

Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ingeniería

Carrera:

Especialización en Ingeniería Ambiental



Eco-huerta en tus manos

T E S I S

Para obtener el título de:

Especialista en Ingeniería Ambiental

Presenta:

Analía del Rosario Toledo

Directora de tesis:

Dra. Mgter. Miryan Ayala

Resistencia, Chaco Argentina

2021



Universidad Nacional del Nordeste.
Facultad de Ingeniería

Año 2021

Eco-huerta en tus manos.

*Requisito Final para obtener el Título de Pos Grado de, Especialista en
Ingeniería Ambiental*

Autora: Toledo, Analía del Rosario.

Dirección: Sarmiento 927, P.A. Dpto. 05. - Formosa Capital.

C.P.: 3600

Resistencia, Chaco

Email: toledoanalía33@gmail.com.ar

Directora: Dra. Mgter. Ayala, Miryan



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

DEDICATORIA.

A mi compañero, amigo y colega Ing. Zootecnista Pedrozo Federico E., que sin su ayuda hubiese sido mucho más difícil llegar a la meta.

A mi dulce niña, Pedrozo Toledo, Constanza, por ser quien me incentiva día a día a superarme como persona y profesional.

Los amo.



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

AGRADECIMIENTOS.

A la directora del Catastro Territorial de la Provincia De Formosa, Agrimensora Chagra Carina Edith, por el apoyo y la autorización a cursar la carrera y para desarrollar este trabajo.

A mi querido profesor, el Dr. Helguero, Pedro Santiago por aceptar guiarme en este camino, que con sus observaciones, inquietudes, comentarios y preguntas, me incentivaron a profundizar e investigar en esta compleja y apasionante disciplina.

Al Intendente de Pozo del Tigre, Sr. De Yong, Andrés por su interés y colaboración constante con este proyecto y por permitirme dejar nuestro aporte y entusiasmo a toda la comunidad pozotigrense.

A mi familia, en especial a mis primos, Jimena, Claudio, Valeria y Marcos que estuvieron presentes en los momentos en que más los necesite.

A los agricultores y agricultoras de Pozo del Tigre que nos han permitido visitar sus casas y han compartido sus experiencias, inquietudes y conocimientos. Especialmente a Villalba Carina.



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

INDICE GENERAL.

DEDICATORIA.....	I
AGRADECIMIENTOS.....	II
INDICE DE FIGURAS.....	V
INDICE DE TABLAS.....	VI
RESUMEN.....	VII
ABSTRACT.....	VIII
1. CAPÍTULO I: Introducción.....	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Planteo del problema.....	2
1.3 Objetivos.....	5
1.3.1 General.....	5
1.3.2 Específicos.....	5
1.4 Justificación.....	6
1.5 Antecedentes.....	8
2. CAPÍTULO II: Nociones fundamentales sobre seguridad y soberanía alimentaria, y agroecología.....	10
2.1 Soberanía y seguridad alimentaria.....	10
2.2 Pilares fundamentales de la soberanía alimentaria.....	11
2.3 Indicadores de Seguridad Alimentaria.....	14
2.4 Indicadores de soberanía alimentaria.....	16
2.5 La agroecología como enfoque hacia una agricultura sustentable.....	18
2.6 El significado de la Agroecología como ciencia.....	22
2.7 Alcances de la propuesta agroecológica.....	24
2.8 Consideraciones un manejo agroecológico.....	26
3. CAPÍTULO III: Materiales y métodos.....	28
3.1 Tipo de Investigación.....	28
3.2 Localización.....	28
3.2.1 Regiones productivas de la provincia de Formosa.....	28



3.3	Métodos.	30
3.4	Limitaciones del trabajo.....	32
4.	CAPITULO IV: Resultados y discusión.	33
4.1	Resultados.....	33
4.1.1	Articulación interinstitucional entre el municipio de Pozo del Tigre y la Universidad Nacional de Formosa.	33
4.1.2	Capacitaciones realizadas a los pobladores de Pozo del Tigre- Formosa.	39
4.1.3	Espacios de intercambio de saberes y conocimientos.	43
4.1.4	Especies cultivadas en “Eco-Huertas”.....	45
4.2	Conclusión.	46
4.3	Recomendaciones.	47
5.	BIBLIOGRAFÍA.....	48
6.	ANEXOS.....	52
6.1	ANEXO I: Nota de solicitud de acuerdo entre la UNaF y el Municipio de Pozo del Tigre.....	52
6.2	ANEXO II. Recibo de comodato de herramientas de laboreo.....	53
6.3	ANEXO III: Fotografías.	54
6.3.1	Reuniones previas y elaboración de planillas en la Municipalidad de Pozo del Tigre. Fotografías N° 1 al 5.	54
6.3.2	Modelos de “Eco-huertas” en cajones y presentación de materiales reutilizables en los diferentes Módulos. Fotografías N° 5 al 16.....	54
6.3.3	Semillas del Programa INTA Pro huerta y del Programa de Asistencia Integral al Pequeño Productor Agropecuario (P.A.I.P.P.A.). Fotografías N° 17 al 20.	57
6.3.4	Modulo I: Taller teórico- práctico Producción Agroecológica. Fotografías N° 21 al 48.....	58
6.3.5	Módulo II: Producción en Viveros. Fotografías N° 49 al 62.....	61
6.3.6	Módulo III: Producción de aromáticas. Fotografías N° 63 al 78.....	63
6.3.7	Módulo V: Arbolado Urbano. Fotografías N° 87 al 92.	67
6.3.8	“Eco-huertas” plasmadas por los voluntarios en Pozo del Tigre- Formosa.	68
6.3.9	Evidencia de las cosechas de “Eco-Huertas” enviadas por voluntarios del proyecto.....	71
6.4	ANEXO VI: Nociones fundamentales sobre huertas urbanas.	73



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

INDICE DE FIGURAS.

Figura N°1: Dimensiones de la Seguridad Alimentaria y Nutricional	16
Figura N° 2: Dimensiones de Soberanía Alimentaria y nutricional.	18
Figura N° 3: Alcances de la propuesta agroecológica.	25
Figura N° 4: Mapa de las regiones productivas de la provincia de Formosa.	29
Figura N° 5: Ubicación geográfica de Pozo del Tigre- Formosa.....	30
Figura N° 6: Porcentaje de asistencia a módulos de capacitación.	40
Figura N° 7: Porcentaje de asistencia a módulos de capacitación.	43
Figura N° 8: Porcentaje de asistencia a módulos de capacitación.	44
Figura N° 6: Diferentes de recipientes para sembrar	76
Figura N° 7: Diferentes de recipientes para sembrar	77
Figura N° 8: Preparación de almácigos reciclados	79
Figura N° 9: preparación de bandejas de cultivos.	80
Figura N° 10: elaboración de macetas de papel.....	81
Figura N° 11: Elaboración de compost.....	83
Figura N° 12: Ejemplos del momento del trasplante para distintas especies.	84
Figura N° 13: formas de corte para la cosecha en diferentes vegetales.....	87
Figura N° 14: a) Pulgones; b) Trampa adherente; c) Mosca blanca, d) Hoja afectada por cochinilla y del hongo Fumagina.....	89
Figura N° 15: planta con presencia de cochinilla	90
Figura N° 16: oruga	90
Figura N° 17: Bicho moro.	91
Figura N° 18: a). Babosa; b). Caracol.....	92
Figura N° 19: fotografía de una planta infectada con el hongo Oídio	93



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

INDICE DE TABLAS.

Tabla N.º 1: Qué no es la Agroecología, algunos conceptos erróneos..... 22

Tabla N.º 2: Especies a cultivar de acuerdo al tipo de contenedor o envase..... 77



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

RESUMEN.

Agroecología es una disciplina científica basada en la aplicación de conceptos y principios de la ecología en el diseño, desarrollo y gestión de sistemas agrícolas sostenibles, nace como vía alternativa a ser implementada en producción de alimentos. Estudia de manera conjunta las interrelaciones complejas, dinámicas y constantes establecidas entre los ecosistemas y las culturas.

Con mira hacia el futuro en producción de alimentos, es que se plantean dos objetivos fundamentales, conservar y mejorar la base de los recursos naturales y producir alimentos sanos promoviendo nuevas miradas en torno al ambiente y sus componentes.

En esta situación, el presente trabajo busca promover una reflexión por parte de la población de Pozo del Tigre-Formosa, a través de capacitaciones a los pobladores dirigida hacia las práctica de una agricultura respetuosa con el ambiente, sugiriendo la producción propia de alimentos a través de huertos urbanos y periurbanos , favoreciendo con ello el uso eficiente del agua, la energía y el suelo, evitando el uso de agroquímicos, siendo esta una actividad que resulta beneficiosa para la economía familiar ya que es la alimentación una de las principales necesidades a cubrir en las familias. Del mismo modo, esta propuesta se presenta como medio para recuperar los saberes de nuestros antecesores y compartirlos con las generaciones futuras.

Para cumplir con los objetivos planteados, se formaron grupos de trabajo, conformados por distintos actores sociales de la comunidad, quienes se capacitaron para ser multiplicadores de la propuesta.



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

El aprendizaje en “Eco-huerta en tus manos” se facilitó por experiencia concreta del grupo, entendiendo al grupo como un espacio que potencia los procesos de enseñanza y aprendizaje a partir de la interacción de sus integrantes.

Con un total de 113 participantes se logró gran aceptación de los voluntarios en la capacitación práctica. Ella se dio de una forma respetuosa con el ambiente a través de la producción propia de alimentos en huertos urbanos y peri-urbanos teniendo en cuenta el uso eficiente del agua, la energía y el suelo, evitando el uso de agroquímicos, cuidando el hábitat en general. Todo esto se logró respetando costumbres de los pobladores consolidando los saberes previos para compartirlos con las nuevas generaciones.

PALBRAS CLAVES: agroecología, huertas, sustentables, soberanía y seguridad alimentaria.

ABSTRACT.

Agroecology is a scientific discipline based on the application of concepts and principles of ecology in the design, development and management of sustainable agricultural systems, born as an alternative way to be implemented in food production. Jointly study the complex, dynamic and constant interrelationships established between ecosystems and cultures.

With a view to the future in food production, it is that two fundamental objectives are set, conserve and / or improve the base of natural resources and produce healthy food promoting new perspectives on the environment and its components.



Under this situation, the present work seeks to promote reflection on the part of the population of Pozo del Tigre-Formosa, through training to the inhabitants directed towards the practice of an agriculture that respects the environment, suggesting the own production of food through of urban and peri-urban gardens, thereby favoring the efficient use of water, energy and soil, avoiding the use of agrochemicals, this being an activity that is beneficial for the family economy since food is one of the main needs to be covered in families. In the same way, the project is presented as a means to recover the knowledge of our ancestors and share it with future generations.

To meet the proposed objectives, working groups were formed, made up of different social actors from the community, who were trained to be multipliers of the proposal.

Learning at "Eco-huerta en tus manos" was facilitated by the group's concrete experience, understanding the group as a space that enhances the teaching and learning processes based on the interaction of its members.

With a total of 113 participants, there was great acceptance of the volunteers in the practical training. It was given in a respectful way with the environment through the own production of food in urban and peri-urban gardens, taking into account the efficient use of water, energy and soil, avoiding the use of agrochemicals, taking care of the habitat in general. All this was achieved respecting the customs of the settlers, consolidating the previous knowledge to share it with the new generations.

KEY WORDS: agroecology, orchards, sustainability, sovereignty and food security.



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

1. CAPÍTULO I: Introducción.

1.1 Introducción.

Si bien la modernización de la agricultura ha generado aumentos importantes en la productividad agropecuaria logrando una cobertura significativa en la oferta de alimentos, también ha causado problemáticas y conflictos ambientales, ya que es ésta la principal causa de contaminación de aguas (nitritos, nitratos y fosfatos) también es perjudicial en cuanto a degradación, salinización del suelo, extracción excesiva de agua, reducción de la diversidad genética de cultivos y ganado (Aparicio, 2019). En las últimas décadas han surgido nuevas teorías y propuestas tendientes a lograr la armonía entre la agricultura y el ambiente, siendo éste el enfoque principal de la agroecología.

En la producción de alimentos debemos tener en cuenta dos conceptos fundamentales, conservar y mejorar la base de los recursos naturales y producir alimentos sanos.

El presente trabajo pretende lograr que la población de Pozo del Tigre, Formosa, reciba capacitación práctica de una agricultura respetuosa con el ambiente, a través de la producción propia de alimentos en huertos urbanos y peri-urbanos, teniendo en cuenta el uso eficiente del agua, la energía y el suelo, evitando el uso de agroquímicos, sin afectar el hábitat en general, recuperar los saberes previos y compartirlos con las nuevas generaciones.



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

1.2 Planteo del problema.

La implementación de modelos productivos orientados tan sólo al mercado y la intensificación de la producción agropecuaria, sumado a hábitos de consumo moderno que implican un derroche innecesario de recursos y la falta de comprensión de los procesos naturales que se alteran, han generado problemas de erosión y degradación en la base de los recursos naturales (capital natural) y de los ecosistemas; además de crear rupturas, sociales, culturales, ecológica y económicamente insostenibles para la comunidad en general.

Lo expresado precedentemente sumando la situación socio-económica variable (según la región de agroecológica) de la República Argentina, el escaso, conocimiento sobre los beneficios del manejo de sistemas agroalimentarios con bases en la agroecología, llevan a que la situación sea cada vez más crítica, por lo que es indispensable la aplicación de estrategias y métodos que ayuden a la comunidad a mejorar la seguridad alimentaria conservando los recursos naturales, la agrobiodiversidad, el suelo y agua en las comunidades tanto rurales como urbanas de la región.

En la comunidad en estudio, Pozo del Tigre provincia de Formosa, se presentan características detectables en su capacidad de producción de alimentos sin la aplicaciones de técnicas agroecológicas. Esta comunidad no se encuentra exenta de esta realidad, surgen los siguientes interrogantes:



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

1. ¿Qué estrategias o métodos se pueden aplicar en comunidad de Pozo del Tigre que ayuden a mejorar la seguridad y soberanía alimentaria conservando los recursos naturales?
2. ¿Cómo influye la utilización de Eco-huertas en la seguridad y soberanía alimentaria de la población urbana y periurbana, de la localidad de Pozo del Tigre, Formosa?
3. ¿Qué cultivos tienen mayor aceptación por los participantes del presente proyecto en huertas con manejo agroecológico en sus hogares?
4. ¿Qué alternativas de producción diferentes del cultivo tradicional sobre suelo se proponen para las ciudades?
5. ¿La repuesta de la comunidad es producto de la necesidad espontánea o inducida a aplicar técnicas agroecológicas?

La búsqueda de la sustentabilidad, como garantía de la manutención de la vida en el planeta Tierra, hoy y en el futuro, requiere que repensar la agricultura y el desarrollo rural de forma sistémica, incorporando los diferentes contextos sociales, económicos, ecológicos y tecnológicos de cada región. (Sarandon. 2014).

