



**Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Agrarias**

Trabajo Final de Graduación

Título: Manejo de huerto frutihortícola con enfoque agroecológico

Alumno: ALVEZ, Natalia Victoria

Asesor: Ing. Agr. (Dra.) ALAYÓN LUACES Paula

Tribunal evaluador: Ing. Agr. (Mgter.) AYALA, Oscar Rolando

Ing. Agr. Marassi, María Antonia

Ing. Agr. PERRENS, Guillermo Alejo

Año 2016



Agradecimientos

Quiero agradecer a mi familia por su apoyo, paciencia y acompañamiento en todas las etapas de mi carrera para desarrollarme como profesional.

A mis compañeros por su ayuda y colaboración en numerosas oportunidades para realizar mis prácticas profesionales en el Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias UNNE, en especial a Ivan Fleita y Augusto Landaida.

Un agradecimiento especial a mi directora Paula Alayón Luaces por apoyarme y guiarme, por su cariño y predisposición para que pueda cumplir esta meta.



1. Introducción.....	4
2. Objetivos.....	6
3. Lugar de realización.....	7
4. Momento de realización.....	7
5. Características de sitio	8
6. Caracterización de especies	8
6.1. Frutales leñosos no tradicionales.....	8
6.1.1. Aguay.....	8
6.1.2. Guayabo.....	9
6.1.3 Ñangapirí.....	10
6.1.4. Níspero.....	11
6.2. Especies Hortícolas.....	12
6.2.1. Perejil.....	12
6.2.2. Rabanito.....	13
6.2.3- Arveja.....	14
7. Tareas desarrolladas.....	16
7.1. Selección de árboles frutales.....	16
7.2. Selección de hortalizas.....	16
7.3. Selección de un espacio para la huerta testigo.....	17
7.4. Medición de PAR	17
7.5. Análisis de suelo	20
7.6. Preparación del suelo	20
7.6.1. Debajo de los frutales.....	20
7.6.2. Huerta testigo.....	21
7.7. Siembra de Hortalizas.....	22
7.8. Riego.....	23
7.9. Tutorado	24
7.10. Raleo.....	24
7.11. Manejo de Malezas.....	24
7.12. Monitoreo de plagas y enfermedades.....	27
7.13. Manejo ecológico de Plagas y enfermedades	29
7.14. Observaciones del comportamiento de las especies	30
7.15. Cosecha y cuantificación de la productividad de las hortalizas.....	31
8. Consideraciones Finales.....	34
9. Conclusiones.....	35
10. Aportes Personales.....	36
10. Bibliografía.....	37
11. Páginas web consultadas	38



1. Introducción:

La agroecología es el estudio holístico de los agroecosistemas, incluidos todos los elementos ambientales y humanos. Centra su atención sobre la forma, la dinámica y función de sus interrelaciones y los procesos en el cual están envueltas. Entendiendo las relaciones y procesos ecológicos, los agroecosistemas pueden ser manejados para mejorar la producción de forma más sustentable, con menores impactos negativos ambientales y sociales y un menor uso de insumos externos.

Los agroecólogos están ahora reconociendo que los policultivos, la agroforestería y otros métodos de diversificación imitan los procesos ecológicos naturales y que la sustentabilidad de los agroecosistemas complejos se basa en los modelos ecológicos que ellos siguen. Mediante el diseño de sistemas de cultivo que imiten la naturaleza puede hacerse un uso óptimo de la luz solar, de los nutrientes del suelo y de la lluvia (Pret, 1994).

En esencia, el manejo óptimo de los agroecosistemas depende del nivel de interacciones entre los varios componentes bióticos y abióticos. A través del ensamble de una biodiversidad funcional es posible iniciar sinergismos que subsidien los procesos del agroecosistema partiendo de proveer servicios ecológicos tales como la activación de la biología del suelo, el reciclado de nutrientes, el aumento de los artrópodos benéficos y los antagonistas y otros más (Altieri & Nicholls, 1999).

Los policultivos son sistemas de cultivos complejos en los cuales dos o más especies son plantadas con una suficiente proximidad espacial que resulta en una competencia o complementación, aumentando, por lo tanto, los rendimientos (Vandermeer, 1989).

Con mucha frecuencia se habla de la necesidad de diversificar la producción, en los diferentes estratos de productores, buscando que éstos tengan ingresos durante la mayor parte del año, y por otro lado, para que, aquellas familias que producen únicamente para consumo propio, puedan alcanzar una dieta balanceada a través de la incorporación de diferentes especies frutales, que son un complemento fundamental en la alimentación, por los importantes aportes que hacen al organismo en vitaminas y minerales, y que por lo general no son ingeridas en cantidades suficientes, principalmente los niños de zonas urbanas y rurales, quienes consumen escasas cantidades y diversidades de frutas (Plestch, 2012).

Los resultados de las interacciones en los agroecosistemas están altamente influidos por las condiciones agroecológicas de cada ambiente en particular, de allí la necesidad de evaluar las mismas en cada región, atendiendo características



específicas que puedan modificar los resultados que surgieran de las combinaciones posibles.

En la Ciudad de Corrientes no se encontraron antecedentes del resultado de la interacción entre especies hortícolas como: Perejil (*Petroselinum crispum* Mill. Fuss) Rabanito (*Raphanus sativus* L.) y Arveja (*Pisum sativum* L.) combinadas con árboles frutales no tradicionales leñosos nativos como Aguay (*Chrysophyllum gonocarpum* (Mart, & Eichler ex Miq.) Engl.), Guayabo (*Psidium guajava* L.), Ñangapirí (*Eugenia uniflora* L.), y regionales como el Níspero (*Eryobotria japonica* (Thunb.) Lindl.)



2. Objetivos:

- Realizar prácticas profesionales y relevamiento de datos en lotes de cultivos frutihortícolas bajo sistema de cultivo agroecológico.
- Generar información de la respuesta agronómica de combinaciones de cultivos frutihortícolas con manejo agroecológico en Corrientes.
- Profundizar y aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo del cursado de la carrera integrando las distintas disciplinas.



3. Lugar de realización del ensayo:

La actividad se desarrolló en un lote de frutales leñosos no tradicionales que se encuentra ubicado en el Campo Didáctico Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias (CDEA) de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE). Ruta Nacional N° 12 Km 1031, en la ciudad de Corrientes, provincia de Corrientes (Figura 1).

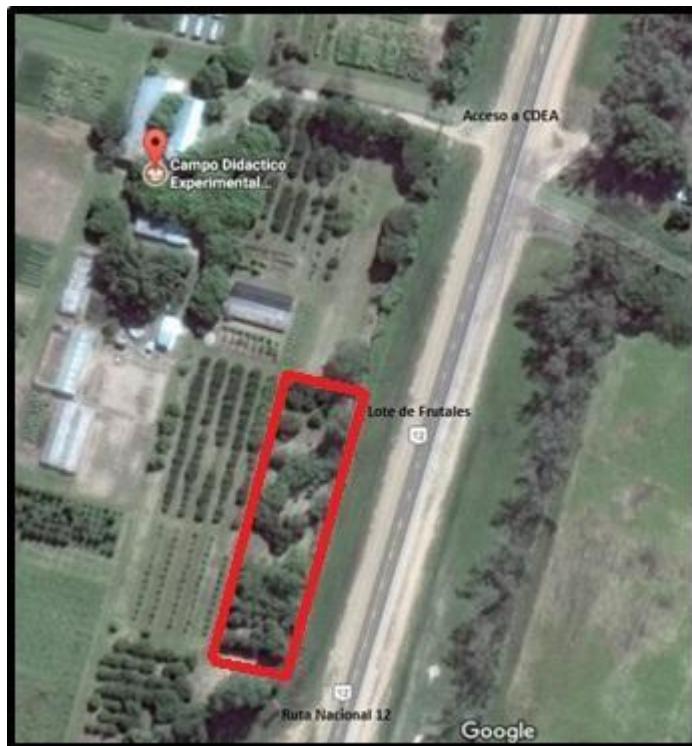


Figura 1: Ubicación del lote de Frutales no tradicionales en el CDEA FCA UNNE

4. Momento de realización:

El ensayo se llevó a cabo durante el ciclo Otoño-invierno comprendido entre los meses de febrero y septiembre del año 2016. Período adecuado de las especies hortícolas en estudio, para su óptimo desarrollo.



