



**Universidad Nacional de Córdoba**  
**Facultad de Ciencias Agropecuarias**

**Trabajo Académico Integral**

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



**Autores:**

de Azevedo, Mariana

Zandri, Valentina

**Tutor:** Leguía, Héctor

2018

## INDICE DE CONTENIDOS

1.	INTRODUCCIÓN.....	5
2.	OBJETIVOS .....	6
	2.1 Generales.....	6
	2.2 Específicos.....	6
3.	MARCO TEÓRICO.....	7
	3.1 TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA .....	10
4.	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS.....	13
5.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	15
	5.1 Sistema productivo .....	15
	5.2 Construcción del modelo de sistema productivo .....	18
	5.1.1 Subsistema NATURAL <sup>1</sup> .....	18
	5.1.2 Subsistema SOCIAL o Estructura SOCIAL <sup>2</sup> .....	21
	5.1.3 Subsistema TECNOPRODUCTIVO <sup>3</sup> .....	23
	5.3 Limitantes observadas en la Unidad de Producción: .....	24
6.	REDISEÑO.....	25
	6.1 PROPUESTAS DE REDISEÑO .....	26
	6.1.1 Propuestas para el manejo de Biodiversidad y Hábitat.....	26
	6.1.2 Propuestas para aumentar la Fertilidad del suelo .....	35
7.	Análisis Económico del Sistema Productivo .....	54
8.	TERRITORIO:.....	61
	8.1 Situación actual de la Unidad Productiva dentro del Territorio: .....	65
	8.1.1 Problemáticas en Cinturón Verde: .....	66
	8.1.2 Propuestas para defender el Cinturón Verde: .....	67
9.	FODA.....	68
10.	CONTEXTO NACIONAL: .....	69
	11.1 Políticas actuales que benefician a la productora:.....	72
	11.2 Propuestas de políticas para la Agricultura Familiar: .....	74
11.	CONCLUSIÓN.....	75
12.	BIBLIOGRAFIA.....	79

## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Figura N° 1: Ubicación de la Unidad Productiva de Rosa Tolaba.

Figura N° 2: Unidad de Producción de Rosa Tolaba.

Figura N° 3: Vía de acceso a la Unidad de Producción.

Figura N° 4: Croquis de la Unidad productiva en la Actualidad.

Figura N° 5: Tabla de Infiltración (ml/hr).

Figura N° 6: Esquema actual de flujo de Materia y Energía en la Unidad productiva.

Figura N° 7: Componentes, funciones y estrategias de mejoramiento de la biodiversidad en agroecosistemas.

Figura N° 8: Asociaciones entre cultivos

Figura N° 9: Fotos de asociaciones en la U.P.

Figura N° 10: Foto de corredor biológico en la U.P.

Figura N° 11: Esquema de corredores biológicos.

Figura N° 12: Foto de material disponible para mulch orgánico en la U.P.

Figura N° 13: Fases del Compost.

Figura N° 14: Pila de Compost.

Figura N° 15: Plan de rotación.

Figura N° 16: Cuadro de cultivos para rotación.

Figura N° 17: Fotos del riego en la U.P.

Figura N° 18: Foto de postcosecha en la U.P.

Figura N° 19: Gallinero móvil.

Figura N° 20: Esquema de flujo de Materia y Energía en la Unidad productiva Rediseñada.

Figura N° 21: Secuencia de cultivos del sistema productivo actual.

Figura N° 22: Secuencia de cultivos del sistema productivo rediseñado.

Figura N° 23: Mapa de Actores

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, a Rosa Tolaba, a sus hijas Nilda y Mirta y al resto de su familia por brindarnos su espacio, su amabilidad y atención para poder intercambiar saberes e involucrarnos juntos en un nuevo modelo agroecológico.

Gran parte de nuestros agradecimientos van dirigidos a los profesores, quienes nos incentivaron en todo momento mientras transcurría el curso de Agroecología, transmitiéndonos conocimientos, vivencias y las ganas de seguir aprendiendo. Sin dejar de mencionar a nuestro tutor Héctor Leguía, quien hizo que en este trabajo hayamos recorrido un gran proceso de aprendizaje y enriquecimiento personal.

Nuestra dedicación también es para nuestros compañeros y compañeras del curso quienes fueron indispensables para lograr tal desarrollo tanto profesional como personal y a nuestras familias y amigos, sin los cuales este gran camino no hubiese sido posible.

## **RESUMEN**

El presente trabajo ha sido realizado por estudiantes dentro del Área de consolidación “Agroecología y Desarrollo Territorial”, perteneciente a la Facultad de Ciencias Agropecuarias (UNC). El objetivo del mismo fue conocer la realidad de un Sistema Productivo para efectuar propuestas de rediseño basadas en la Agroecología mediante un método de trabajo que fue generado desde un enfoque endógeno y que dio lugar a la participación, a la reflexión y a la acción de la productora en conjunto con los estudiantes.

Realizamos un diagnóstico de la situación actual del sistema apoyándonos en un marco teórico que nos permitió conocer el sistema natural, social y tecnológico que conforman el Agroecosistema del establecimiento.

Posteriormente se plantearon las propuestas en base a los contenidos desarrollados en el curso, las cuales resultaron ser viables, factibles de realizar y principalmente aceptadas por la productora quien determinará la posibilidad de su concreción. Por medio de estas propuestas, se buscó incluir nuevas especies vegetales cultivables, con el fin de promover la diversificación, disminuir el riesgo productivo, ofrecer mayor variedad de productos en el mercado, lograr la sustentabilidad del sistema y generar beneficios económicos. Las mismas fueron evaluadas en cuanto al impacto que generan dentro del sistema y se realizaron las correspondientes conclusiones.

**PALABRAS CLAVES:** Agroecología, agricultura familiar, transición agroecológica, biodiversidad, desarrollo territorial, actores sociales, rediseño de agroecosistemas.

## 1. INTRODUCCIÓN

El sistema alimentario mundial actual se basa en un modelo de agricultura industrial, el que comenzó con la denominada Revolución Verde, a partir de la mitad de Siglo XX. Con este sistema se logra aumentar la productividad agrícola aplicando un sistema de modernización basado en la productividad, rentabilidad, dependencia de insumos, ahorro de mano de obra, etc.; pero este modelo agroindustrial provoca consecuencias sociales y ambientales como graves procesos de contaminación, erosión de los suelos, pérdida de la productividad sustentable de los recursos naturales y de la biodiversidad, así como pobreza y marginación de los campesinos y de la población rural del tercer mundo.

Creemos que es momento de revertir esta situación haciendo que la sustentabilidad agrícola se base en los fundamentos de la seguridad alimentaria y la autogestión productiva de las poblaciones campesinas quienes requieren nuevos modelos y estrategias productivas.

En la década de los 70', surge el Enfoque Agroecológico, que trae como consecuencia el surgimiento de alternativas, tanto desde las organizaciones sociales como desde la comunidad científico-académica, que intentan dar respuestas a las problemáticas que el modelo hegemónico no logra solucionar.

“La agroecología es una disciplina científica que define, clasifica y estudia los sistemas agrícolas desde una perspectiva ecológica y socioeconómica. La agroecología va más allá de un punto de vista unidimensional de los agroecosistemas y en lugar de centrar su atención en algún componente particular, enfatiza las interrelaciones entre sus componentes y la dinámica compleja de los procesos ecológicos” (Vandermeer, 1995).

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

Además, pone énfasis en la familia rural y la regeneración de los recursos naturales utilizados en la agricultura, proporcionando un sistema ágil para analizar y comprender los diversos factores que afectan la productividad y estabilidad de los agroecosistemas.

Proporciona también metodologías que permiten el desarrollo de tecnologías hechas a la medida de las necesidades y circunstancias de los productores.

El presente trabajo, es llevado a cabo en el marco del Área de consolidación de Agroecología y Desarrollo territorial sobre el sistema productivo de Rosa Tolaba, ubicado en el cinturón verde de la Ciudad de Córdoba, camino a Villa Retiro sobre Av. Rancagua al 8000. El sistema visitado dista a 12 km de la ciudad de Córdoba y cuenta con una superficie de 2,8 hectáreas arrendadas, en las cuales se lleva a cabo producción hortícola con técnicas agroecológicas. Sobre el sistema productivo mencionado determinaremos las limitantes y desarrollaremos las propuestas productivas, comerciales y de manejo, destinadas a mejorar la eficiencia del mismo.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Generales

- Integrar los contenidos del Área de Agroecología y Desarrollo Territorial mediante la incorporación de elementos teóricos-conceptuales y herramientas metodológicas concretas del enfoque agroecológico y sustentable, para comprender procesos complejos y orientar proyectos de intervención en el manejo de los agroecosistemas, mejorando el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales.

### 2.2 Específicos

- Realizar una evaluación de la sustentabilidad del agroecosistema que nos permita obtener un diagnóstico del sistema productivo actual.
- Analizar las diferentes relaciones, actores, problemáticas a través de un Mapa de actores contextualizado en una realidad zonal, provincial y nacional, y proponer alternativas de solución dentro del sistema productivo entendiendo la realidad y el territorio en que se encuentra inmerso.

- Plantear propuestas que generen mayor eficiencia en los aspectos productivos, sociales y económicos, que sean factibles de realizar y consensuadas por la productora.

### 3. MARCO TEÓRICO

Una de las dimensiones básicas de la salud está ligada a la alimentación. Todos los seres vivos entre ellos, los seres humanos, precisan alimentos nutritivos, saludables y en una cantidad y composición adecuadas para asegurar, su desarrollo como organismo vivo y las condiciones de reproducción y supervivencia como especie.

Cada vez con mayor frecuencia encontramos alimentos contaminados o inseguros desde el punto de vista nutricional o de su calidad. Tampoco su ingesta es fruto de la voluntad individual, sino que se relaciona con la forma en que se cultivan y procesan los alimentos en el modelo actual de producción, distribución y consumo a escala planetaria.

El modelo de producción, distribución y consumo de alimentos basado en la industrialización de la producción alimentaria se desarrolla en los países industrializados especialmente a partir de la II Guerra mundial, se inicia en los cincuenta y se formaliza 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 expansión 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. Esta agricultura se basa en un alto empleo de tecnología de insumos (maquinaria, irrigación, semillas híbridas, fertilización química y productos sintéticos para la lucha contra las plagas y enfermedades y cultivos transgénicos) considerando ineficientes e inapropiadas tanto la forma tradicional de la agricultura de cada zona, como los conocimientos asociados de manejo de suelos, agua, semillas, cultivos, etc.

La **Revolución Verde** significó internacionalizar el “modelo exitoso” en el Primer Mundo, implantando “paquetes tecnológicos” (conjunto de prácticas agrícolas enlazadas como siembra directa de cultivos modificados genéticamente y ciertos agroquímicos) de tipo intensivo. En los países como el nuestro, estas prácticas fueron impulsadas por los gobiernos, desde instituciones gubernamentales y las empresas productoras de equipos e insumos. La necesidad creciente de alimentos causada por el aumento de la población mundial, fue la justificación para esta búsqueda de incrementos de productividad agraria. Para ello se procedió al desarrollo de semillas de “variedades de alto rendimiento”, sobre todo de trigo,

maíz y arroz, cuyo cultivo implica la utilización de grandes cantidades de fertilizantes y agrotóxicos, la utilización de sistemas de riego y tiene entre otras consecuencias la desaparición de las variedades locales adaptadas (estrechamiento de la base genética de los cultivos) y la cultura asociada a ellas, así como la especialización excesiva y la utilización de insumos y tecnologías externas al predio, la pobre integración entre los diferentes subsistemas prediales (silvicultura, agricultura y animales), la erosión de conocimientos referente al manejo de la biodiversidad local, la degradación de la calidad del suelo y del agua. En general hubo una disminución del papel biológico en la regulación de plagas y en la fertilidad edáfica.

La Revolución Verde de las décadas del 50 - 60, subordinó a la agricultura al capital industrial y eliminó métodos tradicionales de manejo ecológico de suelo, manejo de la materia orgánica, abonos verdes, cobertura permanente de suelo, barbechos, control biológico de plagas, variedades adaptadas a cada condición de suelo y clima. Estas prácticas sustentaban a los sistemas productivos y alimentaban a la población hasta la aparición del “nuevo” paquete tecnológico en donde fueron sustituidas y consideradas atrasadas e inviables.

Está claro entonces que el **desarrollo de una nueva agricultura** es indispensable y requiere de un profundo cambio en el enfoque con el que se abordan los agroecosistemas, un mayor y mejor conocimiento de sus componentes y de las interrelaciones entre ellos. Es un cambio de paradigma (un modo de ver y entender la realidad) con todo lo que ello implica. (Sarandon, 1993).

En este sentido, surge el **Enfoque Agroecológico**, que intenta dar respuestas a aquellas problemáticas emergentes de la Revolución Verde.

Una alternativa al modelo actual de producción, es la disciplina científica que enfoca el estudio de la agricultura desde una perspectiva ecológica-social denominada **“Agroecología”** y 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 orgánicos y 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).

Este **nuevo enfoque es la Agroecología**, que es una disciplina científica que reúne, sintetiza y aplica conocimientos de la agronomía, la ecología, la sociología, la etnobotánica y otras ciencias afines, con una óptica holística y sistémica y un fuerte componente ético, para

generar conocimientos y validar y aplicar estrategias adecuadas para diseñar, manejar y evaluar agroecosistemas sustentables” (Sarandón, 2002).

En este sentido, el marco teórico/metodológico lo brinda la perspectiva agroecológica, ya que constituye un enfoque científico que ofrece herramientas teóricas y metodológicas con capacidad de ofrecer respuestas desde una mirada sistémica. (Ottmann, 2005).

Desde **la dimensión social** se busca una mayor equidad intra e intergeneracional. Promoviendo 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. Desde el punto de vista **cultural**, la agroecología considera los valores y saberes locales de las poblaciones rurales para la generación de propuestas de desarrollo rural y promueve el dialogo de saberes entre el conocimiento científico y el popular. **En lo ecológico**, se busca la conservación y rehabilitación de los recursos naturales y el diseño de sistemas productivos que puedan brindar los servicios ecosistémicos propios de los ecosistemas naturales. En **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 los productos, promoviendo la economía social. En **la dimensión política**, se reconoce a los procesos participativos y democráticos que se desarrollan en el contexto de la producción agrícola y del desarrollo rural a través de las redes de organización de movimientos sociales como formas de resistencia al modelo hegemónico. **En la dimensión ética**, inseparable del concepto de sustentabilidad, plantea un nuevo vínculo moral que incluya el respeto y la preservación del medio ambiente no sólo para esta sino también para las futuras generaciones, considerando para ello la disminución del consumo y el deterioro ambiental provocado por el estilo de vida dominante y reivindicando la ciudadanía y la dignidad humana, la lucha contra el hambre y la eliminación de la pobreza (Sarandón y Flores, 2014; Caporal y Costabeber, 2002).

Como grupo de investigación entendemos que el **Modelo Agroindustrial** trajo consecuencias que generaron problemáticas ecológicas y sociales que nos obligan como futuros profesionales a pensar en alternativas de producción que integren lo político, lo social y lo productivo, para de esa manera llegar al objetivo de revertir dicha situación. Por lo tanto, actualmente pensamos en una agricultura que sea sustentable a largo plazo, que preserve el ecosistema diversificando la producción, manteniendo la estructura del suelo y así mismo su fertilidad con el fin de beneficiar la micro y macrofauna del suelo y su contenido orgánico lo que asegura un buen contenido de nutrientes para los cultivos, con el objetivo de producir alimentos sanos para la población.

### 3.1 TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA

Para sentar las bases de un sistema agroecológico rediseñado hacia una unidad productiva, además de lo nombrado anteriormente, es importante tomar el concepto de **Transición Agroecológica (TA)**, entendiéndolo como un “proceso de transformación que no sólo tiene en cuenta elementos técnicos, productivos y ecológicos, sino también aspectos socioculturales y económicos del agricultor, su familia y su comunidad. Éste debe entenderse como un proceso multilineal y multidimensional de cambio que ocurre a través del tiempo”. (Caporal y Costabeber, 2004).

Se definen **cuatro niveles del proceso de transición**, según Gliessman (2007):

Nivel 1: Cambio de ética y de valores, pensando en los dos componentes más importantes de los sistemas alimentarios, los que producen los alimentos y los que consumen los productos.

Nivel 2: Incrementar la eficiencia de prácticas convencionales para reducir el consumo y uso de insumos costosos, escasos, o ambientalmente nocivos.

Nivel 3: Sustitución de insumos sintéticos por otros alternativos u orgánicos. La meta es reemplazar productos tóxicos, por otros más benignos ambientalmente. Sin embargo, la estructura básica del agroecosistema no se altera considerablemente.

Nivel 4: Rediseño del agroecosistema de forma tal que funcione sobre las bases de un nuevo conjunto de procesos ecológicos. Así, más que encontrar formas más sanas de resolver problemas como plagas y/o enfermedades, se previene su aparición a partir del diseño de agroecosistemas con un manejo y estructura diversificada.

Estos niveles van acompañados de cambios de ética y de valores, pensando en los dos componentes más importantes de los sistemas alimentarios, los que producen los alimentos y los que consumen los productos intentando aproximar y compatibilizar los intereses y objetivos de ambos.

Se concluye entonces, según los niveles de Transición, que la productora se encuentra entre el Nivel 2 y 3, en el que estamos en continuo avance hacia una agricultura totalmente sustentable, mejorando ciclos e interacciones entre los componentes del Agroecosistema y los mecanismos y sinergias que otorgan estabilidad al sistema, aún introduciendo insumos externos al establecimiento, pero de origen local, como por ejemplo el guano que es comprado eventualmente.

Resulta muy complejo iniciar un proceso de transición porque se deben tener en cuenta varios criterios en simultáneo. Esto determinaría la necesidad de definir la situación de un sistema productivo, dentro de un Sistema Regional, y según este escenario, analizar el contexto desde un enfoque sistémico. Este **Sistema Regional** encuadra al Agrosistema el cual está formado por subsistemas: **Agroecosistema, Sociosistema y Tecnosistema**. A su vez este conjunto de sistemas se encuentran contenidos en un sistema mayor, suprasistema, que incluyen a los mercados nacionales e internacionales, las políticas nacionales y el cambio climático, elementos que, como sabemos, interaccionan fuertemente con los sistemas de menor nivel.

Es necesario abordar este tema desde una perspectiva diferente acerca de los sistemas productivos para tener una mirada Sistémica, teniendo en cuenta sus elementos, sus interrelaciones y sus propiedades emergentes. Entender cómo estos componentes se relacionan y son interdependientes es un punto de inicio, para poder potenciar los recursos locales, hacer más eficiente el funcionamiento del sistema, optimizar la productividad, minimizar los riesgos y garantizar su estabilidad y resiliencia.

Sostener una mirada sistémica incluye al hombre (como actor social) y su familia como sujetos que actúan modificando el agroecosistema y su intervención y decisiones juegan un rol determinante a la hora de comprender la lógica del funcionamiento del mismo. (Marasas et.al, 2012).

Sevilla Guzmán (2006) complejiza la situación anterior y la describe como el manejo ecológico de los recursos naturales a través de formas de **acción social** colectiva que presentan alternativas al actual modelo de manejo industrial de los recursos naturales mediante propuestas surgidas del potencial endógeno comunitario.

Estos actores sociales deben estar comprendidos en la definición de **Agricultura Familiar**, la cual se entiende como todo agricultor y agricultora familiar que lleva adelante actividades productivas agrícolas, pecuaria forestal, pesquera y acuícola en el medio rural que cumple al menos 3 premisas: realiza la planificación y organización del sistema (toma de decisiones), aporte de mano de obra familiar y adopta objetivos más globales que la simple rentabilidad económica, según la Ley 27.118 de Agricultura Familiar.

En nuestro concepto, la agricultura familiar es una “forma de vida” y “una cuestión cultural”, que tiene como principal objetivo la “reproducción social de la familia en condiciones dignas”, donde la gestión de la unidad productiva y las inversiones en ella realizadas es hecha por individuos que mantienen entre sí lazos de familia, la mayor parte del trabajo es aportada por sus miembros, la propiedad de los medios de producción (aunque no siempre de la tierra) pertenece a la familia, y es en su interior donde se realiza la transmisión de valores, prácticas y

experiencias. El productor y su familia, cumplen un papel significativo en la Gestión y Operación del sistema.

Incluimos en esta definición genérica y heterogénea, distintos conceptos que se han usado o se usan en diferentes momentos, como son: Pequeño Productor, Minifundista, Campesino, Chacarero, Colono, Productor familiar, Familiar-capitalizado, y en nuestro caso también los campesinos sin tierra, los trabajadores rurales y las comunidades de pueblos originarios. (Foro Nacional de la Agricultura Familiar 3, 4 y 5 de mayo de 2006 Mendoza, Argentina).

