



Trabajo Final de Carrera

Modalidad Revisión Bibliográfica



Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

El rol de las especies aromáticas en un manejo sustentable
de agroecosistemas del Cinturón Hortícola Platense.

Nombre: María Pía Vidas Ferrario

Director: Santiago J. Sarandón

Fecha de entrega: 27 de marzo del 2020

INDICE

RESUMEN-----	3
INTRODUCCIÓN-----	4
• Modelo no sustentable-----	4
• Causas y consecuencias de este modelo-----	4
• Estrategias para una producción sustentable-----	6
→ Agroecología-----	6
→ Agrobiodiversidad-----	8
• Aromáticas-----	10
• ¿Cómo se caracteriza la diversidad?-----	13
• ¿Cómo se evalúa la diversidad?-----	14
• Importancia de la Biodiversidad-----	14
→ Interacciones en el agroecosistema-----	15
→ Prácticas de manejo-----	16
• Objetivos generales-----	17
• Objetivos específicos-----	17
• Hipótesis-----	17
MATERIALES Y METODOS-----	18
• Área de estudio-----	18
→ Caracterización-----	18
→ Descripción edafo-climática-----	20
→ Descripción del Cinturón Hortícola Platense-----	21
• Elección de la metodología-----	23
RESULTADOS-----	24
• Descripción de especies aromáticas-----	24
• El rol de las aromáticas en el agroecosistema-----	30
→ Asociaciones-----	31
→ Medidas preventivas-----	36
→ Medidas de Control-----	43
DISCUSIÓN-----	45
CONCLUSIONES-----	47
BIBLIOGRAFIA CITADA-----	48

RESUMEN

El avance en la adopción de los modelos de agricultura convencional, intensiva en el uso de tecnologías de insumo y ahorradoras en tecnologías de proceso llevó a los agroecosistemas a un declive global de la biodiversidad, reemplazando una gran diversidad de especies por una gran uniformidad de especies de mayor valor comercial. Esto incrementa la necesidad de entender cada vez mejor la relación que existe entre diversidad y provisión de los servicios ecológicos, ya que estos son esenciales para la supervivencia humana y, por lo tanto, fundamentales para el diseño de agroecosistemas sustentables. Las especies aromáticas forman parte de esta agrobiodiversidad. El conocer y revalorizar a las especies aromáticas presentes en el Cinturón Hortícola Platense es un requisito para potenciar dichos servicios. Con relación a los beneficios brindados por la presencia de las aromáticas en el agroecosistema, éstas revelan una diferencia en cuanto a aquellos sin una diversidad marcada de especies. Se encontró que el uso de ciertas especies aromáticas como un integrante más de la huerta puede constituir una estrategia de desarrollo sostenible reduciendo problemas técnicos, sociales y económicos. Por lo tanto, fomentar proyectos donde las especies aromáticas formen parte del agroecosistema constituyendo así reservorios de agrobiodiversidad y potenciando los procesos ecológicos, será muy importante para el manejo y diseño de sistemas hortícolas sustentables.

INTRODUCCION

Modelo no sustentable

La producción de alimentos para los seres humanos se ha sustentado a partir de los recursos naturales que brinda la tierra. Esta producción fue en aumento a medida que la población mundial crecía y demandaba el uso de los recursos, para satisfacer las distintas necesidades. Para cubrir las mismas, se implementaron una gran cantidad de métodos haciendo del proceso agrícola, un proceso más fácil, más productivo, disminuyendo el esfuerzo humano y realizándolo a mayor escala. Esto se realizó sin ninguna planificación de uso, ni a corto ni a largo plazo, de los bienes que la tierra brinda. Se planteó, entonces, una agricultura donde se ignoran creencias y tradiciones ancestrales, perdiéndose diversidad cultural y genética (Toledo, 2005) e ignorando las condiciones particulares de clima, suelo, relieve, de cada lugar y las interacciones entre los distintos componentes del sistema que podrían aumentar la eficiencia energética del mismo (Pimentel et al., 2004).

Causas y consecuencias de este modelo

Las causas que llevaron a producir de manera insostenible en el tiempo, partieron de la concepción del medio ambiente como un objeto externo al hombre, inagotable, destinado a satisfacerlo. Así el ser humano se presentó como dominante de la naturaleza, poniendo el ambiente al servicio de sus cultivos de alto potencial de rendimiento, interviniendo en él, de acuerdo con la filosofía de la Revolución Verde.

El objeto de esta filosofía, era el de “solucionar el problema del hambre en el mundo”. Bajo este enfoque se orientó la investigación y la producción de alimentos, a la búsqueda de paquetes tecnológicos y universales destinados a maximizar la producción por unidad de superficie (Bennack et al., 2003).