La Agroecología es el campo de conocimiento que tiene ese objetivo, buscando rediseñar los agroecosistemas para volverlos más sustentables, en un proceso designado como “transición agroecológica”. En este sentido, se vuelve necesaria la construcción del conocimiento agroecológico con base en la articulación de conocimientos locales y académicos y con la efectiva (e imprescindible) participación de la sociedad. Para eso es fundamental tener referencias sólidas en Agroecología para la formación de actores capaces de apoyar los procesos de transición agroecológica.



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

La agroecología da las bases científicas para productividad sostenible mejorada, enfatizando las capacidades de las comunidades locales para innovar, evaluar y adaptarse por medio de métodos de investigación participativa y de extensión de persona a persona (Gliessman. 1980).

El desafío inmediato para nuestras futuras generaciones es la aplicación de una agricultura que en su desarrollo no genere dependencia directa de los combustibles fósiles, que sea resiliente a la variabilidad climática y promueva formas locales de agricultura que aseguren la soberanía alimentaria y el sustento de las comunidades tanto rurales como urbanas.



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

1.3 Objetivos.

1.3.1 General.

- Visibilizar el compromiso de la comunidad activa de Pozo del Tigre -Formosa, a incorporar prácticas de agroecología en el diseño de métodos y manejo para la producción de alimentos en sus huertas.

1.3.2 Específicos.

- Generar articulación interinstitucional entre el municipio de Pozo del Tigre y la Universidad Nacional de Formosa para la incorporación de prácticas agroecológicas en la producción de alimentos.
- Capacitar a los pobladores de Pozo del Tigre-Formosa en la producción de alimentos en huertos urbanos y periurbanos con prácticas respetuosas con el medio.
- Generar espacios de intercambio de saberes y conocimientos previos como estrategia a prácticas agroecológicas productivas.
- Determinar que especies cultivan y como manejan el producto obtenido.



1.4 Justificación.

La producción propia de alimentos ha cobrado relevancia pública en el mundo y constituye un compromiso con el bienestar y la apuesta por un futuro más equitativo. Este es el mensaje de la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO), tras declarar el 2014 como el “Año Internacional de la Agricultura Familiar”.

De acuerdo con la perspectiva de la Soberanía y Seguridad Alimentarias, la agricultura urbana y peri-urbana comprende la producción de hortalizas, frutales y animales de granja a escala familiar y comunitaria.

Asimismo, la producción de alimentos en la ciudad favorece el uso eficiente del agua, la energía y el suelo y ayuda a ahorrar energía, ya que productores y consumidores están más cerca entre sí.

En el caso de la ciudad, tanto el deterioro de los suelos como la falta de espacio son factores que alentaron la búsqueda de alternativas de producción diferentes del cultivo tradicional sobre suelo. En esa línea, las huertas en contenedores también permiten reutilizar muchos materiales inorgánicos y orgánicos que suelen desecharse en los hogares.

Las huertas urbanas y peri-urbanas también podrían ayudar a aprovechar mejor el agua, evitar inundaciones, amortiguar el impacto de las altas temperaturas y construir un refugio natural para la flora y fauna autóctonas. Y hasta, incluso, se presentan como un medio para recuperar los saberes de nuestros antecesores y compartirlos con las nuevas generaciones.



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

Así, la producción de alimentos agroecológicos en nuestra casa significa ser responsables del sustento propio. La autogestión es un valor muypreciado y este proyecto pretende multiplicar día a día en cada una de las huertas escolares, familiares e institucionales de Pozo del Tigre.

La agroecología busca de manera explícita la transformación de los sistemas agroalimentarios hacia la sostenibilidad, en la que se encuentre un equilibrio entre la responsabilidad ecológica, la viabilidad económica y la justicia social; para este lograr es necesario un cambio en el manejo del sistema alimentario, desde la semilla y la tierra hasta la mesa. Las dos partes más importantes de este sistema (los cultivadores y los que consumen) deben ser reconectados en un movimiento social que honre la profunda relación entre la cultura y el ambiente que creó la agricultura alguna vez.



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

1.5 Antecedentes.

Los antecedentes utilizados para la realización de este TIF fueron:

Sarandon y Marasas (2015) plantean en su artículo el surgimiento de la Agroecología como un nuevo enfoque y paradigma de las ciencias agrarias que pretende aportar estrategias y criterios para el diseño evaluación y manejo de agro-ecosistemas sustentables.

Describe como la Agroecología germinó en diferentes instituciones y organizaciones, como una reacción a las consecuencias cada vez más evidentes de un modelo ambientalmente insustentable y socialmente excluyente derivado de la filosofía productivista de la Revolución Verde en Argentina.

Se reconoce diferentes objetivos y actores entre los que pueden citarse Organizaciones no gubernamentales, instituciones estatales y las universidades e instituciones de enseñanza agropecuaria. Se analizan las etapas y se discuten las potencialidades y limitaciones para su expansión a futuro.

Sarandon et al. (2006) usó indicadores para evaluar la sustentabilidad de agroecosistemas de pequeños productores en la Provincia de Misiones (Argentina). En este trabajo se analizaron 5 fincas dedicadas a la producción de autoconsumo y se construyeron indicadores para evaluar el cumplimiento de objetivos económicos, ecológicos y socioculturales que se estandarizaron y se ponderaron de acuerdo a su importancia.



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

El cumplimiento de los objetivos ecológicos estuvo condicionado por aspectos económicos y socioculturales. La producción para autoconsumo resultó ecológica, con baja utilización de insumos externos, compatible culturalmente con la conciencia de los productores y proveyó de una dieta adecuada. Se concluye que el desarrollo de indicadores es adecuado para detectar puntos críticos a la sustentabilidad, establecer sus causas y proponer soluciones a mediano plazo.

Wdowiak (2014) Es un proyecto que fue realizado por la EEP N° 251 “Fortunato Juan Villa” del paraje pampa Mitre, Departamento 9 de Julio, Colonia Necochea, y la AER INTA Las Breñas; con el objetivo fomentar la producción agroecológica de alimentos y fortalecer los lazos interinstitucionales, desarrollo con 4 módulos teóricos-prácticos temas como; La huerta agroecológica y la autoproducción de alimentos, la visita a huertas familiares como intercambio de experiencias y remedios caseros para el control de insectos en la huerta entre otros.



2. CAPÍTULO II: Nociones Fundamentales Sobre Seguridad Y Soberanía Alimentaria, Y Agroecología.

2.1 Soberanía y seguridad alimentaria.

Según el reciente informe sobre el Estado de la Seguridad Alimentaria y la Nutrición en el Mundo (FAO 2019), en los últimos tres años el número de personas que sufren hambre ha aumentado lentamente llegando a 820 millones, cercano al 11% de la población mundial. Este dato significa un retroceso a los niveles obtenidos en 2010. Igualmente, alarmante, es que cerca de 2.000 millones de personas sufren de inseguridad alimentaria por la falta de acceso a alimentos nutritivos y suficientes, exponiéndose de este modo a mayores riesgos de afectaciones a la salud.

El hambre está en aumento en todas las regiones del mundo. En América Latina y el Caribe la cantidad de personas que pasan hambre es de 42,5 millones, 6,5% de la población. La crisis económica y las desigualdades son las principales causas de este aumento impactando fuertemente en la población, creando problemas de desempleo, disminución del ingreso, acompañados generalmente de inflación o aumento en los precios de los alimentos.

La población pobre es la más vulnerable a inseguridad alimentaria. Al ver reducida su capacidad adquisitiva caen en la subalimentación.

El otro aspecto que contribuye son las desigualdades al acceso al trabajo decente, a los recursos productivos como la tierra y el agua o a los servicios básicos y de salud.

Esta situación va claramente de contramano a la búsqueda por alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030.



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

Seguridad Alimentaria y Nutricional es la posibilidad real de la población de satisfacer sus necesidades alimentarias mediante el acceso permanente a una oferta de alimentos derivados de la producción agropecuaria interna como de la existente en el mercado mundial. Este concepto, ha evolucionado a uno más amplio denominado Soberanía Alimentaria, el cual busca: garantizar un acceso efectivo y permanente de alimentos propicios para el desarrollo humano; hacer visible el derecho de los pueblos a definir sus propias políticas en el campo agrícola, en materia de alimentación y nutrición, y proteger la producción nacional en el mercado doméstico, en un ambiente de igualdad, paz, sin pobreza y de desarrollo sostenible acompañado de políticas comerciales leales (Pereira Fukuoka, 2011).

Más recientemente, la Agenda de Desarrollo Sostenible (ODS) aprobada en el 2015 por las Naciones Unidas, con 17 metas claras a alcanzar para el 2030, ha colocado el tema como parte del Objetivo 2: Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.

2.2 Pilares fundamentales de la soberanía alimentaria.

De acuerdo con Gordillo y Méndez, (2013), la soberanía alimentaria tiene sus bases fundadas en seis pilares:

1. Se centra en alimentos para los pueblos: a) pone la necesidad de alimentación de las personas en el centro de las políticas e; b) insiste en que la comida es algo más que una mercancía;
2. Pone en valor a los proveedores de alimentos: a) apoya modos de vida sostenibles y; b) respeta el trabajo de todos los proveedores de alimentos;



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

3. Localiza los sistemas alimentarios: a) reduce la distancia entre proveedores y consumidores de alimentos; b) rechaza el dumping y la asistencia alimentaria inapropiada y; c) resiste la dependencia de corporaciones remotas e irresponsables;

4. Sitúa el control a nivel local: a) lugares de control están en manos de proveedores locales de alimentos; b) reconoce la necesidad de habitar y compartir territorios y; c) rechaza la privatización de los recursos naturales;

5. Promueve el conocimiento y las habilidades: a) se basa en los conocimientos tradicionales; b) utiliza la investigación para apoyar y transmitir este conocimiento a generaciones futuras y; c) rechaza las tecnologías que atentan contra los sistemas alimentarios locales y;

6. Es compatible con la naturaleza: a) maximiza las contribuciones de los ecosistemas; b) mejora la capacidad de recuperación; c) rechaza el uso intensivo de energías de monocultivo industrializado y demás métodos destructivos.

Una definición más precisa de soberanía alimentaria fue expuesta en el Foro Mundial sobre Soberanía Alimentaria realizado en el año 2001: ***“La soberanía alimentaria es la vía para erradicar el hambre y la malnutrición y garantizar la seguridad alimentaria duradera y sustentable para todos los pueblos. Entendemos por soberanía alimentaria el derecho de los pueblos a definir sus propias políticas y estrategias sustentables de producción, distribución y consumo de alimentos que garanticen el derecho a la alimentación para toda la población [...] La soberanía alimentaria implica, además, la garantía al acceso a una alimentación sana y suficiente para todas las personas, principalmente para los sectores más vulnerables, como obligación ineludible de los Estados Nacionales”.***



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

La posición de La Vía Campesina es contraria las políticas neoliberales que, en su entendimiento, destruyen la soberanía alimentaria, priorizan el comercio internacional y no la alimentación de los pueblos.

Afirma que dichas políticas “no han contribuido en absoluto en la erradicación del hambre en el mundo, por el contrario, han incrementado la dependencia de los pueblos de las importaciones agrícolas, y han reforzado la industrialización de la agricultura, poniendo en peligro así el patrimonio genético, cultural y medioambiental del planeta, así como la salud, empujando al hombre de campo a abandonar sus prácticas agrícolas tradicionales, al éxodo rural o a la emigración”.

No obstante, el concepto de soberanía alimentaria no está contra de los intercambios internacionales, sino más bien, en la prioridad dada a las exportaciones para beneficio principalmente de las grandes empresas transnacionales.

En este sentido la posición por la soberanía alimentaria aboga por el comercio internacional justo, que permita garantizar a los pueblos la seguridad alimentaria, intercambiando con otras regiones producciones específicas en función de las necesidades alimentarias poblacionales, la complementariedad y la diversidad del planeta.

La reciente aprobación por la Asamblea General de las Naciones Unidas de la Declaración sobre los Derechos de los Campesinos, refuerza la visión de la soberanía alimentaria que defiende y protege a la agricultura familiar, el derecho a la tierra, las semillas, la biodiversidad, los mercados locales, entre otros.

Pereira (2019), afirma al respecto que “uno de los principales avances que contiene esta declaración en términos de reconocimiento de derechos para los trabajadores rurales es que por primera vez el derecho a la tierra es reconocido de



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

manera sustantiva, resaltando su valor vital para campesinas y campesinos. Además, señala que la Declaración de Derechos Campesinos fortalece el reconocimiento de los derechos colectivos y reconoce de manera explícita y clara una serie de derechos cuya garantía resulta fundamental para el campesinado”.

Finalmente, y como parte del proceso para alcanzar la soberanía alimentaria, en años recientes ha comenzado a emplearse el concepto de autonomía alimentaria, el cual pone énfasis en el derecho de las comunidades, pueblos y colectivos humanos pertenecientes a una población nacional, a preservar y defender su propio proceso alimentario. La emergencia del concepto ha sido explicada por las posibilidades de que, en el contexto del recrudecimiento de la crisis alimentaria, algunos gobiernos pretendan imponer políticas reivindicando la recuperación de la soberanía alimentaria nacional, pero lo hagan vulnerando derechos de minorías, comunidades o pueblos que integran dicha nación.

Desde esta perspectiva no se concibe la existencia de una sola autonomía, sino de muchas, por lo cual, se habla de autonomías en plural. Estas han sido definidas como el “derecho que le asiste a cada comunidad, pueblo o colectivo humano, integrante de una nación, a controlar autónomamente su propio proceso alimentario según sus tradiciones, usos, costumbres, necesidades y perspectivas estratégicas, y en armonía con los demás grupos humanos, el medioambiente y las generaciones venideras”.

2.3 Indicadores de Seguridad Alimentaria.

Se considera aquí la totalidad del “Sistema Indicadores de Seguridad Alimentaria” de la FAO, indicadores presentados al 11 de septiembre de 2018. Los



mismos están contruidos con base a dimensiones y sub dimensiones, que para la seguridad alimentaria son fundamentalmente cuatro:

1. **DISPONIBILIDAD FISICA** de los alimentos, que aborda la parte correspondiente a la “oferta” en función del nivel de producción de alimentos, los niveles de las existencias y el comercio neto. Esto implica que los alimentos deben estar al alcance de las personas, ya sea porque tienen acceso a los recursos para producirlos o bien porque se encuentran en el mercado a través de cadenas de distribución o comercialización.

2. **ACCESIBILIDAD** económica (acceso a actividades económicas y recursos productivos) y física (**CONCRESION MATERIAL DE SUSTENTO ALIMENTICIO**) DE los alimentos, que significa que los alimentos además de estar disponibles, las personas pueden acceder a los mismos. Ello se logra mediante:

La accesibilidad no se refiere solo a los alimentos en sí, sino también al acceso al trabajo decente u otras actividades económicas y a los medios para producirlos, como la tierra, las semillas y el agua.