Algunos movimientos sociales críticos al modelo agropecuario actual han adoptado el enfoque agroecológico como estrategia en la construcción de Soberanía Alimentaria. Es el caso de la Vía campesina, movimiento internacional que nuclea organizaciones de productores familiares y campesinos y que han ratificado el enfoque agroecológico para lograr la soberanía alimentaria. En el ámbito argentino, la Mesa Provincial de Productores Familiares de Buenos Aires, el Movimiento Agroecológico Chaqueño, el Movimiento Nacional Campesino Indígena, el Movimiento Campesino de Liberación, el Foro Nacional de la Agricultura Familiar, entre otros, consideran a la agroecología como el encuadre apropiado no sólo para que el desarrollo de sus actividades alcance mejores niveles de sustentabilidad, sino también como una herramienta más en la disputa por la Soberanía Alimentaria. (Marasas, 2012).

**La soberanía alimentaria** es el derecho de cada pueblo a definir sus propias políticas agropecuarias y en materia de alimentación, a proteger y reglamentar la producción agropecuaria nacional y el mercado doméstico a fin de alcanzar metas de desarrollo sustentable, a decidir en qué medida quieren ser auto-suficientes, a impedir que sus mercados se vean inundados por productos excedentarios de otros países. Seguridad alimentaria significa que cada niño, cada mujer y cada hombre deben tener la certeza de contar con el alimento suficiente cada día. Pero el concepto no dice nada con respecto a la procedencia del alimento, o la forma en que se produce.

La soberanía alimentaria no niega el comercio internacional, más bien defiende la opción de formular aquellas políticas y prácticas comerciales que mejor sirvan a los derechos de la población a disponer de métodos y productos alimentarios inocuos, nutritivos y ecológicamente sustentables.

Para lograr una seguridad alimentaria genuina, los pueblos de las áreas rurales deben tener acceso a tierra productiva, y a recibir precios justos por sus cosechas que les permita gozar de una vida digna. (Peter Rosset, 2015).

La única solución duradera para eliminar el hambre y reducir la pobreza es a través del desarrollo económico local. Una forma de lograr dicho desarrollo en las áreas rurales es crear

circuitos locales de producción y consumo, donde las familias de agricultores vendan sus productos y compren lo indispensable en poblaciones y territorios locales.

Por lo tanto, la soberanía alimentaria, con su énfasis en los mercados y economías locales, es esencial para luchar contra el hambre y la pobreza. (Rosset Peter, 2004).

Camargo (2006) resalta el potencial endógeno en el territorio, contempla la acción global de movilización de los actores locales, con el fin de valorizar los recursos humanos y materiales de un territorio dado, manteniendo una negociación o diálogo con los centros de decisión económicos, sociales y políticos en donde se integran y de los que dependen. Su consecución requiere de la aplicación de instrumentos o mecanismos innovadores de organización y participación. En tal sentido, el desarrollo endógeno está condicionado por un conjunto de factores sociales, económicos y culturales que determinan las potencialidades del crecimiento, que pueden llegar a ser productivas y competitivas para impulsar el desarrollo económico y social de una localidad, satisfaciendo las demandas de la población y reanimando la economía local.

Por eso se debe analizar y estudiar el **Territorio** donde se encuentra inserta la unidad de producción. El mismo debe ser entendido como un lugar heterogéneo y dinámico, “razón por la cual debe ser analizado constantemente para poder conocerlo profundamente y así identificar sus componentes y comprender su dinámica, para poder identificar las problemáticas 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” (Barrientos y Bergamín, 2015).

Los objetivos del desarrollo territorial son el aumento de la competitividad económica, la mejora de la equidad social y el aseguramiento de la sustentabilidad ambiental con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los habitantes de una comunidad.

El proceso de definición e implementación de la estrategia de desarrollo es dinámico, por ello resulta importante que los actores locales puedan construir compromisos y lograr acuerdos en torno a las diferentes iniciativas que se vayan delineando, de manera de ir profundizando en el ejercicio que implica este tipo de procesos participativos. De esta forma, se contribuirá al fortalecimiento de la confianza y, por ende, al capital social del territorio. (Rozenblum, 2014).

#### 4. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

“El concepto de metodología es complejo ya que está estrechamente ligado al enfoque pedagógico y de comunicación al que adhiere el extensionista, al conocimiento de los actores

sociales con los cuales se trabaja y/o trabajará y el territorio en la que están insertos, teniendo en cuenta sus problemáticas, sus limitantes y sus potencialidades, para poder, a partir de allí, definir los objetivos del proceso a realizar y, en función de ellos, buscar el “camino” a seguir a través de las actividades, procedimiento y técnicas a utilizar.” (Barrientos et. al, 2015).

El método de trabajo es generado desde un enfoque endógeno y hará referencia a un planteo interactivo, ya que necesariamente dará lugar a la participación, a la reflexión y a la acción.

Las experiencias vividas, nuestras historias personales, el abordaje del territorio y el marco teórico adquirido constituyen el MARCO REFERENCIAL para nuestra aproximación a la realidad. En función de la lectura de la realidad desde un determinado marco referencial, podremos proyectar el MÉTODO con el cual se va a intervenir en ese territorio.

Las intervenciones se realizan con un enfoque problematizador/participativo buscando interactuar con las productoras mediante el diálogo, intercambio de ideas y de mensajes en forma horizontal en un ciclo bidireccional permanente, compartiendo conocimientos y experiencias, tendiendo a la búsqueda común y así facilitar o encaminar la búsqueda de la solución de sus problemas. Desde la investigación el trabajo de diagnóstico, se lo puede considerar un estudio de caso.

Los métodos de recopilación de información fueron en primer lugar contactos informales con los productores feriantes para interiorizarnos de sus objetivos, problemas, necesidades y logros en la Feria Agroecológica de Ciudad Universitaria. En segundo lugar visitas específicas al productor que nos tocó analizar en su campo, para presentarnos formalmente y conocernos además de generar una conexión inter personal, que permitiera la recopilación de información (entrevistas, registros, planillas, croquis, etc.). Durante estas visitas a la Unidad Productiva realizamos recorridos por la misma, observando la disposición de los cultivos, el estado de los mismos y del suelo, la disponibilidad del agua, las técnicas utilizadas, etc, con la compañía de las productoras quienes nos iban contando sus experiencias acerca de la producción que realizan y su forma de vida a modo de entrevista informal, incluyendo el compartir tareas de campo como desmalezado y armado de surcos. En la primera entrevista se realizaron preguntas básicas y generales, a medida que visitábamos el establecimiento las preguntas fueron más específicas y nuestra relación con ellas fue siendo de mayor confianza, lo que facilitó la formulación de las preguntas más específicas. En el transcurso de las visitas a campo, conversamos con la productora sobre los principales problemas que se presentan en la unidad productiva. De esta manera, intercambiamos ideas, conocimientos y posibles alternativas de solución a los problemas observados y así fijar un objetivo de trabajo en común. Estas técnicas nos permitieron elaborar la información primaria.

Para lograr un diagnóstico lo más acertado posible recopilamos información secundaria, a través de documentos y artículos desde bibliografía, lectura de mapas satelitales para determinar la ubicación del establecimiento y conocer el contexto o entorno circundante al mismo.

Con un enfoque sistémico y con la participación de los principales actores, se elaboró un diagnóstico integral y representativo de las múltiples miradas existentes en la realidad en la que vamos a intervenir. Esta actividad nos permitió analizar y contemplar las distintas dimensiones (ecológica-ambiental, productiva, económica, social), logrando así una visión integral de la realidad del sistema productivo y de todos los actores intervinientes en el mismo.

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### *5.1 Sistema productivo*

La Unidad de Producción de la señora Rosa Tolaba queda ubicada en el Cinturón Verde de la ciudad de Córdoba, específicamente en el Barrio de Villa Retiro, en la intersección de las calles Raúl Felipe Lucini y Gino Garbarini, cordón periurbano norte y potencial área del cinturón hortícola cordobés. Cuenta con 2.8 has arrendadas destinadas a Horticultura donde se encuentran gran variedad de verduras y algunas aromáticas hechos de forma “no convencional”.

El campo está cercado por cortinas forestales, y a sus alrededores hay vecinos que producen hortalizas con utilización de agroquímicos. También hay un complejo de canchas de fútbol y es notable el avance de la urbanización en las cercanías del campo.

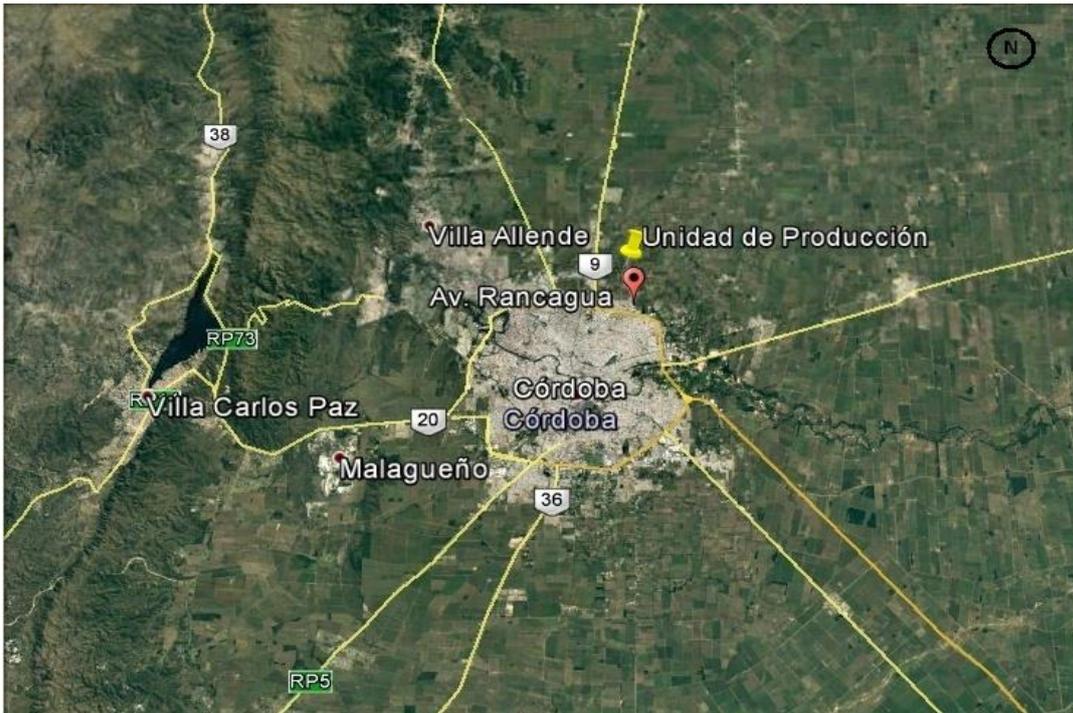


Figura Nº 1: "Ubicación de la Unidad de Producción de Rosa Tolaba."



Figura Nº 2: "Unidad de producción de Rosa Tolaba".

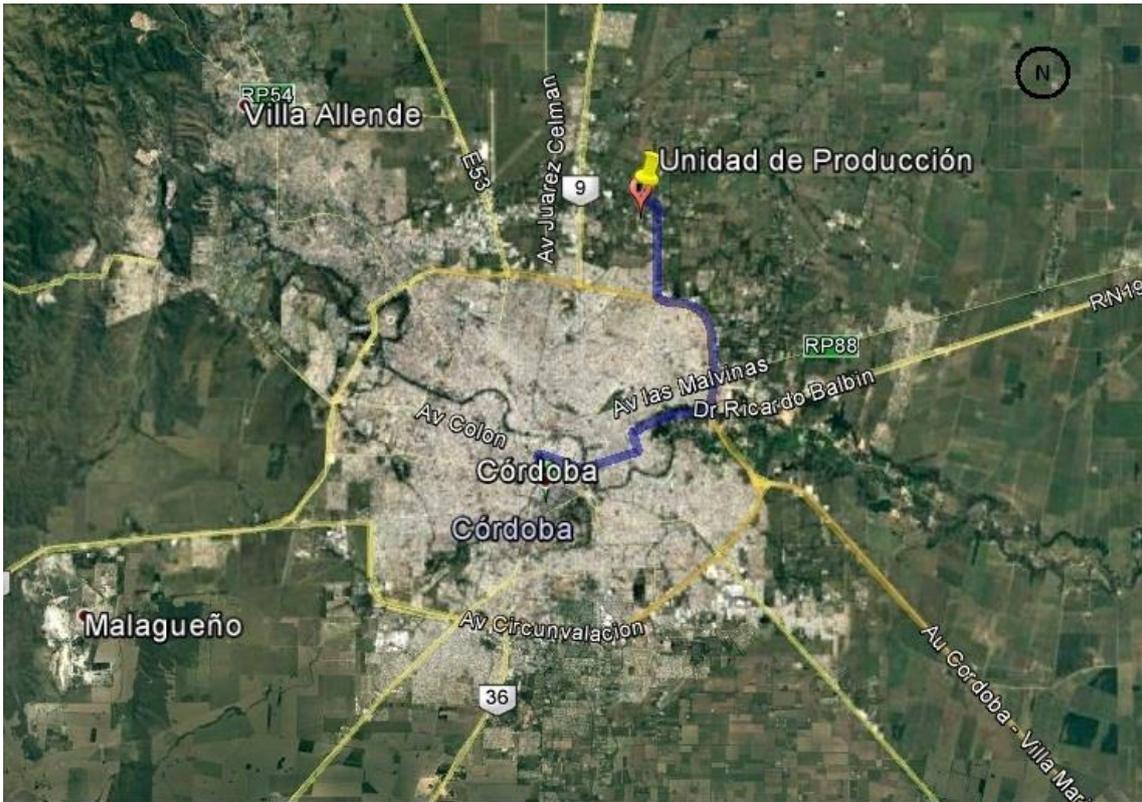


Figura Nº 3: "Vía de acceso a la Unidad de Producción."

En el **croquis** presentado a continuación, se puede observar la disposición espacial que presenta la unidad productiva actualmente, en cuanto a sus cultivos e instalaciones.

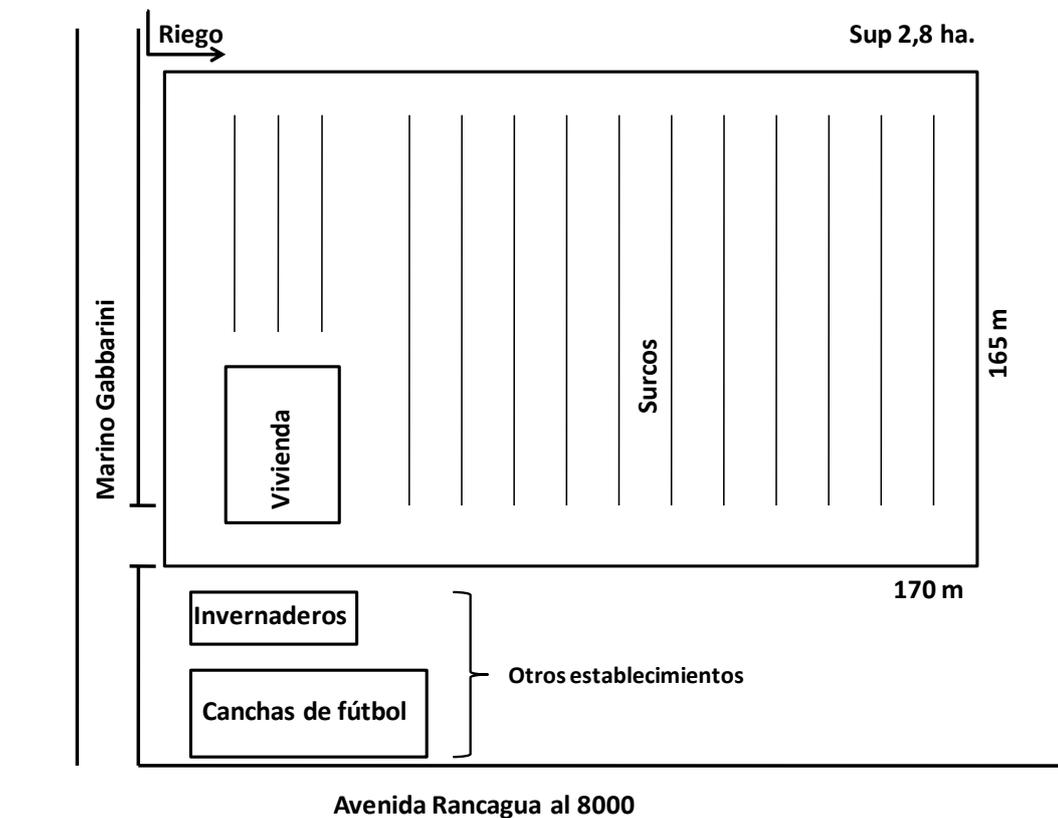


Figura N° 4: “Croquis de la Unidad productiva en la Actualidad.”

## 5.2 Construcción del modelo de sistema productivo

Para comenzar con el análisis del establecimiento debemos tener en cuenta lo anteriormente planteado acerca de la teoría de sistemas, ya que este enfoque será una de las herramientas principales para elaborar las mejores soluciones para el sistema productivo.

A la hora de estudiar un contexto se debe realizar un análisis holístico del mismo tratando de considerar los aspectos centrales, y buscando la participación de los distintos actores para generar un diagnóstico que nos permita identificar las problemáticas y necesidades a las cuales se les pretende buscar solución.

Luego caracterizaremos el territorio junto al sistema productivo sobre el cual enfocamos nuestro análisis y el contexto nacional para este tipo de producciones.

A escala predial, una herramienta para interpretar la condición del sistema, con un enfoque integrador, es la elaboración de un modelo de la unidad productiva, que represente sus principales componentes y las interacciones que los ligan.

Por último presentaremos nuestras propuestas a las principales problemáticas del sistema productivo para mejorar la calidad de vida de la productora y su familia además de incrementar la eficiencia productiva en un agroecosistema sustentable.

El Agroecosistema está compuesto por la interacción entre los componentes bióticos y abióticos del suelo, clima, plantas y animales y está influenciada por las entradas y salidas que a su vez está relacionado con el Tecnosistema y el Sociosistema.

*Entradas* (ecológicas, tecnológicas y sociales): luz, temperatura, agua, semillas, estiércol, energía, combustible, técnicos, asesoramiento, dinero y una persona para mano de obra cuando es necesario (hijo).

*Salidas* (ecológicas, tecnológicas y sociales): productos hortícolas, evapotranspiración de agua, intercambio de experiencias en reuniones con otros productores o puesteros de las ferias, dinero para pagar impuestos, agua y alquiler.

### 5.1.1 Subsistema NATURAL<sup>1</sup>

Un Agroecosistema es un ecosistema modificado por el hombre, y lo definimos como un conjunto de componentes bióticos (plantas, microorganismos, consumidores primarios, etc.) y abióticos (suelo, clima, agua, etc.), que coexisten en un determinado espacio físico y en momento dado, estableciéndose interacciones entre sí. (Gliessman, 2007)

Los principales componentes de nuestro agroecosistema son los cultivos hortícolas, malezas, insectos y la vegetación circundante que está compuesta por un estrato herbáceo y un estrato arbóreo. A su vez estas interactúan con los componentes abióticos del sistema como ser el suelo y clima.

#### Huerta:

La producción de nuestro sistema productivo es netamente hortícola. Las principales hortalizas obtenidas son:

De hoja: lechuga, acelga, rúcula, espinaca, achicoria, repollo.

De raíz: zanahoria, remolacha, rabanito.

De frutos: habas, arvejas, tomate.

De bulbo: cebolla, ajo, ajo puerro.

Milpa: maíz y zapallo.

Las observaciones realizadas sobre este Sistema Natural fueron basadas en los pilares de la Agroecología, es decir, la Biodiversidad y la Conservación del suelo.

#### Biodiversidad:

Entre las hortalizas se encuentran distribuidas distintas especies de plantas aromáticas que sirven como regulador biológico de plagas, como menta, ruda, romero, tomillo, salvia, etc. Éstas actúan como atrayentes, repelentes o refugio de insectos que evitarían el ataque a los cultivos. La siembra se hace sobre bordos sin una rotación planificada.

#### Fertilidad del suelo:

Se hizo un breve análisis de las propiedades físicas del suelo tomando como parámetros la estimación de la materia orgánica, la infiltración instantánea y la cobertura del suelo.

Las muestras fueron elegidas al azar, una en la zona Alta del campo y otra en la zona Baja más cercana a la vivienda, aplicando como criterio los distintos componentes vegetales, la pendiente y el historial del lote.

Se realizaron dos pruebas, una de Infiltración y la otra de Estructura del suelo.

#### Ensayo de Infiltración

Tiempo/Zona	ALTA (cm)	BAJA (cm)
1'	4,5	3,9
2'	5,4	4,3

3'	6,1	4,7
4'	6,7	5
5'	7,2	5,3
6'	7,5	5,5
6' - 15'	9,4	6,5
Total	376 ml/hr	260 ml/hr

Figura Nº 5: Tabla de Infiltración (ml/hr).

