral en el rendimiento y la calidad de camelina” (Camelina sativa L. Crantz). 2017. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242017000400353#:~:text=Las%20estimaciones%20de%20excretas%20por,los%20pollo%20de%20carne17.



-
9. Errepar, empresa argentina de servicios de información profesional de las Ciencias Económicas, Jurídicas y Empresariales.
<https://documento.errepar.com/actualidad/trabajo-agrario-incrementos-para-el-mes-de-marzo-2024-20240319181456508>
 10. “*Los animales en los sistemas agroecológicos*” Roberto García Trujillo, 1996. Página 71.
<http://doctoradoagroecologia2010.pbworks.com/f/Los+animales+en+los+Sis+Agroecologicos+libro.pdf>
 11. “*Análisis Económico y Financiero Unidad Productiva Aves Ponedoras Zonas Sur de la Provincia de Santa Cruz a diciembre de 2021*” Ricardo Bonil, Hector Haro, Alan Schorr. Repositorio de INTA.
https://repositorio.inta.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12123/11375/INTA_CRPatagonia_Sur_EEASantaCruz_BONIL_R.N_An%C3%A1lisis_economico_unidades_productivas_aves_Ponedoras.pdf?sequence=1&isAllowed=y



Ministerio de Capital Humano
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista

Proyecto Final
Elio Ariel Gross

ANEXOS



ANEXO 1

CALDO CENIZA

Bioinsecticida

Preparación a base de cenizas de madera y jabón.

ACCIÓN

- Control de cochinillas, gusano cogollero del maíz, mosca blanca y pulgones.

INGREDIENTES

- 5 kilos de cenizas de madera.
- 1/2 kilo de jabón en barra.
- 20 litros de agua.



Jabón en barra



Cenizas de madera



MODO DE PREPARACIÓN

- En un recipiente metálico colocar el agua.
- Agregar la ceniza bien cernida y el jabón rallado o picado.
- Llevar al fuego y revolver constantemente hasta que rompa e hervor.
- Retirar del fuego y dejar enfriar.

APLICACIÓN

- Se lo diluye al 5% (1 litro en 20 litros de agua) y se pulveriza sobre las plantas.
- A este caldo se lo puede aplicar solo o en mezcla con otros caldos minerales como por ejemplo el caldo bordelés, cumpliendo la función de adherente y al mismo tiempo refuerza la bioprotección de los cultivos.



Producto listo para envasar

BIOFÁBRICA



Instituto Nacional de la Agricultura
Familiar, Campesina e Indígena
Delegación Santa Fe



Secretaría de Agricultura,
Ganadería y Pesca



Ministerio de Economía
Argentina

SANTA FE

-Instructivo de la preparación del bioinsecticida "Caldo de ceniza" de INTA Reconquista.



PARAÍSO Y RUDA

Bioinsecticida

Preparación a base de frutos maduros de Paraíso (*Melia azedarach*) y hojas de Ruda (*Ruta graveolens*).

ACCIÓN

Controla pulgones, pollillas, mosca blanca, araña roja y gusanos.

INGREDIENTES

- 500 gramos de frutos maduros de paraíso.
- (en caso de contar solo con frutos verdes y hojas se deberá incrementar la cantidad a utilizar debido a su menor poder insecticida).
- 200 gramos de hojas y tallos de ruda.
- 1 litro de alcohol + 2 litros de agua reposada o agua de lluvia.
- 1/4 barra de jabón blanco.



Flores de paraíso



Frutos de paraíso



Flores de ruda



Hojas de ruda

MODO DE PREPARACIÓN

- Machacar en un mortero o aplastar con martillo los 500 gr de frutos de paraíso. Triturar la ruda con la mano. Colocar todo dentro de una botella con 1 litro de alcohol + 1 litro de agua y dejar macerar durante 72 hs.
- Preparar una solución de jabón blanco disolviendo 1/4 de barra de jabón en 1 litro de agua.
- Filtrar el macerado y mezclar con la solución de jabón blanco.

APLICACIÓN

- Diluir 2 litros del preparado en 20 litros de agua.
- Con 20 litros de la dilución se pueden pulverizar 200 metros cuadrados de cultivos.
- Repetir la aplicación en caso de ser necesario, con intervalos de 5 -7 días.
- El preparado se puede almacenar durante 30 días en recipientes de color oscuro y bien tapados.