La preocupación acerca de una insuficiencia en el acceso a los alimentos debe llevar a los Estados al diseño de políticas públicas de protección social inclusivas que garanticen a toda la población el acceso a las actividades económicas y a los medios productivos de manera equitativa, para materializar el acceso a los alimentos y lograr la seguridad alimentaria.

3. **UTILIZACIÓN** de los alimentos, que se entiende como la forma en la que el cuerpo aprovecha los diversos nutrientes (proteínas y energía) presentes en los alimentos.



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

4. ESTABILIDAD o sostenibilidad en el tiempo de las tres dimensiones anteriores. Incluso en el caso de que su ingesta de alimentos sea adecuada en la actualidad, se considera que no gozan de completa seguridad alimentaria si no tienen asegurado el debido acceso a los alimentos de manera periódica, porque la falta de tal acceso representa un riesgo para la condición nutricional.



Figura N°1: Dimensiones de la Seguridad Alimentaria y Nutricional

Fuente: Imas (2019).

2.4 Indicadores de soberanía alimentaria.

La definición de Soberanía Alimentaria ha ido cambiando ligeramente con el tiempo desde su lanzamiento, aunque se mantienen sus ejes básicos.

En el Foro de ONG/OSC para la Soberanía Alimentaria celebrado en Roma en el 2002, se definió como: “el derecho de los pueblos, comunidades y países a definir sus propias políticas agrícolas, laborales, pesqueras, alimentarias y de tierra de forma que sean ecológica, social, económica y culturalmente apropiadas a sus circunstancias únicas. Esto incluye el verdadero derecho a la alimentación y a la producción de alimentos, lo que significa que todos los pueblos tienen el derecho a una alimentación inocua, nutritiva y culturalmente apropiada, y a los recursos para la producción de



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

alimentos y a la capacidad para mantenerse a sí mismos y a sus sociedades” (Ortega-Cerdà y Rivera-Ferre, 2010). Como la propuesta de Soberanía Alimentaria cubre un amplio marco de temas y prioridades, se realizaron muchas propuestas de indicadores para estudiarlas y dar seguimiento.

Ortega-Cerdà y Rivera-Ferre (2010) han sistematizado una estructura de cinco ejes o dimensiones sobre las cuales se definen los indicadores, que progresivamente fueron validados por organizaciones de la sociedad civil, organismos internacionales e incorporados a la base de datos sobre alimentación de FAOSTAT.

Acceso a los recursos: acceso y control sobre los recursos (tierra, semillas, crédito, etc.) de manera sostenible, respetando los derechos de uso de las comunidades indígenas y originarias, haciendo un énfasis especial en el acceso a los recursos por parte de las mujeres.

Modelos de producción: recuperar, validar y divulgar modelos tradicionales de producción agropecuaria de forma sostenible ambiental, social y culturalmente. Apoya los modelos de desarrollo agropecuario endógeno y al derecho a producir alimentos.

Transformación y comercialización: apoya al trabajador rural a vender su producción a nivel local, participando de la creación de mercados locales para venta directa con un mínimo de intermediarios.

Consumo alimentario y derecho a la alimentación: defensa del consumo de alimentos sanos, nutritivos y culturalmente apropiados, procedente de los productores locales, y producidos mediante técnicas agropecuarias agroecológicas.

Políticas agrarias: el campesino tiene derecho a conocer, participar e incidir en las políticas públicas locales relacionadas con Soberanía Alimentaria”.



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.



Figura N° 2: Dimensiones de Soberanía Alimentaria y nutricional.

Fuente: Imas (2019).

2.5 La agroecología como enfoque hacia una agricultura sustentable.

Como se mencionó más arriba, el modelo de agricultura moderno ha logrado incrementar los rendimientos por unidad de superficie de los principales cultivos, pero presenta una serie de problemas ambientales, socioculturales y económicos de gran magnitud. Estos pueden sintetizarse en dos grandes cuestionamientos a solucionar, por una parte, la insustentabilidad, derivada de los serios problemas ambientales, por otro lado, la aplicación o adecuación al pequeño número de agricultores.

Actualmente se reconoce que el paradigma de la Revolución Verde está agotado y superado desde hace tiempo y que no se tuvieron en cuenta las externalidades ambientales negativas generadas por el uso intensivo de fertilizantes y agroquímicos para controlar plagas y enfermedades, donde el problema más claro es el daño ambiental (IICA, 2012).

Al analizar las causas de la insustentabilidad del paradigma de la Revolución Verde, plantear la necesidad de un cambio en el modelo de desarrollo agropecuario



vigente y discutir el aporte que la Agroecología, como paradigma emergente, puede hacer para el logro de un Desarrollo Rural Sustentable.

Algunas de las causas que han llevado a estos problemas y que constituyen un impedimento para el logro de un modelo agrícola sustentable se detallan a continuación:

- ❖ La visión del medio ambiente como un objeto externo al ser humano, inagotable y destinado a su satisfacción.

- ❖ La visión cortoplacista y productivista con que se ha encarado la producción agrícola moderna. El rendimiento de pocos cultivos como sinónimo indiscutido de “éxito”.

- ❖ El triunfo de la filosofía de la Revolución Verde: el ambiente al servicio del genotipo o cultivar (potencial de rendimiento).

- ❖ La visión atomista y/o reduccionista del mundo y del método de adquirir los conocimientos. La suma de las partes es lo mismo que el todo.

- ❖ La confianza ilimitada en la tecnología (optimismo irracional). Poca capacidad para percibir el agotamiento o degradación de los recursos productivos.

- ❖ El insuficiente conocimiento sobre el funcionamiento de los agroecosistemas. Se prioriza el conocimiento de los componentes de un sistema, por sobre el de las interacciones entre ellos.

- ❖ La deficiente formación de los profesionales y técnicos de las Ciencias Agrarias en conceptos de la agricultura sustentable y el manejo de agroecosistemas.

- ❖ La dificultad para percibir el impacto ambiental de ciertas prácticas agrícolas sobre el ambiente. Falta de visión sistémica.



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

- ❖ La Ética: un valor “difuso” en la formación de los profesionales y técnicos.
- ❖ La falta de percepción de la necesidad de incorporar el costo ambiental en la evaluación del éxito económico de las actividades agropecuarias. La falsa ilusión de riqueza: destrucción del capital, “socialización” del costo y “privatización” de la ganancia.
- ❖ El incipiente desarrollo de metodologías adecuadas para evaluar la sustentabilidad de las prácticas agrícolas ¿Cómo se mide la sustentabilidad?
- ❖ El mercado como mecanismo poco adecuado para valorar los bienes ambientales. “El precio no es sinónimo de valor”. (Sarandón, 2002, modificado)

A pesar de que todos los aspectos enumerados contribuyen a explicar la insustentabilidad de este modelo de agricultura, algunos han caracterizado este enfoque antropocéntrico, reduccionista, productivista y cortoplacista con que se ha encarado la producción agrícola hasta ahora.

Ejemplo de ello es La Revolución Verde que logró cultivos muy productivos por unidad de superficie, pero altamente dependientes de insumos que, en muchos casos, los países en “vías de desarrollo” no producían y debían importar.

Por otra parte, desde un punto de vista ecológico, el cambio en las características de los genotipos que ahora prevalecían en los agroecosistemas trajo aparejados otros problemas. Su principal impulsor, el Dr. Norman Borlaug reconocía ya en 1969 estas dificultades al analizar los resultados de la aplicación del programa en México. (Borlaug. 1969).



Allí admite que "las malezas que no representan un problema en suelos con baja fertilidad, se vuelven agresivas cuando se aplica fertilizante" y que "en México no se conocían problemas de insectos en el trigo cuando el programa se inició". El uso de fertilizantes modificó el microclima de los cultivos de manera tal que se hizo más favorable para el desarrollo de enfermedades y plagas. El áfido *Macrosiphum granarium*, que nunca había sido plaga de importancia económica, llegó a causar serias pérdidas.

Vandana Shiva (1991), en su libro "*The Violence of the Green Revolution*" analiza el tema de las "semillas milagrosas" de la Revolución Verde fueron intrínsecamente superiores y más avanzadas que la diversidad de cultivos locales y variedades que ellas desplazaron.

La autora considera que, se hicieron comparaciones inequitativas y erróneas; en este sentido, el término variedades de alto rendimiento, que constituye un aspecto central del paradigma de la Revolución Verde, corresponde a una categoría reduccionista que usa, como vara de medición, el rendimiento de una parte de uno o unos pocos cultivos (la parte económica: grano), cuando la comparación correcta debería hacerse al nivel de sistemas.

En las agriculturas desplazadas, los sistemas de cultivos incluían una relación simbiótica entre suelo, agua, animales y plantas. La Revolución Verde reemplazó esto con insumos como semillas y fertilizantes. Este esquema reduccionista de la producción (y esta forma de pensar) tuvo un gran éxito y predominó (y aún predomina) en las instituciones de investigación educación agrícola durante las últimas décadas.



2.6 El significado de la Agroecología como ciencia.

El término Agroecología, se ha generalizado ampliamente en ámbitos académicos, científicos, técnicos, políticos, productivos, lo que ha generado que muchas veces se emplee este término con diferentes significados, lo que dificulta enormemente la comunicación y se presta a confusiones.

Tabla N.º 1: Qué no es la Agroecología, algunos conceptos erróneos.

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

Fuente: Sarandón & Flores, 201), modificado.

La confusión más habitual es entender a la Agroecología como un estilo de agricultura, como una serie de recetas o normas que prohíben ciertos productos o prácticas. El término es utilizado casi como un equivalente al de agricultura orgánica, biodinámica, permacultura o agricultura ecológica.



Posiblemente esto se deba a que la Agroecología, como ciencia, busca comprender y evaluar el impacto que tiene la aplicación de ciertos productos, como plaguicidas, desde el punto de vista ambiental, ecológico, sanitario y económico para numerosos productores. En este sentido, señala la inconveniencia de su uso (sobre todo para agricultores sin recursos) y sugiere la posibilidad de reemplazarlo por funciones ecosistémicas. En esta acepción restringida del término, es habitual que se reproduzcan frases equivocadas del estilo: “la Agroecología es menos rentable o menos productiva que la agricultura convencional”.

En realidad, lo que quiere decirse es que los sistemas diseñados bajo un modelo conceptual de la Agroecología son menos productivos o rentables. De esta idea de la Agroecología, como un estilo de agricultura, también deriva la concepción de que la misma es un conjunto de técnicas o recetas o que prohíbe el uso de agroquímicos.

Caporal & Costabeber, (2004b) también señalan que es necesario distinguir entre un tipo de agricultura basada en los principios de la Agroecología (en muchos textos denominada agricultura de base ecológica) y aquellos estilos de agriculturas alternativas que, a pesar de denominarse de maneras tales que hacen presuponer el uso de técnicas y/o procesos que parecen atender ciertos requisitos ambientales o sociales, no necesariamente vienen de la mano de las orientaciones más amplias que derivan de los principios de la Agroecología.

Un ejemplo de esto sería una agricultura orgánica o ecológica que se limite a la no utilización de agro tóxicos o fertilizantes químicos de síntesis en su proceso productivo para cumplir con las exigencias de certificación, pero, por ejemplo, no mantenga la diversidad biológica ni cultural. Esta agricultura que trata apenas de sustituir insumos convencionales por insumos ecológicos u orgánicos, muchas veces



para mercados “de elite” donde se paga un sobreprecio por productos más sanos, difícilmente contemplará todos los principios derivados de la Agroecología. Tampoco significa una vuelta al pasado o a tecnologías prehistóricas o preindustriales, aunque no se niega a entender la racionalidad subyacente en algunas de estas prácticas tradicionales y estudiar la posibilidad de su adecuación a la realidad de muchos agricultores que no pueden afrontar el pago de insumos o tecnologías costosas.

Tampoco significa no intervenir, dejar todo natural, no combatir plagas y malezas, dejando que la “naturaleza haga su trabajo”. Por el contrario, el diseño, manejo y evaluación de agroecosistemas sustentables es un gran desafío que requiere muchos y complejos conocimientos, que la ciencia agronómica actual, reduccionista, difícilmente puede resolver, pero que, seguramente lo hará en el futuro, de introducirse el enfoque agroecológico, al plantear nuevos objetivos y formas de investigación.

2.7 Alcances de la propuesta agroecológica.

A pesar de que en los últimos años ha habido un notable avance de la Agroecología en distintos ámbitos, aún existen muchas dudas sobre sus alcances y aplicación y sobre el destinatario de la propuesta agroecológica ¿Para quién sirve la Agroecología? ¿Para qué tipo de agricultores es necesaria? ¿Es solamente para aquellos “pequeños” productores o campesinos marginales, pobres en recursos? ¿O es para todos? ¿Es posible su aplicación a los sistemas extensivos pampeanos?

Como se ha visto, entendemos a la Agroecología como un enfoque o disciplina científica que permite el diseño, manejo y evaluación de agroecosistemas sustentables (Altieri., 1987).



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

Si se entiende a la sustentabilidad como un compromiso ético con las futuras generaciones, entonces todos los agricultores deberían manejarse con este enfoque. Sería entonces un error limitar o sesgar la aplicación de la Agroecología sólo a un determinado tipo de productor. Esto limitaría el campo de acción y la fuerza de la Agroecología.

En algunos países de Latinoamérica es frecuente encontrar casos de agricultura sustentable basados en tecnologías desarrolladas por comunidades marginales de campesinos o indígenas desde tiempos ancestrales. En estos casos, la Agroecología ha rescatado y revalorizado el conocimiento campesino y ha mostrado la validez de los principios ecológicos subyacentes a estas prácticas, su “Racionalidad Ecológica”. (Altieri, 1991b, Toledo, 1992). Esto puede verse en la figura 3.

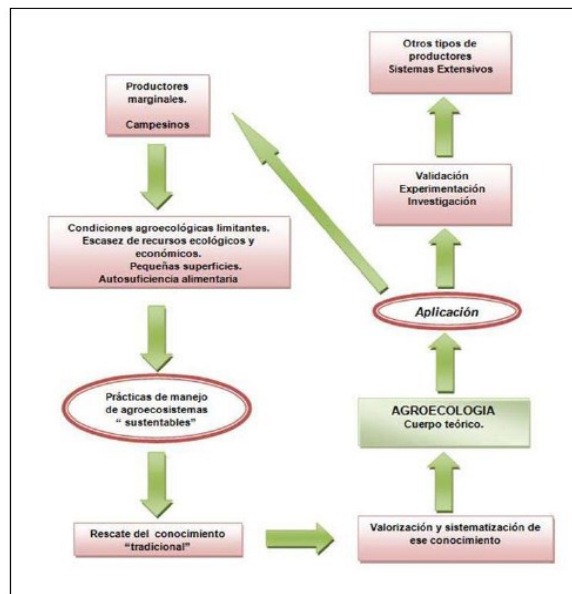


Figura N° 3: Alcances de la propuesta agroecológica.