### Ensayo de Estructura del suelo

Se recolectaron dos muestras de suelo, de la zona Alta y Baja, para realizar un ensayo del estado de estructura de los agregados.

Se tomó el agregado de cada zona y se los introdujo en agua observando en cuánto tiempo se disgregaban.

El agregado de la zona Baja se disgregó completamente en finas partículas en menos de ½ hora. En la zona Alta se disgregó al cabo de 1 hora y media.

En base a estos análisis determinamos que en el parte Alta del campo la infiltración es mejor que en la zona Baja, lo cual no significa que sea la adecuada, ya que observamos que a los 15 minutos el agua dejaba de infiltrar en los dos ensayos.

Mediante la elaboración de un pozo con pala se detectó también una capa subsuperficial compactada a los 2 cm, lo cual nos indica que la estructura del suelo no está en buenas condiciones, hay falta materia orgánica que favorece la compactación de los horizontes superficiales, los agregados del suelo terminan por deshacerse en sus partículas constitutivas, empeorando su estructura y perjudicando la porosidad y todas las propiedades relacionadas a ella como también la actividad microbiana y una liberación gradual de nutrientes a la planta. La pérdida de materia orgánica, también favorece la disminución de biodiversidad de organismos del suelo (falta de alimento) y su papel en la fertilidad física (compactación), en consecuencia resulta ser de suma importancia adoptar técnicas agrarias que eviten la pérdida de la materia orgánica de los suelos.

Notamos que algunas de estas condiciones del suelo se encuentran en bajos niveles en relación a su potencialidad, por lo tanto concluimos que la estructura del suelo, el nivel de materia orgánica y el rol biológico constituyen una debilidad y que provoca una limitante en la producción.

<sup>1</sup> Indicadores ETHOS Nº: 1-2-3

### 5.1.2 Subsistema SOCIAL o Estructura SOCIAL<sup>2</sup>

La U.P está compuesta socialmente por una familia de 5 personas, Rosa Tolaba (64) madre y abuela, principal mano de obra y de la toma de decisiones; la hija menor de Rosa, Nilda (24), la cual es su mano derecha en cuanto al trabajo; Mirta (35) hija mayor de Rosa, quien junto a su marido tienen dos hijos; y por último el hijo de Rosa, quien no vive en el establecimiento y tiene su propio trabajo, pero ayuda ocasionalmente en momentos de mayor necesidad. Mirta y su marido, además de convivir en el establecimiento y colaborar con la producción, también tienen trabajo fuera del predio.

La productora posee un nivel de educación formal bajo, sin embargo cuenta con una vasta experiencia en lo que a producción hortícola se refiere, ya que toda su vida se dedicó a esto.

Los hijos que viven con la productora, poseen un nivel de educación formal medio (nivel secundario).

Además de estos vínculos personales, Rosa se relaciona con organizaciones externas como lo son el Movimiento Campesino quienes van a comprarle verduras; con el INTA Prohuerta quienes le otorgan semillas hortícolas dos veces al año, otoño-invierno y primavera-verano y material bibliográfico de producción agroecológica; la Feria Agroecológica de Ciudad Universitaria donde venden sus productos, habiendo participado también en la de Unquillo y la de Colonia Tirolesa; y la Secretaría de Agricultura Familiar de la cual recibe asesoramiento y acompañamiento en su proceso formativo, como productora agroecológica, fundamentalmente en temas de biodiversidad, rotación y uso de abonos orgánicos. Los años en la agroecología situaron a estas mujeres en una variedad de nuevos mundos: ferias francas, espacios de encuentros e intercambios de saberes, conectar directamente con el consumidor, convidar y recibir semillas de otras y otros productores agroecológicos. En definitiva una transformación integral, profunda y holística.

En el caso de esta familia articulan con espacios del INTA y de la Subsecretaría de Agricultura Familiar de la Nación, pero son conscientes que la agroindustria y el supermercadismo son hoy enemigos difíciles de enfrentar.

Nuestra productora, Rosa Tolaba, no es igual a los demás productores, de hecho, no todos son iguales. Cada uno tiene su forma de pensar, su forma de producir, sus propios objetivos, distintas educaciones, distintas formas de vida y no todos tienen las mismas necesidades.

En este Sistema Productivo, podemos observar que la familia Tolaba tiene objetivos culturalmente muy arraigados, ya que su forma de producir es basada en fuertes convicciones

de producir alimentos sanos, que no dañen la salud de su familia y de las demás personas, trabajando la tierra con sus propias manos, preservando el medio ambiente y tendiendo a la diversificación del sistema.

La disponibilidad de los recursos es insuficiente. La tierra no es propia, pero se demuestra un sentido de pertenencia por parte de Rosa y su familia porque consideran a la tierra como su único sustento de vida y primordialmente lo que les permite llevar el alimento a su casa. Aunque no cuentan con capital monetario para realizar inversiones, poseen los elementos y herramientas básicas para producir.

La mano de obra es exclusivamente familiar, siendo la productora quien se ocupa en mayor medida de todas las tareas y labores que se efectúan en el sistema, entre las cuales se destacan la siembra, desmalezado, cosecha, preparación de productos para la feria, etc. Las hijas que viven junto a la productora, colaboran una de ellas en la realización de tareas de mantenimiento del campo, y otra en la parte comercial (trabajo en la feria Agroecológica). Las tareas están distribuidas a lo largo del día, por lo que la mayor parte del tiempo se encuentran trabajando en el campo. Estas actividades no son programadas si no que son realizadas a medida que la mano de obra se encuentra disponible.

Los objetivos generales de la actividad económica son maximizar los ingresos y la estabilidad familiar, y se busca como principal objetivo alcanzar la subsistencia de su grupo familiar, lo cual implica en términos generales alimentación y un ingreso económico básico. Esto no significa que un ingreso adicional o una ganancia no sean deseados y buscados, incluso cuando no resulten necesarios. Pero, esto no se convierte en una condición necesaria para iniciar la actividad productiva como sí sucede en el caso de las empresas capitalistas. Por el contrario, se sienten satisfechos con poder subsistir con dignidad, sin tomar en consideración la relación existente entre los ingresos y egresos y no detienen su actividad por más que se encuentren satisfechas las necesidades básicas en ese momento. En el desarrollo de sus actividades económicas y productivas, los campesinos o agricultores familiares prefieren controlar y/o reducir los riesgos antes que maximizar los ingresos.

La vinculación con los mercados es independiente, negocian directamente con el consumidor, vinculándose en organizaciones que integran a la agricultura familiar en la cadena de comercialización, como las Ferias Agroecológicas.

En base a los aspectos sociales observados, en lo que a tipologías agrarias se refiere, podemos decir que la productora pertenece al Tipo Social Agrario Familiar de Subsistencia, ya

que no cuenta con la tenencia de la tierra, la familia aporta la fracción predominante de la fuerza de trabajo, la dirección y gestión de la unidad productiva, selecciona las tecnologías a implementar de acuerdo a la disponibilidad de mano de obra familiar y produce la mayoría de los insumos necesarios dentro del Sistema. (Barrientos, Ferrer y Saal, 2004).

<sup>2</sup>Indicadores ETHOS N°: 32-33-35

### 5.1.3 Subsistema TECNOPRODUCTIVO<sup>3</sup>

Las hectáreas destinadas a su producción son arrendadas, cuentan con dos tractores, una rastra de disco, un surcador y una camioneta con la cual transportan los productos hacia las ferias y una casa pequeña.

Las técnicas implementadas para la producción son la preparación del terreno con la rastra de disco, armado de surco y siembra, en algunos casos trasplante de plantines, de las distintas especies sin una combinación específica o rotación determinada que favorezca las relaciones benéficas. El control de malezas se hace en forma manual. El riego es por surcos con agua proveniente del dique San Roque cada 15 días y además se instaló un sistema de almacenaje de agua, el cual consta de una bolsa de polietileno de 30 m por 3 m el que fue provisto por el INTA. El mismo se usaría para realizar riego por goteo.

La fertilización se aporta por medio de la elaboración de un compost en forma deficiente y ocasionalmente adición de estiércol.

El control de enfermedades es regulado por biopreparados y el control de insectos es también natural, ayudado por algunas aromáticas que actúan como repelentes, atractivos o refugios de controladores, pero dichas plantas no están muy relacionadas con el resto de los cultivos, necesitando un reacomodo espacial según principios agroecológicos. Entre otros insumos, se juntan todos los desperdicios de la cocina y del campo para elaborar compost. También preparan repelentes con ají, ajo, alcohol y bio-preparados con ortiga y 'bolitas' de paraíso.

Todas las tareas son realizadas por la mano de obra familiar, mayormente por Rosa y su hija Nilda.

Actualmente no hay animales dentro del sistema, debido a experiencias desafortunadas por el ingreso de perros por lo que la productora decidió no tenerlos más.

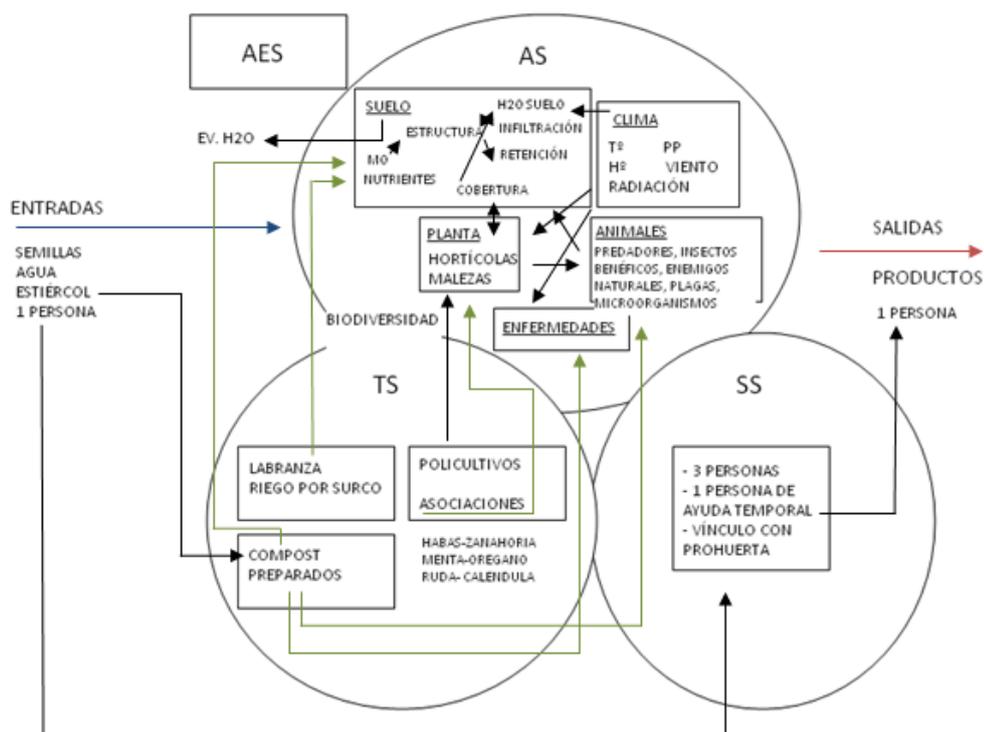


Figura Nº 6: “Esquema actual de flujo de Materia y Energía en la Unidad productiva.”

<sup>3</sup>Indicadores ETHOS Nº: 34-40-41-42

### 5.3 Limitantes observadas en la Unidad de Producción:

1. Falta de mano de obra. Es la principal limitante y sin posibilidad de superarse por motivos económicos.
2. Falta de agua. Los turnos de agua son cada 15 días aproximadamente, aunque la mayoría de las veces esto no se cumple.

En el año 2016 se introdujo al campo de Rosa Tolaba en un proyecto dentro del marco de proyectos especiales impulsado por el INTA de Córdoba, que solucionaría el problema de la falta de agua. El proyecto constaba de la instalación de un sistema de almacenaje de agua en una bolsa de polietileno con un alto componente de innovación que era la incorporación de riego por goteo, ya que nunca se había utilizado para este tipo de sistema hortícola, si no que lo usaban para regar los viñateros para el vino de corta en Mendoza. También fueron adaptados para domicilios familiares en Misiones y Formosa por la Secretaría de Agricultura Familiar de dichas provincias, allí fue donde los técnicos cordobeses lo vieron por primera vez y decidieron proponerlo para el Cinturón Verde de Córdoba destinado para algunos

productores como Rosa que padecían la falta de agua y más en años secos como este. Además se adecuaría este sistema a productores con problemas de tenencia de la tierra. Lo positivo de la bolsa es que en el caso de rescindir contrato de alquiler de la tierra, ésta se vacía, se enrolla y se transporta. Lo negativo es la fragilidad de la bolsa, ya que puede romperse fácilmente, deben tenerse precauciones, como posicionarla en una superficie lisa, sin elementos punzantes, alejada de alambrados, animales, fuego, etc, es decir, las condiciones del entorno deben ser bien cuidadas. Este aspecto negativo fue lo que perjudicó a Rosa, cuando un vecino prendió fuego y al saltar chispas a la bolsa, se pinchó. A pesar de que la bolsa se parchó, ésta sigue estando sin utilidad porque actualmente no está llegando el agua al canal del campo, por lo que no está exenta de la problemática del agua de este sector.

3. Falta de asociaciones específicas para la lucha contra plagas, ya sean plantas trampa, repelentes, atrayentes, acompañantes, etc. Existe una gran diversidad de especies, ya que para Rosa es indispensable regular ciertas plagas con el uso de plantas aromáticas, pero falta integración entre ellas para lograr una mayor interacción y efectividad.
4. Ausencia de rotación programada. Una buena rotación permite por un lado explorar distintos perfiles del suelo, alternar el uso de nutrientes y por otro lado escapar a la incidencia de enfermedades que son limitantes en estos sistemas de producción ya que muchos son habitantes del suelo y se ven favorecidos por las técnicas utilizadas, como por ejemplo el riego por surco, monocultivo, etc.
5. Baja fertilidad del suelo. Uno de los factores fundamentales para tener un ecosistema sano es tener un suelo sano y vivo, con alta fertilidad física, química y biológica. En este sistema no se realiza ninguna técnica para mejorar la fertilidad del suelo.
6. Instalaciones postcosecha prácticamente nulas.
7. La comercialización es realizada de forma deficiente, ya que son muy pocos los puntos de venta. Estos podrían ser aún más si detectamos otros destinos para los productos, y así, ampliar también el abanico de clientes.
8. La tenencia de la tierra, que tiene el riesgo de ser cooptada por el sector inmobiliario.

## 6. REDISEÑO

Como señalamos en el Marco Teórico, según los niveles de Transición Agroecológica de Gliessman, la productora se encuentra entre el Nivel 3 y 4, en el que estamos en continuo avance hacia una agricultura totalmente sustentable, mejorando los flujos de energía, el

ciclado de materia orgánica y otros atributos homeostáticos que contribuyen al equilibrio y sostenibilidad del Agroecosistema.

En base al diagnóstico de la U.P. se identificaron las principales problemáticas como lo son la falta de planificación de siembras de los cultivos y la fertilidad del suelo, éstas influenciadas por la baja capacidad de mano de obra. Al evaluar estas limitantes como las más importantes se plantean propuestas que den soluciones o al menos las minimicen, generando un rediseño del agroecosistema en base a los principios ecológicos de la Agroecología.

## 6.1 PROPUESTAS DE REDISEÑO

Las propuestas se dividieron en dos temas centrales: La Biodiversidad y la Conservación del Suelo:

### Propuestas para el manejo de la Biodiversidad:

1. Realizar asociaciones entre cultivos.
2. Incorporar corredores biológicos.

### Propuestas para aumentar la Fertilidad del Suelo:

1. Implantación de Vicia como cultivo de cobertura.
2. Cobertura del suelo con Mulch orgánico.
3. Elaboración de Compost.
4. Producción de Humus en Lombricomposteras.
5. Rotaciones.
6. Reserva de agua.
7. Sistema de Labranza con cincel.

- Además de estas propuestas centrales, se plantearon otras complementarias para la favorecer la comercialización y la posible incorporación de instalaciones postcosecha. A continuación se encuentran todas las propuestas desarrolladas.

### 6.1.1 Propuestas para el manejo de Biodiversidad y Hábitat

A pesar de que en el campo de Rosa hay una gran heterogenidad de especies que forman un ecosistema que controla tanto los insectos como enfermedades, plantaremos propuestas

relacionadas al diseño de policultivos para obtener una mayor diversidad e interacción entre las especies.

La biodiversidad se refiere a todas las especies de plantas, animales y microorganismos que existen e interactúan dentro de un ecosistema. El concepto también se puede extender a la variedad genética asociada a estas especies y a los ecosistemas se encuentran en el entorno.

Una de las razones más importantes para mantener o incrementar la biodiversidad natural es el hecho de que ésta proporciona una gran variedad de servicios ecológicos. (Altieri, 1991).

En todos los agroecosistemas existen polinizadores, enemigos naturales, lombrices de tierra y microorganismos del suelo, todos componentes claves de la biodiversidad que cumplen funciones ecológicas importantes, al mediar procesos como control natural, reciclaje de nutrientes, descomposición, control biológico de plagas, la conservación del agua y del suelo, el control del microclima local, etc. El tipo y la abundancia de biodiversidad depende de la estructura y manejo del agroecosistema en cuestión. (Altieri, 1995).

Cuando estos servicios naturales se pierden por la simplificación biológica, los costos económicos y medioambientales pueden ser significativos, ya que el proceso de regulación de plagas debe ser subsidiado para mantener la funcionalidad del sistema. En la agricultura desde lo económico, se incluyen costosos insumos externos a los cultivos, ya que los agroecosistemas que han sido privados de sus componentes funcionales básicos no tienen la capacidad para proporcionar la fertilidad propia del suelo y de regular las plagas. A menudo esos costos involucran una reducción en la calidad de los alimentos y de la vida rural en general, debido a una disminución en la calidad del suelo, el agua y los nutrientes cuando se ha producido contaminación por plaguicidas y/o nitratos. (Altieri, 1995).

De acuerdo a Vandermeer y Perfecto (1995) se pueden reconocer dos tipos de componentes de la biodiversidad; la planificada, que es la biodiversidad asociada con los cultivos y animales incluidos en el agroecosistema por el agricultor, la cual variará de acuerdo al manejo y los arreglos de cultivos, y la biodiversidad asociada, que incluye la flora y fauna del suelo, los herbívoros, descomponedores y depredadores, que colonizan al agroecosistema desde los ambientes circundantes y que permanecerán en el agroecosistema dependiendo del tipo de manejo adoptado. Por lo que resulta clave identificar el tipo de biodiversidad que es deseable de mantener o incrementar de manera que se puedan llevar a cabo las funciones o servicios ecológicos, para determinar cuáles son las mejores prácticas de manejo e incrementar la biodiversidad deseada.

El desafío de diseñar arquitecturas biodiversificadas se podrá enfrentar estudiando las relaciones entre la diversificación de la vegetación y la dinámica poblacional de los herbívoros y sus enemigos naturales asociados en agroecosistemas particulares. (Altieri, 1991).

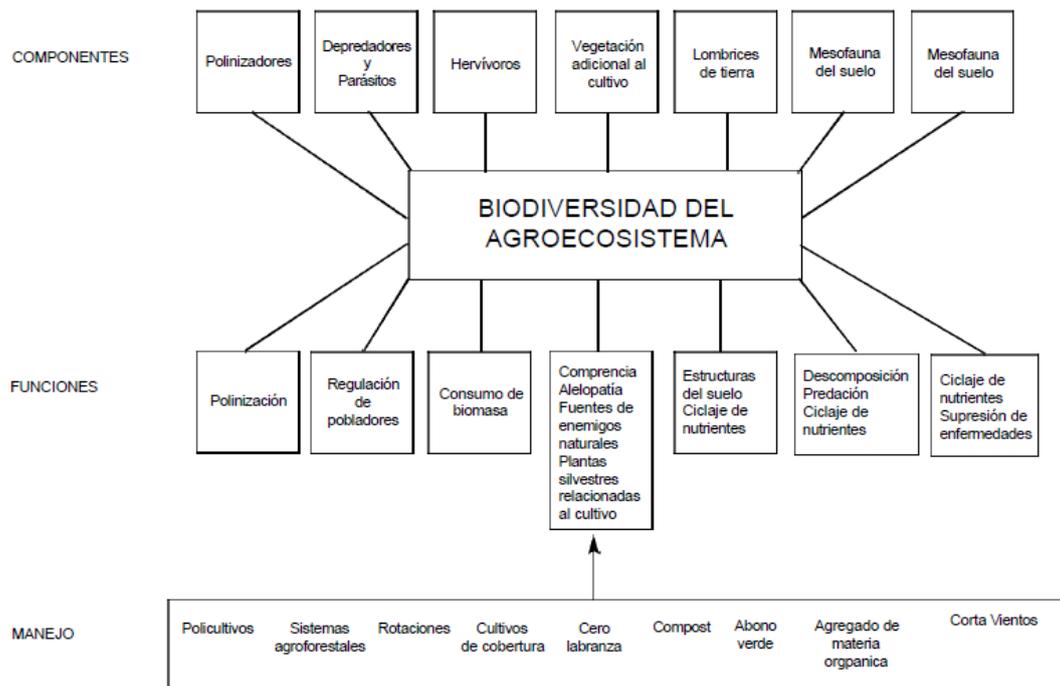


Figura 1. Componentes, funciones y estrategias de mejoramiento de la biodiversidad en agroecosistemas (según Altieri, 1991).

