



FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

**Área de Consolidación “Agroecología y Desarrollo
Territorial”**

Trabajo Académico Integral

*SISTEMA DE PRODUCCIÓN EN
TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA EN LA
LOCALIDAD DE ALMAFUERTE,
PROVINCIA DE CÓRDOBA*

Autor / es:

Ayas, Amed Nicolás

Barroso Torres, Agustin

Rinero, Horacio

Tutor:

Ing. Agr. Sanchez, Juan

Año: 2018

INDICE DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS.....	6
RESUMEN	7
1. INTRODUCCIÓN	8
2. OBJETIVOS	10
2.1. Objetivo General:	10
2.2. Objetivos Específicos:.....	10
3. MARCO TEÓRICO.....	11
3.1. Sistema de producción actual: la agricultura convencional.....	11
3.2. El enfoque agroecológico: el camino necesario.....	12
3.3. Agricultura familiar: definiciones y elementos	16
3.4. Seguridad alimentaria: su vínculo con la agricultura familiar.....	17
3.5. Desarrollo Territorial:.....	18
4. METODOLOGÍA.....	19
5. RESULTADO Y DISCUSIÓN	21
5.1. El sistema productivo:.....	21
5.1.1. Agrosistema:.....	24
5.1.1.1. Agroecosistema:.....	25
5.1.1.2. Tecnosistema:	35
5.1.1.3. Sociosistema:.....	36
5.1.2. MODELO ACTUAL DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN	39
5.1.3 ANALISIS ECONÓMICO DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN	40
5.1.4. DIAGNÓSTICO CON METODOLOGÍA DE ANÁLISIS FODA.....	41
5.1.5. ANÁLISIS DE SISTEMA PRODUCTIVO EN BASE A LOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD EN AGROECOLOGÍA.....	42
5.1.6. PROPUESTAS PARA EL SISTEMA PRODUCTIVO	44
5.1.7. REDISEÑO DEL MODELO DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN	52

5.1.8. NUEVO ANALISIS ECONÓMICO DE LA U.P.....	53
5.2. El Territorio.....	54
5.2.1. MAPA DE ACTORES SOCIALES	54
5.3. CONTEXTO PARA EL DESARROLLO RURAL	56
Ley de Agricultura Familiar:.....	58
6. ÉTICA EN LA INTERVENCIÓN PROFESIONAL.....	59
7. CONCLUSIÓN	60
8. BIBLIOGRAFÍA	62
9. ANEXOS	65

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1: Diferencias entre el enfoque productivista y el enfoque agroecológico (Sarandón, 1993, modificado).	15
Tabla 2: Medidas de infiltración.....	29
Tabla 3: Ensayo de Estabilidad Estructural.....	31
Tabla 4: Análisis de actividad heterótrofa total.	32
Tabla 5 Análisis FODA.....	41
Tabla 6: Rotación potencial.....	47
Tabla 7: Rotación Real.....	47
Tabla 8: Cuadro comparativo sistemas de engorde de pollos.	48
Figura 1: Esquema de Metodología. (Barrientos & Bergamín, 1998).	20
Figura 2: Imagen Satelital de la Ubicación del Establecimiento.	22
Figura 3: Vista en Planta de la Unidad Productiva.	22
Figura 4: Croquis de la Unidad Productiva.....	23
Figura 5: Temperaturas Medias Mensuales y Precipitaciones Medias Mensuales.	24
Figura 6: Dirección de la Pendiente en el Establecimiento.....	27
Figura 7: Perfil de elevación del terreno, tomado en el sentido de la pendiente principal.	27
Figura 8: Fotografías del Perfil del Suelo Loma – Media Loma – Bajo (de izquierda a derecha).28	
Figura 9: Superposición de estratos de limo y arcilla como resultado de la erosión en el bajo. 29	
Figura 10: Fotografías de infiltración en Loma – Media Loma – Bajo (de izquierda a derecha). 30	
Figura 11: Ensayo de Estabilidad Estructural.	30
Figura 12: Análisis de actividad heterótrofa total.....	33
Figura 13: Estado de las pasturas polifíticas al momento de la toma de muestras.....	34
Figura 14: Modelo Actual del Sistema de Producción.	39
Figura 15: Diagrama de Red.	43
Figura 16: Esquema Rotación Potencial.....	46

Figura 17: Esquema Rotación Real.....	47
Figura 18: Gallinero móvil del establecimiento El Mate (Adelia María).	49
Figura 19: Faenador Móvil.	51
Figura 20: Modelo Potencial del Sistema de Producción.....	52
Figura 21: Mapa de Actores Sociales.	55

AGRADECIMIENTOS

Nuestros agradecimientos a los docentes del Área de Consolidación de Agroecología y Desarrollo Territorial por transmitirnos sus conocimientos y vocación para realizar una agricultura más sustentable, por las herramientas que nos brindaron, por su predisposición y generosidad en todo momento, contribuyendo a nuestra formación como futuros profesionales.

Un agradecimiento especial a nuestro tutor, Juan Vicente Sanchez, por guiarnos, orientar nuestras dudas y acompañarnos en el proceso de análisis e investigación de la unidad productiva en estudio, además de guiarnos en la elaboración del Trabajo Académico Integrador (TAI). También a Guillermo Ferrer por su motivación al iniciar el cursado del área, su forma de enseñar tan especial como así también su forma de ver las cosas.

A los Ingenieros Agrónomos Guillermo e Ivana, por abrirnos las puertas de su establecimiento y compartir con nosotros la información necesaria para la realización del trabajo, dedicándonos su tiempo en cada visita. Nos sentimos muy identificados con ellos por ser personas relativamente jóvenes y con una pasión y seguridad impresionante por lo que hacen y la forma en que lo hacen.

A nuestras familias por darnos la oportunidad de estudiar y el sostén necesario e incondicional en cada momento de la carrera. A nuestros compañeros y amigos por acompañarnos en esta etapa tan enriquecedora.

Muchas gracias a todos los mencionados!

RESUMEN

El presente Trabajo Académico Integrador (TAI) se realizó por estudiantes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba pertenecientes al Área de Consolidación “Agroecología y Desarrollo Territorial”. Se llevó a cabo en el establecimiento “La Mandinga” de los Ingenieros Agrónomos Guillermo e Ivana, ubicado en la Localidad de Almafuerde, Córdoba.

El objetivo fue analizar la unidad productiva agroecológica con un enfoque endógeno participativo, utilizando una mirada holística, integrando y llevando a la práctica los conocimientos productivos y sociales adquiridos durante el transcurso de la carrera y sobre todo durante el cursado del área de consolidación y la materia extensión rural.

La metodología empleada implica una observación y un diagnóstico participativo a lo largo del proceso productivo, intercambiando ideas y conocimientos con el productor para generar propuestas de producción y de manejo agroecológico, que mejoren el funcionamiento global del sistema, su sustentabilidad y la generación de beneficios económicos.

Palabras claves: Agroecología, Estrategias de Producción en un Sistema de Producción Agroecológico, Agricultura Familiar, Desarrollo Sustentable.

1. INTRODUCCIÓN

La forma de producir alimentos en la Argentina, impone que sólo es posible producir de una única manera, empleando paquetes tecnológicos estandarizados de altos costos, dirigidos a un sector de elevado poder adquisitivo, con grandes extensiones territoriales y focalizados en obtener el máximo rendimiento, tomando al éste máximo rendimiento como índice de eficiencia productivo más importante en un establecimiento. Ante lo anteriormente descrito, como equipo nos replanteamos si esta era la forma correcta de producir ya que por diferentes testimonios de productores nos dimos cuenta que elevados rendimientos estaban correlacionados con elevados costos productivos y esto no significaba la máxima rentabilidad. No menos importante es el costo ambiental de esta forma de producir poniendo en riesgo la estabilidad y sustentabilidad del sistema.

Según Galindo y Pino (2004) “el modelo de producción, distribución y consumo de alimentos basado en la industrialización de la producción alimentaria y la generalización de su intercambio bajo una forma mercantil es paralelo a la industrialización de las sociedades. En los países industrializados se desarrolla especialmente a partir de la II Guerra mundial, aunque en EEUU lo hace al menos una década antes, favorecido precisamente por la propia guerra que realimenta la industrialización. Su extensión y consolidación progresiva a escala planetaria se inicia en los años setenta, a partir de lo que se conoce como la Revolución Verde. Se denomina así, al fenómeno propiciado por la FAO, de extensión de la agricultura industrial a los países empobrecidos bajo el argumento de que era la única forma de resolver el problema de las necesidades alimenticias de una población creciente”.

La Revolución Verde es una de las principales consecuencias del aumento de la deuda externa de los países empobrecidos, obligados para poder pagar los intereses de esa deuda, a producir cultivos de exportación demandados en el mercado internacional y a importar los alimentos básicos para su población o incluso solicitar ayuda alimentaria. La soberanía y la seguridad alimentarias de los países empobrecidos quedan hipotecadas y al azar del mercado internacional y sus precios. (Galindo P., Pino C., 2004).

Como anteriormente se describe, la utilización e incorporación de las nuevas tecnologías impuestas por el modelo imperante, demandan inversiones que sólo el productor con un respaldo financiero puede realizar. Esto trae como consecuencia a nivel social la exclusión de pequeños productores que quedan fuera del sistema productivo debido a que se vuelven poco competitivos frente a las nuevas tecnologías por falta de recursos para adquirirlas y por los altos costos fijos por hectárea producida que se deben solventar, presentando en más de una ocasión márgenes brutos negativos.

En consecuencia se genera un “campo sin productores”, ya que se ven obligados a alquilar o vender sus tierras y emigrar hacia las ciudades (éxodo). Se adiciona a lo anterior una escasez de mano de obra en el territorio rural debido a la implementación de tecnologías que permite el manejo de grandes extensiones con poca mano de obra humana.

Este modelo reduce en gran medida la biodiversidad de los cultivos sembrados en los campos debido a que se fomenta la producción de unos pocos productos “commodities”, y la oferta se

ve acotada a solo algunas especies; las que más demandan y pagan los mercados internacionales, ejemplo claro de lo anterior es el cultivo de soja.

Una alternativa al modelo actual de producción, es la disciplina científica que enfoca el estudio de la agricultura desde una perspectiva ecológica denominada “Agroecología”, según Altieri se define como un marco teórico, cuyo fin es analizar los procesos agrícolas de manera más amplia. El enfoque agroecológico, considera a los ecosistemas agrícolas como las unidades fundamentales de estudio; y en estos sistemas, los ciclos minerales, las transformaciones de la energía, los procesos biológicos y las relaciones socioeconómicas son investigadas y analizadas como un todo. De este modo, a la investigación agroecológica le interesa no sólo la maximización de la producción de un componente particular, sino la optimización del agroecosistema total. Esto tiende a reenfocar el énfasis en la investigación agrícola, más allá de las consideraciones disciplinarias hacia interacciones complejas entre personas, cultivos, suelo, animales, etcétera (Altieri et al, 2000).

El presente trabajo, es llevado a cabo en el marco del Área de consolidación de Agroecología y Desarrollo territorial sobre el establecimiento productivo “La Mandinga”, propiedad de los Ingenieros Agrónomos Guillermo e Ivana, ubicado en la localidad de Almafuerde, provincia de Córdoba. Dicho establecimiento se encuentra actualmente en transición hacia una producción agroecológica. Se le consultó a la familia porque decidió llevar adelante este tipo de producción y su respuesta fue la siguiente:

-“La idea es demostrar que es posible producir sin el paquete que venden las agro-empresas y que se puede producir de forma rentable, de una forma mucho más sana tanto para el productor, consumidor y el ambiente; económicamente viable y de manera sustentable, y así que mis hijos, si desean hacerlo, puedan tener un campo en buenas condiciones. Si bien contamos con ingresos ajenos al establecimiento estamos convencidos que sin estos ingresos aún podríamos vivir en este campo de 30 hectáreas, ya que contamos con la producción de pollos, huevos, cerdos, vacunos , en cambio si hiciéramos monocultivos de soja el sistema no sería rentable”

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General:

Integrar los conceptos y conocimientos adquiridos en el Área de Consolidación de Agroecología y Desarrollo Territorial, analizando la Unidad de Producción y generando, propuestas agroecológicas que contribuyan a su desarrollo territorial.

2.2. Objetivos Específicos:

Realizar una observación holística de la Unidad de Producción asignada, su funcionamiento interno y relación con el contexto territorial donde está inserta.

Lograr establecer un vínculo con los productores que nos permita el intercambio de ideas, experiencias y técnicas, que se apliquen en la agroecología.

Elaborar propuestas de rediseño, de acción participativa con el productor, que busquen alcanzar una mejora en la Unidad de Producción.

Analizar la red de actores sociales a la que pertenece el productor, la relación entre ellos y fortalecer posibles puntos débiles.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Sistema de producción actual: la agricultura convencional

Según Galindo y Pino (2004) “la agricultura se basa en un alto empleo de tecnología (maquinaria, irrigación, semillas híbridas, fertilización química y productos químicos para la lucha contra las plagas y enfermedades) considerando ineficientes e inapropiadas tanto la forma tradicional de la agricultura de cada zona, como los conocimientos a ella asociados de manejo de suelos, agua, semillas, cultivos, etc. Pero además de no ser tecnologías apropiadas para la ecología de cualquier parte del planeta, generan una mayor dependencia económica y tecnológica”.

Tres empresas controlan el 53 por ciento del mercado mundial de semillas, se trata de Monsanto, DuPont Pioneer y Syngenta. Entre las tres facturan 18.000 millones de dólares anuales. El sector de agroquímicos también está en pocas manos. Diez compañías controlan el 95 por ciento del sector. Syngenta, Bayer CropScience, Basf, Dow AgroSciences y Monsanto. Entre el sexto y décimo lugar se encuentran DuPont, Makhteshim (adquirida por la china Agrochemical Company), la australiana Nufarm y las japonesas Sumitomo Chemical y Arysta LifeScience. Entre las diez empresas facturan 41.000 millones de dólares al año. En fertilizantes, diez compañías controlan el 41 por ciento del mercado y facturan 65.000 millones de dólares (Grupo ETC, 2014).

No es difícil escuchar argumentos que señalan a la agricultura convencional, normalmente monocultivos con alto uso de insumos, como sistemas hasta cierto punto sostenibles. El argumento se basa en que los niveles de producción no sólo se han podido mantener sino aumentar a lo largo de varios años de cultivo en el mismo sitio. Por tanto, se dice, el sistema tiene cierto nivel de equilibrio dinámico. En realidad lo que sucede es que el sistema convencional es sostenido, no sostenible. Es sostenido por los insumos que se tienen que usar, provenientes de otros lugares, para mantener su productividad. Es sostenido por la existencia de un sistema socioeconómico que descansa en la maximización de producción, al menor costo económico posible y con el mayor nivel de ganancia que se pueda alcanzar. Para esto se desarrolla toda una tecnología que reduce al sistema de producción agrícola en un bien de consumo que oculta impactos negativos en el ambiente e incluso en el tejido socioeconómico que lo sostiene. Así, es claro que existe una diferencia entre un sistema sostenido y otro sostenible.

En sistemas agrícolas convencionales el énfasis excesivo en maximizar la cosecha desordena el equilibrio en ecosistemas naturales, de modo que solo se puede mantener la productividad si continúa la interferencia externa, a través de insumos, importando energía y nutrientes. (Gliessman et al., 2007),

Algunas de las consecuencias ecológicas-ambientales y socio-culturales de la agricultura convencional son, por ejemplo:

- Uso irracional de agroquímicos, generando una fuerte contaminación y en el último tiempo la aparición de resistencia a los mismos por parte de plantas, insectos y

hongos.

- Pérdidas en la capacidad productivas de los suelos debido a erosión de los mismos ya sea hídrica o eólica, un aumento en la compactación por pérdidas de estructura, y una fuerte pérdida de nutrientes y materia orgánica por una continua extracción de ambos componentes del suelo.
- Deterioro de aguas superficiales y subterráneas por contaminación con plaguicidas y fertilizantes, usados indiscriminadamente.
- Disminución de la eficiencia energética, aunque los rendimientos de los cultivos hayan aumentado en los últimos tiempos, este incremento es a expensas de un gran aporte de energía en forma de insumos, maquinarias y combustibles, por lo que dicha eficiencia ha disminuido peligrosamente.
- Pérdida en la biodiversidad, se ha evidenciado una fuerte erosión genética debido a la utilización de las variedades más rentables para los empresarios.
- Erosión cultural, se han despreciado los conocimientos locales y técnicas primitivas o tradicionales, los cuales se aplicaban desde muchísimo tiempo antes de la llamada revolución verde.
- Exclusión de los agricultores más pobres, ya que no disponían del capital necesario para adquisición de nuevas tecnologías. De esta manera fueron relegados ocasionando la disminución de productores con poca superficie productiva y evidenciándose un fuerte aumento de productores con grandes extensiones de tierra.

“No es de extrañar entonces de que se trate de un modelo incapaz de responder con efectividad a las necesidades alimenticias básicas de la población lo cual estaría reflejando la crisis esencial del modelo. Asimismo, en momentos en que crece mundialmente la oposición a las semillas y alimentos con componentes transgénicos, que coarta la capacidad de exportación de nuestro país, por ejemplo a la Unión Europea, sería ilusorio insistir con impulsar una ampliación de políticas en pro de la semilla transgénica y no visualizar como opciones mucho más viables y apropiadas a un modelo de país más racional, la producción orgánica, o la producción de tipo artesanal que podrían impulsar medianos y pequeños productores agropecuarios y campesinos” (Iade, 2006).

3.2. El enfoque agroecológico: el camino necesario

No hay dudas que el mantenimiento de niveles adecuados de producción agrícola, junto con la conservación de los recursos naturales es hoy uno de los mayores desafíos que deberá enfrentar la humanidad en las próximas décadas.

Para garantizar que la producción agropecuaria sea sustentable en el tiempo, entendiendo que “una agricultura sustentable” es aquella que mantiene en el tiempo un flujo de bienes y servicios que satisfagan las necesidades alimenticias, socioeconómicas y culturales de la población, dentro de los límites biofísicos que establece el correcto funcionamiento de los

sistemas naturales (agroecosistemas) que lo soportan se deberá reemplazar el enfoque reduccionista con el que se está produciendo alimento por un enfoque integral del sistema, teniendo en cuenta las interacciones de todos sus componentes físicos, biológicos y socio económicos y el impacto ambiental que éstos producen (Sarandón et al., 2014).

Es necesario entonces, un nuevo paradigma que intente dar soluciones novedosas partiendo de la consideración de las interacciones de todos los componentes de los sistemas agropecuarios integrando este conocimiento en el ámbito regional para una producción sustentable. Este nuevo enfoque es la Agroecología, que ha sido definida como el desarrollo y aplicación de la teoría ecológica para el manejo de los sistemas agrícolas, de acuerdo a la disponibilidad de recursos (Altieri, 1987).

La Agroecología parte de una serie de premisas metodológicas para desarrollar, integrar y mejorar las prácticas que respondan a sus principios (Guzmán et al., 2000):

- Un enfoque holístico y sistémico.
- Una mirada multidisciplinaria, entendiendo que los sistemas sólo pueden entenderse a través de las perspectivas que aportan diferentes áreas del conocimiento.
- Una investigación-acción participativa, en que los agricultores son sujetos y no sólo objetos del proceso de investigación.

La Agroecología debe entenderse como un nuevo enfoque, más amplio, que reemplaza la concepción exclusivamente técnica por una que incorpora la relación entre la agricultura, el ambiente global y las dimensiones sociales, económicas, políticas, éticas y culturales. La sustentabilidad debe ser vista como una búsqueda permanente de nuevos puntos de equilibrio entre estas diferentes dimensiones que pueden ser conflictivas entre sí en realidades concretas (Caporal & Costabeber, 2004a).

Desde la dimensión social, se busca promover la distribución más equitativa, tanto de la producción como de los costos, entre los beneficiarios de las generaciones actuales sin poner en riesgo la manutención de las generaciones futuras. Otros aspectos vinculados a la dimensión social de la Agroecología se relacionan con la seguridad y soberanía alimentaria y el avance hacia la construcción de formas de acción colectiva que robustezcan el desarrollo y mantenimiento del capital social. (Sarandón, 2014).

Desde el punto de vista cultural, la Agroecología entiende que la intervención sobre los agroecosistemas debe considerar los valores y saberes locales de las poblaciones rurales y que los mismos deben ser el punto de partida para la generación de propuestas de desarrollo rural. La revalorización del saber local en los procesos de producción de conocimiento se confronta a la idea dominante de que se podía desarrollar un solo tipo de agricultura (“el mejor”) independientemente de las especificidades ecológicas, sociales y culturales de cada agroecosistema. El estilo de agricultura que cada productor/a elige se relaciona con su entorno socioeconómico, cultural, sus conocimientos, intereses, su relación con la comunidad, etc. Desconocer este componente o minimizarlo, como muchas veces se ha hecho en las Ciencias Agrarias, es un grave error que ya ha generado consecuencias negativas importantes.

Desde el punto de vista ecológico, la Agroecología busca la conservación y rehabilitación de los recursos naturales a nivel local, regional y global utilizando una perspectiva holística y un enfoque sistémico que atienda a todos los componentes y relaciones del agroecosistema, que son susceptibles a ser deteriorados por las decisiones humanas.

Respecto a la dimensión económica, se busca el logro de un beneficio que permita cubrir las necesidades económicas del productor y su familia, y la disminución de los riesgos asociados a la dependencia de los mercados, de los insumos o a la baja diversificación de productos. En esta evaluación económica deberían tenerse en cuenta o considerarse todos los costos y no sólo aquellos que pueden expresarse en unidades monetarias.