5. Características del sitio

El Campo Didáctico y Experimental Agrícola FCA UNNE (CDEA) cuenta con una superficie destinada a la producción vegetal tanto a nivel productivo como experimental de numerosos cultivos como, mandioca, maíz, trigo, caña de azúcar, algodón, soja, pasturas, algarrobos, pinos, especies aromáticas y hortícolas y frutales. Entre los frutales implantados se cuenta con lotes de diferentes especies y variedades entre ellos se encuentra el lote de frutales no tradicionales con especies de Aguay, Guayabo, Ñangapirí y Níspero. La diversidad y adaptación de las especies del Campo Experimental FCA representan una ventaja a la hora de relevar información sobre las mismas bajo determinadas condiciones y plantear el monte frutal como una alternativa productiva.

6. Caracterización de especies

6.1. Frutales leñosos no tradicionales:

6.1.1. Aguay (*Chrysophyllum gonocarpum* (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.)

El Aguay, pertenece a la Familia de las Sapotáceas. Es una especie nativa, se la encuentra tanto en la selva misionera como en los montes naturales de Corrientes, Chaco y Formosa. En la provincia de Corrientes es donde se le ha dado mayor importancia como materia prima para la elaboración de dulces, principalmente al almíbar, podemos afirmar que cuando decimos dulce de aguay estamos refiriéndonos a Corrientes, es algo que nos identifica (Pletsch, 2012).

No existen lotes implantados con ésta especie, la fruta que se procesa proviene de recolecciones de árboles de montes nativos o aquellos que fueron implantados antiguamente como ornamentales o árboles para la sombra en los parques de estancias y/o viviendas importantes. Es un árbol que mide de 12 a 17 metros de altura, de copa densa, verde oscura y alargada, con abundantes ramas finas. Su corteza es áspera y con grietas longitudinales. Sus hojas son alternas, elípticas. Las flores son pequeñas (3-8 mm), blanco púrpura y con un suave olor fragante; se agrupan varias juntas, son hermafroditas. El fruto es comestible, redondo con la piel púrpura (algunas veces blanco-verdoso). Semillas 1-5, elipsoides, lisas, marrones, marrón-amarillentas, lustrosas de más o menos 1,5 cm de largo por 0,6-0,9 cm de ancho (Pletsch, 2012) (Fig. 2).



Figura 2. Aguay (*Chrysophyllum gonocarpum*). Detalle de Frutos

6.1.2. Guayabo: (*Psidium guajava* L.)

El Guayabo pertenece a la familia de las Mirtáceas. En nuestra región se encuentran Guayabos silvestres, pudiéndose localizar variedades con marcas diferenciadas tanto en las características de las plantas como de los frutos. En muchos casos estos son aprovechados para hacer dulces artesanales, para el consumo de las familias o bien para comercializarlos en ferias francas.

La planta de Guayaba es bastante rústica, pese a ello es necesario cuidar algunos aspectos sanitarios de manera de cosechar frutos sanos, ya que por el aroma fuerte que tienen, cuando maduran atraen a diferentes insectos y pájaros.

Es una especie perenne, pero en climas no tropicales se comporta como caducifolio, de hojas simples oblongas o elípticas, la inflorescencia son grupos de flores címosos o a veces solitarias de 1 a 3 flores de color blanco, el fruto es una baya globosa a veces ovoide, se cosecha entre los meses de enero a marzo, pero también pueden producir en los meses de septiembre y octubre (Plestch, 2012) (Fig. 3).



Figura 3. Guayabo (*Psidium guajava*). Detalle de fruto

6.1.3. Ñangapirí (*Eugenia uniflora* L.)

El Ñangapirí es una especie perenne que pertenece a la familia de las Mirtáceas. Es una especie nativa, se la encuentra en los montes de las Provincias de Misiones, Corrientes, Chaco y Formosa, la gente de campo la consume, principalmente los niños que disfrutan mucho subiéndose a las plantas y llevándose a la boca un puñado de estas frutas que tienen un excelente sabor (Pletsch, 2012).

Por las características del fruto se presta para la elaboración de mermeladas y jaleas, que resultan de excelente calidad tanto por el sabor como por la consistencia. Se la multiplica por semillas o por estacas de raíces. Es un arbusto cuya altura no suele superar los 7,5 metros de altura, fructifica de septiembre a noviembre. Presenta ramas delgadas y sinuosas con un follaje compuesto por hojas perennes. Florece en primavera, pero también llega a tener una nueva floración en verano. Las flores son blancas y aparecen solitarias o en pequeños ramales de 3 o 4 ejemplares. El tamaño de los frutos oscila entre 1 cm y 1,5 cm, la semilla es grande en relación al tamaño total del fruto, lo que hace que la cantidad de pulpa sea baja. Cuando alcanzan plena madurez, el color es rojo oscuro (Fig. 4). No es un árbol muy demandante de agua y nutrientes, pero se ha comprobado que a mayor cantidad de agua y humedad los frutos aumentan de tamaño y son más saludables. Requiere de abundante sol, los fríos extremos con temperaturas menores a los 3°C pueden deteriorar la planta hasta matarla (Plestch, 2012).



Figura 4. Ñangapirí (*Eugenia uniflora*). Detalle de Fruto

6.1.4. Níspero (*Eryobotria japonica* (Thunb.) Lindl.)

El Níspero es un árbol frutal perenne de la familia Rosáceas, originario del sudeste de China. Fue introducido en Japón donde se naturalizó y lleva cultivándose más de 1000 años. También se naturalizó en la India, la Cuenca mediterránea, Canarias, Pakistán, Argentina y muchas otras áreas. Es un frutal que se adapta muy bien a nuestras condiciones de clima y es muy plástico en cuanto a exigencia de tipos de suelos, lo que hace que prospere con éxito en todo el ámbito de la provincia de Corrientes, (Pletsch, 2012).

El principal inconveniente que existe para que sea considerado como una alternativa de producción, es la falta de hábito de consumo y el desconocimiento de la población respecto a sus bondades como fruta, que puede ser consumida en fresco o procesada de distintas maneras. Es un árbol perennifolio de hasta 10 metros de altura, (usualmente 6-8 m), copa redondeada, tronco corto de corteza gris y poco fisurada, ramas jóvenes de color pardo claro con pubescencia. Las hojas son simples, alternas, cortamente pecioladas y con márgenes aserrados, de forma oblongo elípticas con ápice acuminado y nerviación impresa en el haz, de textura coriácea y color verde oscuro pubescente cuando jóvenes, envés con densa pubescencia y nerviación prominente, inflorescencias en panículas multifloras. Florece en otoño o a comienzos del invierno, y los frutos maduran a finales del invierno o a principios de la primavera. El fruto es un pomo piriforme, elipsoide u oblongo a subgloboso, epicarpio piloso o glabro cuando maduro, de color amarillo o anaranjado, a veces rojizo; pulpa suculenta de sabor dulce, ácido o subácido, blanca, amarilla o anaranjada (Fig. 5). Es frecuente localizar plantas de níspero tanto en las zonas rurales como urbanas.