Figura Nº 7 “Componentes, funciones y estrategias de mejoramiento de la biodiversidad en agroecosistemas”.

En base a esta teoría creemos firmemente en la importancia de obtener un sistema planificado con ambientes diversificados a través de POLICULTIVOS aportando alta diversidad genética, es decir, vegetales que mantengan las poblaciones de enemigos naturales o que posean efectos disuasivos directos sobre los herbívoros plaga como también refugio y alimentación alternativos para los enemigos naturales. Los POLICULTIVOS pueden definirse como la producción de dos o más cultivos en la misma superficie durante el mismo año; es una forma de intensificar la producción agrícola mediante un uso más eficiente de los factores de crecimiento, del espacio y del tiempo, y esto se puede lograr, bien sea sembrando las especies consecutivamente o en asociación. (Leihner, 1983).

La planificación más precisa de esquemas de cultivos estables aumentará las posibilidades de efectos benéficos más allá de los niveles actuales.

**1) Realizar asociaciones entre cultivos**

La asociación entre cultivos es la mezcla de plantas que reducen la invasión de plagas y que favorecen la colonización y el crecimiento poblacional de los enemigos naturales. (Altieri,

2000). Una asociación es cuando se coloca un cultivo junto a otro por una razón específica, siguiendo pautas preestablecidas. Por ejemplo plantas que tienen diferentes requerimientos nutritivos, con diferentes sistemas radiculares, con diferentes portes (vertical/horizontal), que coincidan en la época de siembra y que permitan la mecanización del sistema.

En la U.P. de Rosa no se desarrollan asociaciones preestablecidas por lo cual como grupo creemos que es posible aplicar una serie de asociaciones sencillas y beneficiosas para escapar al ataque de plagas, mejorar el aprovechamiento de los recursos y los espacios de la huerta.

A continuación, se plantean posibles asociaciones:

Cultivo	Se asocia con	Beneficio
TOMATE	ALBAHACA	La albahaca previene el ataque del pulgón, mosca blanca, trips, mosquitos y larvas. Tiene propiedades antifúngicas y mejora el crecimiento y sabor del tomate.
	TAGETE	El tagete atrae la chinche roja (ppal plaga del tomate) y evita las polillas. También controla nemátodos.
MILPA	Maíz-zapallo-poroto	El zapallo cubre el suelo, el maíz es soporte del poroto, el poroto fija nitrógeno y aportan en conjunto M.O.
HABAS	ROMERO	El romero repele gorgojos.
REPOLLO / BRÓCOLI / COLIFLOR	MENTA	La menta repele las plagas en general de las coles, principalmente hormigas.
	SALVIA	La salvia aleja dípteros.

Figura Nº 8 Asociaciones entre cultivos

Las plantas aromáticas dentro de la huerta contribuyen a un aumento de la biodiversidad con la finalidad de controlar plagas que afectan los cultivos, haciendo que nuestro huerto se parezca más a un sistema natural en equilibrio donde conviven armoniosamente las hortalizas, flores, hierbas aromáticas y yuyos.

Introducir plantas aromáticas implica una medida preventiva para impedir la aparición de plagas y enfermedades. La diversidad de aromas y colores provoca confusión en los insectos al afectar sus sentidos, dificultándoles ubicar su vegetal favorito y algunas especies actúan a través de su acción repelente, todas estas deberían estar distribuidas aleatoriamente por todo el campo.

Esta propuesta fue muy bien recibida por la productora, quien considera de suma importancia las asociaciones dentro de sus cultivos ya que es un control cultural para plagas que ya lo venía realizando, pero sin conocer específicamente las consecuencias de estas interacciones.







Figura N° 9: Fotos de asociaciones en la U.P.

## 2) Corredores biológicos

Consiste en la inclusión de plantas que pueden actuar de diferentes maneras y nos son útiles en la lucha contra las plagas actuando como:

- Plantas que atraen especies benéficas.
- Plantas que atraen especies plagas funcionando como trampas.
- Plantas que repelen ciertas plagas evitando su presencia en el cultivo.

La creación de corredores puede servir como refugio o resguardo de los enemigos naturales. Cada uno corresponde a un surco completo, en total serán **tres**, y estarán compuestos por especies distribuidas aleatoriamente cuyas floraciones se presentarán durante todas las estaciones con el objetivo de aumentar el alimento de enemigos naturales y a su vez servir como refugio. El establecimiento de corredores vegetales dentro del cultivo, estimula el movimiento de los insectos benéficos más allá de su “área normal de influencia”, para esto utilizaremos especies como:

Tagetes minuta “suico”: mantiene el suelo sin nematodos. Atrae principalmente pulgones y abejorros que son enemigos naturales de los pulgones. También atrae bicho moro y la chinche roja del tomate. Altera la metamorfosis, produciendo malformaciones, esterilidad y muerte a cierto grupo de insectos.

Caléndula “*Calendula officinalis*” y cerraja “*Sonchus oleracea*”: atrae pulgones.

Taco de reina “*Tropaeolum majus*”: atrae pulgones y predadores.

Alisos “*Alnus glutinosa*”: atrae microhimenópteros.

Coriandro “*Coriandrum sativum*” y perejil “*Petroselinum crispum*”: atractivos de avispas, coccinélidos y abejas.

Albahaca “*Ocimum basilicum*”: atrae pulgones y con ello mantiene a controladores.

Menta “*Mentha*”: repelente de hormigas y lauchas (preferentemente en cabeceras).

Ruda “*Ruta*”: repelente general.

Diente de león “*Taraxacum officinale*” y Amor seco “*Bidens pilosa*”: atrayentes de insectos en general y sirve de refugio a arañuelas depredadoras de insectos.

Manzanilla “*Matricaria recutita*”: Fungicida y bactericida.

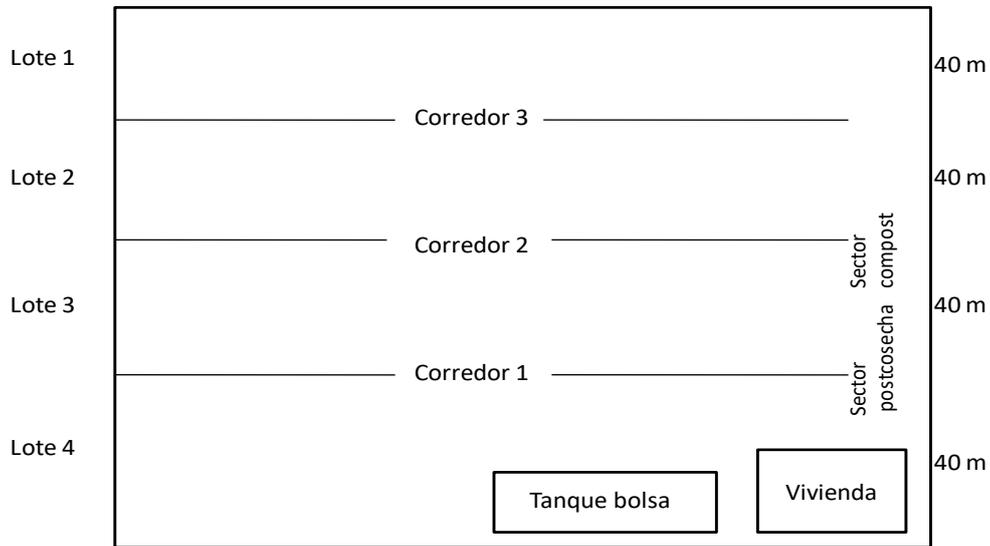
Bolsita de pastor “*capsella bursapastoris*”: tiene acción repelente y anti-alimentaria: coleópteros

Otras: romero, orégano, lavanda, etc



Figura Nº 10: Foto de corredor biológico en la U.P.

A continuación, se demuestra cómo sería la disposición de los corredores en el campo:



FiguraNº 11: Esquema de corredores biológicos y otras instalaciones.

Esta propuesta también fue ampliamente aceptada ya que está basada en los principios de la biodiversidad agroecológica que a su vez es la base de la producción de Rosa.

### 6.1.2 Propuestas para aumentar la Fertilidad del suelo

Cuando se habla de “fertilidad” de un suelo se aborda el recurso edáfico desde la perspectiva de la producción de cultivos. Así, la fertilidad del suelo es la capacidad de permitir y promover el crecimiento vegetal. Esta condición se considera que es *diversa* porque incluye condiciones físicas, hídricas, químicas y biológicas; e *integral* porque no sólo es una sumatoria de condiciones sino una interacción de las mismas. La fertilidad está compuesta por tres condiciones de suelo.

- ✓ *Condiciones Físicas e Hídricas:* están relacionadas con la capacidad del suelo de brindar condiciones estructurales adecuadas para el sostén y crecimiento de los cultivos. Una de ellas es la estructura dada por la agregación de sólidos lo cual es esencial para permitir espacios para la circulación de agua y aire. Estos espacios constituyen la porosidad del suelo que regula la resistencia mecánica, aireación y condiciones hídricas del suelo como infiltración, retención (o almacenamiento) de agua y ascensos

capilares. Por lo tanto, la capacidad de aireación y disponibilidad de agua útil de un suelo se sintetizan en el concepto de Estatus Físico.

- ✓ *Condiciones Biológicas:* la flora y fauna del suelo, macro y microscópica, cumple 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 del suelo. Un grupo destacado de organismos son los descomponedores, que desorganizan las moléculas orgánicas. A partir de los restos, se producen sustancias orgánicas intermedias (humus y otras) y finalmente, compuestos inorgánicos simples o nutrientes. Otro grupo interesante son los Fijadores, microorganismos que, alojados en raíces o su periferia, tienen la capacidad de capturar nutrientes del aire del suelo. Los hongos micorrízicos se asocian en raíces ampliando considerablemente el volumen radicular.

Es así que la biodiversidad de los organismos del suelo cumple un importante papel en la regulación de las poblaciones de organismos patógenos, impidiendo que puedan alcanzar umbrales de daño.

- ✓ *Condiciones Químicas:* se refiere a la capacidad que tiene el suelo de proveer nutrientes esenciales a los cultivos.

Una condición básica es el PH del suelo, lo que regula las reacciones químicas predominantes y, especialmente la disponibilidad de nutrientes. Este PH debe estar regulado, papel desempeñado por sustancias orgánicas buffer o reguladoras, como el Humus, componente emblemático ya que se relaciona a la estructura y porosidad, retención hídrica y la actividad biológica. En cuanto a la disponibilidad de nutrientes, es importante que haya una fuente abundante y adecuado proceso de descomposición.

#### Interacciones:

Los organismos edáficos desarrollan galerías, conductos y enredan los grumos y con ello, contribuyen a la **estructura** del suelo y su porosidad. Los procesos de descomposición definen los nutrientes disponibles y la presencia de humus, que a su vez, tiene efecto en la estructura, por ser agregante y aumentar la retención hídrica y la estabilidad de los agregados o grumos. Referido a las condiciones **químicas**, regulan el PH y proporcionan sitios con carga donde se fijan los nutrientes contribuyendo a la agregación de humus y arcillas resultando en una buena estructura de los suelos. En lo **biológico**, se estimula la diversidad y actividad biológica, no sólo de microorganismos, sino también de organismos geófagos como lombrices, gusano blanco y otros que generan cavidades en el suelo.

### 1) Implantación de Vicia como cultivo de cobertura

Teniendo en cuenta la baja capacidad de mano de obra, el espacio que se encuentra fuera de producción gran parte del año y principalmente la estructura y fertilidad del suelo se planteó sembrar una leguminosa como la Vicia.

La vicia pertenece a la familia de las leguminosas e incluye especies de excelente calidad forrajera, que en su mayoría son anuales de ciclo invierno-primaveral.

Esta iniciativa fue consultada con la productora, la cual demostró gran interés a pesar de desconocer por completo el cultivo, ya que le explicamos los beneficios que se obtendrían:

- a) Mejora la calidad del suelo: Los cultivos de cobertura protegen la superficie y reducen la compactación. Además, los organismos benéficos en el suelo, tales como lombrices de tierra, prosperan cuando se descompone el material fresco de la planta. Los niveles de materia orgánica tienden a mejorar con la adición de cultivos de cobertura.
- b) Incremento de fertilidad y fijación de Nitrógeno. Las legumbres pueden añadir cantidades sustanciales de nitrógeno al suelo, ya que los cultivos de cobertura pueden reducir el lixiviado de nutrientes y mejora el balance de carbono y las condiciones estructurales del suelo.
- c) Control de malezas: por competencia y por el residuo dejado en superficie.
- d) Reducción de la erosión del suelo: ya que protegen al suelo del impacto de la gota de lluvia, generando un menor escurrimiento superficial, en tanto que las raíces generan canales que mejoran la infiltración.
- e) El aumento de la micro y macro fauna edáfica, así como también el efecto de estos abonos en los cultivos siguientes.
- f) Control de insectos: alimenta y refugia insectos benéficos (controladores).
- g) Mejora la retención de agua en el suelo.

Prácticamente, decidimos elegir esta especie ya que se adapta bien al ambiente climático por sus requerimientos térmicos e hídricos y además se encuentra adaptada al tipo de suelo que presenta la unidad productiva.

La siembra es al voleo y la dosis de semillas oscila frecuentemente entre 15 a 30 kg por ha. aplicando posteriormente un riego. (Renzi Pugni, 2015).

En la primavera se incorporará con rastra antes de sembrar las hortalizas.

La superficie que se propone sembrar es un cuarto del total, y se irá haciendo una rotación cada año. La semilla fue provista por la Cátedra de Análisis de Sistemas Agropecuarios y entregada a la productora.

## **2) Cobertura del suelo con Mulch orgánico**

Mediante esta técnica se busca como objetivo mantener el suelo protegido.

La cobertura vegetal, también denominada mulching o acolchado, constituye un sustrato orgánico, no contaminante, que se descompone en el suelo por acción microbiana, atemperando la incidencia de las condiciones climáticas adversas sobre el suelo.

### *Materiales:*

Los materiales a utilizar serán vegetales extraídos del borde del campo y hojas secas de los árboles colindantes.

### *Beneficios:*

- a) Protege al suelo del impacto de la gota de lluvia manteniéndolo suelto y poroso.
- b) Favorece la actividad microbiológica responsable del reciclaje de nutrientes.
- c) Constituye un refugio para las lombrices.
- d) Favorece el asiento de insectos benéficos, en especial arañas, las que controlan diversas plagas.
- e) Evita el crecimiento de malezas entre hileras de los cultivos.
- f) Alarga el intervalo entre riegos al permanecer el suelo sombreado con menor evaporación.
- g) Protege al suelo del proceso de “planchado”, favoreciendo la emergencia de plántulas.
- h) Permite transplantar en períodos cálidos pues disminuye la temperatura en el cuello del plantín.
- i) Disminuye la temperatura de las raíces evitando la muerte de las plantas.

Esta propuesta no fue del todo convincente para la productora ya que exige gran cantidad de trabajo y en este momento la falta de mano de obra es una de las principales limitantes que determinan la posibilidad de realizar estas actividades, y además, es poca la fuente de materiales que se encuentran en el campo; pero será analizada a futuro.



Figura Nº 12: Foto de material disponible para mulch orgánico en la U.P.

### 3) **Elaboración de Compost**

El compostaje es un proceso biológico anaeróbico, mediante el cual los microorganismos actúan sobre la materia rápidamente biodegradable (restos de cosecha, hojas, pasto, madera, huesos, excremento de animales, residuos urbanos), transformando estos residuos en materia orgánica y humus, componente ligado a la fertilidad del suelo y al mejoramiento de su estructura, porosidad y vida microbiana. Así es como se obtiene un compost, excelente abono para la agricultura.

#### **Efectos del compost en el suelo**

- Mejora las propiedades físicas del suelo: La materia orgánica favorece la estabilidad de la estructura de los agregados del suelo agrícola, reduce la densidad aparente, aumenta la porosidad y permeabilidad, reduce el riesgo de erosión, ayudando a regular la temperatura del suelo (temperatura edáfica), reduce la evaporación del agua y aumenta su capacidad de retención de agua en el suelo.
- Mejora las propiedades químicas del suelo: Aumenta el contenido en macro nutrientes N, P, K, y micro nutrientes, la capacidad de intercambio catiónico y es fuente y almacén de nutrientes para los cultivos.
- Mejora la actividad biológica del suelo: Actúa como soporte y alimento de los microorganismos ya que viven a expensas del humus y contribuyen a su mineralización. La población microbiana es un indicador de fertilidad del suelo.
- Proporciona a las plantas mayor resistencia a las plagas y a las enfermedades: por lo general los insectos se alimentan de plantas débiles o enfermas.

## **Las materias primas del compost**

Para la elaboración del compost se puede emplear cualquier materia orgánica, con la condición de que no se encuentre contaminada. Generalmente estas materias primas proceden de:

- Restos de cosechas. Pueden emplearse para hacer compost o como acolchado. Los restos vegetales jóvenes como hojas, frutos, tubérculos, etc, son ricos en nitrógeno y pobres en carbono. Los restos vegetales más adultos como troncos, ramas, tallos, etc, son menos ricos en nitrógeno.
- Abonos verdes, restos de césped, malas hierbas, etc.
- Las ramas de poda de los árboles. Es preciso triturarlas antes de su incorporación al compost, ya que con trozos grandes el tiempo de descomposición se alarga.
- Hojas, puede tardar de 6 meses a 2 años en descomponerse, por lo que se recomienda mezclarla en pequeñas cantidades con otros materiales.
- Restos urbanos. Se refiere a todos aquellos restos orgánicos procedentes de la cocina como puede ser restos de frutas y hortalizas, restos de animales, descartes de la huerta o residuos de su selección, etc.
- Estiércol animal. Destaca el estiércol de vaca, aunque otros de gran interés son la gallinaza, estiércol de caballo o de ovejas.
- Componentes minerales. Son necesarios para corregir las carencias de ciertas tierras. Destacan las enmiendas de calizas y magnésicas, los fosfatos naturales, las rocas ricas en potasio y oligoelementos y las rocas silíceas trituradas en polvo.

La calidad del compost depende de los componentes utilizados inicialmente. Es recomendable que exista un equilibrio entre aquellos ricos en Carbono y los ricos en Nitrógeno. Se considera que la mezcla ideal para la fabricación de compost debe tener entre 25 y 30 veces más material rico en carbono que en nitrógeno, es decir una relación Carbono/Nitrógeno igual a 30:1.

## **Factores que condicionan el proceso de compostaje:**

Como se ha comentado, el proceso de compostaje se basa en la actividad de microorganismos que viven en el entorno, ya que son los responsables de la descomposición de la materia

orgánica. Para que estos microorganismos puedan vivir y desarrollar la actividad descomponedora se necesitan unas condiciones óptimas de temperatura, humedad y oxigenación.

Al descomponer el C, el N y toda la materia orgánica inicial, los microorganismos desprenden calor medible a través de las variaciones de temperatura a lo largo del tiempo. Según la temperatura generada durante el proceso, se reconocen tres etapas principales en un compostaje, además de una etapa de maduración de duración variable.

Las diferentes fases del compostaje se dividen según la temperatura, en:

**1. Fase Mesófila.** La masa vegetal está a temperatura ambiente y los microorganismos mesófilos se multiplican rápidamente. Como consecuencia de la actividad metabólica la temperatura se eleva y se producen ácidos orgánicos que hacen bajar el PH.

**2. Fase Termófila o de Higienización.** Cuando se alcanza una temperatura de 40°C, los microorganismos termófilos actúan transformando el nitrógeno en amoníaco y el PH del medio se hace alcalino. A los 60°C estos hongos termófilos desaparecen y aparecen las bacterias esporígenas y actinomicetos. Estos microorganismos son los encargados de descomponer las ceras, proteínas y hemicelulosas. Esta fase puede durar desde unos días hasta meses, según el material de partida, las condiciones climáticas y del lugar, y otros factores. Esta fase también recibe el nombre de fase de higienización ya que el calor generado destruye bacterias y contaminantes de esporas de hongos fitopatógenos y semillas de malezas que pueden encontrarse en el material de partida, dando lugar a un producto higienizado.

**3. Fase de Enfriamiento o Mesófila II.** Cuando la temperatura es menor a 60°C, reaparecen los hongos termófilos que reinvasen el mantillo y descomponen la celulosa. Al bajar de 40°C los mesófilos también reinician su actividad y el PH del medio desciende ligeramente.