La dimensión política tiene que ver con los “procesos participativos y democráticos que se desarrollan en el contexto de la producción agrícola y del desarrollo rural así como las redes de organización social y de representaciones de los diversos segmentos de la población rural” (Caporal & Costabeber, 2004a). No hay dudas que a nivel regional, nacional o supranacional no puede desarrollarse un nuevo modelo de agricultura sino existe una voluntad política para ello.

En cuanto a la dimensión ética, inseparable del concepto de sustentabilidad, se insiste en la necesidad de componer un nuevo vínculo moral (corpus de valores) que incluya el respeto y la preservación del medio ambiente no sólo para éstas, sino también para las futuras generaciones. En este sentido, será necesario, por un lado, crear nuevos valores que disminuyan el consumo excesivo y el deterioro ambiental provocado por estilos de vida que devastan el ambiente, y, por el otro, la reivindicación de la ciudadanía y la dignidad humana, la lucha contra el hambre y la eliminación de la pobreza y sus consecuencias sobre el medio ambiente.

A continuación se presentan algunas diferencias substanciales entre el enfoque agroecológico y el paradigma productivista en lo que se refiere a enfoque y objetivos (Tabla 1).

Enfoque Productivista Agricultura Intensiva	Enfoque Agroecológico Agricultura Sustentable
ENFOQUE	
Reduccionista.	Holístico.
Hay un solo tipo de agricultura.	Existen varios modos de hacer agricultura.
La ética: un valor “difuso”.	La ética como un valor fundamental.
Falta de una óptica sistémica.	Empleo de una óptica sistémica.
Importancia de los componentes.	Importancia de las interrelaciones.
Sólo reconoce al conocimiento científico.	Reconoce el conocimiento científico y

	otros.
Minimiza aspectos socioculturales.	Revaloriza aspectos socioculturales.
Principalmente basada en tecnología de insumos.	Principalmente basada en tecnologías de procesos.
Los científicos “generan” la tecnología.	Participación del agricultor en la generación de tecnología.
OBJETIVOS	
A corto plazo.	A largo plazo.
Concepto productivista.	Concepto sustentable.
Énfasis en el rendimiento.	Énfasis en el agroecosistema y ecosistemas relacionados.
No incorpora el costo ambiental.	Incorporación del costo ambiental.
Sistemas simples, baja diversidad (inestabilidad).	Sistemas complejos, alta diversidad (estabilidad).

Tabla 1: Diferencias entre el enfoque productivista y el enfoque agroecológico (Sarandón, 1993, modificado).

Se mencionan subsiguientemente una lista de conceptos erróneos sobre que no es la agroecología:

- No es un “estilo” de agricultura (orgánica, biodinámica, natural, permacultura).
- No es una serie de técnicas o “recetas ecológicas”.
- No consiste en el “no uso de insumos químicos” (pesticidas, fertilizantes). No prohíbe. No hay normas.
- No es sinónimo de una “vuelta al pasado” o a tecnologías “prehistóricas”.
- No reniega ni desconoce los aportes de la ciencia ni de la tecnología moderna.
- No significa “no intervenir” los agroecosistemas, dejar todo “natural”.
- No es aplicable sólo a ciertos tipos de agricultores: marginales, de pequeña escala, o escasos de recursos.

En función de las bases conceptuales que plantea el enfoque agroecológico se presenta a los agricultores familiares como actores principales que llevan adelante este modelo de

producción, con sus ideales y creencias, buscando una solución que promueva y garantice el autodesarrollo de las comunidades donde están insertos. Siendo estas comunidades quienes participan activamente en la producción y elaboración de sus propios alimentos, sin afectar la salud de sus habitantes y asegurando la seguridad y soberanía alimentaria. No es de menor importancia mencionar que la agricultura familiar produce casi el 60% de los alimentos que se consumen en el país.

3.3. Agricultura familiar: definiciones y elementos

En las últimas décadas ha surgido un interés especial por caracterizar a la agricultura familiar en los países de la región, debido a sus vínculos positivos con la seguridad alimentaria, la producción de alimentos tradicionales, la generación de empleo, la biodiversidad agrícola y al uso sostenible de los recursos naturales. Ello condujo a que diversos países realizaran una serie de estudios relativos a la agricultura familiar y a la consecuente elaboración de definiciones del sector, con el objeto de relevar a la agricultura familiar ante las sociedades y contribuir a generar políticas y programas específicos, como así también crear mecanismos que condujeran a una adecuada focalización de dichos instrumentos (De laO y Garner, 2012).

El análisis de estas definiciones permitió dar cuenta de una gran diversidad entre ellas, ya sea por la cantidad de variables consideradas, como por la dimensión cuantitativa de las mismas, haciendo prácticamente imposible su comparación. Sin embargo, el estudio detectó la existencia de los siguientes elementos comunes en las diversas conceptualizaciones de la agricultura familiar:

- En las explotaciones predomina el trabajo familiar.
- La administración de la unidad económico-productiva se le adjudica a la/el jefa/e de hogar.
- El tamaño de la explotación y/o de la producción es un factor determinante para su clasificación.
- El predio es heredado o es parte de la sucesión dentro de la familia/hogar, y también se le considera un lazo con la cultura y la comunidad rural.
- La producción agropecuaria contribuye en cierta medida a los ingresos familiares o al consumo de alimentos.

En el contexto del AIAF, FAO concentró esfuerzos para elaborar un concepto de agricultura familiar, que integrara los principios comunes descritos anteriormente en su definición:

“La Agricultura Familiar (incluyendo todas las actividades agrícolas basadas en la familia) es una forma de organizar la agricultura, ganadería, silvicultura, pesca, acuicultura y pastoreo, que es administrada y operada por una familia y, sobre todo, que depende preponderantemente del trabajo familiar, tanto de mujeres como hombres. La familia y la granja están vinculados, co-evolucionan y combinan funciones económicas, ambientales, sociales y culturales.” (FAO, 2014).

Un elemento adicional, inherente a este concepto, es que las definiciones requieren tener un carácter dinámico y flexible, es decir, deben posibilitar la modificación de sus elementos para permitir re-definiciones, de acuerdo a los requerimientos que surjan del entorno, considerando la realidad socioeconómica y cultural en la que vaya navegando la agricultura familiar en el camino hacia su desarrollo, y a la visión de desarrollo sostenible del sector (Salcedo y Guzmán, 2014).

3.4. Seguridad alimentaria: su vínculo con la agricultura familiar

Las grandes transformaciones que ha experimentado el mundo globalizado actual han generado modificaciones en los patrones y hábitos alimentarios, donde a la malnutrición por déficit (por alimentación insuficiente) se suma la provocada por un consumo excesivo de alimentos procesados y ultra-procesados, altos en calorías, grasas, sodio (sal) y pobres en nutrientes, de muy baja calidad nutricional. Por su parte, el acceso y/o disponibilidad insuficiente de alimentos saludables también contribuye al rápido aumento en la prevalencia de exceso de peso en niños y adultos.

En ambos casos, estos problemas afectan con mayor fuerza a los grupos de menor nivel educacional e ingresos, siendo más vulnerables ante la elevada oferta, bajos precios y masiva publicidad de este tipo de alimentos (FAO, 2011).

En la Cumbre Mundial sobre la Alimentación, los Jefes de Estado y de Gobierno definieron a la Seguridad Alimentaria como aquella situación en la que “Todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos, a fin de llevar una vida activa y sana”

Por su parte, la agricultura familiar, entendida en su sentido amplio, incluyendo la ganadería y acuicultura familiar, la pesca artesanal y la pequeña agroforestería, se sobrepone, por así llamarlo, con la seguridad alimentaria en sus cuatro componentes (Salcedo y Guzmán, 2014):

- Disponibilidad: la agricultura familiar contribuye con altos porcentajes de la producción nacional, que varían desde un 27% en el caso de Chile, hasta un 67% en el caso de Nicaragua. La agricultura familiar tiende a especializarse en la producción de cultivos básicos. Por ello, durante la pasada crisis de los alimentos, pudimos observar que los países más afectados por esta crisis eran aquellos más dependientes de las importaciones de productos agrícolas básicos.
- Acceso y consumo: la agricultura familiar permite incrementar los ingresos de los hogares, pero no sólo de aquéllos dedicados a la agricultura, sino que, conforme crece la AF, al volverse más dinámica, los productores tienden a demandar más bienes y servicios no agrícolas de su propia localidad o región. Es decir, la agricultura familiar inyecta dinamismo a la economía local. Cuando crece la AF, crecen también los ingresos de la localidad.

El contar con mayores ingresos derivados de una mayor producción agrícola familiar incrementa, así mismo, el acceso a los alimentos. Pero también la agricultura familiar permite

tener acceso a ciertos alimentos que quizá de otra forma los hogares agrícolas no podrían consumir: hortalizas, frutas, carne, leche, diversas fuentes de proteínas y vitaminas.

- **Estabilidad:** En épocas de shocks externos, como las crisis financieras y de los alimentos de finales de la década del 2000, se ha constatado cómo la agricultura familiar, de alguna manera, pasa a ser un “colchón” para los más vulnerables, incluso de algunos habitantes de zonas urbanas. Pero, también se ha observado cómo la débil institucionalidad y la tradicional falta de atención a la agricultura familiar ha reducido la capacidad de respuesta de la AF a estos shocks.
- **Estrategias de sobrevivencias:** La agricultura familiar es, sin duda, una estrategia fundamental de sobrevivencia de los hogares rurales pobres. Es muy conocido y ha sido documentado cómo estos hogares buscan diversificar sus fuentes de ingreso, pero la agricultura siempre está ahí, como decíamos, sirviendo de colchón, o, cuando es el caso, como principal fuente de ingresos. Con frecuencia, se generan oportunidades, ya sea a nivel productivo (como de diversificación) o en el siguiente eslabón (agro-procesamiento) que son desaprovechadas y donde la política pública puede contribuir.

Es menester, ahora, continuar trabajando en los muy diversos ámbitos que requiere la seguridad alimentaria: el compromiso político regional, nacional, local, los adecuados marcos institucionales, con énfasis en legislación y programas de gobierno focalizados en la agricultura familiar, la seguridad alimentaria, y en sus indisolubles vínculos; y, finalmente, voltear a ver las múltiples experiencias, exitosas y no, que abordan estos complejos temas. De todas ellas hay mucho por aprender.

3.5. Desarrollo Territorial:

El objetivo del enfoque agroecológico no se reduce al modo de producir alimentos sino que busca alcanzar el desarrollo territorial de una región. El desarrollo de una región implica la idea de crecimiento económico, la cual está ligada a la distribución del ingreso que dio ese crecimiento, a la composición de la producción y a los costos sociales involucrados en el mismo. Además de esta idea, una región no se encuentra desarrollada si no garantiza la calidad de vida de todos sus habitantes (Rozenblum, 2014).

Al hablar de desarrollo también se habla de sustentabilidad ya que el desarrollo sustentable es “aquel que satisface las necesidades presentes sin comprometer la posibilidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades” (Comisión Bruntland, 1987).

El enfoque territorial del desarrollo brinda la oportunidad de comprender la diversidad social y cultural como una fortaleza susceptible de ser aprovechada para incrementar el nivel de gestión del desarrollo, no sólo en el ámbito local sino en el nacional.

La interacción entre los sistemas naturales y los sistemas humanos es también la base de la heterogeneidad social y cultural, cuyo entendimiento es indispensable en la formulación de estrategias y políticas públicas de desarrollo rural. Esta interacción determina la configuración de patrones de asignación de recursos, distribución del ingreso y manejo de recursos naturales, que conducen a procesos de diferenciación espacial en términos de desarrollo

económico-productivo y sociopolítico (Schejtman y Berdegué, 2004).

De las anteriores citas debemos entonces remarcar que si se busca lograr el desarrollo territorial, debemos intervenir con un enfoque multidimensional (social, económico, político y ecológico), hay que hacer partícipes a los actores sociales que interactúan en el mismo, fomentando en ellos el sentido de pertenencia y aprovechando las capacidades que pueden poner en acción los distintos actores sociales que forman parte del territorio; dándole uso a los recursos propios, para la satisfacción de sus necesidades y la solución de problemáticas en la comunidad.

La evolución de la producción agraria y del mundo rural no puede considerarse aisladamente del marco global de desarrollo. Las profundas transformaciones que vivimos y que se van manifestando tanto en el contexto internacional como en el interior del país están determinando nuevos desafíos, lograr que las agriculturas de América Latina y de Argentina contribuyan a un proceso de cambio de las economías que garanticen el crecimiento económico con equidad distributiva y sostenibilidad ambiental (Carballo, 2014).

Se abordará el territorio a través de un conjunto de técnica y métodos que se describen en la metodología.

4. METODOLOGÍA

Un extensionista, para comenzar a desarrollar un trabajo de extensión rural, debe efectuar su planteo metodológico. Una de las primeras tareas que debe realizar es conocer el territorio sobre el cual actuará. Para ello, en primer lugar deberá conocer a los actores con los cuales trabajará y, a través de ellos, los sistemas de producción que conducen. Esta aproximación a la realidad es el primer referente empírico a conocer. Pero no es suficiente observar y analizar la situación actual, sino que es necesario conocer qué le viene ocurriendo al productor y su familia con respecto a los problemas que se le presentan, a distintos niveles de análisis (en su unidad de producción, en su organización - en el caso de que participe en alguna -, en la localidad, en la zona, etc.) y en distintos ámbitos (productivo, comercial, organizativo, etc.) y en los diferentes aspectos de la realidad (ambiental, social, política, etc.) que influyen en forma coyuntural y estructural. Este conocimiento más amplio significa conocer el contexto de desenvolvimiento de estos actores (Barrientos & Bergamin, 1998).

Gráficamente, podríamos representarlo de la siguiente manera:

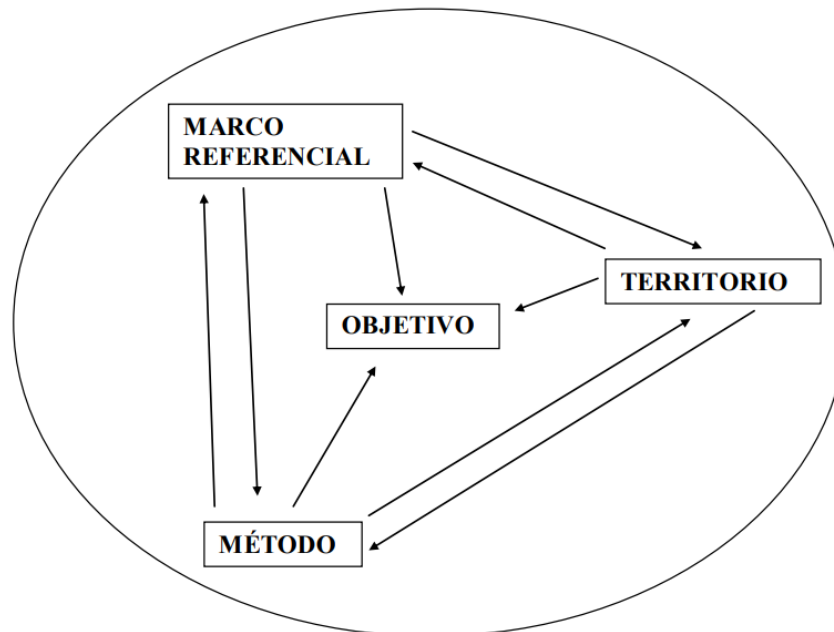


Figura 1: Esquema de Metodología. (Barrientos & Bergamín, 1998).

Marasas y otros (2012), sostienen que el enfoque agroecológico considera que el conocimiento generado en centros de investigación y laboratorios debe complementarse con la propia percepción y conocimientos de los agricultores. El conocimiento sobre el funcionamiento y manejo de los agroecosistemas y la generación de tecnología se enriquece al desarrollarse a partir del diálogo de saberes entre el saber profesional y el de los agricultores, en un proceso de interacción creativa dentro de las comunidades rurales. A partir de la sinergia entre el conocimiento local y el científico, se pretende encontrar soluciones a los problemas de los productores. Este procedimiento, llamado Investigación Acción Participativa, permite generar tecnologías apropiadas localmente que no son recetas replicables para cualquier otro contexto, sino que son experiencias recreables según las distintas situaciones, los recursos disponibles y los objetivos de cada comunidad.

En nuestro estudio de caso realizado en la Unidad de Producción de Guillermo e Ivana en la localidad de Almafuerde, Córdoba se realizaron las siguientes actividades en las visitas a campo: observación sistemática y entrevistas para recopilar información primaria, además como fuentes secundarias de información se consultaron cartas de suelo, apuntes de clases, artículos de internet, entre otros.

El tipo de entrevista que se realizó en las visitas fue de tipo no estructurada, se basa en un diálogo relativamente libre en el cual el entrevistador formula preguntas abiertas y, en base a las mismas, se produce una situación de intercambio del cual va registrando opiniones del entrevistado que considera relevantes para su estudio (Sierra Bravo, 2001).

En la primer visita se realizó una entrevista cuyas preguntas fueron elaboradas previamente, buscando que la misma sea ágil, fluida, permitiendo establecer un diálogo y obtener confianza con el productor. En esta entrevista se tuvo la precaución de no hablar de temas personales o económicos que pudieran generar algún tipo de disgusto; además planteamos el objetivo que pretendíamos alcanzar en aquella visita en cuanto al trabajo a realizar. Al mismo tiempo se recorrió el establecimiento, observando las instalaciones de la unidad productiva, las técnicas de manejo utilizadas para la producción, la utilización de insumos, maquinarias, etc. Toda la información recaudada se documentó en libretas de notas, grabación de audio y fotos.

A través de las observaciones y entrevistas realizadas, elaboramos un diagnostico participativo con el productor.

En la segunda visita se realizó una entrevista de tipo semiestructurada pero que apuntaba a obtener datos productivos y socio-económicos más específicos. Además de la entrevista se plantearon las propuestas de rediseño realizadas para mejorar/solucionar las debilidades y problemas que habíamos diagnosticado en conjunto en la primera visita.

La tercera visita fue con el acompañamiento de nuestro tutor de área Juan Sanchez, con la intención de efectuar muestreos del suelo para su análisis químico (fertilidad), biológico de actividad microbiana, estructura, pruebas de infiltración y a través de un aro de 0,25 m² se sacaron muestras al azar, para obtener información del volumen de materia seca disponible en los lotes. Junto al tutor realizamos una observación más detallada de la unidad de producción.

Realizamos una reunión plenaria con los productores del establecimiento y el tutor abarcando los distintos temas preestablecidos y corroborando la factibilidad en las propuestas de rediseño que ya veníamos trabajando.

5. RESULTADO Y DISCUSIÓN

5.1. El sistema productivo:

Entendemos por sistema al conjunto de componentes, organizados entre sí de manera tal que actúan inter-relacionadamente como una unidad, procesando materia, energía e información que ingresa al sistema (entradas) y obteniendo resultados (salida de materia, energía e información) en base a un objetivo que los regula en su funcionamiento. La cantidad y tipo de componentes, más la forma que estos se interrelacionan, definen la estructura del sistema. Las interacciones representan el proceso dinámico de transformación de las entradas por parte de los componentes.

El análisis del sistema productivo se realizó en función del enfoque sistémico el cuál engloba la totalidad de los elementos del sistema estudiado así como sus interacciones y sus interdependencias, donde se asume que el límite del sistema coincide con el límite físico de la unidad productiva y que su estructura se compone de tres subsistemas principales: agroecosistema, tecnosistema, y sociosistema que están interrelacionados formando un todo. Además poseen entradas, salidas y está inserto en un contexto que lo condiciona.

Visitamos en nuestro estudio el establecimiento agropecuario trabajado por la familia de Guillermo e Ivana. En el 2010 se asentaron en la unidad de producción ubicada a 3,5 km hacia el sudoeste de la localidad de Almafuerde, departamento Tercero Arriba, se puede acceder al establecimiento a través de la Ruta 36 que va camino hacia Los Cóndores y también se puede acceder por la autovía Córdoba - Río Cuarto.



Figura 2: Imagen Satelital de la Ubicación del Establecimiento.

La unidad de producción consta de 30 ha, de las cuales 2 ha son propias y 28 ha son arrendadas. Cabe aclarar que en tiempos anteriores la superficie alquilada era sembrada con monocultivo, 3 o 4 años de soja y 1 año de maíz.



Figura 3: Vista en Planta de la Unidad Productiva.

Del total de hectáreas, 20 ha se destinan a los cultivos extensivos como maíz, 8 ha cultivadas con pasturas polifíticas, las cuales sirven de forraje para el ganado vacuno con el que cuentan; y las 2 ha restantes conforman el casco de la unidad de producción en donde se realizan las siguientes actividades: horticultura, fruticultura y también producciones pecuarias como cría de cerdos (lechones), gallinas (huevos), pollos parrilleros y conejos.