En cuanto a la conducción del cultivo, es muy sencillo, la práctica más engorrosa y de importancia es el raleo de frutos tendientes a buscar mayor tamaño de los mismos.



La cosecha y comercialización debe realizarse poniendo el máximo cuidado en el manipuleo y debe tratarse de llegar al mercado lo más rápido que se pueda porque es un fruto muy perecedero, sufre pardeamiento de la peridermis y ablandamiento de la pulpa.



Figura 5: Níspero (*Eryobotria japonica*). Detalle de fruto

6.2. Especies hortícolas

6.2.1. Perejil (*Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss)

El Perejil es una especie anual o bianual perteneciente a la familia de las Umbelíferas (Apiaceae), originaria de los países que rodean la región mediterránea oriental. Se emplean las partes frescas o secas (deshidratadas o liofilizadas) y los granos para la extracción de aceites esenciales. El perejil es considerado una hierba culinaria para la aromatización de salsas, sopas o platos preparados sobre todo como guarnición y adorno. Las hojas se utilizan como condimento. Tiene propiedades alimenticias y culinarias muy conocidas, se puede señalar que es una rica fuente de vitaminas A, B y C, de calcio, niacina y riboflavina. De sus semillas y partes herbáceas se extrae por destilación una esencia utilizada en perfumería. En relación a la calidad, los principales parámetros de este producto se relacionan con el color y el aroma. El logro de la calidad adecuada se relaciona, en primer lugar, con las condiciones agroedafoclimáticas de implantación, desarrollo y cosecha de esta especie.

Es una planta herbácea, bianual, glabra, erecta, con olor y sabor característicos. Puede presentar alturas entre 20 y 90 cm. La raíz es pivotante, carnosa, profunda, bien desarrollada. El tallo del primer año es compacto (braquiblasto), estriado, se desarrolla en el segundo año del cultivo con alturas variables entre 50 a 90 cm, terminando en umbelas compuestas, tanto en el tallo principal como ramificaciones

laterales. Las hojas son compuestas, largamente pecioladas, divididas en folíolos dentados, lisos o rizados. Muy aromáticas. Las flores son pequeñas, de color blanco-verdoso o color verde-grisáceo. Los frutos son diaquenios que se emplean como semilla, de 3-4 milímetros de diámetro. La germinación es muy lenta, el poder germinativo de la semilla comienza a disminuir a partir de los 2 años.

Aunque prefiere climas cálidos, resiste muy bien al frío, pudiéndose cultivar prácticamente en todos los climas, prefiere suelos sueltos, frescos y bien provistos de materia orgánica descompuesta. (Lucini Enrique, 2010).



Figura 6. Planta de perejil del huerto

6.2.2. Rabanito (*Raphanus sativus* L.)

El rabanito pertenece a la familia de las Crucíferas, es una planta herbácea, anual o bianual, de la cual se aprovecha su raíz, de sabor ligeramente picante, y sus hojas tiernas en ensalada. Se propaga por semilla. Presenta escaso desarrollo radicular, las raíces pueden encontrarse a una profundidad de 5 a 25 cm. Durante la etapa del desarrollo vegetativo, las raíces tuberosas se forman a partir de la parte superior de la raíz y del hipocótilo. Estas pueden presentar formas diversas (redondas, fusiformes, alargadas, ovaladas, cónicas) y colores variados como rojo, amarillo, negro. Durante la etapa vegetativa, el tallo suele ser corto, con hojas que forman roseta o corona; llega a medir entre 80 y 120 cm de altura. Puede ser cilíndrico o anguloso, de color verde y pubescente. Las hojas poseen pecíolo largo y de forma ovalada, de borde dentado. Las flores pueden ser de color blanco, rosado, violeta y en ocasiones amarillas, propias de las crucíferas. El fruto es una silicua indehiscente. La semilla es de forma esférica, de color marrón a castaño claro/oscuro. Si se respetan las condiciones de almacenamiento pueden tener una viabilidad por 3 ó 4 años. Si bien soporta cualquier temperatura, prefiere los climas templados o

templados-frescos. No es muy exigente en suelo, aunque le favorecen los fértiles, profundos y frescos. (INTA, 2008)



Figura 7. Rabanitos del huerto. Detalle de bulbo

6.2.2. Arveja (*Pisum sativum L.*)

La arveja es una planta herbácea de la familia de las leguminosas, oriunda del viejo continente conocida y cultivada desde hace muchos años, sus granos tanto en tierno como en seco son utilizados en múltiples formas y fines como en vaina, enlatado, congelado, grano seco entero o partido; harina de arveja, remojado, abono verde, etc.

Constituye una excelente cabecera de rotación porque mejora la estructura del suelo, incorporando gran cantidad de nitrógeno atmosférico al suelo en simbiosis con bacterias del género *Rhizobium*. También se la utiliza como forraje para consumo directo y después de la trilla para ensilado (a veces junto con avena) en fardos. Los residuos pajosos de la trilla pueden ser usados en la alimentación del ganado y para otros fines agrícolas e industriales. La planta posee un sistema vegetativo poco desarrollado, aunque con una raíz pivotante que tiende a profundizar bastante. Las hojas imparipinnadas están formadas por pares de folíolos



terminadas en zarcillos. Las inflorescencias nacen arracimadas en grandes brácteas foliáceas que se insertan en las axilas de las hojas. El fruto es una legumbre o vaina dehiscente de 5 a 10 cm de largo que contiene entre 4 y 10 semillas o guisantes. Existen variedades de hábito determinado, es decir, que crecen como hierbas hasta una altura definida, y otras de hábito indeterminado, que se comportan como enredaderas que no dejan de crecer y requieren medios de soporte o "guías". (N. M. Carapaz Ayala, N. D. Román Pilacuá, 2012)



Figura 8. Planta de arveja del huerto

7. Tareas desarrolladas

7.1. Selección de árboles frutales

Se dividió el lote en 4 parcelas, se seleccionaron al azar 6 árboles frutales de 4 especies, Aguay, Guayabo, Ñangapirí, Y Níspero.

Estas especies son de gran importancia en nuestra región y poseen una cobertura arbórea que genera condiciones agroecológicas con características específicas de cada frutal en cada ambiente.



Figura 9. Aguay en lote de árboles frutales

7.2. Selección de las hortalizas

Para realizar las combinaciones con los frutales bajo el enfoque agroecológico, se seleccionaron especies hortícolas de estación (otoño-invierno), con distintos órganos de aprovechamiento, con el fin de evaluar la influencia de los frutales sobre los mismos. Se seleccionó perejil para evaluar la influencia de los frutales sobre el aprovechamiento de hoja, rabanito para evaluar la influencia de los frutales sobre el aprovechamiento del bulbo y arveja para evaluar la influencia de los frutales sobre el aprovechamiento del grano/chaucha.

7.3. Selección de un espacio para la huerta testigo

Se asignó un espacio sin cobertura arbórea dentro del mismo lote de frutales para realizar una huerta testigo, con las mismas especies hortícolas. Esta huerta se realizó con fines de uso comparativo, para evaluar el comportamiento de las especies hortícolas sin la incidencia directa de los árboles frutales (Fig. 10).