**4. Fase de Maduración.** Es un período que demora meses a temperatura ambiente, durante los cuales se producen reacciones secundarias de condensación y polimerización de compuestos carbonados para la formación de ácidos húmicos y fúlvicos.

#### FASE

- a) **Mesófila.** Descomposición de azúcares simples, aumento de la energía
- b) **Termófila.** Descomposición de polímeros, reducción de fuentes nutritivas
- c) **Enfriamiento.** Actividad microbiana decrece, reducción de la temperatura
- d) **Maduración.** Temperaturas cercanas a las del medio ambiente, no se reconocen las materias primas, colonización de fauna del suelo

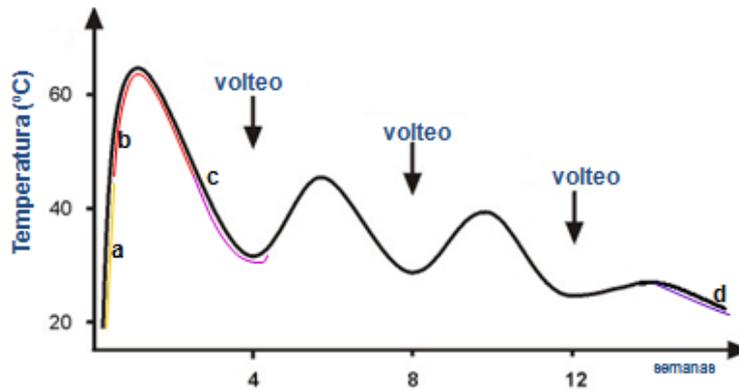


Figura Nº 13 "Fases del Compost"

### Época de elaboración del compost

La época más recomendable para elaborar una pila para compostaje es primavera o bien, otoño. El exceso de frío o calor reduce la vida microbiana. Conviene construir la pila debajo de cualquier árbol de hoja caduca, o en un sitio sombreado. También se puede armar sobre algún cantero no cultivado. De esta manera los nutrientes liberados durante el proceso de compostaje se incorporan al suelo y utilizados por el siguiente cultivo.

### Elaboración

Los materiales ya nombrados deben estar bien mezclados y homogeneizados, por lo que se recomienda una trituración previa de los restos de cosechas leñosas, ya que la rapidez de formación del compost es inversamente proporcional al tamaño de los materiales.

Es importante que la relación C/N esté equilibrada, ya que una relación elevada retrasa la velocidad de humificación y un exceso de N ocasiona fermentaciones no deseables. La mezcla debe ser rica en celulosa, lignina (restos de podas, pajas u hojas muertas) y en azúcares (hierba verde, restos de hortalizas y orujos de frutas). El nitrógeno será aportado por el estiércol, las leguminosas verdes y los restos de animales. Mezclaremos de la manera tan homogénea como sea posible.

El tamaño de una pila viene definido por la cantidad de material a compostar y el área disponible para realizar el proceso. Normalmente, se hacen pilas de entre 1,5 y 2 metros de

alto para facilitar las tareas de volteo, y de un ancho de entre 1,5 y 3 metros. La longitud de la pila dependerá del área y del manejo. En el momento de estimar las dimensiones de la pila de compostaje, se debe tener en cuenta que durante el proceso de compostaje, la pila disminuye de tamaño (hasta un 50% en volumen) debido en parte a la compactación y en parte a la pérdida de carbono en forma de CO<sub>2</sub>.

Comprobación que ha finalizado el compostaje (en fase de maduración): para comprobar que el compost ha entrado en fase de maduración, el material, aun húmedo no aumenta de temperatura nuevamente a pesar de que se realice el volteo y su aspecto es como de tierra oscura con un olor agradable, limpio, suave al tacto, sin olores a pudrición o fermentación.

### **Manejo**

Una vez formado el montón o pila es importante realizar un manejo adecuado del mismo, ya que de él dependerá la calidad final del compost. El montón debe airearse frecuentemente para favorecer la actividad de la oxidasa por parte de los microorganismos descomponedores. El volteo de la pila es la forma más rápida y económica de garantizar la presencia de oxígeno en el proceso de compostaje, además de homogeneizar la mezcla e intentar que todas las zonas de la pila tengan una temperatura uniforme. La humedad debe mantenerse entre el 40 y 60 %.

Si el montón está muy apelmazado, tiene demasiada agua o la mezcla no es la adecuada se pueden producir fermentaciones indeseables que dan lugar a sustancias tóxicas para las plantas. En general, un mantillo bien elaborado tiene un olor característico.

El manejo del montón dependerá de la estación del año, del clima y de las condiciones del lugar. Normalmente se voltea cuando han transcurrido entre 4 y 8 semanas, repitiendo la operación dos o tres veces cada 15 días. Así, transcurridos 2-3 meses obtendremos un compost joven pero que puede emplearse semienterrado.

Antes de utilizar el compost, conviene tamizarlo para separar los residuos que no han terminado de descomponerse y llevarlos a un nuevo montón.

### **Usos**

Cuando el compost es:

- a) Semi-maduro: tiene una elevada actividad biológica y el porcentaje de nutrientes fácilmente asimilables por las plantas es mayor que en el compost maduro. Por otro

lado, al tener un pH no estable aún (tendiendo a la acidez), puede afectar negativamente a la germinación, por lo que este compost no se usa para germinar semillas, ni en plantas delicadas. Por lo tanto, esparcirlo sobre la superficie, entre los surcos de hortalizas, debajo de los árboles, luego cubrirlo con una capa delgada de paja o pasto seco para que no pierda vida. Las lombrices se encargan de enterrarlo. También se puede incorporar a fines de otoño, en aquellos lugares donde se hará un cultivo exigente en primavera.

La aplicación del compost semi maduro para mejorar un suelo horticultura es normalmente una aplicación de primavera de 4 – 5 kg/m<sup>2</sup> en el terreno previamente labrado (coles, apio, papa...).

- b) Maduro: se utiliza de la misma manera que el semimaduro aunque también se incorpora con la plantación de árboles, en almacigueras y durante el trasplante de hortalizas.

#### **Sistema de producción de Compost: Pilas sin volteo**

Como una alternativa a la necesidad de incorporar materia orgánica al suelo para aumentar su fertilidad y teniendo en cuenta que no hay disponibilidad de mano de obra para realizar un gran volumen de compost tradicional como se expuso anteriormente; es que se propone este sistema de producción, ya que una vez armada la pila no necesita volteo y de esta manera eliminamos la tarea más laboriosa en la producción de compost.

##### Descripción del proceso:

El primer paso es la formación de un colchón de aire de 80 cm de altura. El colchón se forma con ramas gruesas con un grosor de hasta 2 cm y se dispone a lo largo de la pila de 2 m de ancho y 1,2 de altura.

A continuación, se dispone el material formando capas, intercalando el material rico en carbono (hojas secas y ramas) y el rico en nitrógeno (material verde, estiércol); estas tienen un espesor aproximado de 10-15 cm. Es conveniente humedecer la pila mientras se va formando.

Ya que este sistema no necesita volteo, es necesario crear una chimenea para ayudar a la aireación de la pila.

Para la formación de la chimenea, se coloca transitoriamente un poste o caño de PVC de unos 2 m de altura y un diámetro de aproximadamente 10 - 12 cm o en el centro de la pila, mientras se forman las capas de materiales, y al terminar la formación de la pila, este poste se retira.

La pila debe alcanzar una altura adecuada para que una persona pueda manejarla, aproximadamente 1,2 metros, en las siguientes semanas la pila irá reduciendo su tamaño hasta la mitad.

La última operación de formación de la pila, es la de extracción del poste y colocación de una gruesa capa de paja o pasto seco que, permitiendo el intercambio gaseoso de la pila con el exterior, pero protegiéndola del viento, del sol y de las oscilaciones de la temperatura exterior. Semanalmente, se realiza el control de parámetros y se riega según los requerimientos. Al cabo de 4-6 meses la pila habrá reducido su tamaño a la mitad y el material estará listo para ser cernido y usado como fertilizante.



Figura N° 14: Pila de compost

#### **Cálculo de cantidad de compost:**

Para mejorar la nutrición de cada planta y hacer un aporte parcial al suelo, planteamos suplementar con 50 gr de compost cada plántula al trasplante o siembra, dos veces al año. Entonces calcularemos cuánto compost necesitamos producir para aplicar en uno de los cuatro lotes subdivididos, es decir, en 0,7 has el primer año (2,8 has/4), y luego seguir produciendo para aplicar en el resto del campo.

Considerando unas 16 plantas por  $mt^2$ , necesitaremos 800 gr de compost por ciclo y un total de 1,6 kg de compost por año y  $mt^2$ .

Por lo tanto:

1 mt<sup>2</sup> ----- 1,6 kg de compost/año

0,7 ha. = 7.000 m<sup>2</sup> ----- x = **11.200 kg de compost/año**

Material:

Considerando que el material inicial se reduce aproximadamente en la mitad, necesitaremos 22.400 kg de materia fresca.

1 mt<sup>3</sup> de compost pesa aproximadamente 500-600 kg

Para 11.200 kg necesito= **22 mt<sup>3</sup> de compost.**

Para facilitar el manejo planteamos las siguientes proporciones de pila:

Base= 2 m

Altura= 1,2 m

Largo= 10 m

Siendo la mitad de un cilindro calculamos el volumen del mismo.

Volúmen =  $\pi \times (1,2\text{m})^2 \times 10 \text{ m} = 45 \text{ m}^3 / 2 = 22 \text{ m}^3$

Al considerar que la pila se reduce en la mitad, quedarán 11,5 mt<sup>3</sup> de compost por pila.

11,5 mt<sup>3</sup> ----- 1 pila

22 mt<sup>3</sup> ----- x= 1,9 pilas = **2 pilas de compost**

Por lo tanto se necesitan producir 2 pilas de compost de 2 mts de ancho, 1,2 mts de altura y 10 mts de largo para fertilizar sólo ¼ del campo. Cada semana se aconseja hacer una pila nueva, o una continuación del largo de una misma pila. Esto es así para evitar añadir material fresco a material que ya está en la fase termófila/ higienización e interrumpir el proceso.

**4) Producción de Humus en Lombricomposteras**

Cuando el material del Compost alcanza una temperatura Mesófila se pueden incorporar lombrices. La lombriz californiana Eisenia foetida, es una de las especies más utilizadas en el

cultivo intensivo; se puede cultivar en pequeña y en gran escala, bajo techo o a la intemperie con distintos tipos de alimentos y climas.

La lombriz de tierra es uno de los muchos animales valiosos que ayudan al hombre en la explotación agropecuaria, ellas realizan una de las labores más beneficiosas, consumen los residuos vegetales y estiércoles para luego excretarlos en forma de Humus, abono orgánico de excelentes propiedades para el mejoramiento de la fertilidad de los suelos.

El lombricompost es un producto granulado, oscuro, liviano e inodoro; rico en enzimas y sustancias hormonales; posee un alto contenido de microorganismos, lo que lo hace superior a cualquier otro tipo de fertilizante orgánico conocido. El lombricompost incorporado al suelo cumple un rol trascendente, al corregir y mejorar las condiciones químicas, físicas y biológicas del mismo.

El lombricompost como cualquier otro abono, sirve para ser incorporado en los surcos de labranza mínima. Cuando se aplica el abono se pueden sembrar las plantas, debido a que el abono está totalmente descompuesto y de ninguna manera afectará las semillas.

Además de reducir el material, da más calidad al producto el cual se podría vender como Lombricompost de calidad.

Estas propuestas de producir Compost y Lombricompost fueron muy importantes para la productora quien manifestó las ganas e importancia de consolidarlas.

## 5) Rotaciones

Las rotaciones establecen secuencias temporales en las que se obtienen aportes de nitrógeno al rotarse los cultivos de cereales con las leguminosas, y/o se regulan los insectos, malezas y enfermedades al interrumpir sus ciclos de vida con la secuenciación de cultivos. Mediante rotaciones bien diseñadas se pueden incrementar los rendimientos y reducir además los requerimientos de energía, al reducir la necesidad de fertilizantes; aportar materia orgánica al suelo, producir alternancia de extracción de nutrientes y una mayor exploración del perfil. (Altieri, 2000). Estas deben llevarse a cabo conforme a las siguientes pautas:

- Incluir un cultivo de leguminosas.
- Separar cultivos con plagas similares y susceptibilidad a las enfermedades.
- Rotar cultivos susceptibles a las malezas con cultivos que las detengan.
- Usar cultivos de abonos verdes y cobertura invernal del suelo.
- Aumentar el contenido de materia orgánica del suelo.

Al crear los tres corredores biológicos, el campo, queda dividido en cuatro parcelas de igual superficie cultivable (6800 mts cuadrados) de esta forma se puede plantear una rotación a cuatro años; con los siguientes objetivos:

- mejorar la fertilidad física, química y biológica con la incorporación de vicia en el sistema.
- Explorar distintos perfiles del suelo sin agotar los recursos.
- Escapara patógenos que están presentes en el suelo y se ven favorecidos en gran manera por el monocultivo, principalmente hongos.
- Mejor aprovechamiento de la superficie.
- Escalonar las fechas de siembra para poder obtener productos de una forma más homogénea en aquellas especies que no son estacionales como lechuga, acelga, etc.

	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 4	Época
Año 1	Vicia	Hoja	Vicia-hoja-raíz	Haba-Arveja	o-i
	Hoja	Fruto	Milpa	Raíz-Hoja	p-v
Año 2	Haba-Arveja	Vicia	Hoja	Vicia-hoja-raíz	o-i
	Raíz-Hoja	Hoja	Fruto	Milpa	p-v
Año 3	Vicia-hoja-raíz	Haba-Arveja	Vicia	Hoja	o-i
	Milpa	Raíz-Hoja	Hoja	Fruto	p-v
Año 4	Hoja	Vicia-hoja-raíz	Haba-Arveja	Vicia	o-i
	Fruto	Milpa	Raíz-Hoja	Hoja	p-v

Figura N° 15: Plan de Rotaciones

Cultivos:

Hoja	Raíz	Fruto
Lechuga	Remolacha	Tomate
Acelga	Cebolla	Haba
Espinaca	Ajo	Pimiento
Rúcula	Zanahoria	Arveja
Perejil	Rabanito	Zapallito
Repollo		Maíz
Brócoli		Berenjena

Figura N° 16: Cuadro de cultivos para rotación

Esta propuesta resultó llamativa y atractiva para la productora ya que uno de sus principales objetivos es tener un suelo sano y fértil, además no generaría costos adicionales, pero debe aprender a planificar con antelación.

6) **Reserva de agua.**

Poner en funcionamiento el tanque bolsa instalado por el INTA que actualmente se encuentra en desuso por la poca cantidad de agua que es recibida en el canal del campo y además por la falta de una manguera que transporta el agua desde la acequia a la bolsa.

La solución de esta problemática va más allá de las acciones que pueda llevar a cabo la productora, es una situación que afecta a gran parte de los productores del Cinturón Verde y que se encuentra en manos de los municipios. Las propuestas para este sector serán desarrolladas más adelante en donde detallaremos la situación del Territorio en el cual se encuentran inmersos estos agricultores.



Figura N° 17: Fotos del riego en la U.P.

Nuestra productora se encuentra desaminada ya que supera la capacidad de solucionarlo por su cuenta.

#### 7) **Sistema de labranza con cincel.**

Este sistema de labranza vertical se basa en no dar vuelta el pan de tierra como lo hacen los arados de reja, disco o motocultivadores, por ejemplo.

La finalidad es romper la compactación subsuperficial y respetar los perfiles originales del suelo, preservando el primer horizonte en su lugar. En este sector del suelo se concentra la mayor cantidad de vida del suelo, representada por la vida microbiana (hongos, bacterias, actinomicetes, etc.) y por la meso-fauna representada por las lombrices de tierra, ácaros, gusanos, bichos bolita, etc. Todos estos pequeños animales cumplen una función clave en la descomposición de la materia orgánica y en el equilibrio que mantienen entre ellos, lo que da como resultado un suelo vivo y sano.

Si invertimos las capas del suelo, el horizonte A baja y corre peligro de compactarse, por lo tanto no habrá aire y donde no hay aire no hay vida. El concepto de Labranza Vertical se basa en métodos para evitar la creación de capas de compactación, las que inhiben los procesos naturales de alimentación de los cultivos; la acción de capilaridad que permite al agua filtrarse y drenar a través del suelo, el desarrollo de un sistema sano de raíces que permita a las plantas acceder eficientemente a los nutrientes y humedad presentes en la tierra, y el movimiento de organismos benéficos, como gusanos. De esta manera, resulta en una estructura uniforme del terreno, donde las plantas pueden desarrollarse sanamente, al mismo tiempo que mantiene una buena y uniforme estructura del subsuelo, también ayuda al manejo eficiente del residuo o rastrojo, consolidando el terreno y su cama de siembra.

La labranza vertical utiliza los llamados arados de cinceles y vibro cultivadores, entre otros, que actúan aflorando el suelo sin invertir los horizontes. Estas herramientas pueden ser prestadas por algún vecino.

La productora está totalmente de acuerdo con esta práctica, la cual sería implementada en el caso de conseguir la herramienta adecuada. Al no tenerla, afirmó que iba a averiguar si alguno de sus vecinos la posee y encontrar la manera de obtener el préstamo de la misma.

## **OTRAS PROPUESTAS:**

### ***De Comercialización:***

- Colocar un cartel sobre la Avenida Av. Rancagua señalando que a unos pocos metros se encuentra un establecimiento de producción Hortícola Agroecológica, y otro cartel en la entrada del campo. Esto haría que más personas lleguen al lugar y aumentar la venta de sus productos.
- Hacer promoción de su producción y locación por medio de las redes sociales, Facebook por ejemplo.
- Armado de atados de plantas aromáticas para vender en fresco.
- Buscar otros puntos de venta más directos, como por ejemplo el cuidador de autos de la Facultad de Agronomía que vende huevos de un pequeño productor y flores que se producen en la cátedra de Floricultura.
- Creación de un Registro de los Ingresos y Gastos del sistema, ya que no son contabilizados por la productora y esto generaría una mayor organización del capital monetario.

### ***Instalaciones:***

- Postcosecha: destinar un espacio cercano a la vivienda para el acondicionamiento de las verduras una vez cosechadas y así prolongar el buen estado de estas. El mismo se puede realizar por medio de una mesa hecha con palets y algunos tambores cortados a la mitad para el agua del refrescado. Este espacio estaría protegido del sol con una media sombra.



Figura N° 18: Foto de postcosecha en la U.P.

- Elaboración de plantines en canteros o bandejas: destinar una superficie para la producción de plantines en forma concentrada con el objetivo de obtener una mejor calidad de los mismos facilitando el manejo y asegurando la sobrevivencia de los mismos una vez transplantados.

- Incorporar un gallinero móvil al sistema, que aportaría a un ciclo ecológico más equilibrado y diversificado además de beneficiar principalmente a la estructura del suelo por el aporte de materia orgánica. El mismo puede ser elaborado con tejido de alambre en forma triangular, como se muestra en la siguiente foto y se movilizaría cada 3 días. El número de gallinas será de acuerdo al tamaño del gallinero.