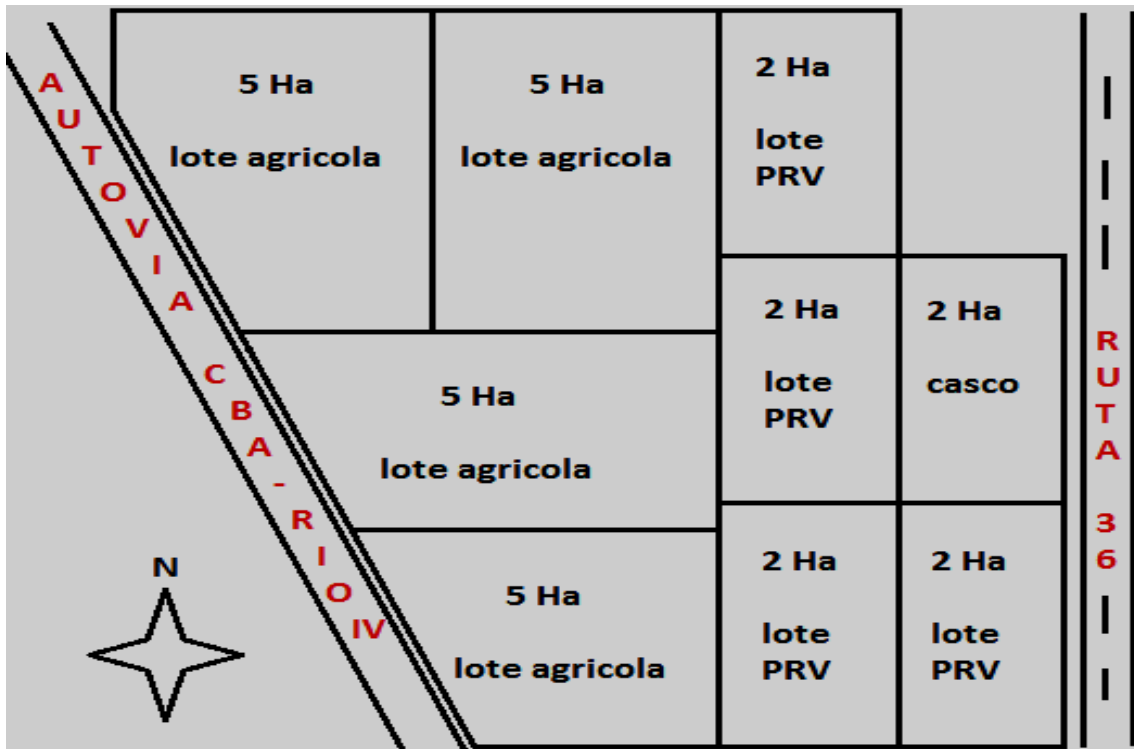


Figura 4: Croquis de la Unidad Productiva.

5.1.1. Agrosistema:

Los agrosistemas abarcan un conjunto de sistemas concretos que van desde el nivel fitósfera (el más sencillo) (Norero, 1980), pasando por la zoosfera, el agroecosistema y la empresa agropecuaria, hasta la región agroeconómica (el más complejo). Cada uno de estos niveles de organización posee su propósito específico y límites espacio - temporales definidos. Además, todo sistema se define en función de un objetivo. El objetivo primario de los agrosistemas es la obtención de productos agropecuarios (por ejemplo a nivel fitósfera una de las finalidades es la obtención de biomasa vegetal, y a nivel zoosfera la producción de carne y leche, entre otros). En el agrosistema de la unidad de producción se reconocen tres subsistemas principales: el agroecosistema, el sociosistema y el tecnosistema.

Entradas:

- La principal fuente de energía del sistema es la radiación solar, la cual provee de energía indispensable para el funcionamiento del agrosistema. La temperatura media anual de la región es de 16,8°C, la temperatura media máxima se da en Enero y es de 23,7°C y la temperatura media mínima se da en Julio y es de 9,9°C. La amplitud térmica anual es de 13,8°C.

- Las precipitaciones cumplen un rol fundamental en el funcionamiento del sistema, siendo indispensables para lograr una producción agrícola. En la zona de Almafuerde el régimen de precipitación es del tipo monzónico, donde las mayores precipitaciones se concentran en los meses más cálidos del año. Las precipitaciones en la zona son de 724mm al año aproximadamente. La variación entre los meses más secos y húmedos es de 99mm. El periodo libre de helada es de 255 días.

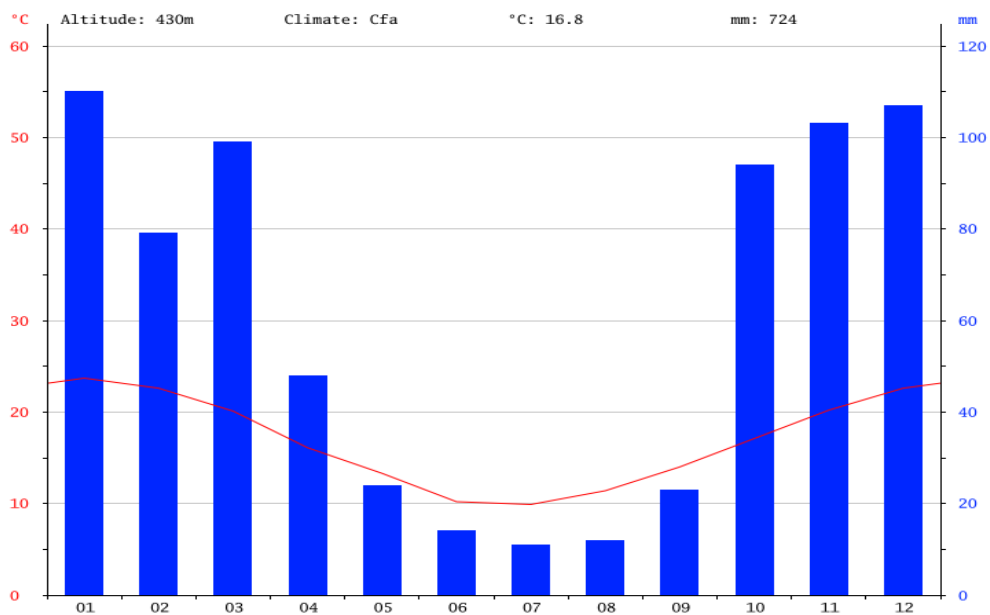


Figura 5: Temperaturas Medias Mensuales y Precipitaciones Medias Mensuales.

- Otras entradas climáticas del sistema son el oxígeno y dióxido de carbono, importantes componentes del agrosistema.

- En cuanto a los subsidios de energía en el agrosistema, debemos considerar primero que son las acciones que el productor realiza en su sistema productivo, por ejemplo rastrear el suelo, sembrar la moha al voleo manualmente, fertilizar el maíz en la siembra, alimentar el ganado bovino, porcino, aviar, donde emplea en cada una de estas acciones diferentes insumos.

- En relación con lo anterior, los insumos utilizados son:

- Semillas de maíz, producto de la compra por parte del productor o intercambio con otros productores.
- Urea, fertilizante utilizado para la siembra de maíz, en su primera campaña.
- Pollitos, los cuales son criados hasta peso de faena.
- Núcleo proteico, utilizado en la alimentación de los pollos y cerdos.
- Combustible fósiles (gas y gas-oil) que ayudan con el funcionamiento del sistema.

- Los ingresos se generan por la venta de los productos del establecimiento como por ejemplo: pollo doble pechuga, lechones, huevos, excedentes de la huerta y productos elaborados como conservas (escabeches, mermeladas, etc.). Otra entrada de dinero se produce por los trabajos extra prediales ya que Guillermo e Ivana se desempeñan como docentes.

Salidas:

- Se produce salida de energía en forma de calor. También salen del sistema oxígeno, dióxido de carbono y agua (esta última en forma de vapor, por lixiviación o también por escorrentía).

- Los productos que salen del establecimiento son: pollo doble pechuga, lechones, huevos, frutas, verduras y conservas.

- Salida de dinero: parte de la salida de dinero corresponde al pago de las tierras arrendadas, las cuales son 28 ha. con un costo de 5,5 qq de soja por ha. La otra parte corresponde al pago por la compra de insumos y combustibles, que son utilizados para la producción y para satisfacer sus necesidades básicas.

5.1.1.1. Agroecosistema:

A continuación abordaremos los subsistemas que integran la unidad de producción visitada.

Los agroecosistemas, tal como lo definiera Odum (1984), son un tipo especial de ecosistema, intermedios entre los ecosistemas naturales y los ecosistemas urbanos como las ciudades, totalmente contruidos por el hombre. Los agroecosistemas tienen, tal vez, el mayor impacto en nuestras vidas que cualquier otro ecosistema, debido a que ellos nos proveen de comida y fibras y tienen grandes impactos sobre la calidad ambiental.

Los componentes de un agroecosistema son clima, suelo, vegetales (cultivos, forraje, malezas) y animales (bovino, porcino, avícola, insectos, etc.).

Subsistema suelo:

A nivel regional:

Los suelos dominantes de la región son los Haplustoles (H. Énticos y H. Típicos), se caracterizan por ser altamente productivos, profundos, bien drenados y fértiles con un horizonte superficial rico en materia orgánica en los bajos. El alto contenido de limo les confieren fragilidad e inestabilidad estructural que se manifiesta por una tendencia al encostramiento y planchado, punto inicial de los escurrimientos y de los procesos erosivos (principalmente hídricos) intensos y generalizados no solo en forma laminar sino también como cárcavas profundas y aisladas (GeoINTA, 2016).

A nivel del establecimiento:

El suelo del establecimiento se caracteriza por ser Haplustol típico en zonas bajas del terreno y Haplustol éntico en media loma y loma, ambos de textura arenosa a franca arenosa.

Según la carta de suelo la parte de la loma y media loma pertenece a la Asociación de series MONTE ALTO en fase moderadamente erosionada 40%; MONTE ALTO en fase severamente erosionada 30% y MONTE ALTO variante lítica y petrocálcica 30%. La capacidad de uso del suelo es de IVec, presenta limitaciones por erosión que es debida a la elevada pendiente produciendo serios riesgos de pérdida de horizontes superficiales ricos en materia orgánica; y la limitante climática se debe a las características de la zona que restringe la producción de algunas actividades agrícolas, debido a las bajas precipitaciones en los meses más fríos del año y el riesgo de ocurrencia de helada y granizo. El índice de productividad según la carta de suelo “Río Tercero y Cerro Pelado” es 45 tanto para loma como media loma.

Tanto en media loma, como en loma no se realizaron análisis de fertilidad, ya que los datos se obtuvieron de un trabajo académico, que nos facilitó el productor, realizado por alumnos de la facultad de ciencias agropecuarias de la Universidad Nacional de Río Cuarto.

El bajo pertenece a la asociación de series LAS BAJADAS en fase acumulada y moderadamente erosionado; LAS BAJADAS en fase moderadamente erosionada 40% y 20% de suelos menores con acumulación superficial. Presenta una capacidad de uso del suelo IIIec requiriendo moderadas prácticas de conservación para prevenir el deterioro del mismo y mejorar la relación agua – aire cuando esta cultivado. También posee mayor contenido de materia orgánica que las anteriores unidades homogéneas (loma y media loma), las limitaciones por erosión son menores, ya que la pendiente disminuye de forma significativa en la zona media loma – bajo, el índice de productividad de esta zona es de 55.

El análisis de fertilidad de “el bajo” se adjuntó en el anexo.

Pendiente: en una distancia marcada de 799 metros en sentido de la pendiente (Sudeste a Noroeste) se presenta un desnivel promedio de 1,7 % y un máximo de 4,3 %.



Figura 6: Dirección de la Pendiente en el Establecimiento.



Figura 7: Perfil de elevación del terreno, tomado en el sentido de la pendiente principal.

La figura nos muestra que hay un alto riesgo y susceptibilidad a la erosión hídrica, lo que genera desagregación del suelo, transporte de partículas y sedimentación de las partes bajas. Se deteriora la estructura, se taponan poros, se dificulta la infiltración, se forman costras, dejando poca agua disponible para los cultivos. Por estas razones realizamos los ensayos que se detallan a continuación:

Calicata:

A continuación se muestra en las figuras las calicatas realizadas en las distintas zonas que se presentan en el establecimiento (Loma, Media Loma, Bajo).-



Figura 8: Fotografías del Perfil del Suelo Loma – Media Loma – Bajo (de izquierda a derecha).

- | | |
|-------------|----------------------------|
| Bajo: | - Haplustol típico. |
| | - Materia orgánica: 1,63%. |
| Media loma: | - Haplustol éntico. |
| | - Materia orgánica: 0,9%. |
| Loma: | - Haplustol éntico. |
| | - Materia orgánica: 1,27%. |

Para observar y analizar las imágenes y los análisis obtenidos se realizó una consulta con el Ing. Antonio Aoki (Profesor de la Cátedra de Manejo de Suelo y Agua), quien nos explicó que el bajo porcentaje de materia orgánica que tenía la media loma se debía a la elevada pendiente, que erosionó gran parte del horizonte superficial A, por lo tanto las muestras contenían material del horizonte A y del horizonte subsiguiente. Este último se caracteriza por sus bajos contenidos de M.O., repercutiendo negativamente en el resultado obtenido de m.o. de la muestra.

En conclusión: el “bajo” es el que mayor contenido de materia orgánica presentó, debido a la acumulación de la misma por arrastre desde los perfiles superiores, junto con materiales de limo y arcillas, como mencionamos anteriormente resultado de la marcada erosión hídrica.

En la siguiente imagen se puede apreciar la superposición de capas de limo y arcilla por encima del horizonte superficial A. Cuando el suelo pierda humedad y se seque seguramente se formará una costra con microporos que impedirá el ingreso de agua si llueve nuevamente.



Figura 9: Superposición de estratos de limo y arcilla como resultado de la erosión en el bajo.

Infiltración:

Se realizó la prueba de infiltración con las indicaciones y pasos que muestra la guía de campo de la cátedra de Observación y Análisis de los Sistemas Agropecuarios, en las tres zonas delimitadas (Loma – Media Loma – Bajo).

Se utilizó un tarro de durazno ahuecado, se insertó en la superficie del suelo procurando que penetre unos cm., se le incorporaron 100 ml de agua y se midió el tiempo que demoraba en infiltrar, se propuso un tiempo límite de 30 min.

	Volumen H2O(ml)	Tiempo	Infiltración (mm)
Bajo	100	30 min.	45
Media Loma	100	30 min.	40
Loma	100	26 min.	100

Tabla 2: Medidas de infiltración.

A través de la tabla 2 se puede concluir que si llovieran 100 mm en 30 minutos, en la loma infiltraría el total (100%), en la media loma solo el 40% y en el bajo sólo el 45%. Si se llevan los milímetros de una precipitación a litros de agua por hectárea se podría calcular la cantidad de agua no infiltrada y por lo tanto no útil para el cultivo. En caso de que el volumen de lluvia fuese de 100 mm en la media loma el agua no infiltrada sería 60mm o 600 mil litros por hectárea y en el bajo, 550 mil litro por hectárea será el volumen de agua no utilizada. Este ejemplo nos sirve para entender la magnitud de agua que además de no ser aprovechada por el cultivo, favorecería el proceso de erosión hídrica en el lote.



Figura 10: Fotografías de infiltración en Loma – Media Loma – Bajo (de izquierda a derecha).

En las tres fotografías que se observan hay tres situaciones distintas:

Se utilizó un método sencillo, de campo para determinar la infiltración, a continuación observamos que en el bajo la misma tuvo lugar hasta los 7 – 8 cm (corresponden a capa de limo y arcillas). Por debajo de la profundidad mencionada se observó una fuerte compactación que ocasionó un cese en la infiltración vertical y una expansión horizontal de la mancha de agua. Se puede justificar que el motivo de esta compactación corresponde a la historia del lote en el cuál se practicó monocultivo de soja por muchos años con siembra directa.

En la media loma se presentó luego del ensayo de infiltración una figura triangular descendente, dada por una textura más arenosa (alto porcentaje de macro - poros) que permitía una infiltración más acelerada.

Finalmente, en la loma se obtuvo el total de volumen de agua infiltrado, resultado de una distribución uniforme de los poros (buena estructura) y a su vez una textura más franca que facilitaba la circulación de agua en el suelo tanto en dirección vertical como horizontal.

Estabilidad:

Se separaron terrones de tierra de las muestras de 10 cm de profundidad y se los colocó en agua destilada durante un período de tiempo, observando la disgregación o no de los mismos.

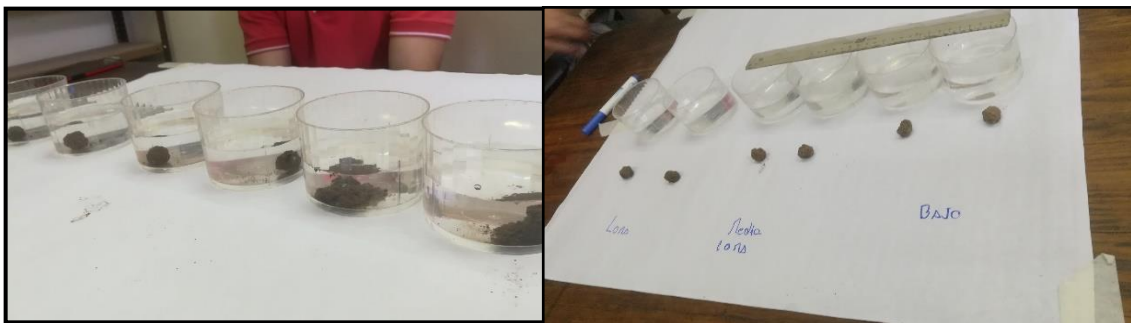


Figura 11: Ensayo de Estabilidad Estructural.

Estabilidad	3 min.	10 min.	30 min.	1 hora.	2 horas.
Muy buena	Intacto (Loma y Media Loma)	Intacto (Loma y Media Loma)	Intacto (Loma y Media Loma)	Intacto (Loma y Media Loma)	Intacto (Loma y Media Loma)
Buena					
Moderada					
Pobre					
Mala	Disgregado (Bajo)				

Tabla 3: Ensayo de Estabilidad Estructural.

*Parcialmente disgregado: se ha derrumbado menos del 50% de su forma original.

*Disgregado: se ha derrumbado más del 50% de su forma original.

*Agrietado: no se ha derrumbado, sólo presenta algunas grietas.

En conclusión: los resultados que arrojó este ensayo indican que pese a que en el “bajo” hay altos contenidos de materia orgánica (indicador de buena estabilidad estructural), el alto porcentaje de limo proveniente del escurrimiento desde las zonas más altas provocan una muy baja estabilidad estructural, ya que a diferencia de las arcillas no tiene la misma capacidad de formar agregados por la falta de propiedades de adsorción y falta de cargas eléctricas negativas necesarias para la fijación. Como se pudo observar los agregados del ensayo se disgregaron fácilmente al contacto con el agua. Cuando el suelo no tiene “agregabilidad”, es difícil lograr estabilidad.

Actividad biológica del suelo:

La flora y fauna del suelo, macro y microscópica, cumplen valiosos roles relacionados a la condición general del suelo. La mayoría son organismos heterótrofos, por lo tanto, regulados en su presencia y actividad por los aportes que recibe el suelo. Un grupo destacado de organismos son los descomponedores, que desorganizan las moléculas orgánicas, pudiéndose obtener de esta manera, sustancias orgánicas intermedias como por ejemplo humus, ácido fúlvico, etc., compuestos de gran importancia como reservorio de nutrientes y también mejoradores de la condición física del suelo; y finalmente, compuestos inorgánicos simples (nutrientes) disponibles para las plantas.

Para estimar la actividad biológica del suelo se realizó en el Laboratorio de Microbiología Agrícola la medición de la actividad heterótrofa total del mismo, la cual consiste en evaluar el metabolismo de todos los microorganismos del suelo en su conjunto. Debido a que el metabolismo más importante de los microorganismos es la respiración aeróbica el método utilizado para medir la actividad heterótrofa total se basa en determinar la respiración del suelo mediante la producción de dióxido de carbono (CO₂).

Realizamos las evaluaciones en laboratorio, acompañados por docentes que nos explicaron los protocolos para realizar las mediciones. Las muestras que se analizaron fueron al igual que en

las anteriores ocasiones de bajo, media loma y loma; también se decidió realizar una muestra de suelo proveniente de la huerta considerando a este como un suelo de buena calidad, por las condiciones que el mismo tiene, por las incorporaciones de compost, abono, riego y los beneficios que obtiene por la rotación entre hortícolas de hoja, raíz y tallo. El objetivo de analizar el suelo de la huerta es obtener una referencia para poder comparar con las demás muestras.

El procedimiento y las actividades que se realizaron de dicho análisis se adjuntarán en el anexo.

En la tabla a continuación se presentan los resultados obtenidos:

	Bajo			Media Loma			Loma			Huerta		
	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Actividad biológica (mgCO ₂ / d / g suelo)	0,820	0,891	1,001	0,649	0,687	0,599	0,690	0,735	0,705	1,485	1,520	1,428
Promedio	0,904			0,645			0,675			1,477		

Tabla 4: Análisis de actividad heterótrofa total.

En conclusión: la actividad biológica presente en las muestras extraídas de la huerta muestra una mayor emisión de dióxido de carbono, correspondiente a un mayor metabolismo microbiano, resultado que ya se esperaba obtener. A partir de lo anterior, comparando con las demás muestras, se ve reflejada la menor actividad de los microorganismos presentes en las diferentes zonas analizadas. En el “bajo” se presentan los mayores valores de actividad, dato que se corresponde con el mayor contenido de materia orgánica y humedad del suelo. Tanto en media loma como loma los valores son similares porque las condiciones que hay entre ambos son parecidas.

Cabe aclarar que el análisis microbiológico realizado puede presentar muchas variaciones tanto espacial como temporalmente, por los distintos contenidos de humedad que pueden presentarse y por la variabilidad que puede haber entre un muestra tomada en un lote con pastura, otra tomada con descanso invernal (barbecho), etc.



Figura 12: Análisis de actividad heterótrofa total.

Subsistema agrícola:

En el establecimiento se realizan dos tipos de producción agrícola, extensiva e intensiva. A la producción agrícola extensiva se le destinan 28ha, de las cuales 8 ha están implantadas con pasturas polifíticas, que está compuesta por variedades como: melilotus, festuca, cebadilla, sorgo de alepo, grama y pasturas naturales como es el caso de trichloris.