Figura. 10. Esquema del lote de frutales luego de la selección de árboles y la ubicación de la huerta testigo

7.4. Medición de PAR

La radiación solar se considera el elemento meteorológico de mayor importancia (Geiger, Aron, & Todhunter, 2003). Las variaciones temporales en la intensidad de la radiación solar tienen consecuencias ecológicas sobre las plantas afectando su fotosíntesis, morfología, tolerancia a la sombra, crecimiento y supervivencia (Kimmens, 1987).

Mediante un ceptómetro se realizó la medición de la radiación fotosintéticamente activa (PAR –siglas en inglés–), una proporción de la radiación solar total que llega a

la tierra y es utilizada por las plantas. Las unidades de medida son en flujo de fotones expresadas como $\mu\text{mol}/\text{m}^2 \text{s}^{-1}$ (micro moles por metro cuadrado por segundo).

Esta medición se realizó a cielo abierto y bajo las copas de los árboles, a una altura media, próxima a la copa (1,30m) y a la altura de las hortalizas, con el objeto de determinar el ambiente lumínico para las especies hortícolas.



Figura 11. Medición de PAR. Detalle de ceptómetro

La tarea se realizó un día totalmente despejado en el horario del medio día (12 hs), para obtener el máximo PAR con la menor variación de resultados.

Los resultados fueron los siguientes:

Tabla 1. Datos de PAR medidos en el Lote de Frutales.

PAR	Huerta testigo	Aguay	Guayabo	Ñangapirí	Níspero
Altura 1,30 m	1550	30	280	15	28
Altura 30 cm	1550	16	114	15	21

Se tomó como 100% de PAR el dato a cielo abierto (1550) y se observó que la radiación debajo de los árboles, en el caso del Ñangapirí, fue la más baja, con un porcentaje menor al 1% del total, la copa cubría un 99% de la superficie bajo los árboles, permitiendo un ingreso escaso de radiación para ser interceptada por las especies hortícolas. Por el contrario, el Guayabo presentó una copa de menor densidad y permitió el ingreso de la radiación más elevada en relación con las demás especies (18,06 % del total de la radiación).

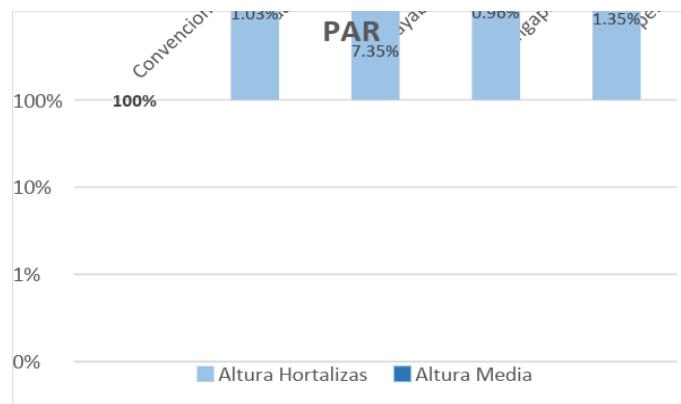


Figura 12. Porcentajes de sombra

Uno de los factores que condicionan el crecimiento y desarrollo de los cultivos es el sombreado. En el huerto se observó que según los momentos del día se daban distintas situaciones provocado por la copa de los frutales sobre el cultivo (Fig.13).

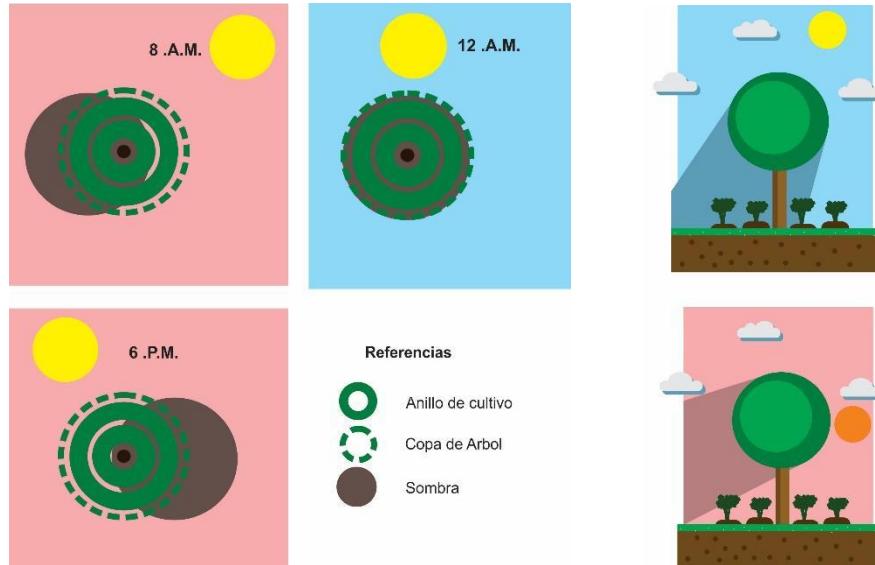


Figura 13. Sombreamiento en los diferentes momentos del día. Se detalla Anillo del cultivo (hortícola)



7.5. Análisis de suelo.

El suelo es el medio físico en el que se asientan las plantas, del que las raíces toman agua y otros elementos minerales necesarios, por ello las plantas deben encontrar el suelo en condiciones para su desarrollo, es indudable que debemos conocer las condiciones del suelo donde vamos a cultivar.

Se realizó un análisis de suelo para cada parcela, a partir de una muestra compuesta tomada debajo de los árboles frutales y en la parcela huerta testigo.

Tabla 2. Análisis de suelo en el lote de Frutales no tradicionales del CDEA

	pH	N	P	K	Ca	Mg	MO
Muestra	-	%	ppm	meq/100g	meq/100g	meq/100g	%
Aguay	5,65	0,13	19	0,21	1,4	0,8	1,44
Guayaba	5,59	0,24	4	0,35	1,6	1,4	2,51
Ñangapirí	6,32	0,13	6	0,17	1,8	2	1,45
Níspero	6,37	0,17	4	0,23	3	1	2,66
Huerta testigo	5,93	0,03	1	0,18	3,5	1	0,23

En los suelos se observó un pH ligera a medianamente ácido. En general los valores de nutrientes son bajos, sin embargo, se destacan valores de algunos elementos. Se observa el valor más elevado de nitrógeno bajo el Guayabo, a diferencia de la huerta testigo, en la cual fue muy bajo. En Aguay se destaca el contenido de fósforo y de potasio conjuntamente con Guayabo y Níspero. Las muestras tomadas bajo el Ñangapirí se destacaron por su contenido de Mg, mientras que la Huerta testigo y debajo del Níspero que se destacaron por los valores más elevados de calcio. En la parcela de la huerta testigo se obtuvo el valor más bajo de materia orgánica, a diferencia del contenido de este elemento debajo de los frutales, donde además del microclima que generan, los valores son mucho más elevados.

7.6. Preparación del suelo

La “preparación de suelos” es la manipulación física que se aplica con la intención de modificar aquellas características que afectan la germinación de las semillas y posteriores etapas de crecimiento del cultivo. Estas características determinan las relaciones planta-suelo-agua-aire, que afectarán el desarrollo del cultivo.

7.6.1 Debajo de los árboles:

Para la realización de los canteros debajo de los frutales donde se ubicaron las hortalizas se preparó el suelo con azadas en forma circular, se removió únicamente el espacio donde se sembraron las especies, manteniendo las condiciones existentes. Los canteros se cubrieron con el mulching vegetal del espacio, compuesto por raicillas y hojarasca pertenecientes a cada árbol frutal, con la mínima intervención posible (Fig 14).