Fuente: Sarandón y Flores., (2014).

Tal vez, esto ha llevado a la idea errónea de que la Agroecología es sólo una serie de recetas que funcionan bien en sistemas marginales de producción, con superficies pequeñas, con recursos limitados o en aquellos cuya finalidad es la



autosuficiencia alimentaria, pero que no es aplicable en otro tipo de sistemas como los sistemas extensivos y/o más tecnificados de producción.

2.8 Consideraciones un manejo agroecológico.

a. Desarrollar una *mayor conciencia* sobre el impacto ambiental de la agricultura intensiva y sobre sus causas.

b. Internalizar el *concepto del desarrollo sostenible*. El compromiso ético con las futuras generaciones.

c. Mejorar los conocimientos sobre el *funcionamiento de los agroecosistemas*, como sistemas físicos, biológicos y socioeconómicos.

d. Modificar los planes de estudio y metodologías de enseñanza en las Instituciones de Educación Agrícola Media y Superior. Incorporación y valoración de la ética.

e. Incentivar el desarrollo e *investigación de tecnologías más sostenibles* basadas en procesos y no tanto en insumos.

f. Incorporación del costo ambiental en la evaluación del "éxito" económico de las actividades agropecuarias.

g. Encarar investigaciones tendientes al desarrollo y validación de métodos adecuados para evaluar la sustentabilidad de las prácticas agrícolas. Uso de Indicadores.

h. Reemplazar aspectos "cosméticos" por nutritivos. Facilitar la comercialización de estos productos.

i. Desarrollar un marco legal apropiado que favorezca tecnologías que tiendan a la sostenibilidad y desaliente aquellas que atentan contra la misma.



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

j. Tomar conciencia del rol irrenunciable del estado en incentivar prácticas sostenibles y desalentar las no sostenibles. Se debe tomar como una inversión y no un gasto.



3. CAPÍTULO III: Materiales Y Métodos.

3.1 Tipo de Investigación.

El tipo de investigación fue de Acción Participativa o IAP. Este es un método de investigación y aprendizaje colectivo de la realidad basado en un análisis crítico con la participación de los grupos implicados que se orienta a estimular la práctica transformadora y el cambio social. (Ander-Egg., 1990)

3.2 Localización.

3.2.1 Regiones productivas de la provincia de Formosa.

El Ministerio de la Producción y Ambiente de la Provincia de Formosa ha efectuado la regionalización del territorio provincial a partir de la delimitación de áreas productivas homogéneas. Estas fueron determinadas en función de los perfiles productivos de las distintas zonas agroecológicas de la Provincia.

Sus superficies fueron ajustadas siguiendo las fracciones y radios censales a efectos de facilitar el empleo de la información estadística, demográfica y productiva generada por el INDEC.

Esta regionalización es utilizada para el diseño de políticas productivas diferenciales al interior de la Provincia, buscando una mayor articulación con los actores productivos de cada una de las regiones.

El territorio provincial se divide en ocho regiones productivas. El presente trabajo sienta sus bases de investigación en la región denominada *Centro Oeste que cuenta con un clima subtropical sub húmedo- seco*, con precipitaciones que oscilan entre 850 y 1000 mm anuales, presentándose un ambiente de tipo semiárido. La



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.



Figura Nº 5: Ubicación geográfica de Pozo del Tigre- Formosa.

Fuente: Elaboración Propia (2020).

3.3 Métodos.

Inicialmente, se presentó la propuesta a las autoridades de la Municipalidad de Pozo del Tigre- Formosa a fin de socializar y crear una relación amena durante el desarrollo del proyecto. El mismo fue dirigido a la población en general para el acceso a una alimentación saludable, promoviendo una dieta más diversificada y equilibrada mediante la autoproducción a pequeña escala de alimentos frescos por parte de sus destinatarios.

Con la aplicación del convenio interinstitucional se buscó propender la incorporación de otras instituciones con distintos grados de participación en la capacitación para la agregar prácticas agroecológicas en cada ámbito.

El conjunto de acciones brindadas se concretó en talleres teórico-prácticos donde se presentaron modelos de huertas agroecológicas tanto en cajones como en el suelo, de



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

autoconsumo a nivel familiar, escolar, comunitario e institucional, en el ámbito urbano y periurbano de la localidad de Pozo del Tigre (Formosa).

Se trató un programa basado en la seguridad alimentaria cuya piedra angular amalgamo la capacitación progresiva, la participación solidaria y el acompañamiento sistemático de las acciones en terreno, resultando indispensables en su operatoria, la intervención activa de voluntarios (multiplicadores de la propuesta) y de redes de organizaciones de la sociedad civil.

La promoción a la capacitación se concretó a través de diferentes medios de comunicación como ser radio, vía Whatsapp y visitas e invitaciones formales a través de la Dirección de Producción de la Municipalidad de Pozo del Tigre a la comunidad.

Realizado el trabajo de campo se colectaron los datos identificatorios de la población interesada a realizar las capacitaciones.

A partir de la identificación de la población de interés se dio comienzo a la capacitación, quedando una planilla de inscriptos en primera instancia (de manera voluntaria) al proyecto, conformada por 195 personas, donde finalmente por diferentes motivos de los voluntarios, la misma se redujo a 113 personas.

Se procedió al dictado de los diferentes módulos teórico-prácticos respetando el cronograma.

Se evaluó la captación por parte de los cursantes mediante la observación cualitativa de los resultados y la aplicación de los nuevos conceptos en la producción de alimentos en “Eco-Huertas”.



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

3.4 Limitaciones del trabajo.

Cabe mencionar que las limitaciones del trabajo estuvieron dadas por situación de Pandemia Covid- 19 y la consecuente situación de aislamiento social preventivo establecido por el Consejo de atención integral de la emergencia Covid- 19 de la Provincia de Formosa, la última visita programada para dar el cierre al trabajo no se pudo llevar a cabo de manera presencial, si virtual. Se mantuvo el contacto con los voluntarios mediante comunicación telefónica constante y por intermedio de los referentes municipales por lo cual se llevaron los últimos registros de las cosechas de los huertos agroecológicos y de tomas fotográficas de los productos obtenidos.



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

4. CAPITULO IV: Resultados Y Discusión.

4.1 Resultados.

4.1.1 Articulación interinstitucional entre el municipio de Pozo del Tigre y la Universidad Nacional de Formosa.

Se logró formar una red de cooperación recíproca entre organizaciones de muy diverso tipo y a diferentes niveles (institucional, municipal, provincial, universitario) con la firma del “*Convenio Marco De Cooperación Mutua Convenio Marco entre el Municipio de Pozo del Tigre y la Universidad Nacional de Formosa*”. A través de este, el Municipio y la Universidad mostraron su interés por objetivos comunes y/o complementarios en áreas de desarrollo sustentable, desarrollo tecnológico, como también el fortalecimiento de las capacidades técnicas en agroecología urbana, soberanía alimentaria. Del Convenio, surge el Acta Complementaria de aplicación que se describe:

ACTA COMPLEMENTARIA

Entre la Facultad de Recursos Naturales de la Universidad Nacional de Formosa y la municipalidad de Pozo Del Tigre (Formosa).

----- La presente Acta Complementaria del Convenio Marco de Cooperación Mutua entre la UNIVERSIDAD NACIONAL DE FORMOSA (UNaF) y la MUNICIPALIDAD DE POZO DEL TIGRE (Formosa), celebrado el, tiene por objeto definir según se identifica en la cláusula tercera del convenio mencionado, las actividades que se desarrollaran, por una parte entre la Facultad de Recursos Naturales-Cátedra Sociología y Extensión Forestal en adelante LA FACULTAD, representada en este acto por el Señor Decano, Ing. Ftal. Gustavo



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

RHINER y, por la otra la Municipalidad de Pozo Del Tigre, en adelante, representada en este acto por su Intendente, el Sr. Andrés De Yong; acordándose:

----- **CLAUSULA PRIMERA: DENOMINACIÓN DEL PROYECTO:**

CREANDO CONCIENCIA AMBIENTAL

----- **CLAUSULA SEGUNDA: OBJETO:** La finalidad de este Proyecto de Vinculación que se desarrolla entre El Programa Hábitat y la Cátedra Sociología y Extensión Forestal de la Provincia de Formosa, es realizar (Objetivo del Proyecto) Concientización sobre el empleo de especies nativas en el arbolado urbano, reciclado de residuos y capacitación a niños en las escuelas y a las familias de las comunidades de los barrios. Realización de Charlas y Plantaciones comunitarias.

----- **CLAUSULA TERCERA: DESCRIPCIÓN DE LA RELACIÓN: “LA FACULTAD”** y el **“MUNICIPIO”** aportaran todos y cada uno de los recursos humanos, científicos, técnicos, económicos y de infraestructura necesarios para el desarrollo del Proyecto, de acuerdo al Plan de Actividades que como Anexo Único forma parte de la presente.-----

----- **CLAUSULA CUARTA: RECURSOS DISPONIBLES: “LA FACULTAD”**, aportará: a través del Proyecto UNF 7872 Creando Conciencia Ambiental, los recursos humanos para el asesoramiento técnico de producción de plantines forestales, arbustivo y ornamentales del arbolado público en el ámbito de desarrollo del Proyecto. La Dirección y Coordinación del proyecto estará a cargo de la Dra. Ing. Ftal. Miryan AYALA y el MUNICIPIO contribuirá con un espacio físico para la instalación del vivero comunitario, elementos para la infraestructura y herramientas para la capacitación. La Coordinación estará a cargo de la Ing. Analía, TOLEDO. En ambos casos los aportes de cada una de las partes se detallan en el Anexo.

----- **CLAUSULA QUINTA: PERSONAL:** En el Anexo se describe el grupo de investigadores y pasantes que aporta **“LA FACULTAD”**. Los mismos lo harán sin modificar su relación, responsabilidad y dedicación con el organismo del cual depende.



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

CLAUSULA SEXTA: INFORMES: Deberá presentarse un informe al finalizar cada etapa del Proyecto según establece en el Anexo de la presente una copia para cada Institución participante.

----- **CLAUSULA SÉPTIMA:** El equipamiento que las partes afectan al desarrollo del proyecto en la Universidad, se compromete a donar a la Facultad de Recursos Naturales-Cátedra Sociología y Extensión Forestal.

----- **CLAUSULA OCTAVA: DURACIÓN:** La duración de la presente Acuerdo se establece en 18 meses. No obstante, ello cuando se considere oportuno podrá ser resuelto el cese del mismo o su modificación de mutuo acuerdo. -----

----- **CLAUSULA NOVENA: RESCICIÓN:** La presente Acta podrá ser rescindido en forma unilateral mediante comunicación fehaciente de la parte rescindente a la otra con una anticipación no menor a los tres meses. La rescisión del acuerdo no dará derecho al cobro de indemnización alguna. -----

----- **CLAUSULA DECIMA: DOMICILIO LEGAL:** A los efectos legales que pudieran devenir de las cláusulas de la presente, las partes fijan sus domicilios “**LA UNIVERSIDAD**”, en calle Don Bosco 1082 de la Ciudad de Formosa de la Provincia de Formosa y el MUNICIPIO en calles San Martín y Robles Luna de la Ciudad de Pozo del Tigre y se someten a los tribunales federales de la Ciudad de Formosa, previo agotar las instancias administrativas jerárquicas que correspondan entre ellas.-----

----- Leído que fue y en prueba de conformidad se firman dos ejemplares de un mismo tenor a un solo efecto, en la Ciudad de Formosa, capital de Provincia de Formosa, a los -----
---días de del año dos mil.....-----



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

ANEXO UNICO ACTA COMPLEMENTARIA

PROPUESTA DE CAPACITACION Y ASISTENCIA TECNICA.

**Coordinadores: Dra. Miryan Ayala (FRN-UNAF); Ing. Analía Toledo (MUNCIPALIDAD
DE POZO DEL TIGRE)**

Finalidad: formar y capacitar a hombres y mujeres de la localidad de Pozo del Tigre en diversas temáticas que contribuyan a mejorar sus condiciones de vida socio-productivas.

Objetivos:

- Capacitar en producción agroecológica de hortalizas.
- Capacitar en producción de vivero.
- Capacitar en producción de aromáticas.
- Capacitar en control biológico de plagas en la producción agroecológica.
- Capacitar sobre el arbolado urbano y su importancia en la mitigación de los efectos del cambio climático.



Cronogramas de talleres Teóricos/Prácticos realizados en Pozo del Tigre- Formosa.

- **Modulo I:** Producción Agroecológica.

Unidad	Contenido	Responsable	Fecha de realización
1	Agroecología: definición y conceptos relacionados.	Ing. Zoot Analía Toledo	11/10/2019
2	El surgimiento de la agroecología. ¿Qué sucedió?	Ing. Zoot. Analía Toledo	11/10/2019
3	Objetivos de la agroecología. Desafíos y respuestas a los diferentes impactos.	Ing. Zoot. Analía Toledo	11/10/2016
4	Presentación de las bases para el desarrollo de huertos ecológicos y urbanos.	Ing. Zoot. Analía Toledo	11/10/2019
5	Presentación de los materiales reciclables.	Ing. Zoot. Analía Toledo	11/10/2019
6	Elaboración de almácigos con materiales reciclables,	Ing. Zoot. Analía Toledo	11/10/2019
7	Realización de huertos ecológicos urbanos.	Ing. Zoot. Analía Toledo	11/10/2019

- **Módulo II:** Producción en Vivero.

Unidad	Contenido	Responsable	Fecha estimada
1	Vivero: definición y tipos de viveros. Selección del sitio. Diagramación de un vivero. Semilleros. Tipos de frutos y semillas.	Dra. Miryan Ayala.	25/10/2019
2	Producción en vivero. Herramientas. Preparación del sustrato: canteros y carga de macetines. Siembra: directa y en almácigos.	Dra. Miryan Ayala.	25/10/2019
3	Producción de diversas especies de interés para el municipio (aromáticas, forestales y ornamentales)	Dra. Miryan Ayala.	25/10/2019
4	Instalación de media sombra	Dra. Miryan Ayala.	25/10/2019



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

- **Módulo III:** Producción de aromáticas.

Unidad	Contenido	Responsable	Fecha estimada
1	Aromáticas: definición y tipos de plantas aromáticas. Su función en la producción agroecológica.	Ing. Analía Toledo	08/11/2019
2	Tipos de propagación de aromáticas. Recuperación y sistematización de usos y aplicaciones de aromáticas.	Ing. Analía Toledo	08/11/2019
3	Producción y comercialización.	Ing. Analía Toledo	08/11/2019
4	Agregado de valor. Presentación del producto para la venta.	Ing. Analía Toledo	08/11/2019

- **Módulo IV:** Control biológico en la producción agroecológica.