Medición de Materia Seca:

Se realizó en la cátedra de Observación y Análisis de los Sistemas Agropecuarios la estimación de cuánta materia seca producían dichas pasturas (en loma y media loma). Esto se llevó a cabo mediante el método de secado, en estufa a 60° hasta peso constante, aproximadamente 48 - 72 hs. La muestra recolectada fue de 1 m² y para ello se utilizó un aro de 0,25 m² de superficie arrojado al azar 4 veces. Se obtuvieron los siguientes resultados:

- Media Loma: Peso Fresco 264 gr. – Peso Seco 59 gr. = 205 gr. MS

0,205 kg ----- 1 m²

2050 kg ----- 10000 m² (1ha)

- Loma: Peso Fresco 179 gr. – Peso Seco 94 gr. = 85gr. MS

0,085 kg ----- 1 m²

850 kg ----- 10000 m² (1ha)

Se debe tener en cuenta que las muestras fueron tomadas a finales del mes de Marzo (estación de otoño) cuando muchas de las pasturas anuales ya se entregaron y están en fase de senescencia. Por lo anteriormente descrito los valores de producción de MS obtenidos fueron bajos.



Figura 13: Estado de las pasturas polifíticas al momento de la toma de muestras.

Las restantes 20ha están divididas en cuatro lotes de 5 ha. Estos lotes son cultivados con cereales, maíz principalmente, también se realizó cultivo de moha para la conformación de rollos.

La primera campaña agrícola realizada por el productor fue la del año 2016/2017, cabe destacar que la forma de producir es sin ningún tipo de plaguicidas ni fertilizantes y las variedades de semillas que se utilizan son agroecológicas, variedad Leales y Chucul en lo que respecta a la siembra de maíz. El total de la producción es destinado al autoconsumo del establecimiento.

La producción de cultivos intensivos se realiza en el casco de la unidad de producción. Consiste en horticultura y fruticultura a muy pequeña escala.

Subsistema pecuario:

En lo que respecta al subsistema pecuario se pueden mencionar las siguientes actividades:

Producción avícola: es la actividad que mayores beneficios económicos otorga al establecimiento. Se producen pollos “doble pechuga o parrillero” a los que se faena cuando alcanzan los 5 kg de peso vivo, entre 50 y 60 días aproximadamente. Cuenta además con gallinas “ponedoras” con las que produce 1 maple de huevo por día para vender.

Producción porcina: se cuenta con 6 madres y un padrillo. Los lechones son faenados con un peso de 8 – 10 kg.

Producción bovina: es la actividad más reciente, destinada a carne y producción de leche. Se compone de: 1 toro, 10 madres y 7 terneros/as.

Producción apícola: actualmente cuenta con 4 colmenas pero tiene la intención y el material necesario para ampliar el rubro.

Producción de conejos: no tiene incidencia relevante en el sistema.

Tanto en el subsistema pecuario como en el subsistema agrícola no es objetivo de los productores maximizar los rendimientos sino lograr una alta eficiencia de todo el sistema productivo. Esto se logra reemplazando parcialmente la adopción de tecnologías de insumos por las llamadas “tecnologías de procesos” las cuales tienen un fuerte componente de información, conocimiento y monitoreo, con una atención casi personalizada por parte de los productores. Aquí lo importante no es tanto el costo económico, más bien hay un costo intelectual y un costo en tiempo, razón por la cual su adopción es más difícil que la tecnología de insumos. Durante el desarrollo del tecnosistema se detallaran algunas tecnologías de procesos utilizadas por el productor.

5.1.1.2. Tecnosistema:

Forman parte de este sistema los instrumentos, métodos y conocimientos que el hombre utiliza para actuar sobre la naturaleza con el fin de obtener productos y servicios agropecuarios en un contexto ambiental y social determinado. Las técnicas y estrategias con las que se interviene en el sistema procuran la estabilidad y sustentabilidad del mismo. Se debe hacer mención a los conocimientos técnicos que tienen Guillermo e Ivana, ambos ingenieros agrónomos. Se detallan a continuación los componentes del tecnosistema:

En cultivos extensivos:

Asociación de policultivos: esta actividad tiene lugar en 8 ha del establecimiento, se hace siembra manual al voleo de especies tales como Melilotus, Festuca, Cebadilla, Sorgo de Alepo, Trichloris, Grama rhodes y pasturas naturales, las cuales son destinada a la actividad bovina. Esta técnica también es realizada en la producción hortícola.

Siembra de maíz: la campaña 2016/17 fue la primera realizada por los productores. Se implanto maíz no transgénico variedad Leal, para esto, previo a la siembra se acondiciono el suelo con dos pasadas de rastra de discos con el objetivo de efectuar un control mecánico de plantas espontáneas y romper la compactación superficial con la intención de mejorar la infiltración del agua y de esta manera la emergencia del cultivo. No se realizó ninguna otra intervención durante el ciclo del cultivo hasta la cosecha.

Actividades pecuarias:

La producción avícola destinada a la faena es la que tiene mayor incidencia en los ingresos prediales, se realiza en un confinado, el cual es un galpón tinglado con la infraestructura necesaria, en donde se crían los pollitos adquiridos en Río Cuarto y Almafuerde, hasta la faena a los 50 - 60 días con 5 kg de peso vivo aproximadamente. Están separados por edad pero no en cuartos independientes lo que implica un riesgo sanitario, por este motivo se producen pollos durante 9 meses (de Marzo a Noviembre) evitando la producción los meses con altas temperaturas. También cuenta con gallinas “ponedoras” que están encerradas en un gallinero

durante una parte del día y desde la media tarde el productor les permite a las mismas salir a pastorear.

Se destaca también lo siguiente: los huevos procedentes de gallinas ecológicas, son de mayor calidad nutritiva y en muchas ocasiones de coloración más intensa y estructura más consistente, que los huevos provenientes de criaderos industriales.

Sobre la actividad porcina, se destetan 8 lechones por cerda, con 2 partos al año se obtienen 16 lechones. Se cuentan con 6 madres.

En la producción bovina se realiza en las pasturas polifíticas la técnica del PVR (Pastoreo Rotativo de Voisin). No se usa una raza específica, el productor busca comprar cuando se le presenta un negocio, se observan Holando, Bradford, Brangus y Cruzas.

Cultivos intensivos:

Para la fruticultura y horticultura el riego se realiza con manguera y se utilizan Bokashi y Compost para mejorar la fertilidad. Bokashi: es un abono orgánico obtenido desde la fermentación láctica, tiene como función recuperar la salud del suelo y la vida microbiana. La ventaja del anterior con el compost es que es mucho más rápido obteniéndose el mismo en 14 días versus los 90 que se necesitan para tener un compostaje y como desventaja se menciona la dedicación que demanda para su elaboración. Ambos se elaboran con materia orgánica animal y vegetal como por ejemplo tierra, suelo, agua, estiércol de gallinas, carbón vegetal y cascarillas. Además hace control de malezas de forma manual.

Maquinaria disponible:

- Tractor modelo 73'.
- Sembradora de grano grueso.
- Tolva.
- Rastra de disco.
- Boyero
- Ordeñadora móvil.

Infraestructura:

- Casa.
- Galpón de pollos.
- Galpón de gallinas.
- Paridera de cerdos.
- Galpón de almacenaje.
- Molino.

5.1.1.3. Sociosistema:

“El sociosistema está conformado por diferentes actores sociales –portadores, cada uno, de distintos capitales (económico, cultural y social)- y las interrelaciones entre dichos actores. Estos actores, ya sean individuales o colectivos (instituciones, organizaciones) participan de distintas actividades y poseen diversas lógicas que explican sus prácticas, las cuales están influenciadas, según Bourdieu (1993) por su posición en el sistema social, la que, a su vez, se puede explicar por la sumatoria de capitales que poseen” (Ferrer et al, 2007).

Para caracterizar a los productores de acuerdo a su tipo social agrario (TSA) se consideraron una serie de variables relacionadas entre sí. Este trabajo considera principalmente las

siguientes variables: a) estructurales; b) intervinientes; c) racionalidad económica; d) estrategias productivas; e) calidad de vida. (Compendio bibliográfico de Observación y Análisis de los Sistemas Agropecuarios, 2016)

a) Variables Estructurales: es la cantidad y calidad de recursos productivos con los que cuenta cada TSA para desarrollar la actividad productiva.

- El establecimiento cuenta con 30 ha donde se observa en un gran porcentaje del mismo una marcada erosión del suelo (hídrica, estructural y de nutrientes).
- Disponibilidad de capital: el capital con el que cuenta el establecimiento se describe en el capítulo de tecnosistema. Cabe aclarar que dicho capital en maquinarias es relativamente antiguo.
- La forma social del trabajo: mano de obra familiar.
- Tipo de relación que mantiene con los mercados: se relaciona con el mercado interno en la localidad donde reside, no vende al mercado externo.

b) Variables Intervinientes: son aquellas que explican más específicamente el comportamiento del productor diferenciando las estrategias productivas planteadas, a pesar de las similitudes existentes en cuanto a las variables estructurales.

- Régimen legal de tenencia de la tierra: los productores son propietarios de 2 ha y arriendan las restantes 28 ha.
- Composición demográfica familiar: la familia está compuesta por el productor Guillermo, su esposa Ivana, su hijo Ernesto de 8 años y otro hijo que está por nacer.
- Trayectoria productiva: comenzaron desde el momento en se asentaron en la unidad de producción en el 2010, comenzó su trayectoria productiva como agroecólogos. Previo a esto adquirieron muchas experiencias durante el cursado de su carrera y con observaciones de viajes realizados en donde rescataban técnicas y estrategias de producción de distintos sistemas productivos.
- Disponibilidad de ingresos extraprediales: ambos productores son docentes por lo que tienen ingresos extraprediales, siendo la sumatoria de los mismos el principal ingreso familiar.

c) Racionalidad económica: su racionalidad económica tiene como objetivo asegurar la subsistencia familiar para lo cual intenta maximizar un ingreso global (en especies y en dinero) que cubra dicha subsistencia (en relación con la cantidad de miembros de la familia). Lo productores no cuentan con un respaldo financiero para realizar inversiones de mejora estructural. Esto se corresponde con la racionalidad de tipo familiar o campesina.

d) Calidad de vida: la familia cuenta con una buena calidad de vida ya que se satisfacen sus necesidades básicas de alimentación, vivienda, salud, educación, vestimenta, actividades de ocio, etc. En cuanto a su filosofía de vida consideran más importantes aspectos tales

como una buena alimentación, el arraigo cultural a la vida en el campo y la tranquilidad que en el mismo encuentran, sin darle demasiada importancia a los bienes materiales que no sean elementales para vivir.

e) Estrategias productivas: Se realizan intercambios de semillas con otros productores agroecológicos pertenecientes al grupo de Cambio Rural que integran. En lo que respecta a la producción fruti-hortícola el destino es autoconsumo con venta de excedentes. Se realiza una producción porcina estacionada haciendo coincidir las fechas de mayor demanda con las de terminación de los lechones, por ejemplo en fechas festivas. La producción de conejos se destina únicamente al autoconsumo y venta de escabeche. El grano de maíz producido es utilizado para la alimentación animal, es un autoconsumo que baja los costos de alimentación. La forma de comercializar sus productos es personal de puerta en puerta.

Con todo lo anteriormente descrito se justifica que los productores del establecimiento “La Mandinga” pertenecen al TSA agricultor familiar de baja capitalización, ya que en este TSA se incluyen aquellos establecimientos bajo cualquier forma de tenencia de la tierra que presentan las siguientes condiciones: escasez de recursos naturales en cantidad y calidad, escasez de capital para la actividad predominante en la zona y el factor trabajo es fundamentalmente familiar aunque en algunos casos puede estar acompañado de trabajo asalariado (cosecha). Esta configuración de elementos da como resultado que la obtención de beneficios económicos en el largo plazo este obstaculizada por la baja capacidad de inversión de los productores en la actualidad, aunque debido al potencial productivo que tiene el establecimiento no quita la posibilidad que un futuro la situación económica - financiera mejores.

5.1.2. MODELO ACTUAL DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN

Se llevó a cabo una modelización con el objetivo de realizar una representación gráfica del mismo y poder identificar entradas, salidas, componentes, subsistemas e interacciones entre los mismos.

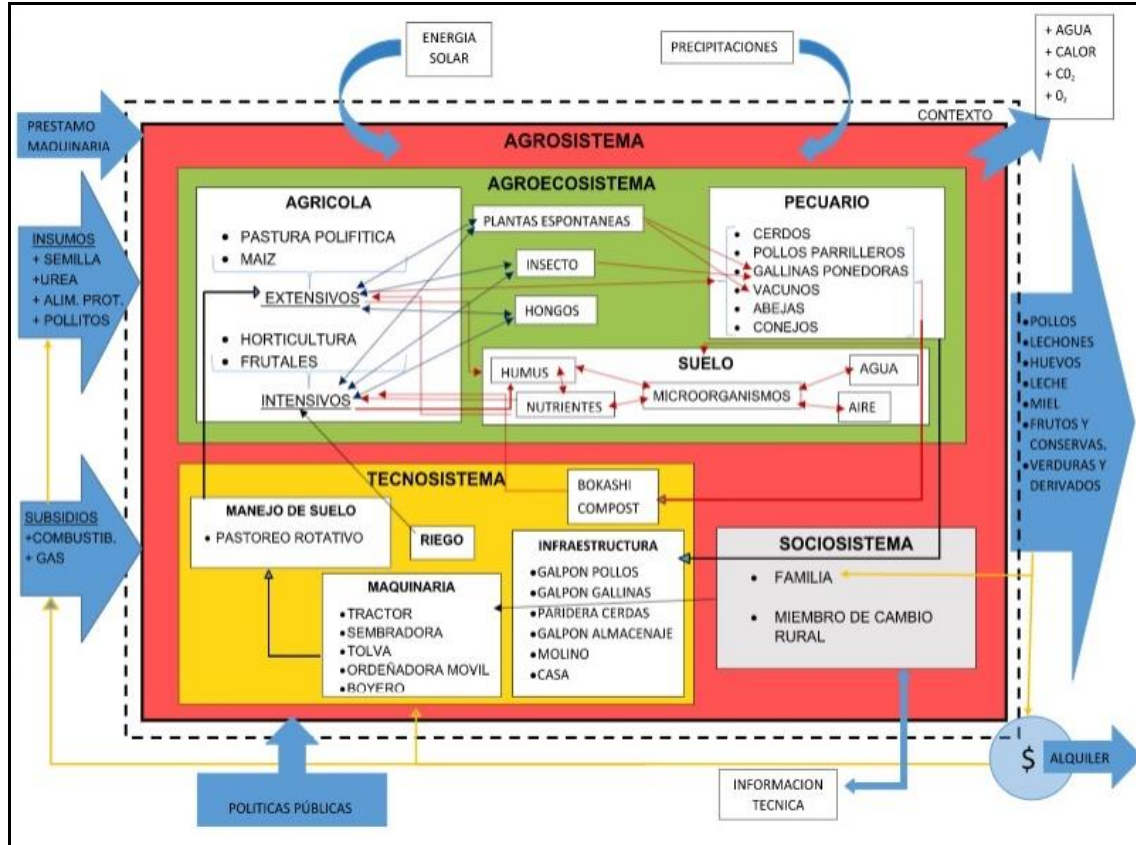


Figura 14: Modelo Actual del Sistema de Producción.

5.1.3 ANALISIS ECONÓMICO DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN

Se presentará a continuación un análisis económico estimativo mensual, debemos tener en cuenta que están influenciados por las distintas épocas del año, variabilidad climática y algo que se resaltó anteriormente del sistema, la disponibilidad de tiempo de los productores, ya que ambos tienen trabajos extra prediales e Ivana está esperando un hijo. Este análisis nos permitirá obtener indicadores económicos y financieros que serán tenidos en cuenta para la elaboración de propuestas mejoradoras para el sistema y la factibilidad de las mismas.

Ingresos brutos:

- Producción avícola: se venden 23 pollos por semana de 4kg de carcasa, a \$53 el kg, por mes se obtiene una suma de **\$19504.-** Además se obtiene de las gallinas ponedoras 1 maple de huevos por día el cuál vende a \$80, mensualmente se ganan con este producto **\$2000.-**
- Producción porcina (lechones): se destetan 8 lechones por cerda con 2 partos al año, se producen por cerda 16 lechones. Se cuentan con 6 madres por lo tanto tendremos 96 lechones con un peso aproximado de 10kg y se venden a \$900. Con esto se obtienen \$86400 al año por lo que mensualmente se tiene un ingreso de **\$7200.-**
- Debemos mencionar que los productores tienen un ingreso por venta de excedentes de hortícolas y frutales de aproximadamente **\$1000** por mes.-

Costos:

- El alquiler se paga a un precio de 5,5 quintales de soja / ha (precio pizarra), incluye impuestos municipales y de agua.- A un precio pizarra estimativo de \$450 por quintal (precio Octubre 2017) y alquilando 28 ha. El costo de arrendamiento anual es de \$69.300 por lo que mensualmente se pagaría **\$5.775.-**
- El costo final de la producción de maíz fue de 30 quintales de maíz totales en 20 ha sembradas (incluye semilla, combustible, pasada de rastra doble acción, siembra y cosecha del cultivo). El rendimiento obtenido fue de 20 qq. / ha. Si bien el rendimiento es bajo, es de destacar los bajos costos que se tiene al producir agroecológicamente ya que en este caso el costo por hectárea es de 1,5 qq. de maíz. A un precio pizarra estimativo de 235 \$ / qq (precio pizarra Octubre 2017) el costo final es de \$7050 anual por lo que mensualmente se tendría un costo de **\$587,50.-**
- En la compra de pollitos para engorde se invierten por mes **\$1450**, ya que se compran 100 por mes, con un precio unitario aproximado de \$14,50.-

Combustible: **\$1050.-**

10 bolsas de Núcleo proteico de 20kg por mes: **\$2350.-**

2 bolsas Concentrado 25kg (p/ pollitos bebes) por mes: **\$780.-**

Margen Bruto Mensual:

29.704 – 11.992,50 = **\$17.711,50.**

5.1.4. DIAGNÓSTICO CON METODOLOGÍA DE ANÁLISIS FODA

En función de la situación actual del sistema se elaboró un diagnóstico con la metodología FODA, identificando fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del sistema productivo y el contexto donde está inserto.

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Ambos productores son Ingenieros Agrónomos con un excelente marco referencial. ❖ Producción agroecológica de buena calidad. ❖ Autoconsumo de la producción. ❖ Pertenencia a grupo de Cambio Rural con intercambio de información técnica, experiencias e insumos. ❖ El sistema tiene biodiversidad. ❖ El entusiasmo y energía que los productores le pone a esta actividad. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Posibilidad de vender productos diferenciados agroecológicos. ❖ Aumento en la demanda de productos agroecológicos, por mayor conocimiento de los consumidores respecto a la alimentación. ❖ Se observan falencias en el modelo de producción actual (crisis del modelo agroindustrial). ❖ Consumidores que prefieren un mercado de proximidad y de relación directa con los productores. ❖ Implementar distintas estrategias de comercialización.
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Los productores son propietarios de 2 de las 30 ha, lo demás es arrendado. ❖ Comercialización de productos pecuarios no habilitados por entidad pública. ❖ Suelo presenta avanzada erosión hídrica. ❖ Mano de obra limitada. ❖ Se sigue dependiendo de la compra de insumos externos (ej: semillas y alimento para animales). ❖ Poco respaldo financiero para realizar inversiones. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ El municipio no cuenta con información ni criterio para la agricultura familiar. ❖ Falta de políticas de apoyo al sector. ❖ Cambio climático (sequías, alta variabilidad de temperatura, intensidades de lluvia). ❖ Competencia de precios con productos realizados de forma industrial. ❖ Deficiente infraestructura de apoyo a la producción y comercialización del sector (camino, galpones, etc.).

Tabla 5 Análisis FODA

5.1.5. ANÁLISIS DE SISTEMA PRODUCTIVO EN BASE A LOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD EN AGROECOLOGÍA

Se realizó una evaluación de la U.P considerando tres dimensiones. Dentro de cada dimensión se eligieron tres indicadores de sustentabilidad, dicha elección se realizó en base a la factibilidad para conseguir la información de los indicadores, que sean relevantes, fiables, simples y de fácil comprensión. Todos ellos se valoran con una puntuación de escala 1 a 5 de acuerdo al nivel de sustentabilidad de cada indicador.

Dimensión Ecológica - Ambiental

Materia Orgánica: la materia orgánica del suelo está considerada como el indicador más significativo de calidad (Larson and Pierce, 1991). De acuerdo a los diferentes análisis de suelo realizado concluimos que hay un bajo porcentaje de materia orgánica en general, en todo el campo, acentuado aún más en media loma y loma, debido a la elevada pendiente, al suelo descubierto, y no menos importante al historial productivo del campo que se caracterizó por ser monocultivo de soja.

Rotación de cultivo: por ser las primeras campañas en donde estos productores se desenvuelven, aún no tienen definido un sistema de rotación de cultivo. Por la importancia que tiene esta práctica se realizó una propuesta productiva un plan de rotación con la intención de aumentar lo máximo posible la diversidad. Cabe destacar también que se va ver beneficiado el aporte de materia orgánica y nutrientes al suelo, logrando un mejor control de erosión hídrica.

Biodiversidad: si bien se observa que la U.P. cuenta con una buena diversidad en su producción, creemos que puede incrementarse aún más. Con el plan de rotación propuesto se logrará lo anterior otorgándole al sistema mayor sustentabilidad y estabilidad al sistema.

Dimensión Socio - Cultural

Educación: este indicador se le otorgo la máxima valoración ya que ambos productores cuentan con el título de Ingenieros Agrónomos, son docentes, y su hijo recibe educación primaria.