Recomendación

El tiempo de carencia para el caso de frutas y hortalizas es de 1 semana (tiempo que debe transcurrir desde el momento de la última aplicación hasta el momento de la cosecha para consumo humano).

BIOFÁBRICA



Secretaría de Agricultura,
Ganadería y Pesca



Ministerio de Economía
Argentina

SANTA FE

-Instructivo de la preparación del bioinsecticida "Paraíso y ruda" de INTA Reconquista.



SUPERMAGRO

Biofertilizante

ACCIÓN

Abono orgánico líquido para nutrir vegetales.

INGREDIENTES

- 40 kg de estiércol bovino fresco.
- 4 kg de tierra de monte (mantillo).
- 3 kg de melaza o azúcar.
- 3 l de leche fresca o suero de leche.
- 1/2 kg de hueso calcinado o cáscara de huevo molidos.
- 5 kg de plantas verdes picadas (preferentemente leguminosas).
- 2 kg de ceniza de madera.



Mezcla de ingredientes

MODO DE PREPARACIÓN

En un tacho de 200 litros, colocar 150 litros de agua y agregar todos los ingredientes revolviendo constantemente. Una vez finalizada la preparación de cierra el tacho herméticamente.

FERMENTACIÓN

- Se coloca una manguera en la tapa para que salgan los gases producidos por la fermentación, se introduce la manguera en una botella con agua para que no entre aire (trampa de agua).
- Se deja reposar entre 30 y 60 días según la época del año. Cuando termina la fermentación, el producto debe quedar de color ámbar, con un olor característico a vinagre.



Fermentación anaeróbica

APLICACIÓN

- Filtrar bien antes de aplicar.
- Diluir entre el 5% al 10% para aplicar sobre las plantas o semillas.



Producto final

Recomendación

- Las aplicaciones foliares se deben realizar en horas tempranas de la mañana o al atardecer.
- Para conservar el preparado, envasar en envases oscuros y guardar en lugares frescos sin exposición al sol.

BIOFÁBRICA



Secretaría de Agricultura,
Ganadería y Pesca



Ministerio de Economía
Argentina

SANTA FE

-Instructivo de la preparación del biofertilizante "Supermagro" de INTA Reconquista.



ANEXO 2

TABLA ORIGINAL		TRASPASO DÓLAR/PESO HOY		
DETALLE	PRECIO	DÓLAR 2021	VALOR HOY	VALOR ADAPTADO
GALPÓN 1: Estructura completa	\$ 474.456,00	\$ 4.410,67	\$ 3.863.748,78	\$ 5.795.623,17
Corral de dispersión 4x4m2	\$ 5.050,00	\$ 46,95	\$ 41.124,85	\$ 61.687,27
Equipamiento (1)	\$ 83.900,00	\$ 779,96	\$ 683.242,54	\$ 1.024.863,81
Instalación de agua	\$ 24.578,60	\$ 228,49	\$ 200.156,68	\$ 300.235,01
Sistema eléctrico	\$ 17.393,00	\$ 161,69	\$ 141.640,49	\$ 212.460,74
Elementos de protección	\$ 2.124,00	\$ 19,75	\$ 17.296,87	\$ 25.945,30
Depósito de 20x20m2	\$ 237.228,00	\$ 2.205,34	\$ 1.931.874,39	\$ 2.897.811,58
Mano de obra galpón 1	\$ 300.000,00	\$ 2.788,88	\$ 2.443.060,33	\$ 3.664.590,50
Mano de obra depósito	\$ 150.000,00	\$ 1.394,44	\$ 1.221.530,17	\$ 1.832.295,25
Compra de pollitas	\$ 34.957,71	\$ 324,98	\$ 284.679,32	\$ 427.018,98
	\$ 1.294.729,60		\$ 10.543.675,09	\$ 16.242.531,62

-Tabla de inversión publicada en la investigación original de INTA sobre la inversión necesaria para un gallinero en 2021 y adaptación realizada.



ANEXO 3







-Fotografías de las distintas producciones del campo donde se realizó el proyecto.