Unidad	Contenido	Responsable	Fecha estimada
1	Función de las aromáticas en el control biológico.	Ing. Nery Maza.	22/11/2019
2	Identificación de insectos benéficos.	Ing. Nery Maza.	22/11/2019
3	Identificación de insectos plagas.	Ayud. Alumna Díaz Marianella	22/11/2019
4	Utilización de aromáticas en preparados para control de insectos y enfermedades.	Ayud. Alumna Díaz Marianella.	22/11/2019

- **Modulo V:** Arbolado Urbano.

Unidad	Contenido	Responsable	Fecha estimada
1	El árbol: definición y funciones principales. El arbolado urbano.	Ing. Zoot. Eduardo Ojeda.	06/12/2019
2	Especies exóticas y nativas aptas para el arbolado urbano. Diseño del arbolado urbano según la legislación municipal vigente	Ing. Zoot. Eduardo Ojeda.	06/12/2019
3	Plantación: Aspectos técnicos a tener en cuenta. Cuidados posteriores.	Ing. Zoot. Eduardo Ojeda.	06/12/2019
4	Manejo del árbol urbano: época de poda, herramientas y normas de seguridad.	Ing. Zoot. Eduardo Ojeda.	06/12/2019



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

Asimismo, se realizaron reuniones con el señor Carlos Sotelo, coordinador ejecutivo del Instituto Provincial de Acción Integral para el Pequeño Productor Agropecuario (PAIPPA), con el Ing. Federico Miranda del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria-El Colorado (INTA-El Colorado), con su sede en Formosa Capital y con el Ing. Mauro Musolini a cargo del Vivero Hortícola Provincial - Sargento Rivarola perteneciente al Ministerio de la Producción y Ambiente de la provincia de Formosa. Estos brindaron a los participantes del proyecto “Eco-huerta en tus manos” semillas, plantines y guías prácticas de cultivos recomendadas por ellos.

4.1.2 Capacitaciones realizadas a los pobladores de Pozo del Tigre- Formosa.

Se capacitaron en producción de alimentos en huertos con manejo agroecológico 113 voluntarios de acuerdo a la planilla de inscriptos definitiva.

Las formaciones se dieron en cinco módulos, centrándose en la utilización de un marco teórico de referencia con ideas rectoras abiertas donde mediante modelos de aproximación (en lo teórico y en lo empírico). En ellos surgieron propuestas locales adecuándolas y ejecutándolas con la intervención de los técnicos, organizadores y voluntarios recreando y enriqueciendo así la propuesta original.

Se trabajó con inclusión de técnicas de autoproducción con modelos ambientalmente sustentables, educación alimentaria y ambiental, aprovechamiento y reutilización de residuos orgánicos e inorgánicos entre otros temas de interés, como se detalla a continuación.

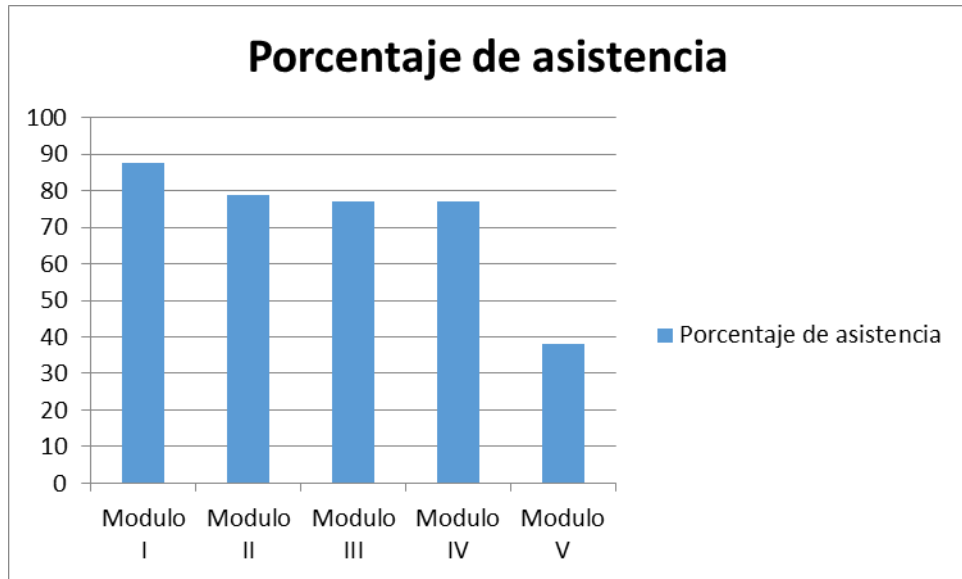


Figura N° 6: Porcentaje de asistencia a módulos de capacitación.

En el Módulo I (de contenido Teórico- Práctico) realizado el día viernes 11 de octubre de 2019, denominado Producción Agroecológica, se entregaron semillas hortícolas provenientes del Programa INTA Pro huerta y del P.A.I.P.P.A. y bandejas mixtas (diferentes variedades de hortalizas en una misma bandeja) de hortalizas del vivero provincial, materiales didácticos como un núcleo disparador de modelos de producción en cajones.

Se entregaron herramientas de laboreo al Intendente municipal, dejando las mismas a disposición de la comunidad, previa presentación del recibo de comodato para su utilización (ANEXO II. Recibo de comodato de herramientas de laboreo.)

Se trataron los conceptos básicos de Agroecología y temas relacionados al surgimiento y objetivos de la misma, como así también sus desafíos y las propuestas.

Se elaboraron almácigos con materiales reutilizables (previa presentación de estos) donde quedó demostrado el éxito logrado en el proceso de capacitación y manejo



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

respetando costumbre saberes y conocimientos de los pobladores, todo esto plasmado en las fotografías del Anexo III: Modulo I: Taller teórico- práctico Producción Agroecológica. Fotografías N° 21 al 48.

Teniendo este módulo una asistencia del 87.6 % (99 personas) sobre un total de 113 personas inscriptas.

El Módulo II, llevado a cabo el día viernes 25 de Octubre de 2019, titulado “Producción en Viveros”, se desarrollaron únicamente temas teóricos como selección del sitio y diagramación de un vivero, semilleros, tipos de frutos y semillas a utilizar. Otros temas tratados fueron: las herramientas del proyecto, preparación del sustrato (canteros y carga de macetines) y los tipos de siembra (directa y en almácigos). Todo esto se encuentra plasmado en el Anexo III: “Modulo II: Producción en Viveros.” (Fotografías N° 49 al 62).

Teniendo este módulo una asistencia el 78.8 % (89 personas), lo cual demuestra un 10% menos de asistencia respecto a su antecesor.

En el Módulo III, realizado el día viernes 8 de noviembre de 2019, llamado de “Producción de aromáticas”, se trataron los conceptos y tipos de plantas aromáticas, su función en la producción agroecológica, tipos de propagación de aromáticas, recuperación y sistematización de usos y aplicaciones de aromáticas. También se trataron temas como la Producción y comercialización, el agregado de valor, la presentación del producto para la venta. Con esto, se aportaron los elementos necesarios para la iniciación de los diferentes modelos de autoproducción como ser plantines de especies aromáticas: Romero (*Rosmarinus officinales*), Menta (*Mentha*



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

piperita), Tomillo (*Thymus vulgaris*), Albahaca (*Ocimum basilicum*), Orégano (*Origanum vulgare*) y mirra (*Commiphora myrrha*). Todo esto quedó registrado en las fotografías del Anexo III, “Módulo III: Producción de aromáticas” (Fotografías N° 63 al 78).

Este módulo presento un 77% de asistencia.

En el Módulo IV, dictado el día 22 de noviembre de 2019, denominado “Control biológico en la producción agroecológica”, se planteó la Función de las aromáticas en el control biológico, la identificación de insectos benéficos e identificación de insectos plagas. En el mismo, se entregaron núcleos de lombrices de la especie Californiana (*Eisenia fétida*), presentando un modelo de vermi-compostera con materiales reutilizables. Reflejando los trabajos realizados en el anexo III, “Módulo IV: Control biológico en la producción agroecológica” (Fotografías N° 79 al 86).

Este módulo culminó con la misma cantidad de participantes que el módulo anterior.

Finalmente, el día 6 de diciembre de 2019 se desarrolló el Módulo V, titulado “Arbolado Urbano” el cual fue propuesto por un grupo de voluntarios de acuerdo a las necesidades planteadas en los anteriores módulos. En el mismo se trataron temas como; las especies exóticas y nativas aptas para el arbolado urbano, el diseño del arbolado urbano según la legislación municipal vigente, los aspectos técnicos a tener en cuenta la plantación. También se trataron los cuidados posteriores a la plantación, el manejo del árbol urbano y la época de poda, herramientas a utilizar en la práctica y normas de seguridad a seguir.



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

Se entregaron plantines de árboles nativos como Algarrobo blanco, (*Prosopis alba*), Casuarina (*Casuarina cunninghamiana*) y Lapacho (*Tabebuia heptaphylla*) con fines de llevar a la práctica los conocimientos adquiridos en este módulo.

En este caso la presencialidad se vio reducida en un 49.6% con respecto al Módulo I ya que asistieron al mismo 38% (43 personas). Se hace referencia a ello en el Anexo III, “Modulo III: Arbolado Urbano” (Fotografías N° 87 al 92).

4.1.3 Espacios de intercambio de saberes y conocimientos.



Figura N° 7: Porcentaje de asistencia a módulos de capacitación.

Del total de voluntarios afectados al proyecto 37% (42 personas) fueron profesionales, que han compartido sus experiencias, inquietudes, conocimientos y saberes generando un espacio de intercambio como estrategias de fortalecimiento de las capacidades individuales y colectivas, en materia de educación ambiental, soberanía alimentaria, agroecología y acciones participativas.



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

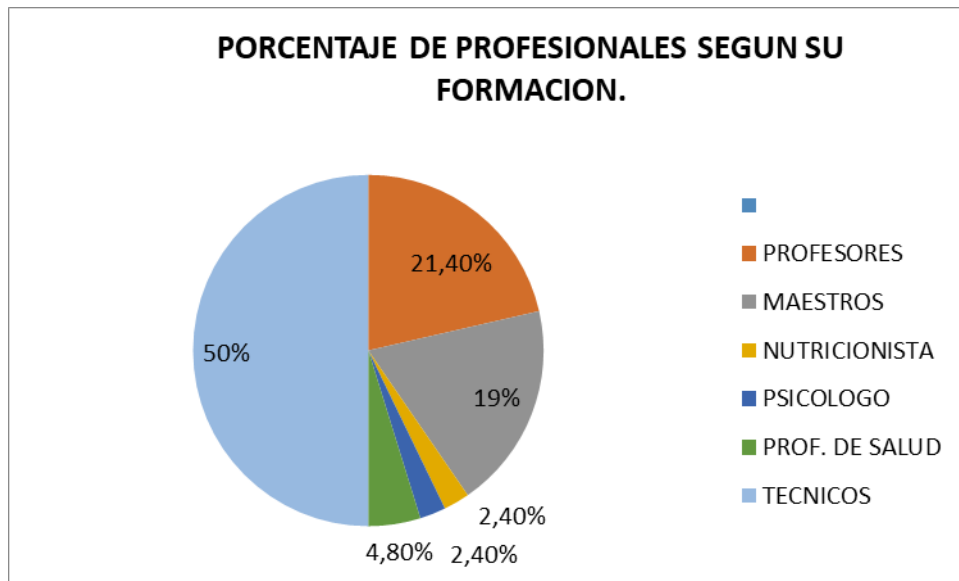


Figura N° 8: Porcentaje de asistencia a módulos de capacitación.

De la totalidad de profesionales, el 40 % se encontró ligado a la docencia, entre profesores y maestros. Transmitiendo en sus escuelas saberes y conocimientos con sus alumnos, poniendo en práctica lo aprendido.

Siendo las instituciones involucradas: *Instituto Superior de Formación Docente Continua y Técnica de Pozo del Tigre., E.P.E.P. N. ° 328 Provincia de Tucumán y E.P.E.P. N. ° 9 Nicolás Avellaneda.*

Mientras que un 7 % del total fueron voluntarios relacionados al área de salud en la localidad de Pozo del Tigre, los cuales volcaron sus conocimientos y compartieron su experiencia realizando un huerto agroecológico en *Centro de salud del Barrio José Antonio, Lacka Wichi.*



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

4.1.4 Especies cultivadas en “Eco-Huertas”.

Entre las especies cultivadas en las estaciones de primavera – verano en “Eco-Huertas”, tanto en cajones como en el suelo se desataron las siguientes especies:

Rùcula (Familia: Crucífera), Acelga (Familia: Quenopodiácea), Lechuga (Familia: Asterácea), Achicoria (Familia), Zapallito (Familia: Cucurbitácea), Tomate (Familia: Solanácea), Pimiento (Familia: Solanácea), Zanahoria (Familia: Apiacia), Perejil (Apiacea), cebollita de corte (Familia: Liliacea).

Las aromáticas que se destacaron en el manejo agroecológico fueron: Romero (*Rosmarinus officinalis*), Menta (*Mentha piperita*), Albahaca (*Ocimum basilicum*), Orégano (*Origanum vulgare*) y mirra (*Commiphora myrrha*).

Todo esto quedó registrado en las fotografías del Anexo III: “Eco-huertas” plasmadas por los voluntarios de Pozo del tigre –Formosa y en Evidencia de las cosechas enviadas por los voluntarios del Proyecto “Eco-Huerta en tus manos”.



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

4.2 Conclusión.

En la localidad de Pozo del Tigre, tras la puesta en marcha del proyecto “Eco-huerta en tus manos”, pudo visualizarse la interacción activa entre escuelas, centros de salud, instituto superior, el municipio y otras instituciones que potencian el accionar a nivel comunidad en pos de mejorar la calidad de vida de sus integrantes.

Es de destacar la fuerte presencia e interés de profesionales de diferentes ramas en proyectos que tienden a tratar temas para mejorar el medio ambiente demostrando así su preocupación y compromiso con la comunidad y sus problemas diarios. En este aspecto, la participación de profesionales de la educación y la salud resultó ser un componente fundamental en la transmisión de conocimientos y conceptos teóricos al resto de los voluntarios, dada su interrelación cotidiana con la población en cuestión.

El presente proyecto tuvo gran aceptación por parte de la comunidad que se vio plasmada en las “Eco-Huertas” en hogares e instituciones de la localidad en cuestión y la adopción del manejo agroecológico en las mismas.

Con los resultados obtenidos en el presente trabajo, quedan logrados de manera satisfactoria los objetivos planteados previamente.



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

4.3 Recomendaciones.

Para que la propuesta consolide a la agroecología como alternativa para el desarrollo de la localidad pozotigrense, es necesario que se dé continuidad a la participación de actores públicos, privados y académicos que permitan la optimización de recursos, y sostenibilidad de un sistema de producción que sea rentable y contribuya a la soberanía y seguridad alimentaria en armonía con el ambiente.

Reforzar los conocimientos de los productores agroecológicos a través de un programa continuo de capacitación y asistencia técnica que les permita avanzar y lograr la certificación agroecológica.