Mano de Obra: en este indicador encontramos uno de los mayores déficits del sistema. Los trabajos extra prediales de ambos productores impiden una dedicación que sea suficiente para las actividades a realizar en la U.P. Esto impide el correcto funcionamiento del sistema y la imposibilidad de expandir la producción.

Autosuficiencia alimentaria: se corroboró que dentro de su dieta hay una gran participación de los alimentos producidos en el establecimiento, como algunos ejemplos, lo que se obtiene de la actividad fruti-hortícola, y lo que respecta a productos obtenidos de las diversas actividades pecuarias (carne, leche, huevos, conservas, etc.) incidiendo positivamente en la disminución de gastos en la familia.

Dimensión Económica - Productiva

Independencia de insumos externos: si bien la U.P. tiene la capacidad de autoabastecerse con el grano de maíz producido en el mismo establecimiento, y considerando que el mismo es el insumo más importante en la dieta de los animales, no se autoabastece de insumos tales como pollitos y concentrado proteico. Otra dependencia de insumos es la de combustibles fósiles (gas y gas - oil).

Capacidad de inversión: su nivel de ingresos les permite vivir dignamente, pero al momento de realizar inversiones en infraestructura y tecnología están muy limitados. Por ejemplo, los productores tienen la intención de instalar aguadas en las diferentes parcelas de los lotes de pastura cuyo costo es de 30.000 pesos, siendo esta una inversión relativamente pequeña, los productores no pueden afrontar la inversión.

Comercialización: su forma de comercializar es venta directa “puerta en puerta”, un aspecto positivo para generar confianza con el cliente. Como aspectos negativos mencionamos que la anterior es su única forma de comercializar sus productos, destacando que algunos productos son cárnicos sin aprobación bromatológica y por lo tanto de venta ilegal.



Figura 15: Diagrama de Red.

5.1.6. PROPUESTAS PARA EL SISTEMA PRODUCTIVO

1.- Contratar Mano de Obra.

La mano de obra es exclusivamente familiar, siendo Guillermo e Ivana los que se encargan de las actividades productivas. A partir del diagnóstico del sistema se encontró como debilidad la escasez de mano de obra y se propone como solución contratar personal con el objetivo de lograr una mayor eficiencia en la producción y un aumento de la misma ya que el establecimiento cuenta con el potencial de expandirse. Se piensa que con un empleado que trabaje en el sistema de Lunes a Sábado medio jornal (4 horas hábiles) se obtendrá un aumento significativo de los beneficios del sistema sin verse comprometido el aspecto económico. La incorporación de este empleado es indispensable para poder llevar adelante la propuesta de incluir al sistema el gallinero móvil, dicho implemento requiere de atención diaria y será detallada más adelante.

Además como propuesta secundaria y complementaria a la anterior se plantea al productor que aproveche su vínculo con el área educativa, tanto en la universidad como en colegio agrotécnico y ofrezca pasantías.

2.- Ensayo Comparativo de Megatérmicas con participación de los alumnos del colegio agrotécnico IPEM 210 de Almafuerde.

Esta propuesta se elaboró a partir de la idea de realizar un ensayo comparativo con especies de gramíneas megatérmicas, con la intención de decidir en base a resultados obtenidos cuál va a ser la que se implante en un futuro en el lote para pastoreo del ganado vacuno.

Sabiendo que en el establecimiento hay limitante de mano de obra y contando con que Guillermo e Ivana son profesores de colegios agrotécnicos se propuso que los estudiantes de 4to y 5to del secundario sean los que lleven a cabo el ensayo. Por nuestra parte se realizó la elaboración de la guía de campo con todos los datos y pasos necesarios para que los alumnos hagan el ensayo comparativo; para la redacción de la guía se tomó como modelo la guía de trabajos prácticos a campo de la asignatura Observación y Análisis de los sistemas agropecuarios (Compendio Bibliográfico de Observación y Análisis de los Sistemas Agropecuarias, 2016).

En el Anexo se adjunta la guía de trabajo a campo.

3.- Rotación de cultivos: Cobertura y Biodiversidad.

Si bien la rotación de cultivos y biodiversidad es una técnica utilizada en el establecimiento, motivo por el cuál la incluimos en el tecnosistema, cabe aclarar que dichas técnicas repercuten directamente en el agroecosistema, brindándole diversidad, estabilidad, fertilidad, sustentabilidad y un mejor control natural sobre insectos, enfermedades y plantas espontáneas.

Los cultivos incluidos en la rotación al diferir en la susceptibilidad de plagas y enfermedades y en la presión de competencia que ejercen sobre las malezas, ayudan al manejo del mismo (Altieri, 1999). En algunos casos los residuos de un cultivo son capaces de promover la actividad de organismos antagonicos de plagas o enfermedades para el cultivo siguiente (Gliessman, 2002).

Estas prácticas promueven los siguientes servicios de regulación: control de malezas, fuente de alimentos y hospedaje para especies benéficas, aporte de materia orgánica y retención de nutrientes; y control de la erosión del suelo (Altieri, 1999).

Se menciona a continuación una recopilación de las ventajas que presentan los cultivos de cobertura, según Altieri y Gliessman:

- Pueden sustituir a los insumos externos tales como herbicidas y fertilizantes, y no hay necesidad de conocimientos o herramientas sofisticados. Es una cobertura vegetal viva, temporal o permanente, que cubre el suelo y que se cultiva en asociación con otras plantas (intercalado o en rotación). Sus raíces y el aporte de materia orgánica incrementan la porosidad mejorando la infiltración del agua.
- Actúan sobre el control de malezas o plantas silvestres compitiendo con las mismas en los espacios o nichos disponibles.
- Son fuente de alimentos y hospedaje para especies benéficas: estos cultivos generan diversidad de microambientes y refugio para esta especies; mayores fuentes de néctar, polen y presas alternativas.
- Aporte de materia orgánica y retención de nutrientes: aumenta la materia orgánica al incorporarse al suelo estimulando la actividad biológica y contribuyendo a la retención de nutrientes, algunas especies fijan nitrógeno (leguminosas).
- Control de la erosión del suelo: evita el impacto de las gotas sobre el suelo que generan los planchados, frena el escurrimiento reduciendo el arrastre de materiales y evita que el viento pueda levantar partículas pequeñas (erosión eólica e hídrica).
- Control de la temperatura: sombrea el suelo y evita el sobrecalentamiento cuando se presentan altas temperaturas, y ante bajas temperaturas actúa como un abrigo evitando que el suelo pierda calor. Además reduce las pérdidas de agua por evaporación, aumentando el agua disponible para el cultivo y “alimenta” a toda la población saprófaga.

La rotación incluirá los siguientes cultivos:

- *Glycine max* “soja orgánica”: se elige este cultivo para obtener los beneficios de la rotación leguminosa / gramínea, por el aporte de nitrógeno al suelo a través de la fijación biológica de nitrógeno al suelo, además de ser un cultivo que puede ser destinado para el pastoreo de los animales o cosechar sus granos para alimentación animal o venta a granel.
- *Phaseolus vulgaris* “poroto mung” var. cristal: presenta características tales como su rusticidad frente a la sequía, teniendo rendimientos seguros, de alrededor de 14 quintales por

hectárea con solo 300 mm de agua, buen comportamiento ante fechas de siembra tardías, y cumpliendo su ciclo solo con 90 días desde su implantación, lo que nos da un amplio margen de implantación. En cuanto a su rol en la rotación cumpliría el mismo objetivo que la soja y con respecto a los granos obtenidos se plantea su venta en forma de brotes ya que en el mercado actualmente hay una gran demanda y se le daría el respectivo valor agregado.

- *Secale cereale* “centeno” Fausto INTA: se propone este cultivo invernal por su rusticidad edáfica y climática, el papel que cumple en la rotación es el de aportar cobertura y diversidad en los meses invernales.

- *Vicia villosa* “vicia”: al igual que el centeno se elige este cultivo invernal para promover la cobertura del suelo y respetar con ambos la rotación gramínea / leguminosa.

- *Sorghum vulgare* “sorgo forrajero”: el objetivo con este cultivo es que los animales pastoreen en el lote, obteniendo la nutrición necesaria y a su vez se favorece el reciclado de nutrientes; también se plantea que consuman y pastoreen las pasturas polifíticas previo ingreso al lote lográndose el transporte de materia orgánica.

- *Zea mays* “maíz” híbrido de Chucul y Leales: como planta gramínea aportará diversidad al sistema y con las raíces características de estos cultivos se mejora las características físicas del suelo, además luego de la cosecha queda en el suelo una buena cantidad de residuos vegetales que favorecerá al aporte de materia orgánica y cobertura del suelo. El grano cosechado se utilizará como alimento para los animales.

Se presentan a continuación esquemas representativos y descriptivos de la rotación potencial planteada. Los lotes son de 5 hectáreas cada uno.

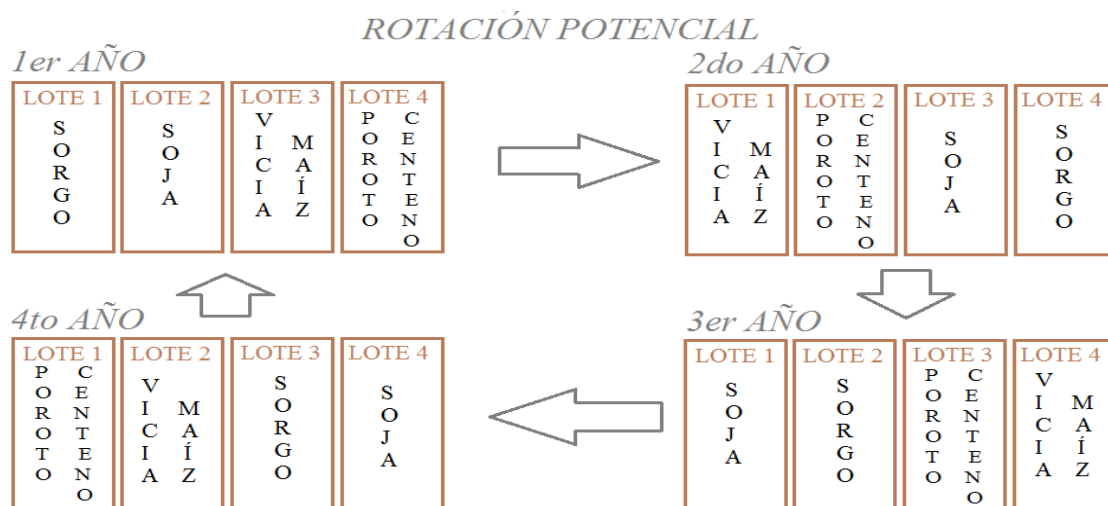


Figura 16: Esquema Rotación Potencial.

	1er Año	2do Año	3er Año	4to Año
LOTE 1	Sorgo	Vicia / Maíz	Soja	Centeno / Poroto
LOTE 2	Soja	Centeno / Poroto	Sorgo	Vicia / Maíz
LOTE 3	Vicia / Maíz	Soja	Centeno / Poroto	Sorgo
LOTE 4	Centeno/ Poroto	Sorgo	Vicia / Maíz	Soja

Tabla 6: Rotación potencial.

Como precaución, en la zona semiárida se debe prestar especial atención al momento de la interrupción del ciclo del cultivo de cobertura. Ésta no deberá ir más allá del comienzo de floración en leguminosas y del encañazón (pre-floración) en las gramíneas, ya que a partir de este momento se incrementa significativamente el consumo de agua.

Ahora bien, lo anteriormente descrito es un proyecto potencial por el motivo de que en el establecimiento no se cuenta con el rolo faca que es una herramienta fundamental para secar el cultivo, cortar su ciclo y conservar agua en el perfil. Para implementar esta propuesta, se debe conseguir o construir este implemento.

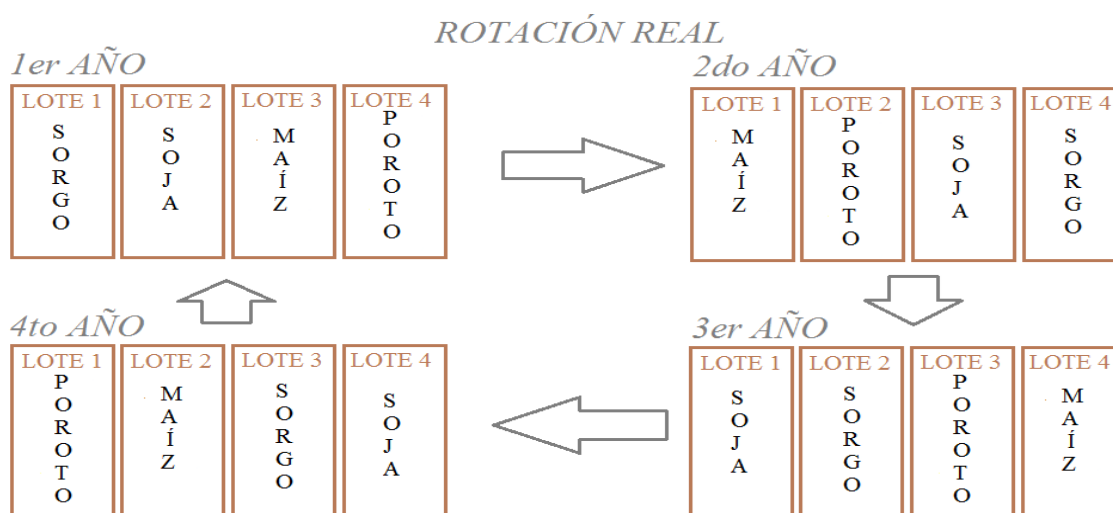


Figura 17: Esquema Rotación Real.

	1er Año	2do Año	3er Año	4to Año
LOTE 1	Sorgo	Maíz	Soja	Poroto
LOTE 2	Soja	Poroto	Sorgo	Maíz
LOTE 3	Maíz	Soja	Poroto	Sorgo
LOTE 4	Poroto	Sorgo	Maíz	Soja

Tabla 7: Rotación Real.

Debido a las características climáticas de la zona no siempre se podrá realizar la rotación potencial ya que son pocos los años que presentan precipitaciones invernales considerables para lograr la implantación de este tipo de cultivos. Por lo tanto se decidió aclarar la rotación que se llevará a cabo cuando las precipitaciones invernales sean insuficientes.

4.- Gallinero Móvil.

En busca de un producto diferenciado, como son los pollos “doble pechuga” alimentados con pasturas y concentrado, se propone la construcción de un gallinero móvil. Básicamente es una jaula que se mueve todos los días por el productor.

A continuación se presenta un cuadro comparativo de los sistemas de engorde de pollos:

SISTEMAS DE ENGORDE DE POLLOS	
PARA PASTOREO	CONVENCIONAL
 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alimentados con pastura aumentan el contenido proteico. ▪ Bajos en grasa saturada. ▪ Color más agradable para el consumidor (Provitamina A que otorga la fibra) ▪ Con luz solar. ▪ Descansan de noche sin luz artificial. ▪ Sin hormonas ni antibióticos ni vacunas. ▪ Aire puro y fresco. ▪ El estiércol cae al suelo fertilizando de forma natural. 	 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alimentados en galpones industriales con alimento procesado. ▪ Con antibióticos y hormonas. ▪ Sin luz solar. ▪ Luz artificial 24 horas. ▪ Olor tóxico a amoníaco. ▪ Alto en grasa saturada (colesterol). ▪ Sabor pobre. ▪ Aire contaminado.

Tabla 8: Cuadro comparativo sistemas de engorde de pollos.

Para implementar el gallinero móvil recurrimos a la cátedra de granja para que nos asesoren de cuantas jaulas necesitaría el productor según la cantidad de animales que maneja por ciclo productivo (se divide el número de días que lleva su engorde sobre la cantidad de pollitos que ingresan).

- N° de jaulas= 60 días (tiempo faena) / 15 días (intervalo compra pollitos) = 4 jaulas.

- N° de pollos / m²= 30 kg PV x m² / 5kg PV faena= 6 pollos x m²

- Superficie jaula= 25 pollos (faena cada 7 días) / 6 pollos x m² = 4 m² de tamaño cada jaula.

Existen muchos modelos y formas de realizar los mismos y por lo tanto diferentes costos, pudiendo realizarse hasta con materiales reciclados, en nuestro caso consultamos por el modelo prismático con las siguientes medidas (2 m. de largo - 2 m. de ancho - 0,80 m. de alto) con bebedero y comedero.



Figura 18: Gallinero móvil del establecimiento El Mate (Adelia María).

- Materiales:
- 5 Caños de 6 m. de largo (2cm x 2cm).
 - 12 m² de Tejido de malla (acero inoxidable de 1 pulgada).
 - Chapa galvanizada de 4 m².
 - 2 Ruedas.
 - Comederos y bebedores correspondientes.

Media sombra para el verano y polietileno transparente para en épocas de invierno proteger los laterales Norte y Sur.

Se debe destacar que el beneficio obtenido no es solo por la obtención del producto en sí mismo sino por la mejoras de las condiciones sanitarias de los pollos, evitándose el hacinamiento y mezcla de lotes de animales de diferentes edades. Otro beneficio no menos importante es el aporte de materia orgánica y nutrientes al suelo.

Con la utilización de este gallinero móvil proponemos un aumento en la cantidad de pollos “doble pechuga” ya que se contará con este implemento y el galpón tinglado donde tradicionalmente se hizo la producción. Se buscará duplicar la cantidad de pollos que se faenan, manteniendo el engorde de 100 pollos en el galpón y se sumara el engorde de otros 100 pollos en el gallinero móvil.

5.- Faenador Móvil.

La llamada faena domiciliaria, artesanal, y/o a campo de aves para autoconsumo, venta domiciliares o en ferias, es una práctica común en granjas de pequeños productores. La carencia de infraestructura y capacitación, hacen que la actividad sea una práctica improvisada. Esto sumado a la falta de soluciones, acordes a su escala productiva y económica, lleva a que el productor pierda interés por mejorar sus condiciones de trabajo y legitimar su producto ante las autoridades sanitarias. (Almada y Araujo, año 2017)

El modo de realizar la faena por los productores de La Mandinga, al igual que muchos otros productores familiares, no es la apropiada, ya que es efectuada en la mesa de la cocina, proclive a la contaminación bacteriana y con altos riesgos de transmisión de enfermedades.

Por lo tanto, se propone la construcción de un faenador móvil desarrollado por el INTA, específicamente por el Ingeniero Pedro Ruiz Posse, quién nos dio una capacitación especial durante el cursado del área de consolidación referida al tema. En el anexo se adjuntarán los planos para la construcción del mismo.

Los beneficios de utilizar el faenador móvil son:

- El animal está colgado evitando contacto con suciedad y sangre; las vísceras caen en un recipiente individual.
- Se disminuye la carga bacteriana que presenta el animal con mayor higiene y sanidad.
- Se agiliza el número de animales faenados.
- Mejora la ergonomía del operario ya que a la faena se realiza parado.
- Bajo costo de construcción y un diseño sencillo.
- Posibilidad de transportar el faenador a otro establecimiento.



Figura 19: Faenador Móvil.

6.- Propuesta para Mejorar en el Sistema las Estrategias de Comercialización.

Las estrategias actuales de comercialización que utilizan los productores son únicamente de venta directa de puerta en puerta por lo tanto consideramos que se debe ampliar y mejorar la logística de venta de productos.

Realizar ventas en el propio campo, publicitando con carteles sobre las rutas y caminos adyacentes (Autovía Córdoba – Río Cuarto y la antigua Ruta 36 que lleva hacia los cóndores), además se pueden elaborar folletos y avisos para dejar en los comercios y negocios del pueblo. Se propone además obtener un espacio en la radio local para divulgar los beneficios de alimentarse con este tipo de productos.

Utilizar redes sociales y difundir su establecimiento a través de internet, en la actualidad es una de las formas de publicidad y comercialización más efectivas, en establecimientos como “Pueblo Mampa” (Estancia Yucat, en las proximidades de Villa María) y “El Mate” (Adelia María) dan muy buenos resultados y además permiten que un sinnúmero de personas vea su forma de producción.

Acompañando a la propuesta anterior se propone colocarle marca propia a la producción del establecimiento, es una herramienta más para darle valor agregado a los productos y poder venderlos en puestos comerciales.

5.1.7. REDISEÑO DEL MODELO DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN

Para el rediseño se tuvieron como ejes, el aumento de la diversidad productiva, el mantenimiento y/o mejora de la fertilidad edáfica, e intentar elevar el ingreso de dinero al incrementar la cantidad de producto vendido.