Figura Nº 19: Gallinero Móvil

A continuación se muestra el esquema del Agrosistema Rediseñado:

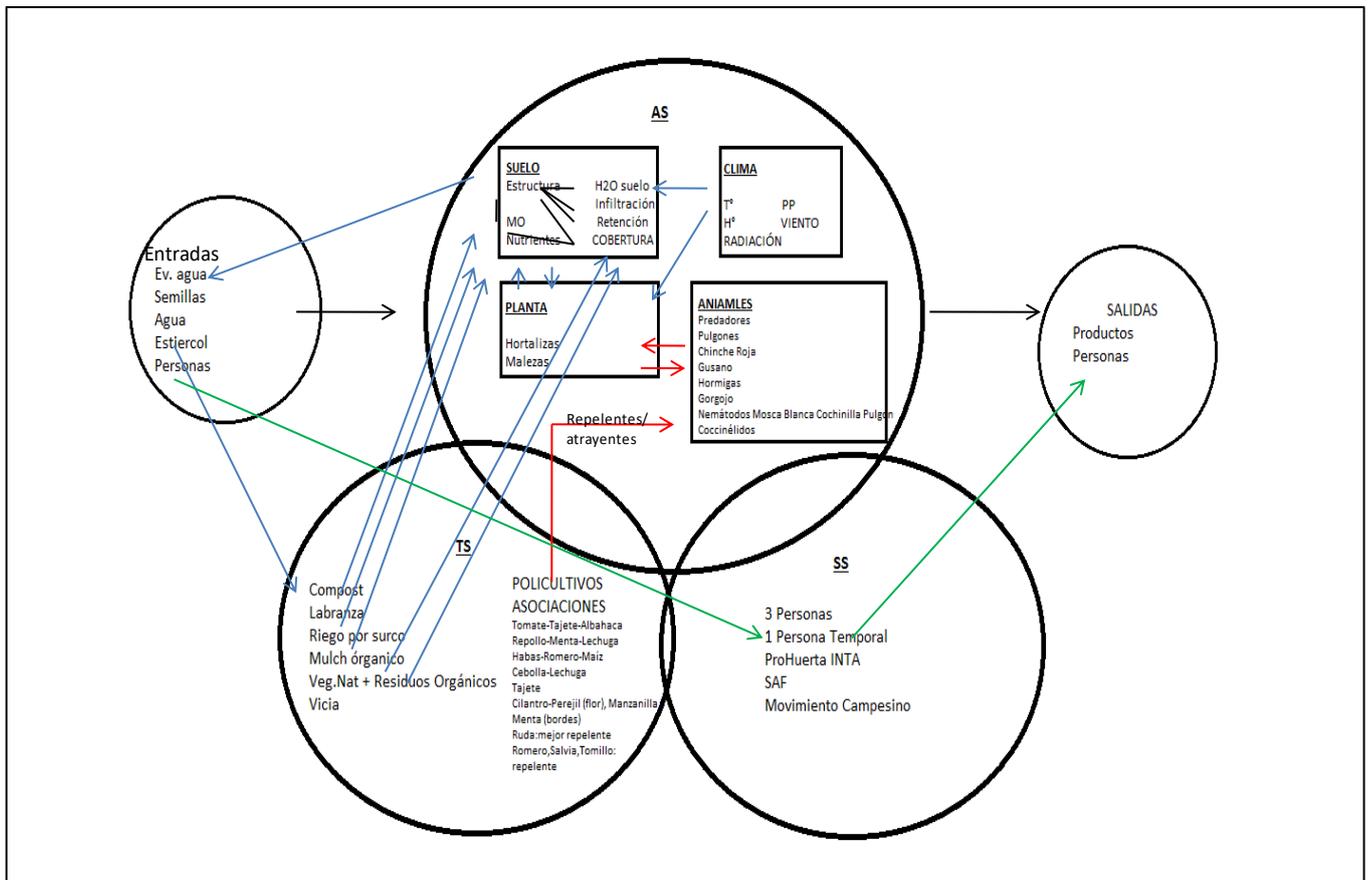


Figura Nº 20 "Esquema de flujo de Materia y Energía en la Unidad productiva Rediseñada"

Según este rediseño se puede decir que una "Agricultura Alternativa" se define aquí como aquel enfoque de la agricultura que intenta proporcionar un medio ambiente balanceado, rendimiento y fertilidad del suelo sostenido y control natural de plagas, mediante el diseño de agroecosistemas diversificados y el empleo de tecnologías auto-sostenidas. Las estrategias se apoyan en conceptos ecológicos, de tal manera que el manejo da como resultado un óptimo reciclaje de nutrientes y materia orgánica, flujos cerrados de energía, poblaciones balanceadas de plagas y un uso múltiple del suelo y del paisaje. (Altieri, 1995).

- ❖ Cabe destacar que todas las propuestas realizadas en el presente trabajo fueron entregadas en impresiones a la productora Rosa Tolaba para dejar asentado nuestro estudio realizado en su campo y dejar una huella como estudiantes de la UNC que les permita crecer y facilitar la solución a sus problemáticas.

## 7. Análisis Económico del Sistema Productivo

A continuación, se plantean los cálculos para el rendimiento económico del rediseño de la Unidad Productiva en estudio comparando con el sistema actual.

El campo se divide en cuatro lotes de 40 metros de ancho, con una distancia entre bordos de 0,70 metros. Para cada cultivo se utilizan de 4 a 2 bordos, intercalándolos tal como se expone la rotación.

Los cálculos se realizan sobre un solo bordo, planteando una siembra escalonada de acuerdo a las estaciones del año (invierno cada 15 días, verano cada 7 días) y la demanda del mercado para poder llevar un flujo de producción constante en el transcurso del mismo.

Teniendo en cuenta la longitud del surco y la distancia entre plantas, se obtiene el nº de plantas por bordo. A esta cantidad se le considera un 60 % de Eficiencia de cosecha. A cada cultivo se le promedia el rendimiento por planta en kg, y se lo multiplica por el nº de plantas calculado anteriormente, dando como resultado la cantidad de kilos totales de producto por bordo. Por último, se buscaron los precios actualizados de las hortalizas, recolectados tanto en las Ferias como en las Verdulerías convencionales, para calcular el rendimiento económico estimativo por bordo.

### Datos

Longitud del surco= 170 m

Distancia entre plantas= 0,15 - 0,50 m

Eficiencia de cosecha= 60%

Peso del producto

Precio por kg/atado/individual

Surcos disponibles= 200

- Lechuga

$(170m/0,30m) \times 0,6 = 340 \text{ Ptas.} \times 0,200 \text{ kg/Pta.} = 68 \text{ kg} \times \$30/\text{kg} = \$ 2.040$

- Repollo

$(170\text{m}/0, 30\text{m}) \times 0, 6 = 340 \text{ Ptas.} \times 0,300 \text{ kg/Pta.} = 102 \text{ kg} \times \$20/\text{kg} = \$ 2.040$

- Acelga

$(170\text{m}/0,30\text{m}) \times 0, 6 = 340 \text{ Ptas.} \times 0,500 \text{ kg} = 170 \text{ kg} \times \$20/\text{atado de } 500\text{g} = \$ 3.400$

- Espinaca

$(170\text{m}/0, 20\text{m}) \times 0, 6 = 510 \text{ Ptas.} \times 0,200 \text{ kg} = 102 \text{ kg} \times \$15/\text{kg} = \$ 1.530$

- Rúcula

$(170\text{m}/0,20\text{m}) \times 0, 6 = 510 \text{ Ptas.} \times 0,200 \text{ kg} = 102 \text{ kg} \times \$40/\text{kg} = \$4.080$

- Ajo

$(170\text{m}/0,15\text{m}) \times 0, 6 = 680 \text{ Ptas.} \times \$5/\text{planta} = \$ 3.400$

- Cebolla

$(170\text{m}/0, 2\text{m}) \times 0, 6 = 510 \text{ Ptas.} \times \$13/\text{kg} = \$ 6.630$

- Remolacha

$(170\text{m}/0,20\text{m}) \times 0, 6 = 510 \text{ Ptas.} \times 0, 2 \text{ kg} = 102 \text{ kg} \times \$20/\text{kg} = \$2.040$

- Achicoria

$(170\text{m}/0,30\text{m}) \times 0, 6 = 340 \text{ Ptas.} \times 0, 2 \text{ kg} = 68 \text{ kg} \times \$15/\text{kg} = \$1.020$

- Zanahoria

$(170\text{m}/0,08\text{m}) \times 0, 6 = 1275 \text{ Ptas.} \times 0,100 \text{ kg} = 127 \text{ kg} \times \$20/\text{kg} = \$ 2.550$

- Berenjena

Rto = 10 tn/ha.

1 bordo = 0,0119 ha = 119 kg/bordo x \$35/kg = \$4.165

- Rabanito

(170m/0,20m) x0,6 = 510 Ptas. x 0,200 kg = 102 kg x \$15/atado de 0.500kg = \$3.060

- Tomate

(170m/0,5m) x0,6 = 204 Ptas. x 1,5 kg = 306 kg x \$20/kg = \$ 6.120

- ✓ Planta de Tomate: 1 fruto pesa entre 80-120 gr., 1 racimo tiene entre 4-6 frutos, 1 planta produce 1 racimo cada 10 días, 3 racimos por mes, 1,5 kg/mes/Pta.

- Habas

(170m/0,5m) x0,6 = 204 Ptas. x 1 kg/pta = 204 kg x \$30/kg = \$ 6.120

- Arvejas

(170m/0,5m)x0,6 = 204 Ptas. x 0,5 kg/pta = 102 kg x \$20/0.500Kg = \$2.040

- Albahaca

(170m/0,2m)x0,6 = 510 Ptas. x 0,5 kg/pta = 102 kg x \$30/plta = \$3.060

- Perejil

(170m/0,20m)x0,6 = 510 Ptas. x 0,2 kg/pta = 102 kg x \$10/plta = \$1.020

- MILPA: Maíz y zapallito Redondo

Rto Maíz por ha = 5000 kg

10.000 m<sup>2</sup> ----- 1 ha.

(170 m de surco x 0,7 m entre surcos) =119 m<sup>2</sup> ----- x = 0,012 ha.

1 ha----- 5000 kg

0,012 ha---- x = 60 kg de maíz/ bordo.

1 choclo----- 0,200 kg----- \$10 c/u

300 choclos = \$ 3000/bordo.

Rto Zapallito por ha = 10.000 kg

1 ha----- 10.000 kg

0,012 ha----120 kg de zapallitos/bordo.

1 kg-----\$20

120 kg----- x = \$ 2.400/bordo

El planteo del rendimiento económico sobre 1 un bordo se realizó con el fin de estimar el ingreso que dependerá del número de bordos que siembra la productora.

### **INGRESO ECONÓMICO DEL SISTEMA PRODUCTIVO ACTUAL**

A continuación presentamos un croquis con la secuencia de cultivos y la cantidad de surcos (nº) sembrados con cada uno de ellos, tal como se encuentra el campo actualmente. Por ejemplo: 1 surco de repollo, 1 surco de lechuga, 5 surcos de espinaca, etc. Los surcos son de igual longitud y distanciados a la misma distancia entre sí, los cuales no fueron sembrados en su totalidad por la capacidad de mano de obra que presentan.



Acelga x 9 surcos x \$3.400 = \$30.600

Ajo x 9 surcos x \$ 3.400 = \$30.600

Rabanito x 3 surcos x \$3.060 = \$9.180

**TOTAL = \$257.550**

### INGRESO ECONÓMICO DEL SISTEMA PRODUCTIVO REDISEÑADO

Con las semillas aportadas por el Pro Huerta, determinamos las especies que se van a cultivar según las rotaciones planteadas en la propuesta y la época de siembra, es decir, Otoño-Invierno y Primavera-Verano.

Según las rotaciones propuestas se calculan los ingresos del **primer año**:

	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 4	Época
Año 1	Vicia	Hoja	Vicia-hoja-raiz	Haba-Arveja	o-i
	Hoja	Fruto-papa	Milpa	Raiz-Hoja	p-v
Año 2	Haba-Arveja	Vicia	Hoja	Vicia-hoja-raiz	o-i
	Raiz-Hoja	Hoja	Fruto-papa	Milpa	p-v
Año 3	Vicia-hoja-raiz	Haba-Arveja	Vicia	Hoja	o-i
	Milpa	Raiz-Hoja	Hoja	Fruto-papa	p-v
Año 4	Hoja	Vicia-hoja-raiz	Haba-Arveja	Vicia	o-i
	Fruto-papa	Milpa	Raíz-Hoja	Hoja	p-v

Año 1	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 4	TOTAL	
O - I	Vicia= \$0	4* lechuga= \$8.160	4remolacha= \$8.160	8 habas= \$48.960	\$162.520	
		4 espinaca= \$6.120	4 cebolla= \$ 26.520			
		4 repollo= \$8.160	4 ajo= \$13.600			8 arvejas= \$16.320
		4 rúcula=	4 zanahoria=			

		\$16.320	\$10.200		
<b>P - V</b>	4 lechuga= \$8.160	4 tomate= \$24.480	6 maíz= \$18.000	4 zanahoria= \$10.200	\$183.020
	4 acelga= \$13.600	2albahaca= \$6.120		4 cebolla= \$26.520	
	4 rúcula= \$16.320	4berenjena= \$16.660	6 zapallito= \$14.400	4remolacha= \$8.160	
	4achicoria= \$4.080	4 perejil= \$4.080		4 rabanito= \$12.240	
<b>TOTAL</b>					<b>\$345.540</b>

Figura Nº 22: Secuencia de cultivos del sistema productivo rediseñado.

Nota\*: El número que antecede al cultivo, significa la cantidad de surcos sembrados.

El ingreso total va a depender de la rotación empleada (en algunos lotes se combinan más de dos cultivos) y los diferentes costos (alquileres, labores, insumos, entre otros) que tiene la producción, los cuales no son registrados en el establecimiento por falta de organización.

**Conclusión del Análisis económico:**

Como podemos ver el ingreso del sistema productivo rediseñado es mayor al ingreso del sistema actual: **\$345.540 > \$257.550**. Esto significa un gran beneficio para la productora ya que parte del ingreso monetario podrá ser usado para cubrir gastos, comprar herramientas, adicionar instalaciones y por supuesto mejorar la calidad de vida de toda la familia.

Este rédito económico obtenido se genera a partir de un mejor aprovechamiento del suelo logrado con una planificación de rotaciones y asociaciones de cultivos; de esta organización resultarán flujos más continuos de producción, teniendo disponibles para la venta la mayor cantidad de productos durante la mayor parte del año ya que actualmente la secuencia de siembras se realiza con falta de planificación formal y con decisiones coyunturales, teniendo baches en la producción.

A modo de cierre, queremos aclarar que nuestro trabajo además de generar mayores ingresos económicos, genera principalmente un beneficio ecológico y un gran aporte a la transición agroecológica.

## 8. TERRITORIO:

Comenzamos definiendo al territorio, como un espacio geográfico caracterizado por: la existencia de una serie de recursos naturales; una identidad cultural (entendida como la historia, los saberes y costumbres locales); relaciones sociales e instituciones, conformando un tejido o entramado socio-institucional (que se da como resultado de las diversas interacciones que ocurren entre los actores e instituciones presentes en dicho espacio geográfico).

En lo referido al clima, la unidad productiva se ubica en una región Semiárida junto a la isohieta de 700 mm, es decir que anualmente llueven aproximadamente 700 mm concentrados en la época Primavera-Estival (Octubre a Marzo principalmente). Con respecto a la temperatura, la media anual es 18 °C. En enero, mes más cálido del verano, la máxima promedio es de 31 °C y la mínima de 17 °C. En julio, mes más frío, las temperaturas medias son de 19 °C de máxima, y 4 °C de mínima.

El campo se ubica en la región fitogeográfica llamada Espinal. El Espinal es una eco-región de la llanura Chaco-Pampeana, que rodea por el norte, oeste y sur a la Eco-región de La Pampa, abarcando el sur de la Provincia de Corrientes, mitad norte de Entre Ríos, una faja central de Santa Fe y Córdoba, centro y sur de San Luis, mitad este de La Pampa y sur de Buenos Aires. Es una región que se caracteriza por presentar relictos de la vegetación que existía originalmente. Se caracteriza por la presencia de bosques xerofíticos que rara vez superan los 10 metros de altura, alternados con palmares, sabanas gramíneas, estepas gramíneas y estepas arbustivas. Los algarrobos del género *Prosopis* sp. son las especies que predominan en esta región. En la región del espinal, se verifica un remplazo prácticamente total del bosque y de la vegetación original por usos agrícola-ganaderos.

Los suelos de dicha región son variables. Hacia el noreste de la eco-región, los suelos están formados sobre sedimentos loésicos y son arcillosos e imperfectamente drenados. Hacia el centro-oeste y sur de la región, son mediana a pobremente desarrollados, de texturas gruesas (Arenosos), escasamente provistos de materia orgánica, sin presencia de capas de acumulación de arcilla y, principalmente hacia el sur, con presencia de capas petrocálcicas y zonas medanosas. (Accedido desde <https://argentinaxplora.com/actividad/natural/espinal.htm>).

Desde el nuevo paradigma denominado Desarrollo Territorial Rural (DTR) se entiende al **Territorio** no como un espacio físico o geográfico si no como una “construcción social, es decir, un conjunto de relaciones sociales que dan origen y a la vez expresan una identidad y un sentido de propósitos compartidos por múltiples agentes públicos y privados” (Berdegué y Schejtman, 2004: 5).

Se considera que el **desarrollo territorial** implica un enfoque tanto multidimensional como multisectorial. A partir del mismo se busca integrar la dimensión *económico-productiva, socio-cultural, ambiental y político-institucional* como así también proveer una mirada integral del territorio. Esto implica, en términos económicos, una vinculación entre la agricultura, la industria y los servicios y, en términos sociales, la integración de los servicios salud, educación, infraestructura, etc. con el fin de mejorar la calidad de vida y el bienestar de la población que habita ese territorio. Di Filippo (2008) define al **desarrollo local/territorial** como “un proceso de construcción social, implementado por los actores del territorio que apunta a la generación de capacidades locales para aprovechar los recursos propios y movilizarlos hacia la satisfacción de las necesidades y los problemas de la comunidad”.

Este enfoque se basa en una concepción ampliada de lo rural que integra tanto las actividades agropecuarias como las no agropecuarias. Los **objetivos** principales del desarrollo local/territorial “son la creación de empleo y el aumento de la equidad social para mejorar la calidad de vida de los habitantes de una comunidad. Para ello, se trabaja en el fortalecimiento del capital social y del sistema económico productivo del territorio” (Di Filippo, 2008).

El espacio geográfico que estudiamos es Villa Retiro. El mismo es un barrio periférico a la ciudad de Córdoba que cuenta con baja densidad poblacional y tiene carácter rural. Este barrio sufre las mismas consecuencias que la mayoría de los demás barrios pertenecientes al Cinturón verde, como ser aumento del valor de la tierra, presiones inmobiliarias y presiones de la frontera agropecuaria. La población general es de clase media. En todo este sector rural intervienen instituciones como el INTA y la Secretaría de Agricultura Familiar.

Habiendo tenido una charla con el Ingeniero Agrónomo Guillermo Aguirre, extensionista del AER INTA Córdoba y quien participa junto con otros profesionales de varias instituciones, en la organización de la Feria Agroecológica de Córdoba, nos comentó que la productora ingresó al sistema productivo agroecológico en el Cinturón Verde, por un dato que llegó a la institución del INTA, en el cual en la zona de Villa Retiro habría algunos productores de origen Boliviano, que estarían necesitando ayuda. Por esta razón, el Ingeniero concurrió personalmente al lugar, y sólo se animó a escucharlo y a empezar con esta nueva propuesta productiva la Sra Rosa Tolaba<sup>4</sup>, los demás productores no. Así fue como la productora comenzó a relacionarse con distintas instituciones y a recibir la ayuda que éstas le proporcionan:

El INTA trabaja el territorio con los diversos planes, programas y proyectos como ser Pro Huerta, que mediante la producción de alimentos como meta, brinda recursos vitales para la producción, como las semillas, herramientas y capacitación a los productores, dando la

oportunidad a quienes más lo necesitan de generar su propio sustento alimentario. El programa ProHuerta fue pensado e implementado como una política pública dirigida a familias que se encuentren en situación de vulnerabilidad social con problemas de acceso a una alimentación saludable. También trabaja con escuelas públicas de todo el país. Entre sus destinatarios, privilegia como población objetivo a las familias con niños menores de 14 años, las mujeres embarazadas, discapacitados y los adultos mayores de 70 años que viven en condiciones socialmente desfavorables y presentan una situación de vulnerabilidad nutricional. De este modo, el programa se propone propiciar la seguridad alimentaria de la población urbana, periurbana y rural en situación de vulnerabilidad social mediante la autoproducción de alimentos frescos.

En el predio de Rosa se han realizado algunas capacitaciones, tales como, preparación de bioinsumos y experiencias de productores en transición hacia la producción agroecológica, también participa ella, o algún integrante de su familia en toda capacitación afín, no sólo organizada por INTA sino en otras, ya que es muy tenida en cuenta como productora familiar.

La S.A.F. interviene mediante el Registro Nacional de la Agricultura Familiar (ReNAF), el mismo es una herramienta necesaria para diseñar e implementar políticas para el sector con información precisa y actualizada, para conocer cuántos son los agricultores familiares, cómo se distribuyen en el territorio, qué, cómo y cuánto producen, de qué forma acceden a los servicios de salud y educación entre otros; permitiendo a aquellos que se han registrado, el acceso a los programas y acciones que realiza el Estado Nacional, orientados al sector, especialmente por medio de la Secretaría de Agricultura Familiar del Ministerio de Agroindustria de la Nación. Otro rol de ReNAF, es lograr que los productores aúnen sus esfuerzos y formen mercados populares que permitan mejorar la comercialización de sus productos. El registro en ReNAF es voluntario, universal y permanente y podrán inscribirse familias de productores agropecuarios, forestales, y/o con actividades artesanales, cuando estas utilicen recursos de aquellos orígenes, sin importar si el destino de estas actividades es: la venta, el autoconsumo o el trueque, siempre y cuando vivan en áreas rurales o a una distancia que permita contactos frecuentes con la producción agraria y además, la proporción de mano de obra familiar en el total de la mano de obra empleada en la unidad productiva, sea superior al 50% y no haya más de dos trabajadores asalariados permanentes.

En cuanto a las Ferias Agroecológicas, Doña Rosa participa principalmente en la Feria de Córdoba Capital, habiendo participado también en la de Unquillo y la de Colonia Tirolésa.