Es necesario que las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales incluyan programas y proyectos dirigidos a fomentar la producción y comercialización de productos agroecológicos, que incentive al agricultor a optar por un sistema de producción agroecológico.

Con la finalidad de alcanzar las metas de comercialización dentro del mercado local y así activar la economía circular de lugar, es necesario que se gestione un huerto agroecológico municipal que incentive el incremento de productores agroecológicos para que participen en ferias, con previa organización, permitiendo ofrecer sus productos bajo condiciones de calidad, diversidad y estandarizadas.



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

5. BIBLIOGRAFÍA.

ABDO, G. y RIQUELME, A. (2008). Las Aromáticas en la Huerta Orgánica y su Rol en el Manejo de Insectos. Buenos Aires: INTA.

ALTIERI, M. (1992). El Rol ecológico de la biodiversidad en los agroecosistemas” en Revista Agroecología y Desarrollo, N° 4, CLADES. Santiago, Chile.

ALTIERI, M. (1999). Agroecología: Bases Científicas para una Agricultura Sustentable. Montevideo: Nordan-Comunidad.

ALTIERI, M. y otros. (2002). La Práctica de la Agricultura y la Ganadería Ecológicas. Sevilla: Comité Andaluz de Agricultura Ecológica. Argentina, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (2008). Proyecto Integrado de Innovación Productiva y Organizacional para la Equidad Social del Programa Federal de Apoyo al Desarrollo Rural. Buenos Aires: s/d.

ALTIERI M.A, Toledo V.M. (2011). “La revolución agroecológica en América Latina: rescatar la naturaleza, garantizar la soberanía alimentaria y empoderar a los campesinos”

ANDER-EGG, E. (1990), Repensando la investigación-acción participativa. Comentarios, críticas y sugerencias, Dirección de Bienestar Social, Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz.

BARRERAS FERRÁN, R. (2010). “Agricultura Urbana, ¿alimentación segura?”. Concurso: El Hambre será Historia. Santiago de Chile: FAO y Agencia de Noticias EFE. Canadá, McGill University (2008).



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

BORLAUG N (1969) Mejoramiento de trigo: Su impacto en el abastecimiento mundial de alimentos. Tercer Simposio Internacional de Genética de Trigo, Canberra, Australia, 1968. CIMMYT, México.

CAPORAL FR & JA COSTABEBER (2004a) Agroecología e extensão rural. Contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável. MDA/SAF/DATER-IICA. Brasilia DF.

CITTADINI, R. SCHONWALD, J. y LEVERATTO, C. (S/d). Agricultura Urbana y Periurbana para la Seguridad Alimentaria y la Inclusión Social: la Experiencia del Pro Huerta en las Jornadas de Horticultura Periurbana. Buenos Aires: INTA.

DELGADO-ALGARRA, E. (2015). Investigación acción participativa como impulsora de la ciudadanía democrática y el cambio social. International Journal of Education, Research and Innovation, 3: 1-11.

FONSECA, C. (2006). Producimos Alimentos Sanos en Casa: Agricultura Urbana, Proyecto Ciudad Bolívar. Bogotá: Programa de acción social, RESA.

GALLARDO ARAYA, N. L. (2007). La Agroecología desde las Huertas Escolares Urbanas. Tesis para acreditar la Maestría en Agroecología, Universidad Internacional de Andalucía, Buenos Aires, Argentina.

GLIESSMAN S.R. (1980). "Aspectos ecológicos de las prácticas agrícolas tradicionales en Tabasco, México: aplicaciones para la producción".

GLIESSMAN S.R. (Ed.). (2013). La agroecología y la transformación del sistema alimentario. California. USA.

GORDILLO, GUSTAVO Y MÉNDEZ, OBED (2013). "Seguridad y Soberanía Alimentarias". FAO. Documento presentado en el marco de la 32ª Conferencia



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, realizada en Buenos Aires en marzo de 2012.

HERNANDEZ, V. GOULET, F. MAGDA, D. Y GIRARD, N. (2014). La agroecología en Argentina y en Francia miradas cruzadas. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. INTA Ediciones.

HOLBERG, R. (2009). Tu Huerta en Macetas. S/d: G.A. Editores.

IMAS, VÍCTOR (2016). “Agronegocio y Alimentos. Importación y Dependencia Alimentaria”. Paraguay.

MARQUIEGUI, N. (2010). Horticultura periurbana, organoponia. Vida Rural, Volumen N° 152, (s/d).

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN Y AMBIENTE DE FORMOSA (2020); Regionalización de la Provincia de Formosa, recuperado de <https://www.formosa.gob.ar/produccion/mapa/descripcionagroecologica>

ORTEGA-CERDÀ Y RIVERA-FERRE (2010) “Indicadores internacionales de soberanía alimentaria. Nuevas herramientas para una nueva agricultura”. Revista Iberoamericana de Economía Ecológica Vol. 14: 53-7

OSORNO LÓPEZ, C. (2010). Agricultura Urbana, un Proceso de Producción de Alimentos Hogareños. Colombia: Pereira.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (1999, enero). Cuestiones de la Agricultura Urbana. Enfoques [en línea]. Consultado el 20 de agosto de 2014 en <<http://www.fao.org/ag/esp/revista/9901sp2.htm>>.

PARÉS, G. (2013). Cartilla Planificador Pro Huerta. Buenos Aires: INTA.



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

PRAGER, M., RESTREPO, J.M., MAGARON, R.M., ZAMORANO, A. (2002). Agroecología. Una disciplina para el estudio y el desarrollo de sistemas sostenibles de producción agropecuaria. Palmira. Colombia.

SARANDÓN S. J. Y FLORES C. C., (2014) “Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables”, La Plata: Universidad Nacional de La Plata, 2014. E-Book: ISBN 978-950-34-1107-0

SARANDÓN S. J. y otros, (2006) “Evaluación De La Sustentabilidad De Sistemas Agrícolas De Fincas En Misiones, Argentina, Mediante El Uso De Indicadores” en Revista Agroecología Vol. 1. Murcia.

SARANDÓN S. J. y Marasas M. E., (2015) “Breve Historia De La Agroecología En La Argentina: Orígenes, Evolución Y Perspectivas Futuras” en Revista Agroecología Vol. 10. Murcia.

SCHONWALD, J. y otros. (2008). La Huerta Orgánica Familiar. Buenos Aires: INTA. S/d.

SCHONWALD, J. Y PESCIO F. (2015). “Mi casa, Mi huerta técnica de agricultura urbana”. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. INTA Ediciones.

RIQUELME, A. H. (2011). Control Ecológico de Plagas de la Huerta. Mendoza: INTA.

VERDAGUER VIANA CÁRDENAS, C. (2010). La Agricultura Periurbana como Factor de Sostenibilidad Urbano-Territorial [en línea]. Consultado el 20 de agosto de 2014 en <<http://habitat.aq.upm.es/eacc/aconclucasos.html>>.

WDOWIAK K. (2014), “Producción De Huertas Agroecológicas Como Espacios De Educación Ambiental Y Social”, INTA Las Breñas



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

6. ANEXOS.

6.1 ANEXO I: Nota de solicitud de acuerdo entre la UNaF y el Municipio de Pozo del Tigre



Municipalidad de pozo del Tigre

Intendente Andrés De Yong.

Septiembre de 2019

Al Señor

Rector de la Universidad Nacional de Formosa

Esp. Augusto César Parmetler

S/D:

Me dirijo Ud. con el fin de solicitarle quiera poner a consideración de las Autoridades Superiores de la Universidad Nacional de Formosa, la firma de un convenio Marco entre el Municipio de Pozo del Tigre y dicha casa de altos estudios, ya que ambas instituciones tienen objetivos comunes y/o complementarios en áreas de desarrollo sustentable, desarrollo tecnológico, como también el fortalecimiento de las capacidades técnicas en agroecología urbana, soberanía alimentaria, sobre todo en la creación de conciencia ambiental y temas afines. Que, sobre la base de lo anteriormente expuesto, se abre un amplio espectro de posibilidades de colaboración, por lo cual, se consideró oportuno crear un Protocolo Específico con la Cátedra Sociología Rural y Extensión Forestal que lleva adelante el Proyecto Creando Conciencia Ambiental, que permita un aprovechamiento de los recursos más óptimo y una cooperación activa en el desarrollo de temas de interés común.

Esperando una pronta y favorable respuesta, lo saludo respetuosamente.



Municipalidad de pozo del Tigre

Intendente Andrés De Yong



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

6.2 ANEXO II. Recibo de comodato de herramientas de laboreo.

 ANDRÉS DE YONG INTENDENTE	"ECO-HURETA EN TUS MANOS"		 UNIVERSIDAD Y DESARROLLO LOCAL
COMODATO DE HERRAMIENTAS DE LABOREO		FECHA.....	
Entre Comodante		DNI	
Comodatario		DNI	
En concepto de préstamo de las siguientes herramientas			
.....			
Por Días de corridos.		
		(firma y aclaracion)	



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

6.3 ANEXO III: Fotografías.

6.3.1 Reuniones previas y elaboración de planillas en la Municipalidad de Pozo del Tigre. Fotografías N° 1 al 5.



Foto N°1.



Foto N°2.



Foto N°3.

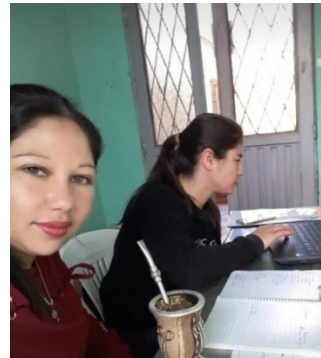


Foto N°4.

6.3.2 Modelos de “Eco-huertas” en cajones y presentación de materiales reutilizables en los diferentes Módulos. Fotografías N° 5 al 16.



Foto N°5



Foto N°6



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.



Foto N°7



Foto N°8.



Foto N°9



Foto N°10



Foto N°11



Foto N°12



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.



Foto N°13



Foto N°14



Foto N°15.



Foto N°16.



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

6.3.3 Semillas del Programa INTA Pro huerta y del Programa de Asistencia Integral al Pequeño Productor Agropecuario (P.A.I.P.P.A.). Fotografías N° 17 al 20.



Foto N°17



Foto N°18



Foto N°19



Foto N°20



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

6.3.4 Modulo I: Taller teórico- práctico Producción Agroecológica.

Fotografías N° 21 al 48.



Foto N°21



Foto N°22



Foto N°23



Foto N°24



Foto N°25



Foto N°26





Foto N°27



Foto N°29

Foto N°28



Foto N°30



Foto N°31



Foto N°32



Foto N°33



Foto N°34



Foto N°35



Foto N°36



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.



Foto N°37



Foto N°38



Foto N°39



Foto N°40



Foto N°41



Foto N°42



Foto N°43



Foto N°44



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.



Foto N°45



Foto N°46



Foto N°47



Foto N°48

6.3.5 Módulo II: Producción en Viveros. Fotografías N° 49 al 62.



Foto N°49



Foto N°50



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.



Foto N°51



Foto N°52



Foto N°53



Foto N°54



Foto N°55



Foto N°56



Foto N°57



Foto N°58



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.



Foto N°59



Foto N°60



Foto N°61



Foto N°62

6.3.6 Módulo III: Producción de aromáticas. Fotografías N° 63 al 78.



Foto N° 63



Foto N° 64



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.



Foto N° 65



Foto N.º 66



Foto N°67



Foto N°68



Foto N°69



Foto N°70



Foto N°71



Foto N°72



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.



Foto N°73



Foto N°74



Foto N°75



Foto N° 76



Foto N°77



Foto N° 78



Módulo IV: Control biológico en la producción agroecológica. Fotografías N° 79 al

86.



Foto N°79



Foto N°80



Foto N°81



Foto N°82



Foto N°83



Foto N°84



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.



Foto N°85



Foto N°86

6.3.7 Módulo V: Arbolado Urbano. Fotografías N° 87 al 92.



Foto N°87



Foto N°88



Foto N°89



Foto N°90



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.



Foto N°91



Foto N°92

6.3.8 “Eco-huertas” plasmadas por los voluntarios en Pozo del Tigre-Formosa.



Foto N°93



Foto N°94

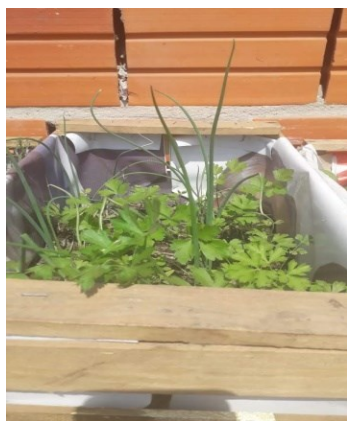


Foto N°95



Foto N°96



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.



Foto N°97



Foto N°98



Foto N°99



Foto N°100



Foto N°101

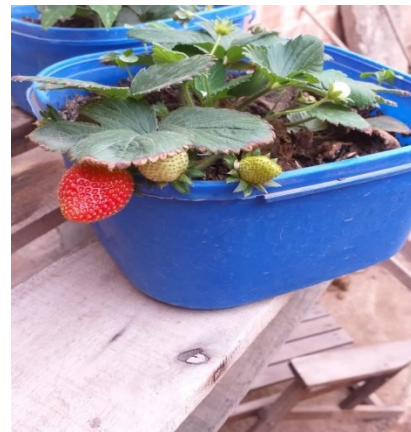


Foto N°102



Foto N°103



Foto N°104



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.



Foto N°105



Foto N°106



Foto N°107



Foto N°108



Foto N°109



Foto N°110



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

6.3.9 Evidencia de las cosechas de “Eco-Huertas” enviadas por voluntarios del proyecto “Eco-huerta en tus manos”.



Foto N°111



Foto N°112



Foto N° 113



Foto N°114



Foto N°115



Foto N°116



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.



Foto N°117



Foto N°118



Foto N°119



Foto N°120



Foto N°121



Foto N°122



Foto N°123



Foto N°124



6.4 ANEXO VI: Nociones fundamentales sobre huertas urbanas.

Antes de comenzar una huerta urbana.

Para comenzar con la idea de realizar una huerta urbana se deben tener en cuenta algunos factores ambientales necesarios para lograr buenos resultados:

❖ **Sol:** es fundamental para las plantas, ya que les aporta la energía básica para que puedan crecer. Las hortalizas de fruto y las de raíz deben contar, al menos, cinco horas diarias de sol, mientras que las de hoja requieren tres horas de exposición.

A la hora de producir en áreas urbanas, el sol constituye un recurso clave para la producción de alimentos y, junto con la tierra, son los recursos limitantes más frecuentes. La escasez de luz directa provocará que las plantas crezcan despacio, débiles y que tengan poco rendimiento y muchas enfermedades.