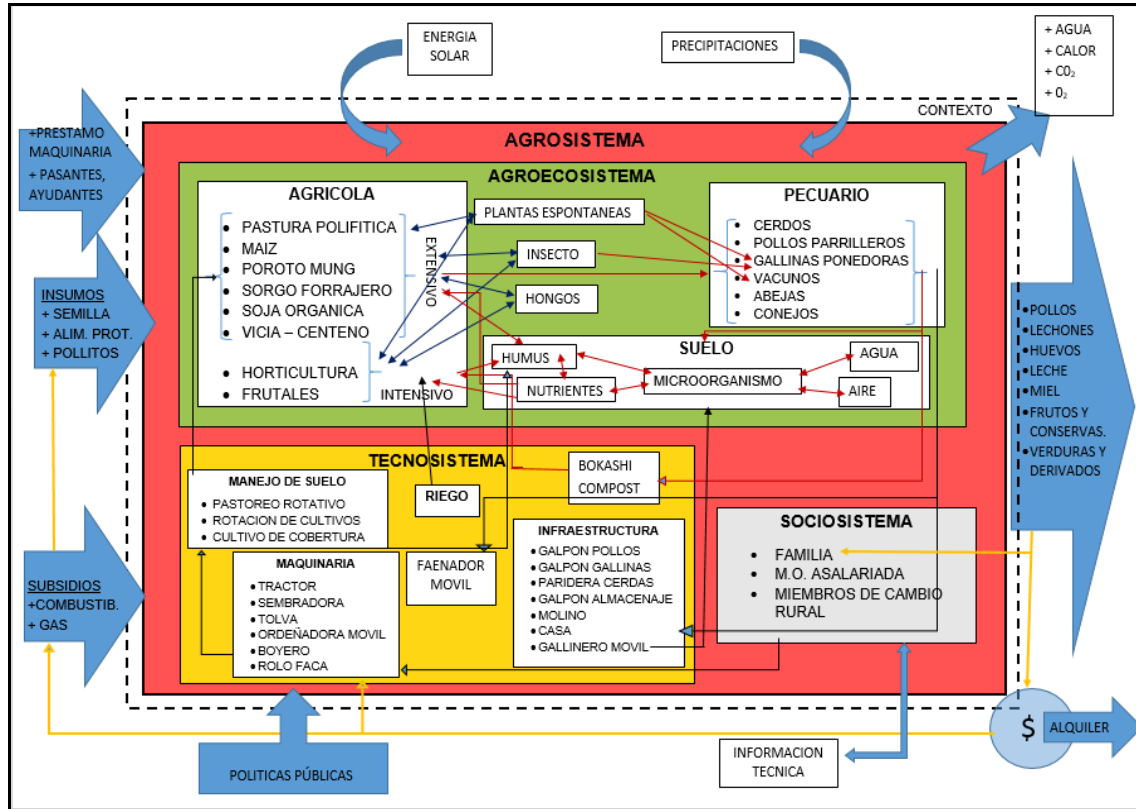


Figura 20: Modelo Potencial del Sistema de Producción.

Haciendo una comparación del modelo actual con el modelo potencial se observa que hubo modificaciones tanto en el agroecosistema, tecnosistema y sociosistema consecuencia de las propuestas mejoradoras.

En el agroecosistema, más precisamente en el subsistema agrícola se tuvo en cuenta aumentar en el número de especies presentes y por lo tanto aumentar la biodiversidad del sistema. En lo que respecta a los subsistemas pecuario y suelo no hubo cambios de los componentes que conforman los mismos aunque este aumento de la biodiversidad en especies impactara de manera positiva tanto en el suelo como en las actividades pecuarias.

En cuanto al tecnosistema se propuso un aumento de las técnicas del manejo del suelo como ser rotación de cultivos y cultivos de cobertura, técnicas en estrecha relación con el agroecosistema ya que repercutirán en él. Además de la incorporación del gallinero móvil y faenador móvil los cuales tienen incidencia en el subsistema suelo y en el sociosistema, respectivamente.

En el sociosistema se incorpora la mano de obra asalariada con el fin de aliviar el trabajo de los productores y permitir que puedan alcanzar el potencial productivo del establecimiento.

5.1.8. NUEVO ANALISIS ECONÓMICO DE LA U.P.

A continuación detallará el nuevo análisis de indicadores económicos con las propuestas mejoradoras incorporadas:

Ingresos brutos:

- Producción avícola: se venden 46 pollos por semana de 4kg de carcasa, a \$53 el kg, por mes se obtiene una suma de **\$39.008.-** (46 pollos con un 5 % de mortandad). Además se obtiene de las gallinas ponedoras 1 maple de huevos por día el cuál vende a \$80, mensualmente se ganan con este producto **\$2000.-**

- Producción porcina (lechones): se destetan 8 lechones por cerda con 2 partos al año, se producen por cerda 16 lechones. Se cuentan con 6 madres por lo tanto tendremos 96 lechones con un peso aproximado de 10kg y se venden a \$900. Con esto se obtienen \$86400 al año por lo que mensualmente se tiene un ingreso de **\$7200.-**

- Debemos mencionar que los productores tienen un ingreso por venta de excedentes de hortícolas y frutales de aproximadamente **\$1000** por mes.-

Costos:

- El alquiler se paga a un precio de 5,5 quintales de soja / ha (precio pizarra), incluye impuestos municipales y de agua.- A un precio pizarra estimativo de \$450 por quintal (precio Octubre 2017) y alquilando 28 ha. El costo de arrendamiento anual es de \$69.300 por lo que mensualmente se pagaría **\$5.775.-**

- El costo final de la producción de maíz fue de 30 quintales de maíz totales (incluye semilla, combustible, pasada de rastra doble acción, siembra y cosecha del cultivo) en 20 ha. El rendimiento obtenido fue de 20 quintales. Si bien el rendimiento es bajo, es de destacar los bajos costos que se tiene al producir agroecológicamente ya que en este caso el costo por hectárea es de 1,5 qq. de maíz. A un precio pizarra estimativo de 235 \$ / qq (precio pizarra Octubre 2017) el costo final es de \$7050 anual por lo que mensualmente se tendría un costo de **\$587,50.-**

- Mano de obra contratada: **\$7500** por mes.

- En la compra de pollitos para engorde se invierten por mes **\$2900**, ya que se compran 200 por mes, con un precio unitario aproximado de \$14,50.-

Combustible por mes: **\$1050.-**

15 bolsas de Núcleo proteico de 20kg por mes: **\$3525.-***

4 bolsas Concentrado 25kg (p/ pollitos bebes) por mes: **\$1560.-**

* Se aclara que si bien se duplica el número de pollos a alimentar no duplicamos la cantidad de núcleo proteico ya que con el pastoreo en el gallinero móvil se disminuye la participación del núcleo proteico en la dieta.

Margen Bruto Mensual:

49.208 – 22897,50 = **\$26.310,50.**

5.2. El Territorio

Se puede citar al “TERRITORIO” como el objeto de la acción, con todas las posibilidades y limitaciones que este presenta. El territorio, no sólo es heterogéneo sino también dinámico, razón por la cual debe ser analizado constantemente para poder conocerlo profundamente y así identificar claramente sus componentes y comprender su dinámica, para poder identificar la problemática y potencialidades de los actores sociales inmersos en él, a fin de ir adecuándose permanentemente a ese contexto y, así, plantearse objetivos alcanzables y estrategias de acción adecuadas (Compendio bibliográfico Cátedra de Extensión Rural, 2018).

A continuación desarrollamos el mapa de actores sociales que nos permite ver las relaciones sociales y con el contexto.

5.2.1. MAPA DE ACTORES SOCIALES

La herramienta metodológica que se utilizó para observar de forma sintética la trama de relaciones sociales entre los productores y el contexto en el que están insertos es el mapa de actores sociales (sociograma), se presenta a continuación:

Los actores no son únicamente individuos, sino que también pueden ser cooperativas, instituciones, el gobierno, ferias, etc. Este mapa de actores es una representación de la realidad en la que los productores se hallan inmersos y nos permite observar con que personas y/o entidades mantienen relaciones o vínculos (afines o de conflicto), esto va a ayudar para elaborar las propuestas de intervención mejoradoras.

En el eje de las ordenadas, se representa el grado de poder de los diferentes actores intervinientes. En el eje de las abscisas, se muestra el grado de afinidad o de vinculación que existe entre la productora y los diversos actores.

En el mapa presentado se identifican los diferentes actores sociales con los que se relaciona el productor, estos se posicionan según su nivel de poder. El poder de cada actor influye sobre el medio y sobre otros actores sociales, como así también en la toma de decisiones y las formas de realizar acciones. También, se ubican en estratos según la mayor o menor afinidad que haya entre los mismos, de esta manera se genera el tejido de la red de relaciones existentes y su grado de relación pudiendo ser de confianza, superficial o conflicto.

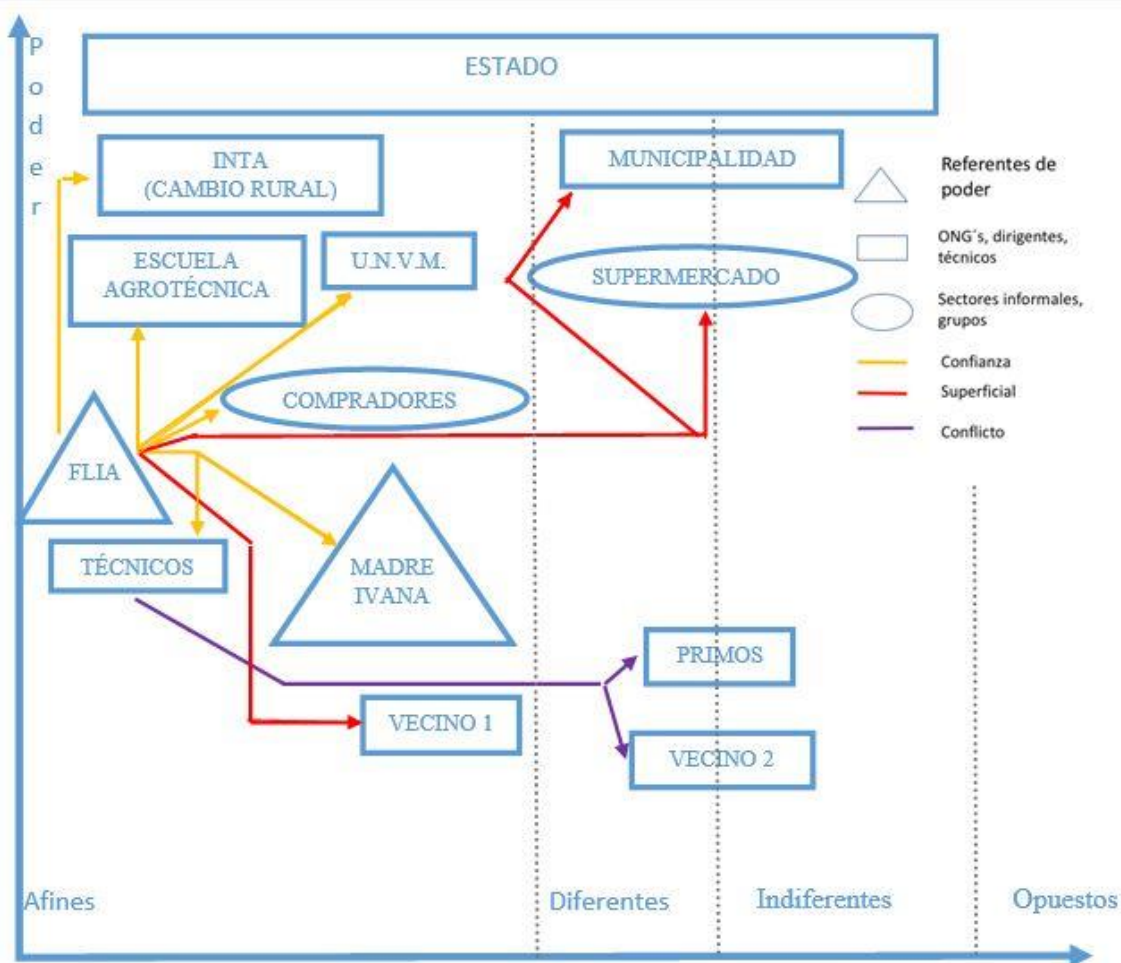


Figura 21: Mapa de Actores Sociales.

En el estrato "Afines" se encuentra la familia que es la que posee mayor poder dentro del establecimiento productivo; la madre de Ivana quien es dueña de las 28 ha arrendadas; los compradores de sus productos ya que se hace una venta directa de puerta en puerta; escuela agrotécnica y la Universidad Nacional de Villa María en donde ambos productores son docentes; uno de los vecinos quien le comparte maquinaria sin costo alguno y grupo cambio rural agroecológico guiado por un técnico que los asesora en cada reunión. Todos los anteriores tienen una relación de confianza excepto el vecino quien tiene una relación superficial.

Entre los estratos "Diferentes" e "Indiferentes" se encuentra la Municipalidad ya que el productor fue a pedir datos para realizar la faena doméstica y no le pudieron dar respuesta - "porque no tenían conocimiento de la agricultura familiar". En cuanto al supermercado eventualmente complica su competitividad ya que pone precios muy bajos de venta y tal como menciona el productor - "me ponen a \$22 el kg de pollo y yo lo vendo a \$53 y no puedo competir contra eso, pero yo vendo un producto diferenciado". Los dos actores sociales mencionados tienen una relación superficial. En lo que respecta a las relaciones de conflicto dentro de estos estratos se presentan el vecino quien pulverizaba a poca distancia del campo, pero en la actualidad esto ya no sucede; con el primo de Ivana hay conflictos personales por la tenencia de la tierra.

5.3. CONTEXTO PARA EL DESARROLLO RURAL

Teniendo en cuenta el diagnóstico realizado en la Unidad de Producción y en el territorio en el que ésta se encuentra inmersa analizaremos el contexto político y a su vez realizaremos propuestas con el objetivo de lograr el desarrollo rural. Para dicho análisis se utilizará un enfoque territorial haciendo hincapié en la intervención del estado y la ley de agricultura familiar.

Un ejemplo de escasez de intervención del Estado se presentó en el establecimiento “La Mandinga” de la familia de Guillermo e Ivana. Quienes tuvieron su propia experiencia frente a la ignorancia del municipio, ya que en el intento de legitimar la faena doméstica que ellos realizan en su unidad de producción recurrieron a la municipalidad para solicitar los requerimientos para instalar una sala de faena en su propia U.P. Los requerimientos demandados por el municipio eran sumamente exorbitantes e ilógicos para un establecimiento de esta escala, llegando a pedir en los mismos que el lugar de faena debía contar con un estacionamiento de suelo cementado. Con esto se asume que lo solicitado por la municipalidad no distinguía una sala de faena domestica de una sala de faena industrial, esta es una de las formas de entender la falta de políticas hacia la agricultura familiar.

Otro aspecto que quisiéramos resaltar es que los productores del establecimiento mencionado anteriormente son los únicos en la zona que producen de forma agroecológica, hecho que evidencia la falta de estímulo para este tipo de producción. También se observó que el productor convencional no tiene interés ni motivos claros que lo hagan cambiar su forma de producir. Todo lo mencionado anteriormente evidencia la dificultad que tiene la familia de asociarse y lograr cooperativismo con productores agroecológicos teniendo que recurrir a su grupo de cambio rural, el que está conformado por productores muy distanciados entre ellos, en algunos casos de más de 100 km.

A través de un diagnóstico de las problemáticas identificadas en el sistema productivo “La Mandinga” y que tienen en general los agricultores familiares a nivel territorial se plantean las siguientes propuestas políticas que pensamos que tendrán mayor incidencia en fortalecer la agricultura familiar.

- Se debe fomentar la producción agroecológica, realizada por ciudadanos locales y no por grandes empresas industriales, deben reducirse determinados impuestos a los agricultores familiares que produzcan bajo el paradigma de la agroecología.
- Acompañando la propuesta anterior se debe proporcionar al productor recursos financieros, de asistencia técnica y de acceso a la tierra. En todo momento se debe pensar en lograr que los pequeños productores sigan subsistiendo, sin tener que vender sus tierras a los grandes pooles de siembra.
- Generar políticas de inclusión por parte de la municipalidad y de los colegios a través de convenios con los productores, para incorporar mano de obra joven con el fin de

generar oficios e incluirlos en una actividad productiva.

- El productor de pequeña escala debe tener la posibilidad de comercializar su producción cárnica, se propone la existencia de mataderos públicos para faena, y que el Estado tome la responsabilidad de comprar esa producción, distribuirla y venderla con precios justos y con la opción de entrega al productor de la carne faenada, para que este le genere valor agregado en caso de que le interese.
- Promover la compra estatal de la producción proveniente de agricultores familiares donde el Estado garantice absorber las producciones agroecológicas para abastecer comedores, escuelas y distintas instituciones públicas o privadas.
- Poner a disposición personal capacitado, herramientas y maquinarias para todos los productores que produzcan agroecológicamente o estén en transición, esta responsabilidad la debe tomar el municipio, comuna y/o Estado.
- Que el Estado promueva y fomente espacios como ferias, accesibles para los productores agroecológicos, junto con esto institucionalizar vías de comercialización, vinculando más directamente productores y consumidores.
- Fomentar y recompensar el uso de energías alternativas.

A nivel nacional existen tres organizaciones gremiales que representan a los productores familiares y por lo tanto capaces de demandar al Estado las propuestas anteriores, éstas son:

Foro Nacional de Agricultura Familiar (FONAF): Es un espacio propio de los agricultores familiares para discutir, debatir y proponer Políticas de Estado para el sector de la Agricultura Familiar. En el FONAF confluyen más de 900 organizaciones que asocian a unas 180 mil familias de productores en todo el país, reunidos para consensuar y proponer alternativas de desarrollo rural con equidad e inclusión. Entre sus principales objetivos el Foro destaca también la defensa de la seguridad y soberanía alimentaria nacional fomentando el desarrollo de un modelo de producción que responda a los intereses de la Agricultura Familiar y a las necesidades de la sociedad en su conjunto, contribuyendo al desarrollo humano sustentable, autónomo y con un enfoque territorial dentro de una visión nacional y latinoamericana

Federación Agraria Argentina (FAA): es una entidad privada, de carácter gremial y de servicios que por libre determinación nuclea a pequeños y medianos productores. El desarrollo agrario sostenible e incluyente son los objetivos que animan la acción de esta entidad, su accionar tiene como fin la defensa gremial y elevación socio-económica y técnico-cultural del productor agropecuario y su familia en un proyecto de país independiente, democrático y con desarrollo integrado.

Movimiento Nacional Campesino e Indígena de Argentina (MNCel): está integrado por organizaciones campesinas, indígenas y barriales de las provincias argentinas de Santiago del Estero, Córdoba, Jujuy, Salta, Misiones, Mendoza, San Juan y Buenos Aires. Las familias que integran el MNCel pertenecen a comunidades campesinas, indígenas y de trabajadores

desocupados de barrios urbanos y periurbanos empobrecidos.

Ley de Agricultura Familiar:

En diciembre del 2014 se sancionó la ley de Agricultura Familiar, esta se considera un gran avance en la promoción de la AF y valorización de los productores familiares, en síntesis, es un gran aporte para el desarrollo rural. Dicha ley fue creada por el MAGYP (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca) en conjunto con todas las entidades representativas del sector.

A través de esta ley se crea el RENAF (Registro Nacional de AF): el RENAF tiene el objetivo de constituir una base única de datos a nivel nacional, para categorizar a los distintos tipos de agricultores familiares, a los efectos de ser incluidos en los beneficios de la reciente ley de agricultura familiar sancionada en diciembre del 2014.

Dicha ley tiene puntos a destacar que constituyen verdaderas políticas para la AF, garantizar el acceso a la tierra a través de un banco de tierras para el desarrollo de emprendimientos productivos que promueven el arraigo rural, de manera articulada con provincias y municipios, además suspende por tres años los desalojos y genera una Comisión Nacional Permanente de Regularización Dominial de la Tierra Rural. En este marco se evalúa cada situación particular y se crean mecanismos para mensurar la tierra, un punto fundamental en los procesos de titulación. Por otro lado, se funda el centro de producción de semillas nativas, con el fin de conservar y generar las mismas.

También se fomenta otra forma de comercialización, que garantiza las ventas de los productos de la AF a través de ferias locales, provinciales y nacionales que promueven el contacto entre productores y consumidores.

Se promueven las marcas comerciales y denominaciones de origen y otros mecanismos de certificación, como estrategia de valorización de los productos de la AF y el Estado. Este último se compromete a la compra de alimentos, productos, insumos y servicios provenientes de establecimientos productivos de los agricultores y agricultoras familiares registrados en el RENAF, para la provisión de alimentos a escuelas, hospitales, comedores comunitarios y demás instituciones públicas.

Se considera que la ley es un gran avance en la promoción de la AF y valorización de los productores familiares, siempre y cuando sea regulada y aplicada con eficiencia, ya que actualmente la creación del RENAF no funciona de manera eficiente, debido a que son pocos los agricultores registrados, se debería promover el registro de los mismos mediante otros mecanismos de difusión, para que dicha ley alcance a la totalidad del territorio Argentino.

6. ÉTICA EN LA INTERVENCIÓN PROFESIONAL

La ética profesional hace referencia a la manera en la que se realiza una actividad profesional, tanto en calidad y como en eficiencia, así también en la responsabilidad e integridad profesional, marcando pautas de conducta para el desempeño de éstas. El comportamiento ético de un profesional se refleja en la responsabilidad hacia los demás, así como en su buen criterio para determinar cuál es la actuación más correcta e idónea en una situación determinada.

Como grupo de estudiantes que desarrollamos el trabajo práctico integrador en el área de consolidación “Agroecología y Desarrollo Territorial” estamos todos de acuerdo en comprometernos con cuidar por sobre todas las cosas la sustentabilidad y la perdurabilidad de nuestros recursos; trabajar de manera honesta, tratando con respeto, sin prejuicios y escuchando siempre la opinión de los demás; desarrollar nuestras actividades de forma legal, denunciando aquellos que infringen la ley.

Se elaboró un mapeo del público de interés en materia de responsabilidad social que poseen relación directa e indirecta con nuestro trabajo académico integrador. El mapeo se compone de un listado del público que actúa de forma directa e indirecta, de una explicación detallada de la razón por la que se indica cada uno y la intervención de éste en el sistema. También se identificaron indicadores de responsabilidad social y sustentabilidad para el agro, Indic-Agro, que posean relación con el sistema de producción. Los indicadores Indic-Agro son una herramienta de gestión que busca incorporar sustentabilidad y responsabilidad en los sistemas de producción. Mediante los 50 Indicadores Indic-Agro de responsabilidad social y sustentabilidad para el agro, se identificaron 15 de ellos que fueron aplicados al mapeo del público de interés.