Se marcaron dos distancias desde el tronco para la realización de las líneas de siembra, a 1m (circunferencia de 7,60 m lineales) y a 1,80 m (11,50 m lineales), ya que aproximadamente a esa distancia se encontraba el vuelo de copa.



Figura 14. Preparación de suelo debajo de los frutales

7.6.2. Huerta testigo:

La preparación del suelo para la huerta testigo se realizó con 2 pasadas de rastre, en el terreno seleccionado, en dirección NO-SE.

Se utilizó un hilo guía con el cual se marcaron las dimensiones de los canteros, luego con pala y azada se construyeron en forma sobre-elevada, con 10 cm de altura, 1 m de cabecera y una longitud de 4 m. Para nivelar se utilizaron rastillos. Dentro de cada cantero de 7,6 m lineales (equivalente al círculo central bajo los frutales), se realizaron 2 líneas de siembra distanciados según la especie, cada línea tenía una longitud de 3,8 m. En el caso de la Arveja se realizaron 2 canteros de un solo línea de 0,5 x 3,8 m, distanciados a 90 cm.

Luego de la realización de los canteros el suelo permaneció desnudo, no se cubrió con vegetación para obtener resultados más precisos al evaluar el aporte de los frutales (Fig. 15).



Figura 15. Preparación del suelo huerta testigo

7.7. Siembra de hortalizas

Las semillas hortícolas fueron proporcionadas por el programa Pro-huerta del INTA AER Corrientes. Las mismas no contaban con ningún tratamiento terapéutico (Fig. 16).

Las especies hortícolas se ubicaron debajo de la cobertura arbórea de cada frutal, en líneas circulares, a dos distancias del tronco y en una huerta testigo.

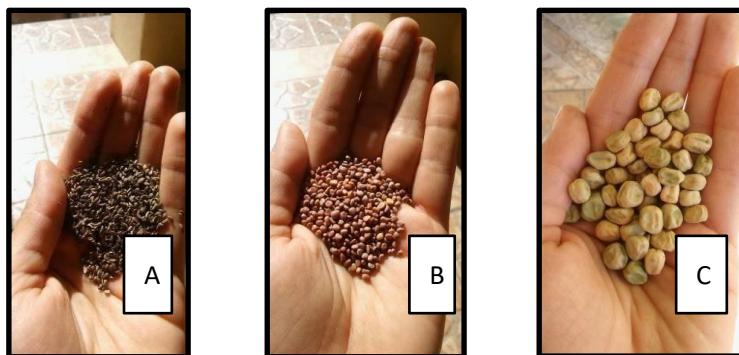


Figura 16. Semillas de Perejil (A), Rabanito (B), Arveja (C)

Se utilizó el sistema de chorrillo continuo para rabanito y perejil. Para la arveja se utilizó el sistema de siembra directa. En ambos casos la siembra se realizó en forma manual, con los cuidados correspondientes y teniendo en cuenta las distancias según el calendario hortícola (Tabla 3).



Tabla 3. Calendario de siembra otoño – invierno.

Fuente: Calendario hortícola para la provincia de Corrientes (AER Corrientes)

ESPECIE	VARIEDAD/CULTIVAR	ÉPOCA DE SIEMBRA	TIPO DE SIEMBRA	DENSIDAD	DÍAS A COSECHA	SEMILLAS EN 100M2	SEMILLAS POR GRAMO
Arveja	Onward	Mediods de febrero – Mediados de Julio	Directa	0,90 x 0,50	100 - 110	600 – 800 gr	3 - 4
Rabanito	Punta Blanca	mediados de Marzo – Septiembre	Directa	0,30 y a chorillo	35 – 40	10 – 15 gr	1200
Perejil	Común Liso	Marzo – Septiembre	Directa	0,40 y a chorillo	70 - 80	30 gr	650

7.8. Riego

El agua siempre ha sido el principal factor que limita la producción agrícola en gran parte del mundo. Muchas veces las precipitaciones no son suficientes para satisfacer la demanda de los cultivos, es por ello que se recurre a los sistemas de riego.

Para efectuar el riego, luego de la siembra y durante el desarrollo de los cultivos hortícolas se utilizaron regaderas, la frecuencia se realizó mediante la apreciación visual del suelo al observar mayor o menor humedad (Fig.17).



Figura 17. Riego luego de la siembra en huerta testigo

Figura 18. Sistema de riego con

Ilustración 1

Ilustración 2figura 18. sistema de riego con regaderas

7.9. Tutorado El tutorado se realizó para las plantas de arveja, cuando alcanzaron los 25 cm de altura. Se colocaron hilos sujetos en el extremo inferior por cañas pequeñas y en el extremo superior al árbol frutal en interacción, cuidando de no dejar hilos tensos para evitar que el efecto del viento arranque las plántulas (Fig.19). Con éste método se obtuvieron los mejores resultados en cuanto a tutorado, ya que las plántulas se prendieron fácilmente y pudieron desarrollarse sin inconvenientes, y sin ninguna otra intervención. Para la huerta testigo, se colocaron cañas más finas y las plantitas de arveja se sujetaron con un hilo.



Figura 19. Tutorado de arvejas. A) Tutorado en Níspero. B) Tutorado en Aguay. C) Arveja prendida de hilo tutor en Guayabo.

7.10. Raleo

Se realizó un raleo de plántulas luego de la emergencia de perejil y rabanito, cuya siembra fue bajo el sistema de chorrillo continuo, por lo que algunas plantas crecieron muy cercanas entre sí. El raleo se llevó a cabo luego que alcanzaran 5 cm de altura en todas las parcelas y repeticiones de estas dos especies, dejando una distancia entre plantas de 5 cm.

7.11. Manejo de Malezas

Se puede definir el manejo agroecológico de malezas como aquel que aplica un conjunto de criterios que integran estrategias adecuadas para diseñar y manejar agroecosistemas con el objetivo de disminuir las interacciones negativas de las poblaciones de vegetación espontánea, conservando u optimizando sus roles positivos en el agroecosistema, respetando las particularidades socioculturales de los agricultores y teniendo en cuenta todos los costos. Se ha propuesto un manejo sustentable de malezas para “lograr sistemas donde el control de malezas se realice

solo cuando sea estrictamente necesario, considerando a largo plazo, todos los efectos ambientales y económicos y la repercusión o impacto sobre otros componentes del sistema" (Acciari & Sarandón, 2002).

Entre las principales malezas que se pudieron identificar se encontraron especies de Gramón (*Cynodon sp.*), Diente de León, Diente de León (*Taraxacum officinale* L. Weber ex F.H. Wigg.Fl Holsat), Vinagrillo de flores amarillas (*Oxalis sp.*), Flor de Santa Lucía (*Conmelina erecta* L.), Quínoa (*Chenopodium album* L.) y Verdolaga (*Portulaca oleracea*) (Fig. 20).