❖ **Agua:** es esencial para el desarrollo de las plantas, debe resultar suficiente y segura para el riego; sobre todo en verano. Es importante no regar con aguas inseguras como aguas servidas o que provengan de ríos o arroyos ubicados en zonas industriales. Estas aguas pueden estar contaminadas con bacterias peligrosas, residuos metálicos e hidrocarburos que pueden perjudicar nuestra salud.

❖ **Semillas y plantines:** especies hortícolas, aromáticas o florales. Algunos frutales como los cítricos –limoneros y quinotos, especialmente pueden cultivarse en macetas y contenedores.

❖ **Cercos, barreras verdes y sombras:** si la huerta está ubicada en una terraza, es construir barreras con plantas altas (como cañas verdes o secas)



que atenúen los vientos fuertes del invierno y eviten el excesivo calor del verano. También, pueden utilizarse una tela o media sobra para disminuir el impacto de las temperaturas elevadas.

En cambio, si la huerta está en contacto con calles o avenidas muy transitadas, se puede colocar una barrera verde en el frente del cultivo para retener el humo y el polvo ambiental. El polvo ambiental o smog, rico en hollín y en otras sustancias contaminantes, se adhiere a las hojas de la barrera y la huerta queda al resguardo.

En el caso de haber perros o gatos en el predio, genere algún tipo de cerco para evitar la deposición de excrementos en el lugar del cultivo, ya que eso puede transmitir serias enfermedades. Para armar estos cercos, se pueden reutilizar algunos materiales como pallets o tarimas, mallas plásticas, etc.

❖ **Herramientas**

El equipo básico para el agricultor urbano está formado por: una pala y un rastrillo de mano, un pequeño escardillo, una regadera y una tijera de podar. Asimismo, es útil contar con un pulverizador que facilite la aplicación de los preparados caseros para controlar las plagas y enfermedades.

❖ **Tierra:** en las ciudades, los suelos suelen estar deteriorados. Es común encontrar suelos de relleno (generalmente con arcillas), suelos decapitados (sin sus primeras capas) o suelos con una historia previa que desconocemos.

En cualquier caso, es necesario utilizar diversas técnicas agroecológicas que permitan mejorar y enriquecer la tierra. Un suelo adecuado y espacio suficiente, podemos sembrar directamente sobre este. Sin embargo, cuando se vuelve un recurso limitado para el cultivo, es posible producir en diversos envases.



La huerta urbana en envases.

Una técnica innovadora para el cultivo en las ciudades, donde los suelos son poco fértiles, es la organología. Implementada desde hace más de 20 años en las áreas urbanas de Cuba, esta práctica permite crear un suelo fértil mediante el agregado de abonos orgánicos y, así, facilitar la producción de hortalizas para la comunidad.

Para llevarla a cabo, pueden construirse canteros con diversos materiales como maderas, piedras, ladrillos o bloques de concreto o utilizarse macetas, envases, bateas, tarimas, bolsas y caños.

Para iniciar una huerta urbana, es fundamental disponer de un buen sustrato y planificar el espacio de cultivo, según las características de la especie que queramos producir, con el objetivo de asegurar el desarrollo de las plantas.

Planificar el espacio de cultivo en recipientes.

Cualquier contenedor puede ser utilizado para producir alimentos, siempre y cuando no haya almacenado sustancias tóxicas o nocivas. Es fundamental realizar perforaciones en la base del envase para favorecer el drenaje del agua de riego. La acumulación de agua produce la asfixia de las raíces de las plantas.

Además, es preciso tener en cuenta que, de acuerdo con el tamaño final, la profundidad de las raíces y el tiempo de desarrollo de cada especie, se empleara un envase y técnica de cultivo determinados. No todas las plantas requieren la misma cantidad de espacio para crecer.



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

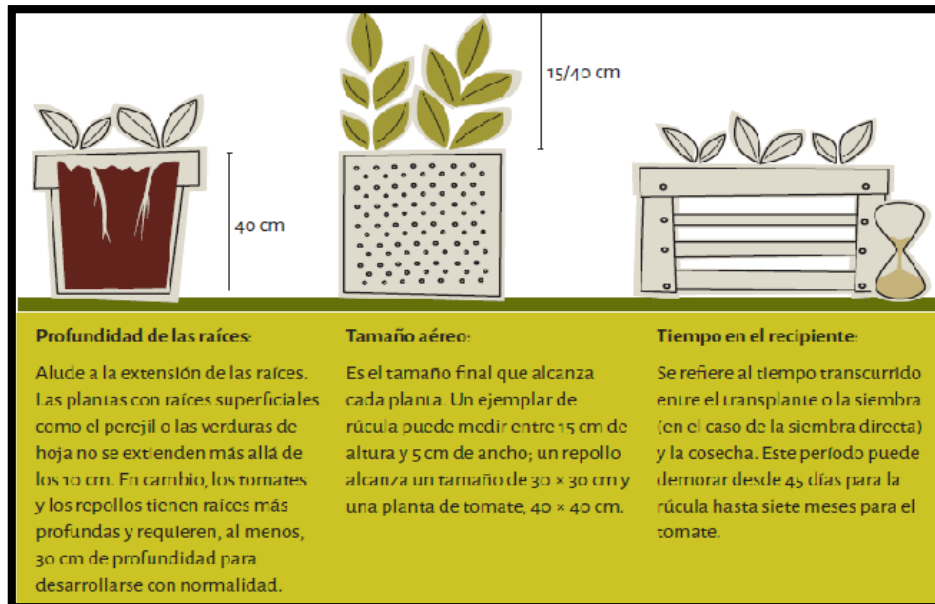


Figura N° 6: Diferentes de recipientes para sembrar

Fuente: Schonwald y Pesco (2015).

A la hora de elaborar huertas urbanas son infinitas las posibilidades que existen en lo que respecta a contenedores para realizar la siembra, los siguientes resultan algunos ejemplos:

- ❖ **Frutales en contenedores**
- ❖ **Canteros**
- ❖ **Canteros en neumáticos:**
- ❖ **Canteros con tanques:**
- ❖ **Bateas de cultivo:**
- ❖ **Tarimas soleadas:**
- ❖ **Bolsas**



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

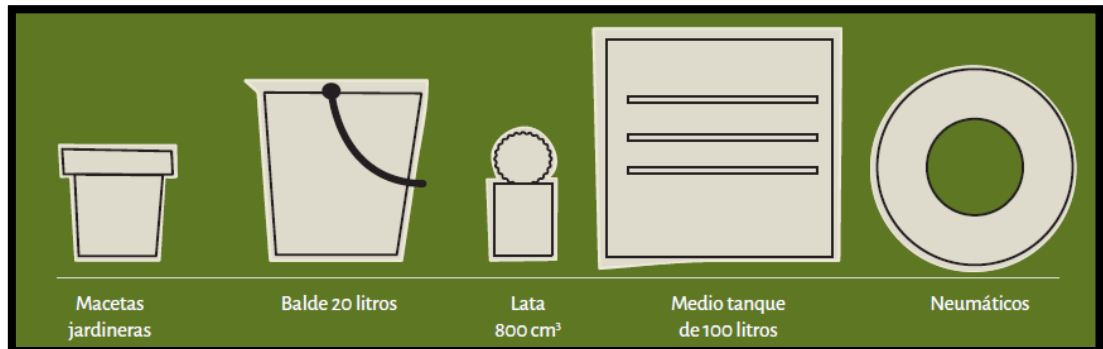


Figura N° 7: Diferentes de recipientes para sembrar

Fuente: Schonwald y Pesco (2015).

Tabla N° 2: Ejemplos de especies a cultivar de acuerdo al tipo de contenedor o envase.

Especie	Envase sugerido	Observaciones
Radicheta, rúcula, cilantro, espinaca, ciboulette, perejil	Macetas jardineras Latas de 800 cm ³	Se siembran a poca profundidad.
Lechuga, acelga, apio, copete, frutilla	Macetas jardineras Latas de 800 cm ³	Coloque una planta por envase.
Zanahoria, rabanito, remolacha	Macetas jardineras	Al igual que para el perejil y la espinaca, respete la densidad de siembra.
Zapallo, melón, sandía	Balde de 20 l	Requieren bastante volumen de tierra. Se guían por paredes y techos.
Tomate	Común: Balde de 20 l Cherry: Latas de 800 cm ³	Necesita un mínimo de cinco horas de sol por día.
Arvejas, chauchas	Macetas jardineras	Al ser trepadoras, utilice tutores o una malla plástica como espaldera.
Cebolla, ajo, puerro	Macetas jardineras	Su cosecha puede demorar hasta ocho meses.
Berenjena, pimiento	Macetas jardineras	Deben recibir buena luz diaria y colocarse una planta por maceta.
Papa	Neumáticos	Junto con la zanahoria, la papa se adapta mejor a los suelos arenosos.
Limón, quinoto, higo, ciruela	Medio tanque (100 l)	Para florecer y fructificar, requieren abundante sol.

Fuente: Schonwald y Pesco (2015).



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

La siembra.

Existen dos formas de iniciar un cultivo: la siembra directa y la siembra de almácigo con trasplante. La siembra directa consiste en colocar las plantas en el lugar donde permanecerán hasta la cosecha. Esta técnica se utiliza para sembrar semillas grandes y fáciles de manipular (zapallo, zapallitos, melón, etc.) o especies que no se adaptan al trasplante (zanahoria, perejil, espinaca, etc.).

En cambio, cuando se siembran semillas pequeñas como berenjenas, pimientos y coliflor, primero, realizamos la siembra de los plantines en un almácigo y, luego, una vez crecidos, se trasplantan a su lugar definitivo. Sin importar la técnica de cultivo que se emplee, siempre se debe regar después de sembrar.

Para lograr una siembra pareja, más aún con semillas diminutas, se mezclan con un poco de arena o de aserrín en un vaso. Eso facilitará su dispersión y el contraste entre la arena y la tierra le permitirá visualizar si la siembra fue homogénea.

Reciclado de materiales para huertas urbanas.

Almácigos

Los almácigos pueden ser elaborados a partir de diferentes materiales, los cuales preferentemente, resultan elemento reciclados o de desecho habitual, como ser: cajones, vasos de plástico, bandejas de cultivo y hasta macetas de papel.

Los almácigos necesitan estar protegidos de las temperaturas extremas. Es aconsejable mantenerlos al resguardo del sol directo en verano y cubrirlos con una capa de plástico en invierno.



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.



Figura N° 8: Preparación de almácigos reciclados

Fuente: Schonwald y Pesco (2015).

Bandejas de cultivo.

En el mercado, existen unas bandejas de plástico llamadas *plugs* que se utilizan para la siembra de los plantines.



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.



Figura N° 9: preparación de bandejas de cultivos.

Fuente: Schonwald y Pesco (2015).

Maceta de papel.

La maceta de papel es una opción creativa que permite reciclar y realizar almácigos. Para su armado, sólo se requiere un cilindro de cartón o de plástico y papel de diario. También pueden aprovecharse tubos de papel higiénico o caños plásticos de agua.



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.



Figura N° 10: elaboración de macetas de papel.

Fuente: Schonwald y Pesco (2015).

Se ordenan las macetas en un cajón, cuando los almácigos hayan crecido y sea el momento de trasplante, se entierra la planta con el envase. El papel se degrada rápidamente y eso permite que la planta sufra menos el traslado.

La fertilidad de la huerta agroecológica: abono y aboneras asociación y rotación de cultivos.

Las plantas necesitan un suelo fértil para desarrollarse y, a medida que crecen, extraen los nutrientes de la tierra. La incorporación de abono permite reponer esos



nutrientes extraídos y obtener cosechas sanas durante todo el año. Asimismo, la asociación y la rotación de cultivos ayudan a hacer un uso más intensivo de envases y canteros.

Abono y aboneras

El abono es la transformación de los restos orgánicos en tierra negra y esponjosa que será el alimento para las plantas. Similar al proceso de fermentación del pan, el compostaje es llevado a cabo por los microorganismos que se hospedan en la tierra. Para poder realizar este proceso, los seres vivos requieren alimento, humedad, aire y temperatura –lo ideal es un ambiente templado a 25° C–.

En esa línea, se destaca el sistema de aboneras apilables, debido a que facilita la transformación de los desperdicios orgánicos. Entre sus principales dificultades, es común la aparición de olores nauseabundos como consecuencia del exceso de materiales húmedos que genera putrefacción.

Sin embargo, una abonera bien manejada no debería tener olores ni atraer animales desagradables como moscas, cucarachas, ratas, etc. El secreto está en la correcta selección de los materiales para descomponer, tanto en tipo como en cantidad.

Cuando el compost está en su etapa de maduración, la incorporación de lombrices rojas californianas permite la conversión de ese abono en lombricompost, un sustrato con mayores propiedades nutritivas. Ya en la abonera, las lombrices buscarán por sí mismas el lugar más cómodo para ellas. La producción de abono asegura la fertilidad del suelo y reduce los desechos.



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

¿CÓMO PODEMOS ARMARLA?

Materiales necesarios: baldes de pintura de 20 l con sus respectivas tapas y limpios.

- 1** Realice varias perforaciones en el fondo del envase para asegurar el drenaje.

- 2** Incorpore diariamente los residuos orgánicos y tape la abonera cuando finalice. Después de algunas semanas, agregue un núcleo de lombrices.

- 3** Una vez completo el envase, coloque un segundo balde por encima del primero—también con su fondo perforado—y comience a arrojar desperdicios en este.

- 4** Deje que el primer envase continúe con el proceso de descomposición. El abono estará listo cuando ya no podamos distinguir los materiales incorporados. En el caso de haber agregado lombrices, verá que estas se habrán multiplicado.

- 5** Al terminar el compostaje del primer envase, reinicie el ciclo.

Figura N° 11: Elaboración de compost

Fuente: Schonwald y Pesco (2015).

Trasplante.

Aunque varían entre las especies, hay ciertos indicios que nos señalan el momento de trasplante. Las verduras de hoja (repollo, lechuga, acelga, coliflor, etc.) se trasplantan cuando las plantas tienen tres o cuatro hojas verdaderas (bien desarrolladas). En cambio, otras especies como tomates, berenjenas y cebollas, cuando su tallo alcanza el grosor de un lápiz.



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

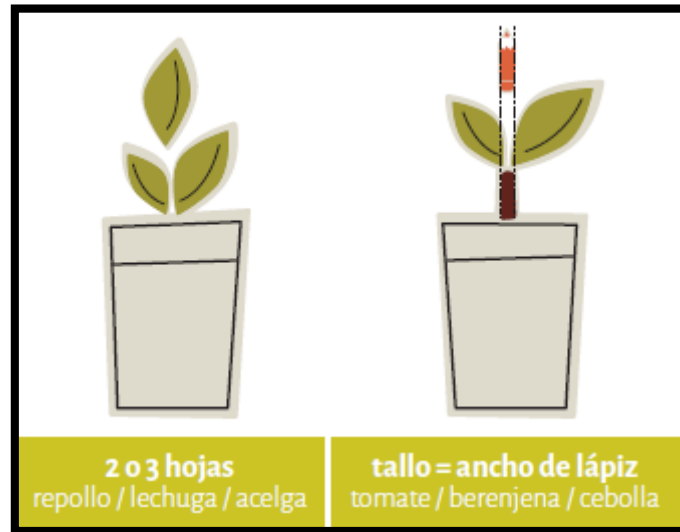


Figura N° 12: Ejemplos del momento del trasplante para distintas especies.