El contacto que tiene con estas instituciones es esporádico, pero con continuidad a lo largo de estos últimos 4 años.

Las posibilidades productivas agroecológicas en esa zona particular del CV están, y el conocimiento básico también, lo que es limitante es el recurso agua, la tenencia de la tierra que prontamente irá al sector inmobiliario, lo que significa un cambio al cual tendrán que adaptarse.

Con el objetivo de conocer la dinámica territorial en el cual está inmersa nuestra unidad de producción diseñamos una modelización de los actores que intervienen en el sistema llamado "Sociograma" o "Mapa de Actores", éste nos permite observar las relaciones ya sean de confianza o de conflicto de Rosa con el resto de los actores. Conociendo estas relaciones podemos intervenir en el sistema con mayor fluidez y elaborar estrategias de intervención para mejorar aspectos técnicos y sociales.

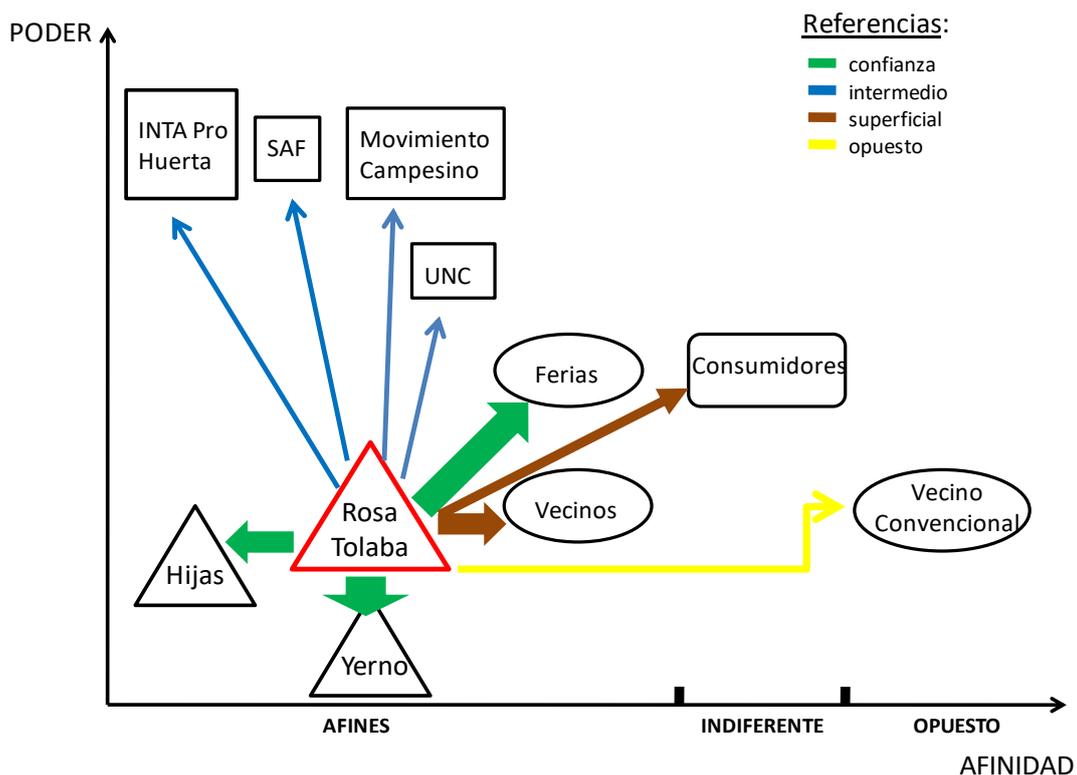


Figura Nº 23 MAPA DE ACTORES

Existen distintos niveles de interacción en el mapa, que determinan el nivel de relación de la productora con los demás actores.

En primer lugar daremos a conocer las relaciones de **Confianza** de Rosa con su entorno familiar, es decir, sus hijos y yerno; y con las Ferias Agroecológicas<sup>5</sup> en donde es frecuente su presencia y contacto con los demás vendedores y sus clientes.

Otro tipo de relación es la de afinidad **Intermedia** con los siguientes actores<sup>6</sup>: INTA Pro Huerta, Secretaría de Agricultura Familiar (SAF), la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), El Movimiento Campesino. Estas entidades brindan herramientas para un mejor abordaje de la realidad, que permita lograr más oportunidades, más inclusión, más arraigo, en definitiva una mejor calidad de vida de sus habitantes garantizando a las personas el aprendizaje y la participación de todos independientemente de sus condiciones sociales, personales o culturales, con una mirada sistémica donde las diferencias de la diversidad dan el valor agregado. El INTA realiza proyectos que pueden resultar de gran ayuda, como por ejemplo el tanque silo que se instaló en el establecimiento, también coopera por medio del Pro Huerta cuya iniciativa cuenta con el apoyo de los Ministerio de Agroindustria y de Desarrollo Social de la Nación y contempla la entrega gratuita de semillas a las familias que quieren sembrar y tener su propia cosecha de verduras y hortalizas; la SAF aporta conocimientos técnicos a través del asesoramiento y visitas prediales; la UNC acerca a los estudiantes a estas unidades productivas para intercambiar saberes, sumergirse en la realidad profesional y enriquecer tanto a los productores con nuestros conocimientos como a nosotros mismos con sus experiencias. El Movimiento Campesino tiene una estrecha relación con la familia ya que semanalmente retiran verduras para armar bolsones para la venta. Todas estas relaciones son Afines porque Rosa siempre abre las puertas de su campo para recibirlos.

En cuanto a las relaciones **Superficiales** se encuentran los consumidores<sup>7</sup> de las ferias, teniendo clientes fijos que la eligen todos los sábados y nuevos clientes que conocen por primera vez la feria; y los vecinos con los cuales no tienen grandes vínculos.

Por otro lado nos encontramos con situaciones **Opuestas** con algunos vecinos que producen a través de agricultura convencional lo que perjudica la producción de Rosa por la deriva de productos agroquímicos, provocando una situación de conflicto.

<sup>4</sup>Indicadores ETHOS N°: 44-45

<sup>5</sup>Indicadores ETHOS N°: 11

<sup>6</sup>Indicadores ETHOS N°: 7-14

<sup>7</sup>Indicadores ETHOS N°: 31

## 8.1 Situación actual de la Unidad Productiva dentro del Territorio:

En nuestro estudio, el espacio geográfico es Villa Retiro. El mismo es un barrio periférico a la ciudad de Córdoba. Cuenta con baja densidad poblacional y tiene carácter rural. Este barrio sufre las mismas consecuencias que la mayoría de los demás barrio pertenecientes al Cinturón verde, como ser aumento del valor de la tierra, presiones inmobiliarias y presiones de la frontera agropecuaria.

El **cinturón verde** local está conformado por pequeñas unidades productivas de 2 a 15 hectáreas que se explotan de forma intensiva, se encuentra dentro del ejido urbano de las ciudades. En este momento los productores están luchando contra el avance inmobiliario que ha elevado el valor de las tierras ante la instalación de un country o barrio cerrado, sumado al corrimiento de la frontera urbana que provoca serias incomodidades a la hora de producir por la cercanía con los barrios. Otra de las dificultades a las que se enfrentan los productores es la falta de infraestructura y obras necesarias, que han provocado que muchos productores o sus familiares vendieran sus campos para migrar hacia otra zona productiva o dedicarse a otra cosa. Estos, y la baja rentabilidad de algunos periodos en nuestro país, conforman los principales motivos de la reducción del cinturón productivo. En los últimos 20 años la cantidad de productores se redujo a la mitad -de 450 productores quedan 220- y del cinturón verde que está pegado a la ciudad quedan solo 120 productores ya que el resto se ha reubicado donde hay agua como Rio I, Villa María, Jesús María, Colonia Caroya, Capilla de los Remedios.

Los principales cinturones hortícolas que abastecen la mayor parte de los alimentos frescos del país son: área metropolitana de Buenos Aires, La Plata, Rosario, Córdoba, Mar del Plata, Mendoza y Tucumán. Gran parte de estos sistemas son periurbanos y algunos de ellos están desapareciendo de forma sistemática y acelerada por la expansión urbana descontrolada, que es un problema de carácter mundial que afecta a diversos países. A pesar de la acelerada reducción, en Córdoba todavía quedan un número importante de hectáreas en producción que todavía pueden preservarse. (Giobellina, 2017).

#### 8.1.1 Problemáticas en Cinturón Verde:

- ✓ Gran retroceso de los cinturones hortícolas periurbanos del país.
- ✓ Poca integración campo-ciudad y servicios ecosistémicos de la agricultura urbana y periurbana.
- ✓ Extralimitado crecimiento urbano.
- ✓ Valorización de quien produce nuestros alimentos frescos y precio justo para productores y consumidores.
- ✓ Escasa mano de obra.

- ✓ Conflictos de interés entre inmobiliarias y productores.
- ✓ Falta de planificación de la urbanización.
- ✓ Insuficiente protección jurídica y de políticas activas de desarrollo sobre el área productiva. (Giobellina, 2017).
- ✓ Escasa o nula provisión de agua proveniente del Dique San Roque a algunos campos, como consecuencia de obras de la provincia que obstruyeron importantes canales que transportaban el agua hacia estos sectores.

#### 8.1.2 Propuestas para defender el Cinturón Verde:

- ✓ Declarar toda el área en producción o con tierra no urbanizada Área de Protección Rural Productiva.
- ✓ Generar políticas públicas que contemplen recursos financieros y técnicos para iniciar un camino de transición con intensificación de producción fruti-hortícola y de granja más ecológica en toda el área productiva que colinda con áreas urbanas.
- ✓ Garantizar el acceso al agua para riego, en cantidad y calidad suficiente, para la producción de alimentos frescos, organizando grandes grupos de productores afectados que reclamen por estas condiciones.
- ✓ Generar empleo local.
- ✓ Potenciar la generación de valor agregado.
- ✓ Iniciar un relevamiento de productores, campos en producción y zonas no urbanizadas aún, para tener bases de diagnóstico y una planificación estratégica con ayuda del municipio y otras instituciones.
- ✓ Generar estrategias de promoción de la producción Agroecológica de alimentos en el Cinturón Verde de Córdoba, garantizando la Soberanía Alimentaria de la población de la ciudad y del área metropolitana.
- ✓ Generar un Plan Integral para la preservación, recuperación y defensa de área periurbana de producción de alimentos, conocida como el Cinturón Verde de Córdoba.
- ✓ Subsidiar determinados impuestos a los Productores Agroecológicos.
- ✓ Formas de venta en canales cortos de comercialización, por ejemplo, a través de ferias donde los productores pueden vender en forma directa sus productos, logrando mejores precios y valorización de su trabajo. Así también, se restablece el vínculo entre quien produce y quien comprar.
- ✓ Formar cooperativas de productores vecinos para la adquisición o intercambio de maquinaria.

## 9. FODA

La matriz de análisis foda, es una conocida herramienta estratégica de análisis de la situación de un sistema productivo y su contexto. El principal objetivo es ofrecer un claro diagnóstico para poder tomar las decisiones estratégicas oportunas y mejorar en el futuro. (Espinosa, 2013). Está compuesto por:

### FORTALEZAS

Mano de obra familiar.

Producción para autoconsumo.

Bajo costos de producción.

Saberes culturales.

Sistema productivo diverso que le brinda una mayor resiliencia ante factores adversos.

Obtención de productos sanos y de calidad para el consumo humano.

Capacidad de comercialización directa, es decir, productor - consumidor.

La productora es receptiva a nuevas estrategias productivas.

### OPORTUNIDADES

Concientización y tendencia de los consumidores a buscar estos productos generando un nicho en el mercado.

Posibilidad de asesoramiento y capacitación por parte de técnicos.

Pueden convivir con la urbanización, ya que no son contaminantes.

### DEBILIDADES

Bajos recursos económicos que no permite incorporar mano de obra externa, y a su vez la mano de obra interna no es suficiente.

La tierra es arrendada.

El agua para riego es insuficiente.

Los productos son perecederos.

Fertilidad baja del suelo.

### AMENAZAS

Inestabilidad de los precios.

Quedarse sin tierra.

Quedarse sin apoyo de entidades que favorezcan a los Agricultores Familiares.

Deriva de agroquímicos que aplican los vecinos.

Identificando los factores internos y externos del análisis FODA en nuestro Sistema Productivo, concluimos que estamos frente a una situación en la que es posible seguir creciendo y concluir el camino de la Transición Agroecológica.

Las fortalezas son muchas y éstas pueden ser potenciadas para superar cómodamente las debilidades.

Por otra parte se deben aprovechar las oportunidades y defenderse contra las amenazas. Una de las amenazas más importantes es la tenencia de la tierra y para hacer frente a esta se debería realizar un contrato formal de alquiler o la adquisición de la tierra.

## **10. CONTEXTO NACIONAL:**

Desde hace cientos de años, los agricultores familiares, hogares rurales y poblaciones indígenas han desarrollado modelos agrícolas respetuosos del equilibrio ecológico, los cuales, sobre pequeñas explotaciones agrícolas, aseguran más del 50% de la producción agrícola mundial dedicada a la alimentación. Durante los últimos veinte años, el hecho de tomar en cuenta la contribución de la agricultura rural e indígena para la seguridad alimentaria en escenarios de cambio climático, crisis económicas y energéticas, condujeron a un incremento cada vez mayor a nivel internacional de las nociones de soberanía alimentaria y de sistemas de producción agroecológica. (Hernández et. al. 2014).

En la década de 1990, la Vía Campesina, movimiento internacional campesino, propone la soberanía alimentaria como alternativa, por lo que se concluye que la agricultura familiar es un sector clave para lograr la erradicación del hambre y el cambio hacia sistemas agrícolas sostenibles, no sólo produce la mayor parte de los alimentos para el consumo interno de los países de la región, sino que habitualmente desarrolla actividades agrícolas diversificadas, que le otorgan un papel fundamental a la hora de garantizar la sostenibilidad del medio ambiente y la conservación de la biodiversidad. (Salcedo et. al, 2014).

Existe hoy día una gran preocupación por el proceso de empobrecimiento sistemático a que está sometida la agricultura campesina, con una población en aumento, predios agrícolas que son cada vez más pequeños, ambientes que se degradan y una producción *per cápita* de alimentos que se mantiene estática o disminuye. En vista de esta crisis que se hace cada día más profunda, un objetivo importante del desarrollo rural es el de impedir el colapso de la

agricultura campesina en la región, transformándola en una actividad más sustentable y productiva. Tal transformación sólo se puede producir si somos capaces de comprender las contribuciones potenciales de la agroecología y de incorporarlas a las estrategias de desarrollo rural de modo que:

- Mejoren la calidad de vida de los campesinos que trabajan pequeñas parcelas de tierra y/ o tierras marginales mediante el desarrollo de estrategias de subsistencia ecológicamente sensibles.
- Eleven la productividad de la tierra de los campesinos que compiten en el mercado mediante la confección de proyectos y la promoción de tecnologías de bajo insumo que disminuyan los costos de producción.
- Promuevan la generación de empleos e ingresos mediante el diseño de tecnologías apropiadas orientadas a actividades de procesamiento de alimentos, que aumenten el valor agregado de lo que se produce en las unidades campesinas. (Altieri, 2000).

Hacia fines de los años **`70 y principio de los años `80** aparecen los primeros intentos de conceptualización, tanto dentro del campo de investigación científico como desde las ONGs que desarrollaban trabajos en comunidades rurales. (Hernández et. al. 2014).

Debido a lo novedoso de su modo de ver la cuestión del desarrollo agrícola campesino, la agroecología ha influenciado fuertemente la investigación agrícola y el trabajo de extensión de muchas ONGs latinoamericanas. (Altieri, 2000)

En **1989** dentro del Centro de estudios sobre Tecnologías apropiadas de la Argentina -**CETAAR**- se inicia el proyecto Difusión y capacitación en Agroecología. El proyecto, entre otros, perseguía los objetivos de investigar y fomentar la adopción de prácticas de manejo no agresivas para el medio ambiente, incentivar la participación de los productores y alertar sobre los peligros relacionados con las prácticas de manejo promovidas por la revolución verde. Casi simultáneamente con la propuesta de trabajo de CETAAR, se inician las actividades de otras **ONGs**, con las cuales esta institución articuló estrategias de trabajo a nivel comunitario con incidencia política, realizando acciones concretas en las comunidades. Merecen destacarse las actividades desempeñadas por la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (**SOCLA**), integrada por alrededor de 400 profesores e investigadores, el Centro Ecuménico de Educación Popular – **CEDEPO** – el Centro de Estudios sobre producciones agroecológicas – **CEPAR** – y la Red de agricultura Orgánica de Misiones -**RAOM**-. Por su parte el CEPAR, destaca su trabajo en la valorización de las semillas nativas y en la articulación entre la producción y comercialización a partir de la instalación de ferias locales. Sin dejar de destacarse también la

creación de las **ferias francas** que han permitido la articulación entre productores y consumidores, facilitando el acceso a alimentos de alta calidad a precios justos. (Souza, 2002)

En la Argentina no hay una ley nacional ni programa ni plan sobre reducción del uso de plaguicidas en la producción agroalimentaria, tampoco existe normativa o programa que incentive a nivel nacional la agroecología o métodos ecológicos de control de componentes biológicos, salvo a nivel provincial y algunos municipios.

En efecto, auspiciosamente a fines del año 2014, la Provincia de Misiones, ha sancionado una ley que considera el ordenamiento productivo de cada región y cuyo objeto es fomentar el desarrollo de los sistemas de producción agroecológica en la Provincia, mediante la regulación, promoción e impulso de actividades, prácticas, procesos de producción, comercialización y consumo de alimentos saludables con sostenibilidad ambiental, económica, social y cultural.

También a nivel Municipal encontramos medidas que fomentan la implementación de prácticas agroecológicas, como son los casos de los Municipios de Guaminí, Provincia de Buenos Aires, Gualeguaychu en Entre Ríos y Colonia Caroya en Córdoba.

No obstante, podemos mencionar dos leyes muy recientes sancionadas por el Congreso Nacional que abren un camino hacia una producción de alimentos saludables con prácticas amigables con el ambiente.

Una de las leyes, **Ley 27.118 de Reparación histórica de la Agricultura Familiar** en el marco de la agricultura familiar, campesina e indígena, se reconoce la necesidad de propiciar la conservación y mejoramiento de los suelos y demás recursos naturales bajo la instrumentación de políticas activas que prioricen prácticas agroecológicas. En cuanto al tema concreto que nos atañe, fija como metas la necesidad de contribuir a la soberanía y seguridad alimentaria de la nación mediante el impulso de la producción agropecuaria valorizando la agricultura familiar en toda su diversidad, como sujeto prioritario de las políticas públicas que se implementen en las distintas esferas del Poder Ejecutivo Nacional y reconociendo explícitamente las prácticas de vida y productivas de las comunidades originarias. (Esta ley fue reglamentada el 28 de Enero de 2018 confirmándose en la página web del Boletín Oficial del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de la Nación).

La otra ley, **Ley 27.233 Declaración de interés nacional de la Inocuidad y calidad de los Agroalimentos** declara de interés nacional la inocuidad y calidad de los agroalimentos, los insumos agropecuarios específicos y el control de los residuos químicos y contaminantes químicos y microbiológicos en los alimentos, estableciendo que son de orden público las normas nacionales por las cuales se instrumenta o reglamenta el desarrollo de las acciones destinadas a la protección de las especies de origen vegetal, y la condición higiénico-sanitaria de los alimentos de origen agropecuario.

También desde el **Estado**, a la vez que se apoya explícitamente el despliegue de los agronegocios, han existido –aunque focalizados- programas, como por ejemplo ciertas líneas del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (**INTA**) y la Secretaría de Agricultura Familiar (**SAF**) que impulsaron un número significativo de proyectos con este enfoque entre mediados de la década de 2000 y mediados de la década de 2010 y la propuesta de intervención organizada desde **Ministerio de Asuntos Agrarios de la provincia de Bs. As.** desarrollada por los técnicos del **Programa Cambio Rural** bonaerense consistió en realizar a través de la investigación – acción participativa, un acuerdo de trabajo con los grupos donde en conjunto con los agricultores interesados, se logre rediseñar el sistema productivo.(Domínguez, 2017).

Desde mediados del año, **2001** los técnicos se acercaron a grupos de productores con la propuesta de iniciar la conversión de sus predios hacia una horticultura libre de agrotóxicos. (Maidana et. al, 2005). Las organizaciones que representan las principales expresiones de tipo político en Argentina: **Movimiento Nacional Campesino Indígena (MNCI)**, **Asamblea Campesina Indígena del Norte Argentino (ACINA)**, y **Frente Nacional Campesino (FNC)** quienes se destacan en cuanto a: densidad de organizaciones locales y provinciales agrupadas; escala nacional o regional de su accionar; magnitud del trabajo de base entre las poblaciones locales. En segundo término, por su explícita adhesión al paradigma agroecológico. No obstante, existen otras de importancia y que también adoptan la agroecología: **Movimiento Campesino de Liberación (MCL)** y articulaciones de las mismas organizaciones mencionadas como el Foro Nacional de la Agricultura Familiar (**FONAF**).