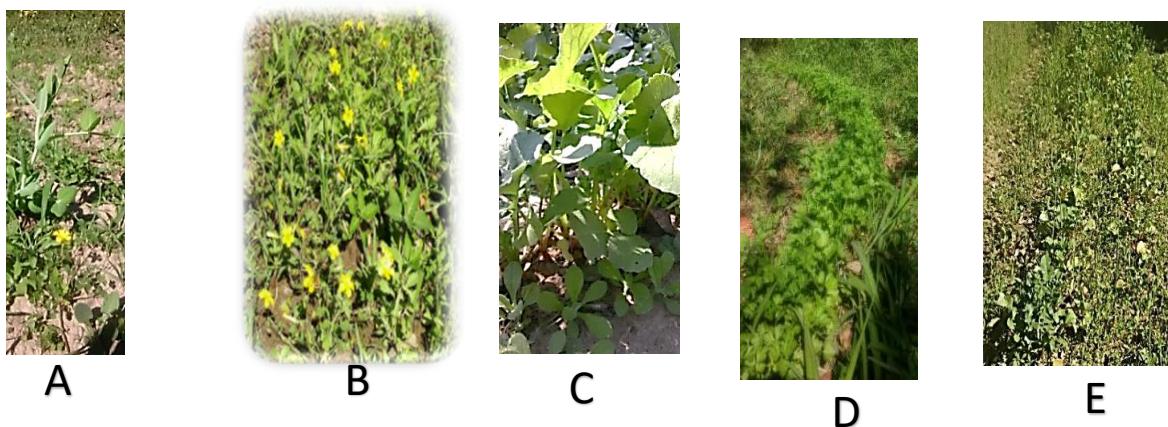


Figura 20. A - Arveja y Malezas en huerta testigo. B – Vinagrillo entre frutales. C- Verdolaga en Rabanito en huerta testigo. D- Malezas en interacción Guayabo – Perejil. E – Malezas en Rabanito en huerta testigo

Para estimar el grado de cobertura de las malezas se utilizó la escala cuantitativa de cobertura según la Cátedra de Matología, Facultad de Agronomía y Agroindustrias UNSE, entendiendo por cobertura a la superficie de suelo que cubre la maleza.

Tabla 4. Escala cuantitativa de Cobertura Fuente: Cátedra de Matología,
Facultad de Agronomía y Agroindustrias UNSE

Cobertura	%
Ninguna	0
Pequeña	1-10
Regular	11-20
Mediana Moderada	21-40
Mediana Abundante	41-60
Grande	61-80

Total	81-100
--------------	---------------

Tabla 5. . Cobertura de malezas en cada interacción

Interacción	Aguay	Guayabo	Ñanagapirí	Níspero	Huerta testigo
Perejil	Regular	Mediana Abundante	Regular	Mediana Abundante	Total
Rabanito	Regular	Mediana Abundante	Regular	Mediana Abundante	Total
Arveja	Regular	Mediana Abundante	Regular	Mediana Abundante	Grande

Se observó que, bajo el Guayabo y Níspero la cobertura de las malezas fue mucho mayor que en Aguay y Ñangapirí, con un avance muy rápido. En la huerta testigo la cobertura de malezas alcanzó un porcentaje de cobertura entre 80 y 100 %.

En el lote, las malezas presentes que generaban competencia con el cultivo se eliminaron en forma manual, sólo entre los frutales que por su separación lo permitían se utilizó moto-guadaña (Fig. 20).



Figura 21. A) Control de Malezas entre frutales con moto-guadaña. B) Control Manual de Malezas en los líneos de siembra

7.12. Monitoreo de plagas y enfermedades.

Pueden ser consideradas plagas aquellas especies de artrópodos fitófagos presentes en un sistema agrícola que son capaces de desarrollar poblaciones abundantes y causar daños a los cultivos disminuyendo su producción o deteriorando la calidad del producto con el consiguiente perjuicio económico (Greco et al., 2002).

El monitoreo de plagas es el seguimiento de la dinámica poblacional a través de la captura de individuos (insectos), lo que debe realizarse regularmente. A través de esta práctica podremos determinar la presencia de la plaga y también la de sus enemigos naturales; sabremos su distribución y en qué etapa de su desarrollo biológico se encuentra.

En el lote de frutales se realizó monitoreo una vez por semana, durante todo el ciclo del cultivo hortícola.

Observaciones durante el monitoreo

Entre los principales insectos plaga se encontraron especies de pulgones (*Myzus persicae* Sulzer) y Mosca blanca (*Bemisia tabaci* Gennadius) en la interacción Ñangapirí - Rabanito, Orugas cortadoras (*Agrostis sp.*) y Oruga lanuda (*Pyrrharctia sp.*) bajo Aguay, Milpies (*Diplopoda sp.*), Gusano Blanco (*Diloboderus abderus*) en la huerta testigo, y Mosca Negra (*Aleurocanthus woglumi*) en Níspero que ocasionó la aparición de Fumagina.

Entre los principales insectos benéficos se detectó la presencia de Mariquita (*Cycloneda Sanguinea* L.).

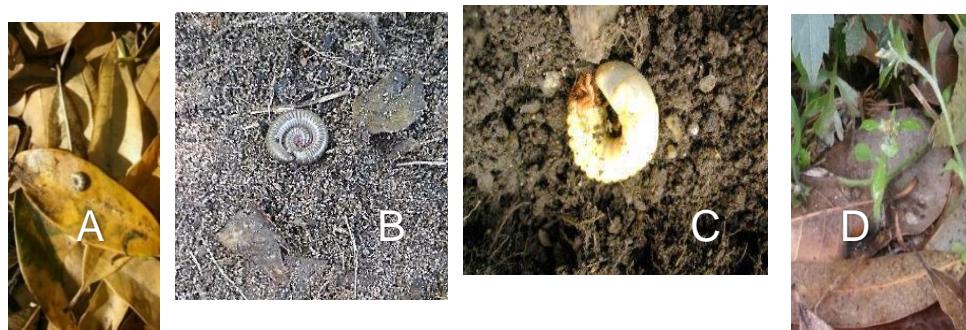


Figura 22. A- Gusano del género *Agrostis* sobre hojarasca de Aguay. B- Milpiés del género *Diplopoda*. C- Gusano Blanco del género *Diloboderus* en huerta testigo. D- Oruga del género *Pyrrharctia* en hojarasca de Aguay



Figura 23. Controladores biológicos en hojas de rabanito y perejil



Figura 24. Mosca

Negra y

Fumagina en

Níspero



Figura 25. Mosca Blanca y Pulgones en hojarasca y plántulas de rabanito bajo Ñangapirí.

En la última etapa de desarrollo del cultivo, cercano a la cosecha se observaron daños en las plántulas en la interacción Aguay-Rabanito, provocados por orugas cortadoras y lanudas que se encontraban en la hojarasca, los daños no afectaron la producción.

Durante la última etapa del cultivo en la interacción Níspero – Rabanito se detectó la presencia de Mosca Negra (*Aleurocanthus woglumi*) y luego fumagina, provocando daños en las hojas del frutal. Los daños no afectaron a las especies hortícolas que ya se encontraban en la última etapa de desarrollo.

7.13. Manejo ecológico de plagas y enfermedades.

Se aplicó un preparado orgánico en plantas de rabanito en interacción con Ñangapirí para combatir pulgones y mosca blanca que afectaron directamente al cultivo.

Para realizar el preparado se molvió ajo y ají en una proporción de 50 gr cada uno, se los dejó en 1 litro de alcohol durante 7 días. Posteriormente almacenó en un recipiente herméticamente cerrado durante 24 hs. La dosis de uso se preparó con 7 mililitros de preparado en 1 litro de agua en una botella plástica. Se aplicó en plantas cada 7 días durante 2 semanas. Luego de éste período se realizó un monitoreo y no se encontraron insectos.



Figura 26. Preparado orgánico en botella.