En el Anexo se adjunta la Planilla General de Ordenamiento de Contenidos de Ética, Desarrollo Personal, Responsabilidad Social y Profesional.

7. CONCLUSIÓN

La realización del Trabajo Académico Integrador en el Área de Consolidación “Agroecología y desarrollo territorial” nos permitió ponernos en contacto con otra realidad productiva, de la cual no teníamos muchos conocimientos. También queremos resaltar que la actividad de intervención en la unidad de producción propuesta por los docentes se acerca mucho al futuro rol como ingenieros agrónomos, ya que aprendimos a generar un vínculo con un productor completamente desconocido, con el cual se dialogó sobre las problemáticas productivas, económicas, sociales y ambientales que afectan al mismo. Con la información obtenida se realizaron propuestas mejoradoras con lo cual utilizamos todos los conocimientos adquiridos en el cursado de la carrera y de esta manera tuvimos nuestra primer experiencia asesorando un establecimiento real.

Como conclusión sobre lo observado en el establecimiento de los Ingenieros Agrónomos, Guillermo e Ivana, corroboramos la dedicación y entusiasmo que le ponen a la realización de las distintas actividades. Es claro el camino que tomaron en la forma de producir y están convencidos de que es el correcto, sin importarles las complicaciones que el mismo presenta ya que no es sencillo autoabastecerse, conseguir insumos apropiados para su tipo de producción, colocar sus productos en el mercado y tampoco hay un apoyo estatal para los sistemas de producción agroecológica, y regionalmente hablando se observa mucha ignorancia respecto a este tipo de producción.

El establecimiento se encuentra en una clara transición hacia la agroecología para ello, a nuestro entender, deben hacer todo lo posible para lograr una pronta recuperación del suelo el cual presenta una avanzada erosión, tanto hídrica, estructural y de nutrientes. La recuperación del mismo no es para nada sencilla, de ahí nuestras propuestas para intentar lidiar con este problema, entendiendo al suelo como parte fundamental del sistema dándole aún más importancia ya que se realiza una producción agroecológica y no se utilizan insumos químicos para mantener o aumentar la capacidad productiva del mismo.

Con respecto a la producción avícola, para hablar de una producción de pollos 100% agroecológicos, debería solucionarse el tema de la alimentación ya que se utiliza núcleos proteicos de empresas multinacionales con contenido transgénico, de ahí la propuesta de realizar el gallinero móvil y con esto intentar sustituir el insumo proteico o disminuir el porcentaje de participación del mismo en la dieta. Otro beneficio que se lograría con el pastoreo de los pollos es el aporte de materia orgánica al suelo con todos los beneficios que esto trae.

En los que se refiere a la faena, la misma no está aprobada por organismos público por lo tanto es ilegal, lo que puede traerle serios problemas al productor. Se intentó legitimar la faena a través de una habilitación municipal, pero el municipio no cuenta con el criterio de una producción a pequeña escala y los requisitos impuestos eran imposibles del alcanzar por parte de los productores. Por lo tanto se debe buscar una solución a este problema, de ahí la propuesta del faenador móvil, el cual es tema de debate para intentar lograr la aprobación de la faena con este instrumento. Con lo cual los productores tendrían un respaldo jurídico y el

producto obtenido tendría una mayor seguridad sanitaria.

Con respecto al contexto nacional, hoy las políticas Estatales que llegan a los productores de la Agricultura Familiar son insuficientes, el denominador común en ellas es la falta de presupuesto y el objetivo de fondo que persiguen es brindar algún apoyo técnico y/o económico, que a nuestro ver se enmarca más en una política asistencialista que en un política integral de fondo que permita a los productores seguir produciendo y crecer en diversidad, ya que parece desconocer que las problemáticas de este sector productivo están relacionadas al uso y tenencia de la tierra, la posibilidad de insertar sus productos en el mercado y lo concerniente al Valor Agregado en origen. Hasta que no haya un cambio a nivel estatal, es muy complejo mejorar las condiciones de la Agricultura Familiar.

Para finalizar queríamos destacar como grupo, la importancia de una alimentación de calidad y culturalmente aceptada, con alimentos de proximidad y libres de agrotóxicos. Por esto creemos que la agroecología es el camino correcto para producir alimentos, de manera sustentable y en armonía con el ambiente. También queríamos destacar la labor de los productores agroecológicos que pese a las adversidades que se les presentan, siguen aferrados a sus convicciones y creencias, y tienen muy claro el camino a seguir.

- Rozenblum, C., 2014. "Una aproximación a la complejidad del territorio, aportes metodológicos para el análisis y evaluación de procesos de desarrollo territorial". Ediciones INTA. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_-_una_aproximacin_a_la_complejidad_del_territori.pdf.
- Alexander Schejtman y Julio A. Berdegué, 2004. "Documento elaborado para la División América Latina y el Caribe del Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA) y el Departamento de Desarrollo Sustentable del Banco Interamericano de Desarrollo (BID)". Disponible en: http://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/1363093392schejtman_y_berdegue2004_desarrollo_territorial_rural_5_rimisp_CARdumen.pdf.
- GeoINTA, 2016. "Suelos de Córdoba". Disponible en: <http://geointa.inta.gov.ar/visor/> Consultado 01/11/16
- Comisión Bruntland, 1987. "Del desarrollo sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomimesis". Disponible en: <https://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0686956.pdf>.
- Trabajo práctico "Infiltración en el suelo". Disponible en: Guía de campo de observación y análisis de los sistemas agropecuarios.
- Guzmán, 2000. "Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables" Disponible en: <http://www.mec.gub.uy/innovaportal/file/75868/1/agroecologia.pdf>.
- Salcedo y Guzmán, 2014. "Agricultura familiar en América Latina y el Caribe". Disponible en: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=YWdyby51bmMuZWR1LmFyfGFncm9lY29sb2dpYS15LWRLc2Fycm9sbG8tdGVycml0b3JpYWx8Z3g6MjE1ZGIwMWE2OWFmMWFiOA>.
- Barrientos y Bergamín, 1998. "METODOLOGÍA, EN EXTENSIÓN RURAL: Conceptualización y Elementos". Disponible en: <http://agro.unc.edu.ar/~extrural/Metod.pdf>.
- Ferrer, 2007. "La construcción de diagnósticos en extensión rural". Asignatura Extensión Rural FCA – UNC.
- Compendio bibliográfico de Observación y Análisis de los Sistemas Agropecuarios, 2016 "Caracterización de los productores según variables - TSA" Disponible en: Biblioteca UNC.
- Norero, 1980. "Aplicaciones informáticas en la formación de Ingenieros Agrónomos" Disponible en: <http://www.fca.unl.edu.ar/agromatica/Agromatica-FormacionIngenieroAgronomo.pdf>
- Marasas y otros, 2012 "Metodología, En Extensión Rural: Conceptualización y Elementos". Disponible en: <http://agro.unc.edu.ar/~extrural/Metod.pdf>.
- Becerra y otros, 2017. "Análisis de la Estructura Agraria de Córdoba, para el Desarrollo Rural". Disponible en: <http://agro.unc.edu.ar/~extrural/Metod.pdf>.
- Dra. M. T. Sirvent, 2006. El Proceso de Investigación. Disponible en:

http://postitulo.socioeducativa.infod.edu.ar/archivos/repositorio//500/718/Sirvent_El_proceso_de_investigacion.pdf.

- Ing. Agr. Carlos Carballo González, 2014 “Cincuenta Años De Agricultura Familiar En El Inta”
Disponible en:

<http://www.vet.unicen.edu.ar/ActividadesCurriculares/SociologiaExtensionRural/images/Documentos/2014/50%20a%C3%B1os%20de%20agricultura%20familiar-CARBALLO%20C.pdf>

- Climate-data.org, 2017 “Clima: Almafuerte” Disponible en: <https://es.climate-data.org/location/145202/>.

- INTA, 2014. “Que apoyo brinda el Cambio Rural”. Disponible en:
<https://inta.gob.ar/documentos/%C2%BFque-apoyo-brinda-cambio-rural-ii>.

- Gliessman, 2002. “Procesos ecológicos en agricultura sustentable” Disponible en:
https://books.google.com.ar/books?id=rnqan8BOVNAC&printsec=frontcover&dq=inauthor:%22Stephen+R.+Gliessman%22&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwimvrP33_HZAhVDDJAKHXNkCPsQ6AEIKjAA#v=onepage&q&f=false.

- Gliessman, 1998. “Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad”.
Disponible en:
[9https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/download/134/131](https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/download/134/131).

- Salario UATRE peón rural. Disponible en: <https://www.ignaciononline.com.ar/uatre-escala-salarial-trabajo-agrario-2017-2018/>

- Gallinero móvil, información, diseño, construcción: Daniel Hirsch (Recycled Metal Art)
Disponible en: <https://es-la.facebook.com/danielleopoldohirsch>

- Trabajo práctico de ensayos megatérmicos. Disponible en: Guía de campo de observación y análisis de los sistemas agropecuarios.

- Caracterización de la faena domiciliaria de aves. (Almada y Araujo, Año 2017) Disponible en:
https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_-_caracterizacion_faena_-_jornadas_ciea_nov._2017.doc.pdf

- Agricultura familiar – FONAF. Disponible en: <http://www.fao.org/family-farming/detail/es/c/318261/>

- Msc. Carlos Carballo González, Año 2014. “Soberanía Alimentaria y Agricultura Familiar en Argentina”. Disponible en: <https://www.unicen.edu.ar/content/soberan%C3%ADa-alimentaria-y-agricultura-familiar-en-argentina>

- Información de instituciones. FONAF. Disponible en:
<https://web.archive.org/web/20140625191054/http://www.fonaf.com.ar/>. FAA. Disponible en: www.faa.com.ar/. Movimiento Nacional Campesino Indígena (MNCI). Disponible en:
<http://www.fao.org/family-farming/detail/es/c/326567/>.

9. ANEXOS

9.1. Anexo 1

ANÁLISIS DE SUELO RESULTADOS ANALÍTICOS

Remite: Agustín Barroso
 Procedencia: Almafuerte

<i>Nº Registro</i>	018-235	
<i>Identificación</i>	Bajo	
<i>Profundidad (cm)</i>	0-20	
<i>Materia Orgánica (%)</i>	1,63	
<i>Carbono Orgánico (%)</i>	0,95	
<i>Nitrógeno Total (%)</i>	0,099	
<i>Relación C:N</i>	9,6	
<i>N-NO₃⁻ (ppm)</i>	5,5	
<i>S-SO₄²⁻ (ppm)</i>	1,7	
<i>Fósforo (ppm)</i>	10,0	
<i>pH Actual</i>	7,5	
<i>Extracto de Saturación: Conductividad Eléctr. (dS/m)</i>	0,5	

Córdoba, 26/03/2018.

Resultados Analíticos de Fertilidad

9.2. Anexo 2

Guía de procedimiento para la evaluación de la actividad heterótrofa total.

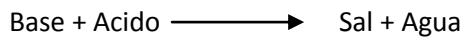
El método se basa en captar el dióxido de carbono (CO₂) producido por una muestra de suelo en solución alcalina y transformarlo en carbonato. Para ello se coloca una muestra de suelo (20 g) y una cubeta de 10ml con hidróxido de sodio (NaOH) en un frasco cerrado herméticamente en condiciones óptimas de humedad (60% de capacidad de campo) y temperatura (28 – 30 °C) por un periodo de tiempo (7 días). Simultáneamente, debe prepararse un frasco con las mismas condiciones pero sin muestra de suelo, este frasco es utilizado “blanco” para descontar el CO₂ proveniente del aire.

Principio químico de la medición de CO₂

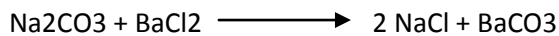
El CO₂ liberado durante la respiración aeróbica en el suelo puede ser absorbido en solución alcalina y medido como un índice de tasa de respiración. La reacción en la cual el CO₂ es absorbido durante la incubación es:



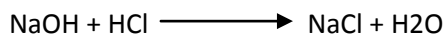
Luego de la incubación se debe proceder a la medición de la cantidad de CO₂ producido. Para ello, se realiza una reacción e titulación. La titulación es un método que permite conocer la concentración de solución básica a partir de la neutralización (ácido- base) con una solución acida de concentración conocida (o viceversa). Para poder determinar el momento en el cual ocurre la neutralización se utiliza a menudo un indicador de pH. Cuando la solución de concentración conocida y la solución de concentración desconocida se hacen reacción al punto en el que el número de equivalentes de ácido es igual al número de equivalentes de base (neutralización), se alcanza el punto de equivalencia y el indicador de pH cambia de coloración.



En este caso para medir el CO₂ primero se debe precipitar el carbonato (CO₃²⁻) con una solución de cloruro de bario (BaCl₂):



La titulación se realiza con HCl y como indicador se utiliza la fenolftaleína. La fenolftaleína en una solución básica es rosa variando a incolora cuando el pH es neutro y permaneciendo incolora en soluciones acida. La reacción química general que ocurre durante una titulación es:

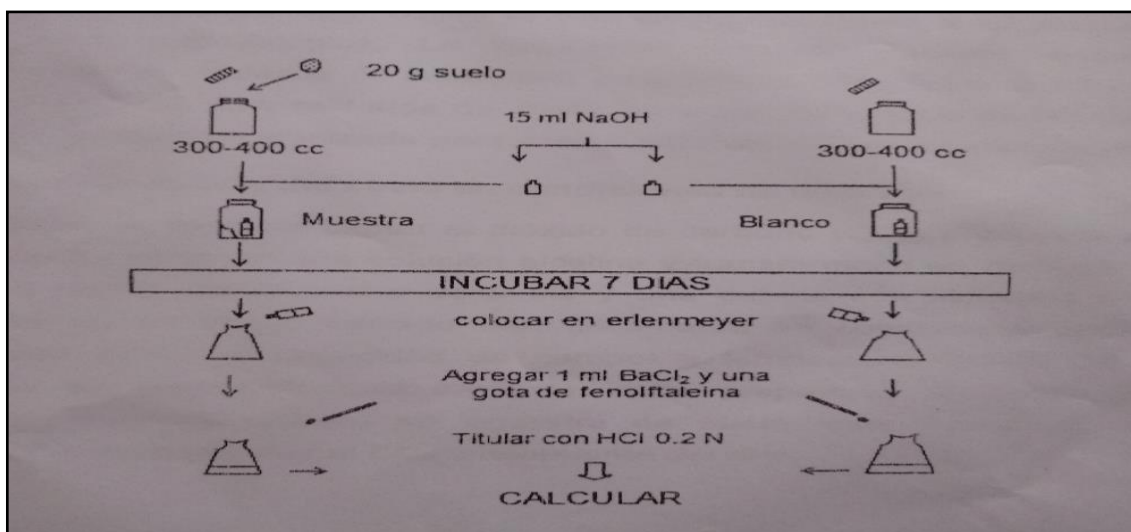


Calculando la diferencia entre la cantidad de ml de HCl utilizados para titular el blanco y la cantidad de ml de HCl utilizados para titular la muestra, se obtiene la cantidad de CO₂ producidos por la respiración mediante la siguiente formula

$$[(\text{Blanco} - \text{Muestra}) * 4,4] / \text{PS} = \text{mg CO}_2 / \text{d} / \text{g}$$

Blanco= ml de HCl gastado para titular el blanco; Muestra= ml de HCl gastado para titular la muestra; d= días de incubación; PS= peso del suelo

Síntesis del proceso para medir el CO₂ en el laboratorio:



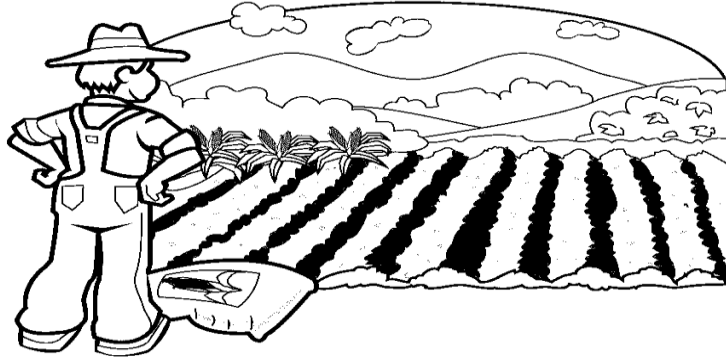
9.3. Anexo 3

GUIA DE TRABAJO DE CAMPO

ENSAYO COMPARATIVO DE PASTURAS MEGATERMICAS

INTRODUCCION

La producción agropecuaria en el departamento Tercero Arriba es claramente dominada por la producción agrícola, también es el caso de la pedanía El Salto, donde está ubicada la ciudad de Almafuerte.



La avanzada erosión hídrica que presentan muchos establecimientos de la región, debido a las elevadas pendientes en el territorio, pone de manifiesto la necesidad de realizar un cambio en la forma de producir, siendo la actividad ganadera una opción muy viable. Por lo tanto una evaluación de las pasturas que mejor se adapten a la zona va a ser de utilidad para aquellos productores que desean realizar ese cambio de actividad y de alguna manera poder darle un freno a la erosión hídrica y realizar una actividad con una muy buena rentabilidad.

En el viaje al campo se desarrollaran actividades agrícolas para recabar información a través de observaciones, diálogos con el productor y un ensayo comparativo con el cual se busca obtener información sobre diferentes pasturas megatérmicas y de esta manera poder elegir la mejor opción para la región, ya que la misma se caracteriza por ser una zona agrícola, donde predominan los cultivos de soja y maíz y no cuentan con suficiente información sobre las especies forrajeras mejor adaptadas a la zona.

OBJETIVOS

- Percepción global del sistema productivo.
- Aprendizaje a campo por parte de los alumnos de las distintas actividades que se llevan a cabo para realizar un ensayo comparativo de rendimiento.
- Identificación morfológica de las distintas especies forrajeras utilizadas.
- Evaluación de los resultados obtenidos en el ensayo.

METODOLOGIA

El ensayo que se llevara a campo, va a consistir en una visita por mes durante los meses de Octubre, Noviembre, Diciembre, Enero, Febrero, Marzo y Abril.

La primera visita comenzara con una breve introducción a cargo del docente, sobre las características del campo visitado y las pasturas a implantar. La finalidad del ensayo comparativo va a ser recabar información para determinar el coeficiente de logro (cantidad de plantas implantadas sobre total de semillas utilizadas) y la producción de materia seca obtenida por hectárea de las diferentes especies evaluadas, dicho ensayo se realizará en la parte alta del campo (loma). Luego el grupo total de alumno será dividido en cuatro subgrupos de trabajos y se le asignara un cultivo por grupo.

En las siguientes visitas se realizaran las actividades planteadas correspondientes a la etapa en la que se encuentre el ensayo.

DATOS

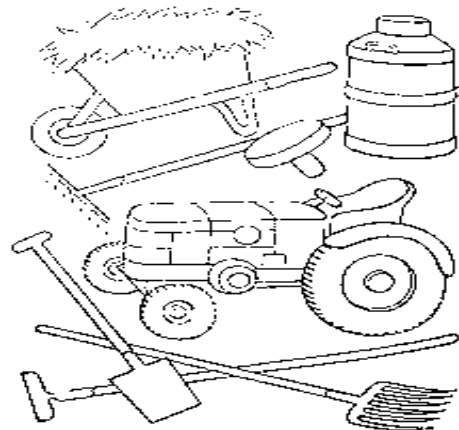
Las semillas utilizadas en el ensayo son de las siguientes variedades:

- ✓ Panicum coloratum cv. KLEIN
 - Densidad de siembra: 6kg/ha.
 - Peso de mil semilla: 1g/ 1000 semillas
- ✓ Panicum Maximun cv. GATTON PANIC
 - Densidad de siembra: 5kg/ha.
 - Peso de mil semillas: 1,1g/ 1000 semillas.
- ✓ Grama Rhodes cv. PIONER
 - Densidad de siembra: 5kg/ha.
 - Peso de mil semillas: 1,2g/ 1000 semillas.
- ✓ Digitaria Eriantha cv. DIGIGRASS
 - Densidad de siembra: 6kg/ha.
 - Peso de mil semillas: 1,2 g/ 1000 semillas.
 -



MATERIALES

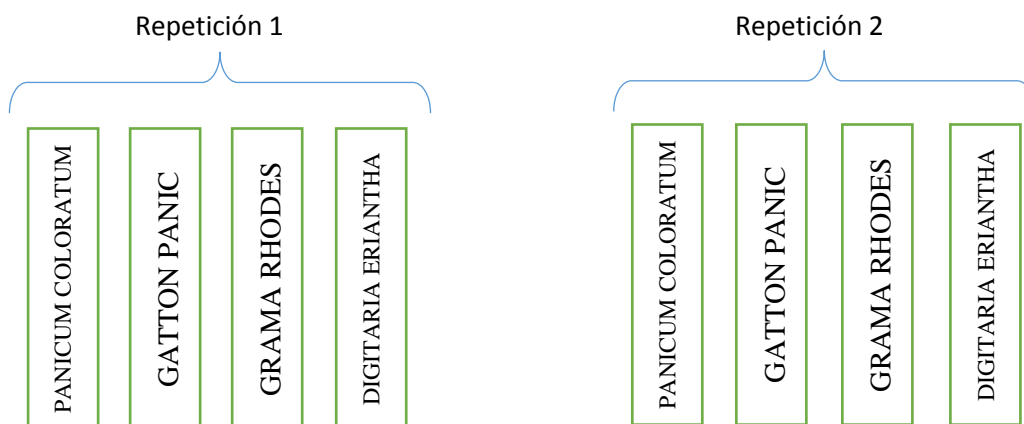
- ✓ Cinta métrica
- ✓ Pala y asada
- ✓ Sembradora planet
- ✓ Semillas
- ✓ Tijera de podar
- ✓ Calculadora
- ✓ Bolsas de papel
- ✓ Libreta de anotaciones
- ✓ Balanza
- ✓ Horno/ microondas



METODO

El ensayo consistirá en realizar un bloque con dos repeticiones de cada pastura. Los pasos a seguir para la realización del ensayo son los siguientes:

- 1) Cada grupo deberá realizar dos parcelas con las siguientes dimensiones, 1,75m de ancho por 4 metros de largo.
- 2) En cada parcela se realizaran 10 surcos cada 0,175m.
- 3) Se debe procurar que cada parcela esté libre de malezas.
- 4) Según la especie que le toque a cada grupo y de acuerdo a los resultados obtenidos en el cálculo de densidad de siembra, se utilizara un peso determinado de semillas por cada parcela.
- 5) A continuación se realiza la siembra a chorrillo en cada surco, utilizando la sembradora tipo planet que posee el Instituto IPEM 210, de la localidad de Almafuerte. Es de suma importancia corroborar que la profundidad de siembra no sea superior a 0,5cm (siembra casi superficial).