Fuente: Schonwald y Pesco (2015).

Asociación y rotación de cultivos.

La asociación de cultivos es una práctica fundamental de toda huerta agroecológica que nos ayuda a:

Optimizar el espacio disponible: la clave se encuentra en combinar plantas de crecimiento horizontal con otras de crecimiento vertical (puerros y lechugas, respectivamente) o especies de crecimiento rápido (rabanitos y lechugas, por ejemplo) con algunas de crecimiento lento como zanahorias y repollos.

Optimizar el uso del sustrato: la combinación de algunas especies permite que las plantas no compitan por los mismos nutrientes de la tierra.

Las verduras de hoja tienen raíces superficiales y consumen el nitrógeno del suelo. Por el contrario, las plantas con raíces más profundas extraen, sobre todo, el potasio.

Evitar el crecimiento de malezas: al utilizar el suelo de manera intensiva, la superficie se cubre con vegetación y las malezas tienen menos espacio y luz para crecer.



Favorecer el control agroecológico de los insectos dañinos: las especies hortícolas pueden agruparse entre sí, con plantas florales o con especies aromáticas y medicinales. Algunas especies atraen insectos benéficos para la huerta y otras, especialmente las plantas aromáticas, sirven de repelente para los insectos dañinos.

Por su parte, la rotación de cultivos consiste en no colocar siempre la misma especie en el mismo recipiente o sustrato. De esta manera, se previene el agotamiento excesivo del sustrato y el desarrollo de enfermedades.

Cuidado y mantenimiento de la huerta en envases: protección riego cosecha plagas y enfermedades.

Hay prácticas que ayudan a mantener el equilibrio y la productividad de nuestra huerta agroecológica. Entre ellas, la incorporación frecuente de abono, el riego habitual, el uso de coberturas y sombras y el control de plagas y enfermedades. Su correcta adopción nos permitirá obtener buenas cosechas y alimentos nutritivos.

Protección.

Es importante proteger la huerta de las temperaturas extremas para mantenerla sana. En verano, cuando los rayos de sol son muy fuertes, le recomendamos armar reparos con ramas, arpillera o media sombra y aprovechar los espacios de sombra.

En períodos de frío, puede extender un plástico por encima de las plantas. Asegúrese de que el material no tenga contacto directo con estas y sujételo con piedras o bolsas de arena al suelo. Destape los cultivos con frecuencia para prevenir enfermedades y retire definitivamente la cubierta cuando ya no exista riesgo de helada.



Riego.

Las hortalizas serán tiernas y sanas siempre que reciban agua en cantidad suficiente y con una frecuencia cotidiana. Si el agua escasea, las plantas disminuyen su capacidad productiva. Por el contrario, el exceso de humedad también es perjudicial, ya que provoca la aparición de enfermedades y deteriora la calidad y el sabor de los productos.

Como regla general, es aconsejable regar hasta que el drenaje inferior del envase comience a gotear. No obstante, se debe tener en cuenta la época del año, el tipo de suelo y la especie. Asimismo, existen numerosas tecnologías que facilitan el riego. Algunas pueden fabricarse con recipientes reciclados (sistema de aspersion por botellas) y otras, como los sistemas de goteo y los temporizadores, se adquieren en el mercado. Estas herramientas permiten hacer un uso eficiente del agua y regular la frecuencia de riego.

Las terrazas y los balcones expuestos al sol generan mucho calor y eso hace que las plantas pierdan agua muy rápidamente. Como complemento del riego, la incorporación habitual de materia orgánica mejora la capacidad de retención de los suelos compactos y enriquece la absorción de los suelos arenosos.

Cosecha.

La cosecha es el premio que la tierra nos devuelve después de haberla cuidado. Para lograr una producción sostenida de hortalizas frescas durante todo el año, es importante conocer el calendario de siembra y realizar siembras regulares cada 20 o 30 días.

Existen distintas técnicas de cosecha según la especie.



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

Para recoger bulbos y verduras de raíz (remolacha, rabanito, zanahoria y cebolla), arranque la planta de raíz. En cambio, el perejil, la radicheta y la rúcula, deben cortarse con un cuchillo al ras del suelo a fin de mantener tierno el cultivo.

En el caso de las verduras de hoja (acelga, lechuga, espinaca, entre otras), es conveniente extraerles las hojas más grandes a medida que crecen para permitirle a la planta desarrollar nuevas hojas. Por último, los frutos (tomates y berenjenas, por ejemplo) se retiran cuando tienen buen color y tamaño.

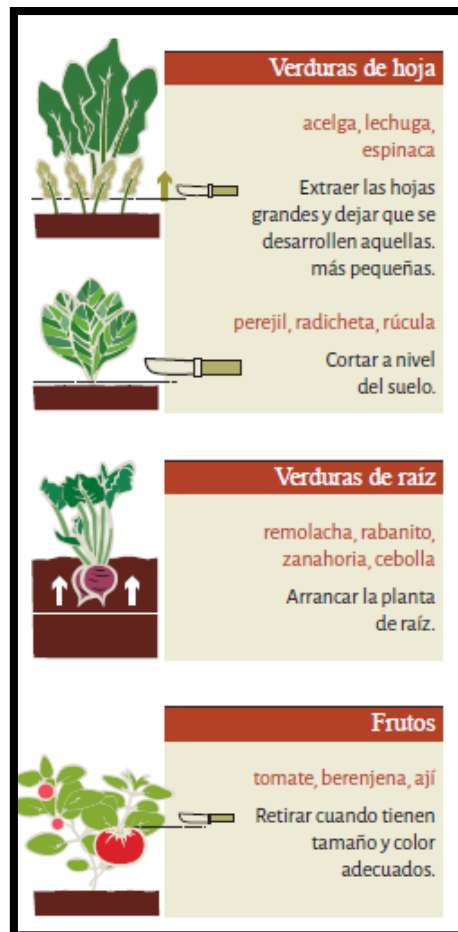


Figura N° 13: formas de corte para la cosecha en diferentes vegetales

Fuente: Schonwald y Pesco (2015).



Manejo de plagas y enfermedades comunes de la huerta urbana.

Durante el ciclo de cultivo, es frecuente que aparezcan distintos problemas sanitarios como plagas y enfermedades. Sin embargo, no todos los insectos son perjudiciales para la huerta, existen insectos perjudiciales y otros beneficios para la misma.

Los insectos dañinos se alimentan de las plantas y cuando su presencia ocasiona daños importantes forman lo que se conoce con el nombre de plaga.

En cambio, las especies benéficas (como los insectos polinizadores y los insectos “predadores”) tienen un rol muy valioso. Las abejas, pertenecientes al grupo de los insectos polinizadores, ayudan a obtener una mayor cantidad de frutos y de semillas, mientras que las vaquitas de San Antonio y las juanitas se definen como insectos “predadores”, ya que se alimentan de los dañinos y facilitan su control.

Pulgón, mosca blanca y cochinilla.

Suelen hallarse en forma combinada. En general, atacan hojas y brotes de leguminosas, coles, cítricos y jazmines y provocan el enrulamiento y la deformación de sus hojas. También pueden detectarse a partir de un tizne negro en las hojas producido por el hongo

Fumagina, el cual aparece debido a la excreta azucarada de los insectos. Utilice alcohol de ajo, agua y jabón blanco o aceite emulsionable para controlarlos abejas son beneficiosas para nuestra huerta.

Cuando los pulgones ya tienen alas desarrolladas es posible limitar su acción a través del uso de trampas antiadherentes.



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

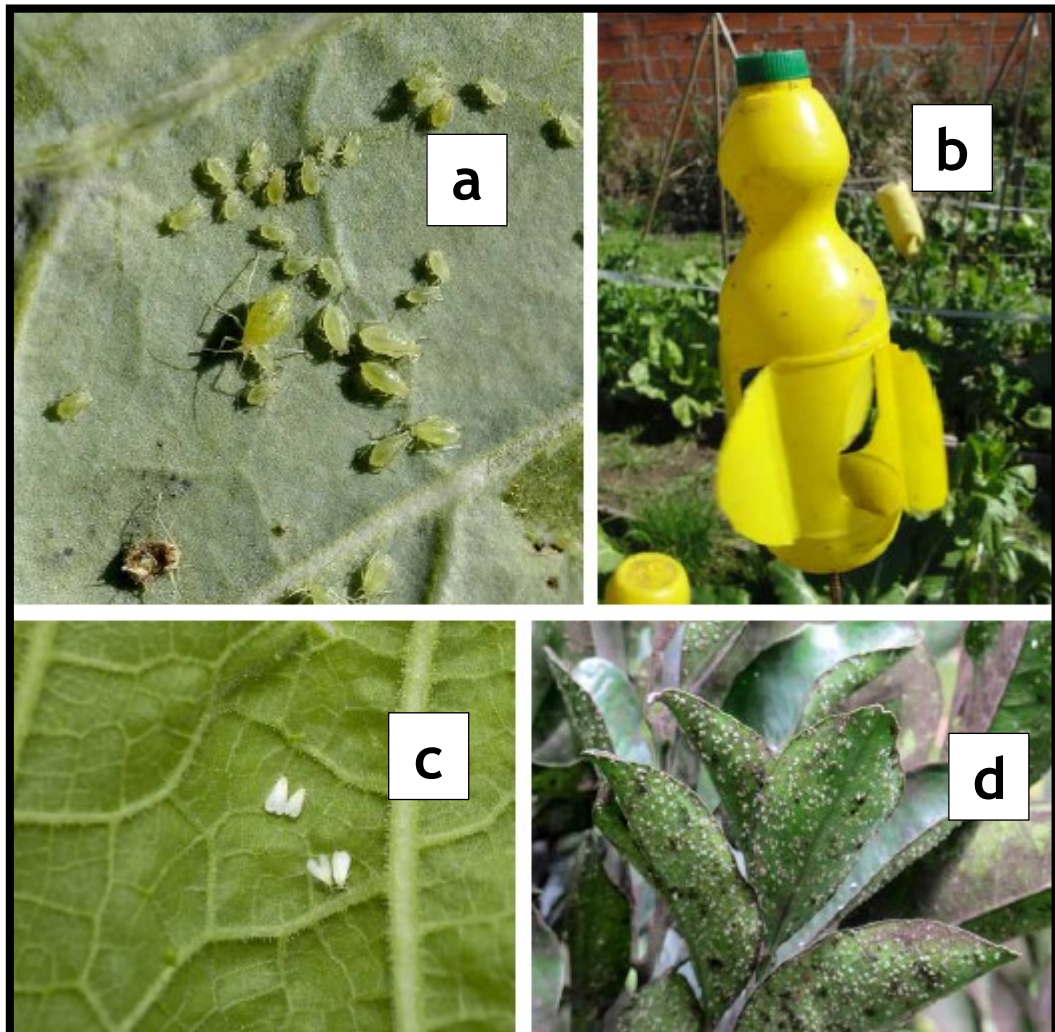


Figura N° 14: a) Pulgones; b) Trampa adherente; c) Mosca blanca, d) Hoja afectada por cochinilla y del hongo Fumagina.

Fuente: <<http://www.eneljardin.com>>

Chinches.

Se alimentan de la savia de las plantas; cuando son pequeñas, dañan las hojas mientras que, en su estadio adulto, atacan los frutos –suele aparecer una zona con moho en el lugar de la picadura– y provocan que dejen de crecer. Prefieren los cultivos de berenjena, tomate, chauchas y coles. Se desarrollan entre la primavera y el verano y, durante el invierno, hibernan entre las hojas.



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

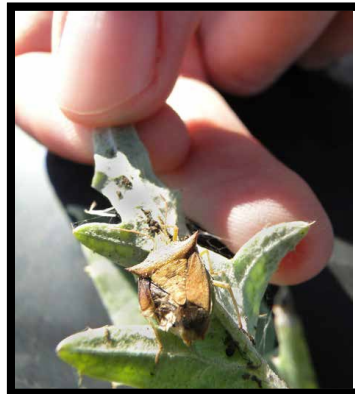


Figura N° 15: planta con presencia de cochinilla

Fuente: Saguzar (2008).

Oruga.

Se trata del estadio juvenil de ciertas mariposas y polillas que atacan una diversidad de especies. Como larvas, se alimentan de hojas. No obstante, existen diferentes tipos de larvas con distintos hábitos de alimentación. Utilice preparados de tabaco, paraíso o ají picante para su control



Figura N° 16: oruga

Fuente: Saguzar (2008).



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.

Bicho moro.

Tiene gran voracidad y en ataques severos puede causar graves daños. Si bien prefiere la familia del tomate y la de la acelga, come las hojas de casi todas las especies. Es un insecto difícil de encontrar, ya que se esconde en la parte inferior de las hojas y debajo de la tierra, lugar donde completa gran parte de su ciclo biológico.

Además, tiene la particularidad de arrojarse ante alguna amenaza y de hacerse pasar por muerto. Se controla con macerados de bolitas de paraíso, de tabaco o con tierra de diatomeas –un sustrato de algas que se emplea tanto en polvo como disuelto en agua-.



Figura N° 17: Bicho moro.

Fuente: Saguzar (2008).

Caracol y babosa.

Se alimentan de hojas tiernas y tienen preferencia por las coles. Atacan por la noche y permanecen en lugares oscuros y húmedos durante el día. La trampa de cerveza es una técnica muy efectiva para tratarlos.



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.



Figura N° 18: a). Babosa; b). Caracol

Fuente: Guttorm Flatabø (2005),

Hongos y virus frecuentes.

El mal del almácigo o damping off es una enfermedad causada por un grupo de hongos que daña los plantines, también llamado popularmente blanquilla o cenicilla

Produce un estrechamiento de su tallo y los seca rápidamente; se previene con el agregado de lombricomposto en el sustrato del almácigo. En el caso de observar plantas infectadas, no vuelva a utilizar ese sustrato para preparar almácigos e incorpórelo a otros envases con plantas ya crecidas.

Por su parte, el Oídio es un hongo que afecta las plantas de la familia del zapallo y del tomate. Prospera en las épocas de alta humedad y temperatura y genera un velo blanco sobre las hojas que las seca al avanzar.

El control de esta enfermedad pasa por corregir sus causas y se arregla fácilmente con aplicaciones de polvos minerales a base de azufres o con preparados vegetales como el purín o decocción de Cola de Caballo (*Equisetum hyemale*) o purín de Salvia (*salvia officinalis*).



Universidad Facultad de Ingeniería
Nacional del Nordeste.



Figura N° 19: fotografía de una planta infectada con el hongo Oídio.

Fuente: Ejdzej (2004)