Las plagas y enfermedades que se encontraron en el lote no mostraron daños significativos al cultivo, demostrando la necesidad de una diversificación de la



producción, que permita generar un ambiente que imite la naturaleza y de éste modo poder preservar insectos plagas y benéficos que forman parte del ecosistema local.

7.14. Observación del comportamiento de las especies

Se realizó una apreciación cualitativa del Crecimiento y Desarrollo de las especies hortícolas (Tabla 6) y de los días para el momento óptimo de cosecha (Tabla 7), estos últimos compararon con el calendario hortícola (Tabla 3) para cada cultivo en cada interacción.

Tabla 6. Crecimiento y Desarrollo de las especies en cada interacción

Interacción	Aguay	Guayabo	Ñangapirí	Níspero	Huerta testigo
Perejil	Normal. Muy bueno	Normal. Bueno	Lento. Regular	Normal. Regular	Muy Lento. Normal
Rabanito	Rápido. Bueno	Normal. Regular	Lento. Regular	Normal. Regular	Muy rápido. Muy bueno
Arveja	Normal. Bueno	Normal. Bueno	Normal. Malo	Rápido. Muy Bueno	Rápido. Malo

Tabla 7. Días para el momento óptimo de cosecha de las especies hortícolas

Interacción	Aguay	Guayabo	Ñangapirí	Níspero	Huerta testigo
Perejil	90 días	90 días	150 días	90 días	150 días
Rabanito	45 días	45 días	120 días	45 días	35 días
Arveja	100 días	100 días	120 días	90 días	100 días

Interacción con Aguay: A pesar de la cobertura del suelo debajo del frutal, las semillas no tuvieron inconvenientes para germinar. Se pudo observar que, en general, las tres especies hortícolas tuvieron un rápido crecimiento y buen desarrollo, mostrando un efecto positivo para la producción.

Interacción con Guayabo: se observó un crecimiento normal y buen desarrollo de las hortalizas en general. Sólo en el caso del Rabanito a los 45 días se observaron bulbos



de distintos tamaños y con deformidades, probablemente provocadas por las raíces del frutal (Fig. 28 D).

Interacción con Ñangapirí: se observó un desarrollo regular y crecimiento lento de las especies hortícolas, las que se vieron afectadas en las primeras etapas de desarrollo por la presencia de insectos y probablemente algún componente en la hojarasca del frutal. Las plántulas de rabanito presentaron ahilamiento de tallos debido al sombreado y a la cantidad de restos vegetales en el suelo, perjudicando su desarrollo posterior. El tamaño óptimo para la cosecha fue entre los 120 y 150 días.

Interacción con Níspero: Se obtuvo un rápido crecimiento y se observó un desarrollo muy bueno de arvejas que a los 90 días se encontraban en el momento óptimo para cosechar. En general, bajo los árboles de Níspero se observó que ninguna de las especies prosperó en el líneo más cercano al tronco. La cantidad de hojarasca presente debajo del frutal impidió el crecimiento óptimo del rabanito y perejil luego de la emergencia.

Huerta testigo: el desarrollo del rabanito fue muy bueno, creció rápidamente y se obtuvieron buenos resultados, esto permitió un momento óptimo para la cosecha a los 35 días. En perejil el crecimiento fue escaso. La arveja obtuvo un desarrollo desparejo con un rápido decaimiento y aspecto esquelético por la falta de nutrientes en el suelo. En general, excepto en el caso del rabanito, las plántulas se vieron muy afectadas por la ausencia de cobertura, nutrientes y exceso de malezas que crecían rápidamente y competían con el cultivo, a pesar de ello, algunas plantas pudieron cosecharse (Tabla 8).

7.15. Cosecha y cuantificación de productividad de las hortalizas.
Luego de que las hortalizas alcanzaron el punto de maduración correspondiente, se realizó la cosecha en forma manual. Finalizada la cosecha se cuantificó el peso de cada especie en cada interacción. Los resultados fueron los siguientes:



Tabla 8. Cosecha de hortalizas expresada en gramos

Espece	Aguay	Guayabo	Ñangapirí	Níspero	Huerta testigo
Perejil	6300 gr	4000 gr	300 gr	700 gr	200 gr
Rabanito	1400 gr	650 gr	350 gr	580 gr	1700 gr
Arveja	30 gr	10 gr	10 gr	46 gr	10 gr

- En la interacción **Aguay – Perejil** los resultados fueron positivos ya que se obtuvieron buenos rendimientos y fue posible realizar dos cosechas.
- Las hortalizas que se encontraban bajo **Ñangapirí** y en la **huerta testigo** arrojaron bajos rendimientos.
- Se destacaron las interacciones **Aguay – Perejil, Aguay-Rabanito, Guayabo-Perejil y Níspero-Arveja**, que obtuvieron los mejores resultados observados al momento de la cosecha.
- En **Huerta testigo-Rabanito** se obtuvo la mayor cosecha.



Figura 27. Cosecha de rabanito.
Interacción Aguay - Rabanito



Figura 28. Cosecha de rabanito en A) Y B) Níspero. C) Ñangapirí D) Guayabo



Figura 29. Cosecha de Perejil



Figura 30. Cosecha de arveja



8. Consideraciones finales

Las observaciones que se realizaron permitieron determinar resultados en cuanto a la respuesta agronómica de combinaciones de los frutales y las especies hortícolas.

A modo de resumen se realizó un cuadro comparativo de la interacción de las especies en el cual se detalla el comportamiento en cada una de ellas, utilizando:

muy positivo (+++), cuando la interacción fue muy favorable y permitió un buen crecimiento y desarrollo de la especie hortícola;

positivo (++), cuando la interacción fue favorable y permitió el crecimiento y desarrollo de la especie hortícola sin aspectos negativos relevantes.

poco positivo (+), cuando en la interacción se observaron algunos inconvenientes que impidieron un crecimiento y desarrollo óptimo de las especies hortícolas.

negativo (-) interacción no deseada y desfavorable cuando las especies hortícolas no prosperaron.

Tabla 9. Respuesta de las combinaciones de frutales y las especies hortícolas

Interacción	Aguay	Guayabo	Ñangapirí	Níspero	Huerta testigo
Perejil	+++	++	+	+	-
Rabanito	+++	+	-	+	+++
Arveja	+	++	-	+++	-



9. Conclusiones

Por medio de la realización del presente trabajo se logró:

- efectuar prácticas profesionales y relevamiento de datos en lotes de cultivos frutihortícolas bajo sistema agroecológico;
- generar información de la respuesta agronómica de combinaciones de cultivos frutihortícolas con manejo agroecológico en Corrientes;
- profundizar y aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo del cursado de la carrera, integrando las distintas disciplinas.

Los resultados de las mediciones de los parámetros expuestos anteriormente permitieron deducir que:

- la consociación de Aguay en interacción con las especies hortícolas estudiadas (rabanito, perejil y arveja), es recomendable debido a los aportes, tanto de materia orgánica como de otros factores que tuvieron un efecto positivo para el crecimiento y desarrollo de las tres hortalizas.
- la consociación con Níspero, fue muy positiva para la producción de arveja, sin embargo, no es recomendable realizar interacciones con rabanito o perejil.
- la consociación con Guayabo, fue positiva en interacción con perejil, a diferencia de arveja, que fue negativa, probablemente debido a algún efecto inhibidor del frutal sobre esta especie hortícola, y rabanito, en el que las raíces del frutal impidieron el buen desarrollo de la especie.
- la consociación con Ñangapirí no contribuyó al desarrollo de ninguna de las tres especies hortícolas y se observó un potencial inhibidor bastante elevado que debería ser confirmado en laboratorio.