Se hace necesario, por tanto, difundir, visibilizar e impulsar la agroecología y los proyectos que trabajan por la soberanía alimentaria para lograr un mayor impacto y sensibilización en nuestra ciudad, normalizarlas e integrarlas culturalmente como alternativas sostenibles frente a otras (malas) prácticas alimentarias y de producción.

### 11.1 Políticas actuales que benefician a la productora:

- Programa INTA Por Huerta: El Programa ProHuerta favorece la participación y la organización de las comunidades con las que trabaja, contribuyendo a que los integrantes de las mismas sean actores protagonistas de la gestión de los procesos de desarrollo local y territorial. De esta manera, el ProHuerta, propone:

- ✓ Mejorar y diversificar la alimentación de las familias, escuelas, instituciones y organizaciones de la comunidad.
- ✓ Promover la participación comunitaria en la producción de alimentos.
- ✓ Incentivar la formación y difundir tecnologías apropiadas para la producción de cultivos.
- ✓ Multiplicar alternativas de comercialización que puedan integrarse en un mercado de economía social.
- ✓ Mejorar el ingreso familiar.

El Pro Huerta provee a Rosa Tolaba semillas para la producción, además de asesoramiento y acompañamiento en la obtención de sus productos como así también en las tecnologías adaptadas a su sistema.

- Monotributo Social Agropecuario (MSA): Es una herramienta que formaliza la venta de productos y servicios de la Agricultura Familiar, sin costo para productores y productoras. También pueden adherir proyectos productivos de grupos de hasta tres integrantes y cooperativas de trabajo rural. Los agricultores y agricultoras familiares inscriptos en el MSA obtienen derecho a jubilación y cobertura de salud para ellos y su familia, sin tener que realizar ningún aporte adicional.
- Registro Nacional de Agricultores Familiares (RENAF): El Registro Nacional de Agricultura Familiar (ReNAF) es una herramienta creada para visibilizar y fortalecer el trabajo de los Agricultores y Agricultoras Familiares en todo el país. A partir de la información que cada productor aporta al registrarse, es posible conocer cuántos y quiénes son, dónde viven y trabajan, qué producen y cuáles son sus potencialidades y necesidades específicas. Con esta información, el ReNAF contribuye a que las políticas públicas sobre tierras, acceso al agua, apoyo a la producción y a la comercialización, de infraestructura, entre otras, lleguen de forma coordinada y efectiva al sector, y además obtienen una certificación oficial de su actividad que les permite acceder de forma prioritaria a programas y proyectos para el sector y a los derechos consagrados en la Ley de Reparación Histórica de la Agricultura Familiar 27.118.
- La posibilidad de asistir a espacios que amplíen sus vías de comercialización como las Ferias prediales en distintas localidades en donde son reconocidos sus productos agroecológicos y tienen un contacto directo con el consumidor.

- Ley de agroquímicos que rige actualmente y que protege en cierta manera a las producciones agroecológicas.

## 11.2 Propuestas de políticas para la Agricultura Familiar:

- El Estado debería promover formas asociativas de la Agricultura Familiar, fomentando a través de subsidios, créditos a baja tasa lo que permitirá que los pequeños productores adquieran herramientas y nuevas tecnologías para implementar en sus sistemas productivos.
- El municipio, puede contribuir otorgando espacios físicos para el mercado, promoviendo la comunicación y la enseñanza de esta forma de producir. Estos espacios permitirán la interacción entre el productor y el consumidor reduciendo la cadena de comercialización y abaratando los costos de la misma.
- Establecer mecanismos de producción de precios, lo que permitirá la protección tanto para el productor como para el consumidor.
- Brindar recursos financieros, de asistencia técnica y de acceso a la tierra.
- Que el Estado facilite a la obtención del título de propiedad a los productores familiares que se encuentra con posesión veinteañal.
- Valorizar la importancia de la agricultura familiar en relación a la mejora de bienes y servicios producidos bajo un sistema agroalimentario sustentable.
- Promover la compra estatal de los productos provenientes de la AF en Ferias Agroecológica fomentando el consumo de productos agroecológicos a través de diferentes tipos de campañas educativas.
- Subsidiar impuestos a productores Agroecológicos.
- Valorización de quien produce nuestros alimentos frescos y precio justo para productores y consumidores. Los y las agricultoras del cinturón Verde de Córdoba no están suficientemente visibilizados por la sociedad, aún cuando son parte de la construcción histórica del territorio.
- Potenciar la industrialización y generación de valor agregado para aumentar el consumo de productos diferenciados por no usar pesticidas, que cada vez más el público reconoce como perjudicial para el ambiente y las personas.
- Realizar planes de financiación para la compra de maquinarias adaptables a pequeños productores.

- Formar cooperativas en las producciones regionales con el objetivo de buscar y ampliar mercados.

Estas propuestas deben acompañarse de un cambio cultural que incluya la visualización y revalorización de la AF, la redefinición del compromiso ciudadano e incentivar, al mismo tiempo una cultura de la producción de alimentos para autoconsumo, como así también la construcción de la identidad del consumo responsable. Según lo publicado en el “Foro de Universidades para la Agricultura Familiar”, (2013).

Por último, se requieren adecuadas políticas generales y agrícolas para fomentar la adopción de esta propuesta Agroecológica. El proceso de transición, así como la consolidación de la propuesta, requiere de la discusión e implementación de una serie de políticas en diferentes niveles jurisdiccionales. No se trata sólo de propuestas o instrumentos aislados, como entregar créditos o subsidios, sino de consensuar y encarar una propuesta integral con la participación de las diferentes instituciones del estado, las organizaciones de productores y los consumidores y las organizaciones de la sociedad civil. (Casadinho, 2008).

## 11. CONCLUSIÓN

Vivimos en un mundo donde actualmente el modelo dominante Agroindustrial se basa en producir a grandes escalas, basándose en el uso de gran cantidad de insumos químicos, utilizan semillas genéticamente modificadas (OGMs), sigue ocupando cada vez más territorios y expulsando a los agricultores familiares para un beneficio que se cree comunitario. Para cambiar esto apuntamos al nuevo modelo de la Agroecología que le interesa no sólo la maximización de la producción de un componente particular, sino la optimización del agroecosistema total, en los cuales debe tenerse en cuenta el efecto ambiental que ejercen las prácticas agrícolas, incorporando los costos ambientales y sociales en la ecuación económica de la producción y dando la debida importancia a la soberanía alimentaria. Viendo que estas prácticas agrícolas industriales destruyen la tierra para las generaciones futuras, se debe proponer una reforma agraria genuina, y una tecnología de producción que combina el conocimiento tradicional con nuevas prácticas basadas en la Agroecología.

La soberanía alimentaria es un concepto que debería tener sentido para todos los productores y consumidores. Debemos luchar de manera conjunta contra las políticas actuales del comercio globalizado, y en favor de la reforma agraria verdadera y los sistemas alimentarios

más participativos, sustentables y controlados de manera local. Debemos recuperar nuestros alimentos y nuestras tierras. Su enfoque tecnológico tiene sus bases en la diversidad, la sinergia, el reciclaje y la integración, así como en aquellos procesos sociales basados en la participación de la comunidad.

En base a este trabajo de observación, análisis y diagnóstico de una unidad productiva, creemos firmemente en nuestra capacidad como ingenieros agrónomos para hacer frente a distintas realidades sociales y económicas y ser capaces de llevar adelante proyectos e iniciativas que reviertan situaciones de las cuales algunos productores no pueden salir.

Como futuros profesionales estamos dispuestos a transmitir nuestros conocimientos agroecológicos que nos aportó el cursando del Área de Consolidación de Agroecología y Desarrollo Territorial, el cual nos permitió obtener, en el final de esta etapa, una visión mucho más amplia de lo que siempre estuvimos acostumbrados a observar en el transcurso de la carrera de Ingeniería Agronómica.

En cuanto a la unidad productiva de Rosa Tolaba encontramos varias limitantes que restringen la posibilidad de seguir creciendo tanto productivamente como económicamente. Nuestro objetivo fue detectarlas y encaminarlas hacia una solución que restablezca el sistema en un ciclo agroecológico sustentable por sí mismo y a largo plazo. Estas limitantes son consecuencia de una serie de factores sociales, culturales y políticos que determinan la existencia de unidades productivas como la de Rosa, y nos vemos en la necesidad de cambiarlas para defender a los Agricultores Familiares que se esfuerzan día a día para obtener alimentos sanos para toda la población lo cual nos parece una dedicación muy noble.

El actual estado de la unidad productiva se encuentra entre el nivel 2 y 3 de Transición Agroecológica ya que tiene todas las iniciativas para continuar hacia una agricultura totalmente sustentable, mejorando los flujos de energía y el equilibrio dentro del Agroecosistema, pero aún se siguen introduciendo insumos externos al establecimiento como por ejemplo el guano que es comprado eventualmente.

Las propuestas planteadas ayudarán al reequilibrio de los flujos de intercambio con el contexto, basadas en aumentar la biodiversidad y la conservación del suelo.

Las asociaciones entre cultivos y los corredores biológicos favorecerán a un ambiente armonioso para el agroecosistema, regulándose eficientemente en una autonomía que sólo lo proporciona la biodiversidad cumpliendo funciones como el reciclamiento de nutrientes, el

control del microclima local, la regulación de procesos hidrológicos locales, regulación de las plagas mediante el restablecimiento del control natural, la conservación de suelo, la conservación de energía y la menor dependencia de aportaciones externas al ecosistema.

Las técnicas de conservación de suelos propuestas son una gran herramienta para favorecer el enriquecimiento del suelo en cuanto a nutrientes, materia orgánica, estabilidad estructural y retención de agua entre otras, ya que observamos que el estado del suelo es un punto crítico en el sistema y que tal vez por falta de conocimiento no se tiene en cuenta.

Las propuestas tuvieron gran aceptación y fueron elaboradas para que sean simples, factibles y que puedan llevarse a cabo en el mediano y corto plazo, ya que muchas veces las tareas a realizar exceden la mano de obra disponible.

En el ámbito territorial podemos observar las interacciones que tiene el sistema productivo con algunas entidades. Las más importantes son el fuerte vínculo que presenta la productora con instituciones como la SAF, Ferias Agroecológicas y principalmente el INTA con la presencia del Ingeniero Guillermo Aguirre que acompaña a la productora en las decisiones técnicas. Estos vínculos son sumamente importantes, ya que facilitan el acceso por parte de la productora a insumos, asesoramiento técnico y a acceder a distintos programas desarrollados por el Estado. Pero para que estas relaciones sean realmente útiles debemos reforzar estos vínculos, comprometernos y llevar a cabo el objetivo planteado desde un principio sin dejar cabos sueltos. A esto nos referimos por ejemplo al proyecto del silo para reserva de agua que se instaló en el campo de Rosa y no está en funcionamiento actualmente.

En cuanto a las relaciones que tiene Rosa con las distintas entidades creemos que hay una gran falencia en cuanto a la conclusión de los proyectos que se le ofrecen y una falta de seguimiento de los mismos, dejando inconcluso el beneficio que iría a solucionar problemas de agricultura familiar que es la causa por la cual se lucha.

Por lo tanto, se requiere de las intervenciones y elaboración de normas que contemplen los riesgos de estas producciones, que consideren tecnologías y procesos adecuados a las posibilidades de dichas producciones y recuperar el ecosistema urbano, para no perder la autonomía/soberanía del territorio, a su vez revalorizar la agricultura urbana y periurbana ampliando las políticas territoriales positivas.

En cuanto al ámbito nacional sacamos varias conclusiones. Podemos observar que existen políticas para el sector de los Agricultores Familiares, la mayoría de ellas respaldadas por leyes que deberían cumplirse al pie de la letra y tomar la tierra como un bien social, generando un

banco de tierra para que se puedan asentar pequeños productores y agricultores familiares, pero que a veces no son respetadas por distintos intereses que nada tienen que ver con el beneficio directo hacia estos agricultores. Necesitamos seguir construyendo debates sobre la necesidad de una reforma agraria argentina que genere una tierra inclusiva para todos promoviendo los alcances de la ley, debatir y ver qué aportes podemos hacer desde las instituciones públicas y privadas. Debemos valorizar la agricultura familiar en toda su diversidad, promover el desarrollo de los territorios, reconociendo y consolidando a la agricultura familiar como sujeto social protagónico del espacio rural a través de políticas públicas con la participación activa de las comunidades rurales y la interacción con el conjunto de la sociedad. Se debe también fortalecer el nexo entre entes reguladores y productores, cuya acción es deficiente y no es suficiente para lograr el fortalecimiento del sector.

## 12. BIBLIOGRAFIA

- Altieri, M y Nicholls, C.I. 1994. "Biodiversidad y manejo de plagas en Agroecosistemas".
- Altieri, M y Nicholls, C.I. 2000. "Teoría y práctica para una agricultura sustentable".
- Altieri, M. y Toledo, V.M. 2000. "La Revolución Agroecológica en Latinoamérica".
- Barrientos M, Bergamín G. 2015. Metodología, en Extensión Rural. Conceptualización y Elementos. Unidad 3. Compendio de Extensión Rural. FCA .UNC.
- Camargo, María G. 2006. "El desarrollo local y las tendencias socio territoriales emergentes en Venezuela".
- Caporal y Costabeber. 2002. "Agroecología: conceitos e princípios para a construção de estilos de agriculturas sustentáveis"
- Di Filippo, M. 2008. "Enfoque del desarrollo territorial del INTA".
- Domínguez, Diego. 2017. "LA AGROECOLOGÍA COMO DIMENSIÓN DE LA DISPUTA POR MODELOS AGRARIOS EN ARGENTINA".
- FAO 1996. Seguridad Alimentaria Nutricional, Conceptos Básicos 3ra Edición, febrero de 2011.
- FAO. 2013. "Manual de compostaje del agricultor".
- FAO. 2014. "Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política".
- FORO NACIONAL DE LA AGRICULTURA FAMILIAR 3, 4 y 5 de mayo de 2006 Mendoza, Argentina.
- Giobellina Beatriz et. al. 2017. "El cinturón verde de Córdoba: hacia un plan integral para la preservación, recuperación y defensa del área periurbana de producción de alimentos".
- Gliessman, S. y otros. (2007). "Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. Ecosistemas".
- Gliessman, S.R. y otros 2007. "Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad".
- Guzman E. 2006. "De la sociología rural de la agroecología".
- Hernández Valeria et. al. 2014. "La agroecología en Argentina y en Francia: miradas cruzadas".
- Leonardo Rossi. 2017. Redacción La Tinta.
- Ley 27.118 de Agricultura Familiar. 2015. Boletín oficial de la República Argentina.
- Liebman, Matt. 1999. "Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable".
- Maidana, J. y otros. 2005. "Eco horticultura en el Parque Pereyra". La Plata – Berazategui. Bs. As. Argentina. Revista LEISA. Vol.20 N°4.
- Mariana Edith Marasas [et.al.]. - 1a ed. – Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ediciones INTA, 2012. "El camino de la transición agroecológica "

- Ottman, G. 2005. "Agroecología y sociología histórica desde Latinoamérica".
- Renzi Pugini, Juan Pablo. 2015. "Una buena oportunidad para pensar en la siembra y resiembra de la vicia villosa en el Sudoeste semiárido".
- Rosset Peter y María Elena Martínez-Torres. "La Via Campesina y Agroecología". Disponible en: <https://viacampesina.org/es/wp-content/uploads/sites/3/2013/05/ES-09.pdf>.
- Rosset, Peter. 2004. "Soberanía Alimentaria: Reclamo Mundial del Movimiento Campesino".
- Rosset, Peter. 2015. "La agroecología le da un sustento material al discurso de la soberanía alimentaria".
- Rozenblum, Constanza. "Una aproximación a la complejidad del territorio: aportes metodológicos para el análisis y la evaluación de procesos de desarrollo territorial" . - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ediciones INTA, 2014.
- Sarandón, S.J. y Flores, C.C. 2014. "Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables".
- Vandermeer John. 1995. "The ecological basis of alternative agriculture".

## **ANEXOS**

### **Ética profesional y desarrollo territorial.**

La existencia de valores socio culturales y por ende de normas sociales, establecidas y aprobadas por la sociedad siempre han afectado a los seres humanos. Estas normas las recibimos a través de diversos medios desde que nos vamos socializando. Los padres, la familia extendida, la escuela, los pares y otros sistemas con los que interactuamos en nuestro ambiente contribuyen directamente a la adquisición de la escala de valores que incorporamos a través de nuestro paso por la vida.

Como parte de la ética profesional el buen hacer destaca la excelencia en la ejecución, con una práctica que responda a las necesidades del momento histórico y que esté guiada por un sistema de valores de referencia que permita garantizar calidad y eficiencia en el quehacer.

El comportamiento ético se basa en el sentido de la responsabilidad de cada profesional hacia sus clientes, así como en su buen juicio para determinar cuál es la actuación más correcta e idónea en una situación dada.

### **Principales públicos de interés para el proyecto relacionados con los indicadores ETHOS**

Se confeccionó un **mapeo de los públicos de interés en materia de responsabilidad social** que poseen relación directa e indirecta con nuestro trabajo académico integrador. Dicho mapeo, consta de dos partes. La primera, se compone del listado de los mismos, clasificados en directos e indirectos. La segunda, es una explicación detallada de la razón por la que se indica a cada uno de los públicos identificados como de interés o afectación, y la forma específica de la cierta o posible afectación positiva o negativa.

Partiendo de los 49 Indicadores ETHOS/IARSE para Negocios Sustentables y de Responsables v. 3.1 (RS&S), se identificaron 15 de ellos que fueron aplicados al mapeo de nuestro público de interés.

Se tomaron en cuenta indicadores referidos a “visión y estrategia”, “gobierno y gestión”, “impacto social”, e “impacto ambiental”.

Relación	Público de Interés	Afectación Positiva/Negativa	Interés	Indicadores ETHOS
DIRECTA	Productora	Positiva	Está comprometida con la producción agroecológica y sustentable, evitando el uso de agroquímicos y promoviendo un enfoque de producción más respetuosa con el ambiente y la sociedad. Y es negativa por no contar con una certificación que avale la procedencia de dicho producto.	1- Estrategia para la sustentabilidad. 2- Propuesta de valor. 3- Modelo de negocios
	Otros vendedores de la Feria Agroecológica	Positiva	Permite tener contacto directo con el resto de los vendedores en un ambiente igualitario, generando lazos de confianza e incondicionalidad con los demás vendedores.	11. Competencia leal
		Negativa	Competencia con los demás productores hortícolas.	
	Vecinos	Positiva	Posibilidad de intercambio de ideas y herramientas útiles para la producción. No significa una amenaza ni perjudica a sus colindantes por ser una producción sin consumo de productos químicos.	34 - Gestión de los impactos de la empresa en la comunidad. 40 - Prevención de la contaminación. 42 - Uso sustentable de los Recursos: Agua.
	Cientes (consumidores)	Positiva	Brinda productos alimenticios sanos y de calidad.	31- Relación con el consumidor. 32 - Impacto derivado del uso de productos y/o servicios. 33- Estrategia de comunicación responsable, educación para el consumo consciente. 35- Compromiso con el
	Sociedad	Positiva	Promueve la concientización sobre consumir alimentos que no contengan tóxicos que perjudiquen la salud. Está abierto a mostrar su forma de	

			producir, transmitiendo sus valores y saberes. Responsabilidad para un bien común y noble a la sociedad.	desarrollo de la comunidad y gestión de acción sociales. 40 - Prevención a la contaminación. 41/42 - Uso sustentable de los recursos naturales 44 - Uso sustentable de la biodiversidad y restauración de los hábitats naturales.
	INTA	Positiva	Pro-Huerta INTA: obtienen semillas de este programa, además de asesoramiento técnico. Los técnicos participan de las comisiones de la Feria agroecológica de Córdoba y presentan proyectos conjuntamente con la UNC y SubSAF para la obtención de subsidios para los feriantes	14 - Participación en políticas públicas.
	SAF	Positiva	Sub-Secretaría de Agricultura Familiar: reciben asesoramiento técnico de esta institución. Los técnicos participan de las comisiones de la Feria agroecológica de Córdoba.	
<b>INDIRECTA</b>	Docentes y alumnos de la UNC	Positiva	Buena relación en la que se está receptivo a cualquier visita predial y aporte de información. El sistema productivo abre sus puertas a los estudiantes para un enriquecimiento de conocimientos e intercambio mutuo con la finalidad de un mayor desarrollo personal.	7 - Participación de las partes interesadas. 45 - Educación y concientización ambiental.
	Gobierno-municipio	Negativa	No hay suficientes políticas de protección para agricultores familiares y agroecológicos que les aporte seguridad y soberanía alimentaria.	