ACTIVIDADES

- ✓ En la primera visita en el mes de Octubre, se realizara las parcelas experimentales de acuerdo al método antes mencionado.
Se debe realizar el cálculo de pesos de semillas utilizadas en cada parcela, para dicho cálculo se deben utilizar los datos de densidad mencionados arriba. Una vez realizada esta actividad se procederá a realizar la siembra.



- ✓ En la segunda visita en el mes de noviembre, se realizara el conteo por parcela de la cantidad de planta que lograron implantarse (matas logradas) y se procederá a calcular el coeficiente de logro. Para ello debe utilizarse el dato de Peso de mil semillas. También se aprovechara para realizar un control manual de malezas.

Coeficiente de logro= (n° de matas logradas/ n° de semillas sembradas) x 100

- ✓ En el mes de Diciembre, se va a realizar el primer corte de las pasturas procurando siempre dejar un remanente foliar de 15cm, para que la pastura pueda rebrotar. La muestra obtenida de cada parcela se deben pesar en fresco (PF) inmediatamente, luego deben ser colocadas en bolsas de papel y llevadas a un horno a 60°C hasta peso constante (PS), aproximadamente 72hs. Luego se procede al cálculo de materia seca (MS) obtenida por parcela. Este resultado debe llevarse a hectárea. Debe registrarse los datos obtenidos, aclarando el número del corte al que pertenece. También se aprovecha esta visita para realizar un desmalezado manual y minucioso de malezas.



$$\text{Rendimiento (Kg MS/ha)} = (\text{PS (kg)} \times 10000\text{m}^2) / \text{Sup. Parcela (m}^2\text{)}$$

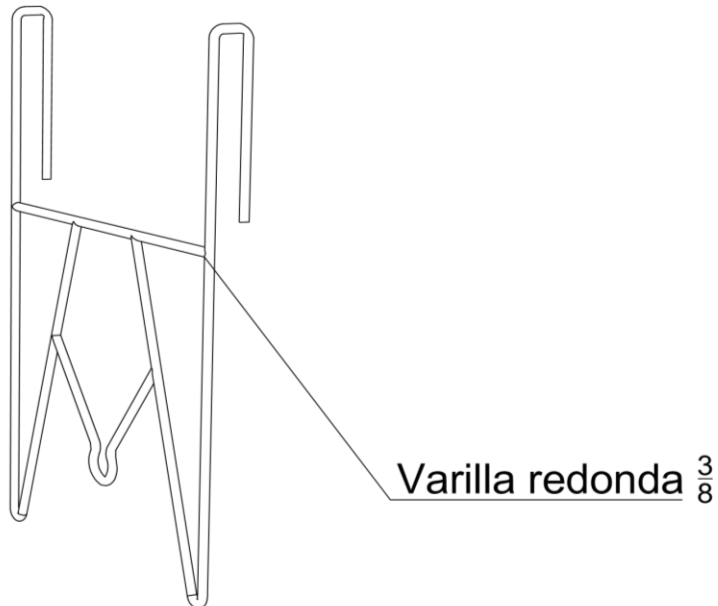
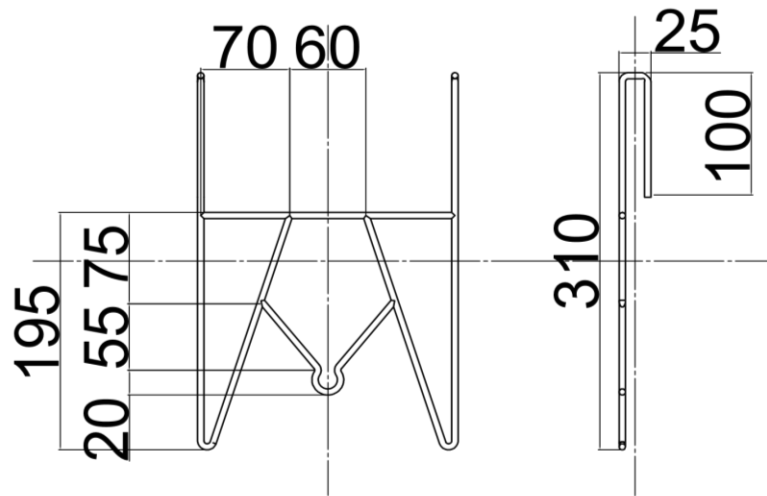
- ✓ En las visitas realizadas en los meses de Enero, Febrero y Marzo se procederá de igual manera que en las visita de Diciembre.
- ✓ En la última visita se realizara el último corte, con el mismo procedimiento anterior. Antes de realizar el corte se observara el estado general de las pasturas, para observar como toleraron la frecuencia de corte y en qué estado llegaron al otoño.
- ✓ Una vez computados todos los datos, se realizara un gráfico de rendimiento de las diferentes pasturas y un análisis comparativo.
- ✓ Por último se realizara una conclusión, en la cual se determinara cuáles fueron los resultados obtenidos y cuál es la especie forrajera que mejor respondió a las limitaciones de la zona. Dicha información será de gran relevancia para los productores de la región.


TABLA DE REGISTROS DE DATOS

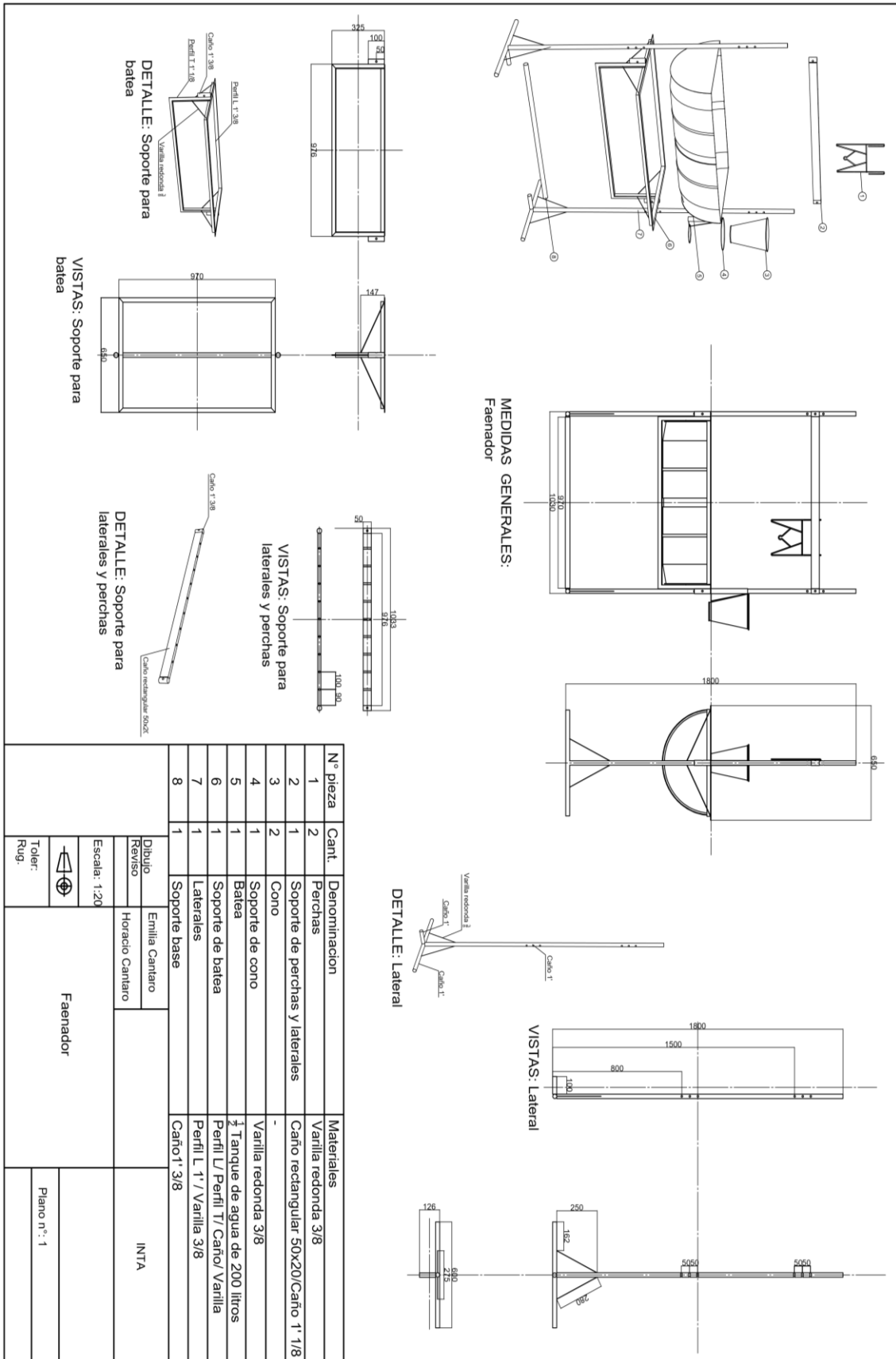
	COEF. DE LOGRO (%)	OCTUBRE (kg MS/ha)	NOVIEMBRE (kg MS/ha)	DICIEMBRE (kg MS/ha)	ENERO (kg MS/ha)	FEBRERO (kg MS/ha)	MARZO (kg MS/ha)	ABRIL (kg MS/h a)
GATTON PANIC								
PANICUM COLORAT UM								
GRAMA RHODES								
DIGITARIA ERIANTHA								
TOTAL								

9.4. Anexo 4

Planos para la construcción del faenador móvil:



Dibujo	Emilia Cantaro	INTA	
	Reviso		Horacio Cantaro
Escala: 1:5	Percha para pollos		
			Plano n°: 2
Toler: Rug.			



9.5. Anexo 5

Fotos del sistema







9.6 ANEXO 6

Público De Interés Relacionado Con El TAI.	Oportunidades/ Afectación Positiva	Riesgos/ Afectación Negativa	Respuesta De Gestión De RS&S	Indicadores De RS&S	Tipo De Valor Generado Para Los Públicos De Interés				Observación/ Aclaraciones
					Ético- Cultural	Social	Ambiental	Económica	
De Afectación Directa									
Familia	La familia está comprometido a la producción agroecológica y sustentable, evitando el uso de agroquímicos y promoviendo un enfoque de producción más respetuosa con el ambiente y la sociedad. Están convencidos de que los valores transmitidos a su familia y pares son los correctos y por lo tanto positivos.		Fortalecer el vínculo familiar, profundizar los saberes y valores de la agroecología, para mantener la unidad productiva activa y poder transmitirla de su descendencia.	1. Misión – Visión – Valores 16. Compromiso con el Desarrollo Profesional y la Empleabilidad 20. Condiciones de Trabajo, Calidad de Vida y Jornada Laboral. 31. Bienestar Animal 39. Uso sustentable de la Biodiversidad y Restauración de Hábitats Naturales: Fauna y Flora 27. Uso	La familia promueve valores éticos ya sea porque producen alimentos de alta calidad e inocuidad y culturalmente aceptado por la sociedad.	Tienen un compromiso social ya que intentan que su producción no afecte a sus vecinos. Intentan promover su estilo de producción a otras personas.	Desde el punto de vista ambiental, tienen un fuerte vínculo con la tierra, creen en la producción sustentable y dejarle a sus hijo un mundo mejor del que encontraron.	El interés familiar no es maximizar el beneficio si no brindarle estabilidad a su producción, apostando a la diversidad productiva.	La familia está compuesta por cuatro miembros, padre, madre y dos hijos pequeños.

				<p>Sustentable de Recursos: Suelo. 28. Uso sustentable de Insumos: Semillas.</p>					
<p>Grupo Cambio Rural</p>	<p>La posibilidad de pertenecer a un grupo de productores facilita el intercambio de experiencias, insumos, maquinarias, realizar jornadas de trabajo comunitario en las unidades de producción que más lo requieran, etc. Esto representa una oportunidad para fortalecer sus vínculos y saberes, y de esta manera atraer a nuevos</p>		<p>Se busca la continuidad del grupo, fortaleciendo las relaciones sociales y transmitiendo sus técnicas a otro tipo de productores con el fin de promover la agroecología.</p>	<p>49. Liderazgo e Influencia Social 45. Calidad de las Relaciones con Clientes y otros Productores 7. Relaciones con la Competencia (Competencia Leal).</p>		<p>Trabajo en grupo respeto por el par, dialogo de saberes, y construcción de ideas en conjunto.</p>			<p>El grupo de cambio rural está conformado por productores agroecológicos, que tienen el inconveniente de estar muy distanciados espacialmente entre ellos (en algunos casos hasta 120km) lo que dificulta las jornadas que realizan.</p>

	productores que quieran sumarse.								
Cientes	Se destaca la relación positiva que tienen los productores con sus clientes ya que el trato es personal debido a que la venta se realiza puerta en puerta. Por lo tanto se establece una relación de mucha confianza entre productor y consumidor.		Mantener la confianza que se logró con su clientela, y expandirse en búsqueda de nuevos clientes.	45. Calidad de las Relaciones con Clientes y otros Productores. 46. Cuidado de la Inocuidad de los Alimentos y de las Prácticas Productivas que podrían afectarlos.		Se tiene una estrecha relación entre los clientes y productores ya que se realiza la venta puerta en puerta, esto promueve la confianza entre los mismos.		Sus clientes realizan el mayor aporte económico al establecimiento, aunque el tipo de venta realizada sea la más dificultosa los productores apuestan por ella.	En la actualidad, si vienen tienen mucha demanda de sus productos, no cuentan con la capacidad de expandir su clientela ya que no están en condiciones de expandir su producción.
Empleado	Existe un vínculo de confianza con el productor lo que genera un ambiente de trabajo ameno. Se garantiza el bienestar del empleado y se generan		Mantener la confianza y buena relación que se tiene con el empleado, premiando al mismo con sus logros e intentar siempre motivarlo.	15. Política de remuneración, prestaciones y carrera. 16. Compromisos con el desarrollo profesional y la empleabilidad. 20. Condiciones	Buen vínculo social y respetuoso para disminuir cualquier tipo de conflicto y mantener la relación por un prolongado tiempo.			Se establece un vínculo económico además, ya que el empleado recibe una remuneración mensual.	

	estímulos para mantenerlo motivados y alegre.			de trabajo, calidad de vida y jornada laboral. 18. Cuidados de salud, seguridad y condiciones de trabajo. 24. Relación con empleados. 13. Relaciones con trabajadores propios.					
De Afectación Indirecta									
Vecinos	Con uno de sus vecinos tiene una buena relación, realizando intercambios y préstamos de maquinaria, venta de productos, esto representa una oportunidad.	Con el otro vecino, tuvieron por mucho tiempo inconvenientes por el tema de las aplicaciones de agroquímicos muy próximo a su vivienda, en la actualidad este problema ya está solucionado pero quedo una	Intentar mantener una buena relación con el vecino que realiza las pulverizaciones para que no haya problemas a futuro con esta práctica. Con el otro vecino seguir con la buena relación y vínculo que ya se generó.	29. Uso responsable, sustentable y seguro de: insumos de síntesis química y natural. 2. Código de conducta. 45. Calidad de las Relaciones con Clientes y otros Productores.	Crear una conciencia ética de lo perjudicial de las aplicaciones cercanas a una vivienda.	Buena relación social para mantener el vínculo de confianza con unos de los vecinos para los préstamos de maquinarias e insumos. Con el otro vecino para resolver los			En la actualidad la relación con ambos vecinos es buena, ya que lograron que no se realicen más aplicaciones de agroquímicos en la cercanía de su hogar.

		<p>tensa relación. No deja de representar un riesgo ya que el vecino puede volver a realizar prácticas de aplicación cuando lo desee.</p>				<p>temas hablando y no llegar a ninguna instancia judicial para resolverlo.</p>			
<p>Escuela Agrotecnica/ Universidad Nacional De Villa María.</p>	<p>Ambos productores son Ingenieros Agrónomos y son docentes del colegio IPEM 210 de la localidad de Almafuerte, realizando ciertas actividades prácticas en el establecimiento. Esto representa una oportunidad laboral y académica muy interesante.</p>		<p>Profundizar las relaciones con las instituciones, ya que contribuirá a fortalecer el conocimiento tanto de los productores como de los alumnos y profesores que realicen actividades en el establecimiento.</p>	<p>48. Compromiso con el Desarrollo de la Comunidad y Gestión de las Acciones Sociales.</p>	<p>Tienen la oportunidad de hacerle saber a sus alumnos la forma de producir que ellos proponen y comentarles porque creen que su forma de producir es éticamente correcto y porque respetan el patrimonio cultural.</p>	<p>Relación, transferencia e intercambio de información, con respeto a sus demás colegas y alumnos.</p>			

<p>Productores No Agroecológicos</p>		<p>Los establecimientos de la región se caracterizan por una producción convencional, puede representar un riesgo para el establecimiento la mandinga ya que ofrece productos de menor precio y realizan aplicaciones en el periurbano de la localidad con sus negativas consecuencias.</p>	<p>Concientizar a los productores sobre el uso indebido de agroquímicos, por el perjuicio que esto trae a los habitantes de la localidad.</p>	<p>42. Criterios de Selección y Evaluación de Proveedores. 45. Calidad de las Relaciones con Clientes y otros Productores. 7. Relaciones con la Competencia (Competencia Leal). 2. Código de Conducta.</p>	<p>Se esperar concientizar a los productores del periurbano de la ciudad con respecto a la aplicación de agroquímicos, ya que no cuentan casi con restricciones o bien no son supervisados por el municipio con respecto a este tema.</p>		<p>Los productores creen que se puede concientizar a otros productores y lograr un cambio en la forma de producir que se mas armoniosa con el ambiente.</p>		<p>No tienen ningún tipo de problema con ningunos de estos productores, como tampoco tienen casi relación con ellos.</p>
<p>Municipio</p>		<p>Los productores en varias oportunidades acudieron al municipio en búsqueda de asesoramiento para la realización de una sala de faena casera, no</p>	<p>Creación y reglamentación de una ordenanza que permita promover y ayudar a los productores familiares, incentivando la producción</p>	<p>50. Participación en el Desarrollo de Políticas Públicas.</p>		<p>Interés y compromisos por parte de las autoridades para la búsqueda de información para resolver los temas de este tipo de</p>			<p>Los productores observan que no hay interés por parte del municipio para promover este tipo de producción, un claro ejemplo de esto es que</p>

		<p>obtuvieron ningún tipo de respuestas. Tampoco se observa una fomentación del mismo para este tipo de producción.</p>	<p>agroecológica.</p>			<p>producciones. Transmitir información de estas prácticas que ayudan al medio ambiente y al consumo de alimentos sanos y de calidad a vecinos que no tiene acceso a este tipo de información.</p>		<p>los productores de “La mandinga” son los únicos agroecológicos de la zona.</p>
<p>Estudiantes (UNC)</p>	<p>El establecimiento “La Mandinga” brinda la posibilidad de que estudiantes lleven a cabo proyectos de investigación en el predio, como así también pasantías y practicanatos. Siendo esto una</p>		<p>Seguir permitiendo la visitas de estudiantes y la oportunidad de poder realizar trabajos y prácticas en su establecimiento ya que a su vez ayudan a los productores.</p>	<p>18. Cuidados de Salud, Seguridad y Condiciones de Trabajo. 26. Compromiso con la Promoción de la Equidad de Género. 12. Sistema de Gestión de Responsabilidad</p>	<p>Los estudiantes al realizar practicas en el establecimiento aprenden el estilo de vida de los productores, refuerzan sus saberes culturales y observan que hay muchas formas de</p>			<p>Cabe aclarar que no solamente alumnos de la UNC realizan prácticas y pasantías, sino que de muchas otras instituciones.</p>

	oportunidad ya que se relacionan con instituciones públicas de importancia.			Social y Sustentabilidad	producir.				
Autoridades Del Gobierno		La consideramos negativa porque no existe una regulación política que permita que la producción agroecológica llegue a todas las personas, hay escasez de información sobre esta forma de producir y no se observa apoyo logístico ni económico para llevar a cabo la producción familiar agroecológica.	Lograr políticas públicas dirigidas hacia el sector familiar campesino de pequeña escala, promoviendo esta práctica y ayudando logística y económicamente para que puedan continuar con su producción.	50. Participación en el Desarrollo de Políticas Públicas.	Compromiso por parte de la máxima autoridad del estado con la sociedad en implementar leyes para la aplicación y cuidado del medio ambiente ya que es un espacio que comparte toda la sociedad. Generar nuevas leyes que beneficien al sector campesino / familiar ya que muchas veces no se tiene en cuenta.				La consideración de afectación negativa es compartida por el productor y en algunos aspectos también por nosotros como grupo.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