Los efectos inhibidores del Ñangapirí y Guayabo podrían relacionarse con los efectos alelopáticos que se describen en otras especies de la misma familia como lo es Eucaliptus, sin embargo, para confirmar esta hipótesis es necesario realizar estudios específicos.



10. Aportes Personales

La realización de este trabajo me permitió demostrar la importancia de los frutales para este tipo de sistemas agroecológicos.

Estos frutales proporcionan un microclima que permite un buen desarrollo de ciertas especies complementarias, y que a su vez son fuente de materia orgánica que contribuye con la fertilidad natural del suelo.

También considero necesario profundizar en el estudio de la biodiversidad de especies y asociaciones que puedan incidir en la presencia o ausencia de insectos perjudiciales o benéficos, y considerar un ambiente en el que las malezas formen parte del monte frutal para mantener un nivel adecuado de dichas poblaciones.

En cuanto al control de plagas, al momento de planificar una producción bajo éste sistema agrícola, deberían realizarse estudios más profundos sobre la eficacia de preparados orgánicos y evaluar el uso de las compuestos naturales que existen en la propia plantación para reducir las incorporaciones de productos de síntesis.

Por otro lado, considero que se deberían realizar más investigaciones sobre frutales no tradicionales, la información que se dispone de los mismos es escasa.



11. Bibliografía

- **Acciaresi HA & SJ Sarandón** (2002) Manejo de malezas en una agricultura sustentable. En Agroecología. El camino hacia una agricultura sustentable. Sarandón SJ Ed. Ediciones.
- **Científicas Americanas pp. 331-361. Altieri, M.A.** (1994) Agroecología: principios y estrategias para diseñar una agricultura. 194pp.
http://ambiental.uaslp.mx/Agricultura/2002%201-Altieri%20Agroecologia_principios_y_estrategias.pdf
- **Altieri, M. A. 81 Nicholls, C. I.** (1999). Biodiversity, ecosystem function, and insect pest management in agricultural systems.
In Biodiversity in Agroecosystems, eds. W. W. Collins 81 C. O. Qualset, pp. 69-84.
- **Armando L. De Fina, Andrés C. Ravelo** (1973). Climatología y Fenología Agrícolas. Editorial Universitaria de Buenos Aires. EUDEBA. Buenos Aires.
- **García Torres, Luis/ C. Fernández-Quintanilla M. Saavedra.** (1991). Fundamentos sobre malas hierbas y herbicidas. Malas hierbas: conceptos generales. Capítulo II. Ed. Mundi – Prensa. Libros. S.A. – Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación – Servicio de Extensión Agraria. Pp. 348.
<http://www.esalq.usp.br/departamentos/lpv/lpv671/Fundamentos%20sobre%20malas%20hierbas%20y%20herbicidas.pdf>
- **Geiger, R., Aron, R. H., & Todhunter, P.** (2003). The climate near the ground (6a ed.). Maryland, USA: Rowman y Littlefield.
- **Greco NM, NE Sánchez & PC Pereyra** (2002) Principios de manejo de plagas en una agricultura sustentable. En “AGROECOLOGIA: El camino hacia una agricultura sustentable”, SJ Sarandón (Editor), Ediciones Científicas Americanas, La Plata. Capítulo 13: 251-274.
- **Publishers, Inc. Gliessman, S.R.** 1997. Agroecology: ecological processes in agriculture. Ann Arbor Press, Michigan. 1-9 pp.
- **Kimmins, J. P.** (1987). Forest ecology. A foundation for sustainable management (2a ed.). New Jersey, USA: Prentice Hall.
- **N. M. Carapaz Ayala, N. D. Román Pilacuá** (2012). Respuesta de tres variedades de arveja (*Pisum sativum L*) a cuatro aplicaciones de biofertilizantes en Bolívar -Provincia del Carchi / TRABAJO DE GRADO. Ingeniero Agropecuario. Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería Agropecuaria. Ibarra. Mayo 2012. 109 p. anex., diagr.
- **Ochoa, María del C., Sobrero, María T. y Chaila, Salvador** (2012). Integración de conocimientos teóricos y prácticos mediante métodos de



relevamiento y evaluación de malezas en una práctica a campo. IV Congreso Nacional y III Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias Agropecuarias. Cátedra de Matología, Facultad de Agronomía y Agroindustrias UNSE Av. Belgrano (S) N° 1912. Capital. 4200 Santiago del Estero.

[http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/21760/519-
Integracion+de+conocimientos.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/21760/519-Integracion+de+conocimientos.pdf?sequence=1)

- **Pletsch R.** (2012) Calendario Frutícola para la Provincia de Corrientes. Agencia de Extensión rural Corrientes. ISSN Nº 1852-0448.
[https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-
calendario frutcola final2red.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-calendario_frutcola_final2red.pdf)
- **Pret JN** (1994) Regenerating agriculture. Earthscan Publications Ltd., London.320 pp.
- **Sarandón, Santiago Javier** [et.al.]; coordinado por Santiago Javier Sarandón y Claudia Cecilia Flores. Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables - 1a ed. - La Plata: Universidad Nacional de La Plata, 2014. E-Book: ISBN 978-950-34-1107-0.
<http://www.mec.gub.uy/innovaportal/file/75868/1/agroecologia.pdf>
- **Vandermeer J.** (1989) The ecology of intercropping. Cambridge University Press, Cambridge. Press, New York, New York. 237 pp.
- **Vandermeer, J.** (1995) the ecological basis of alternative agriculture. Annual Review of Ecological Systems. 26: 201-224.
[http://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.es.26.110195.0
01221](http://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.es.26.110195.01221)

12. Páginas web consultadas

- **Álvaro Promis.** 2013. Medición y estimación del ambiente lumínico en el interior del bosque. Una revisión.
[\(Consulta: 05/2016\)](http://www.scielo.org.mx/pdf/rcscfa/v19n1/v19n1a12.pdf)
- **Darvín Cáseres.** Arbolado urbano Formosa. *Chrysophyllum gonocarpum*.
[\(Consulta: 12/2017\)](http://arbolado-urbanoformosa.blogspot.com.ar/2015/06/chrysophyllum-gonocarpum.html)
- **INTA,** 2008. **I. Cittadini, Roberto**, coord. La huerta orgánica. 3a ed. Buenos Aires. 68 p.
[\(Consulta 03/2016\)](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-huerta_organica.pdf)



- INTA, 2008. **Goites, Enrique**. Manual de cultivos para la huerta orgánica familiar / Enrique Goites ; edición literaria a cargo de Janine Schonwald. - 1a ed. - Buenos Aires: Inst. Nacional de Tecnología Agropecuaria. 136 p.
<http://www.biblioteca.org.ar/libros/210764.pdf>(Consulta: 03/2016)
- INTA, 2008. **Gabriel María Prieto**. Pautas para el manejo del cultivo de arvejas. AER INTA Arroyo Seco.
<https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-pautas-para-el-manejo-del-cultivo-de-arveja-final.pdf>(Consulta: 12/2017)
- INTA, 2014. Memoria Técnica 2013 – 2014. Estación Experimental Agropecuaria General Villegas. Comunicación EEA General Villegas. Biblioteca EEA General Villegas (Consulta: 03/2016)
https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_mt2014.pdf
- INTA, 2016. Cartilla de Divulgación. El control de plagas en la huerta familiar(y el jardín) 1ª parte – Los Insectos Actualización 2016.
https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_control_de_plagas_en_la_huerta.pdf(Consulta: 12/2017)