El monocultivo, la fertilización química, el exhaustivo control de las especies arvenses, ya sea mediante laboreos convencionales o mediante la aplicación de herbicidas y el control de plagas con pesticidas comportaron una disminución de la biodiversidad (Sans, 2007). Esto provocó el deterioro de los acuíferos, la colmatación de los cuerpos de agua, la pérdida de nutrientes, la pérdida de diversidad, erosión y contaminación del suelo y también, como lógica consecuencia, afectó a la población rural (Sarandón & Flores, 2014). Estas se vieron afectadas por el uso reiterativo de los herbicidas ante malezas que resultaban cada vez más resistentes, lo que obligó a aplicaciones cada vez más frecuentes de herbicidas y pesticidas que no solo afectaron a los trabajadores, quienes las aplicaban sin ninguna protección, ignorando las consecuencias que tendrían sobre ellos como así tampoco sobre la población circundante de las áreas fumigadas. Como consecuencia de esto, mucha población sana comenzó a manifestar distintas dolencias, afecciones y enfermedades, muchas de ellas muy graves. Sobre todo en los pueblos del interior o las áreas periurbanas de las grandes ciudades. La incidencia de mayores casos de dolencias y tumores llevo a la población a exigir respuestas reunidos en el colectivo: Paren de Fumigar que aglutinó un sinnúmero de poblaciones rurales y peri-urbanas afectadas por los agroquímicos (Barri, 2010). También llevó a un grupo de médicos de los pueblos fumigados a formar una red de médicos para estudiar y recopilar datos sobre el impacto que tiene la producción agroindustrial en las comunidades. Estos junto con las poblaciones locales lograron que luego de un estudio realizado en Monte Maíz-Córdoba se aprobara una ordenanza que prohibía, entre otras cosas, la fumigación a mil metros del pueblo. Esto generó un debate que desembocó en que más pueblos de Santa Fe o Buenos Aires tomaran medidas en ese sentido, mientras que a nivel provincial y nacional estas no logran un lineamiento (Ávila, 2016).

En resumen ocurrió una erosión genética, cultural y social que transformó el ambiente no solo a nivel parcela, si no a nivel regional y del paisaje. Sumado a esto, la creciente demanda por parte de los mercados internacionales (aplicación de barreras para-arancelarias) para la comercialización de productos más sanos (bajos niveles de plaguicidas), despertó la necesidad de buscar estrategias al empleo de agroquímicos para el control de las plagas (Zehnder et al., 2007).

Estrategias para una producción sustentable

Agroecología

Ante las consecuencias mencionadas, es imperioso la búsqueda de alternativas para la producción de alimentos. Una de estas alternativas la ofrece la agricultura sustentable, entendiendo a la misma como: *“aquella que permite mantener un flujo de bienes y servicios que satisfagan las necesidades alimenticias, socioeconómicas y culturales de la población, dentro de los límites biofísicos que establece el correcto funcionamiento del sistema natural que lo soportan”* (Sarandón et al., 2008). Surge así, la necesidad de generar opciones menos contaminantes, que disminuyan o eliminen el uso de insumos. Para esto se han propuesto las Buenas Prácticas Agrícolas, que para la FAO (2004), consisten en *“la aplicación del conocimiento disponible a la utilización sostenible de los recursos naturales básicos para la producción, en forma benévola, de productos agrícolas alimentarios y no alimentarios inocuos y saludables, a la vez que procuran la viabilidad económica y la estabilidad social”*. Sin embargo, es posible e indispensable ir más allá, generar un cambio de paradigma, un cambio de enfoque, que fortalezca los procesos ecológicos actualmente debilitados por la baja diversidad. Este paradigma es la agroecología: imitar la naturaleza. Es *“Un nuevo campo de conocimientos, un enfoque, una disciplina científica que reúne, sintetiza y aplica conocimientos de la agronomía, la ecología, la sociología, la etnobotánica y otras*

ciencias afines, con una óptica holística y sistémica y un fuerte componente ético, para generar conocimientos y validar y aplicar estrategias adecuadas para diseñar, manejar y evaluar agroecosistemas sustentables” (Sarandón, 2002). Así es posible planificar o diseñar agroecosistemas, que usen como modelo los procesos sucesionales que ocurren en el lugar (Soule & Piper, 1992, citado por Gliessman, 2002). Por lo tanto, se deberán diseñar agroecosistemas sostenibles, que integren componentes, que imiten la estructura y la función del sistema natural local, es decir, un sistema con una gran diversidad específica y actividad biológica, que conserve los suelos, promueva el reciclaje e impida la pérdida de recursos. Se trata de llevar a cabo las mejores prácticas agrícolas con el objetivo de aumentar y regenerar el tipo de biodiversidad que pueda reforzar la sostenibilidad de los agroecosistemas mediante un equilibrio ecológico (control biológico de plagas, ciclo de nutrientes, conservación del agua y del suelo, etc.). Es preciso integrar los componentes del ecosistema, de forma que se mejore la eficacia biológica general, se preserve la diversidad y se mantenga la producción del sistema y su capacidad de autorregulación (Sans, 2007). En consecuencia, diseñar un sistema que requiera menos insumos externos y conserve técnicas y saberes locales asociados al uso de la flora nativa. Teniendo siempre presente el conocer y priorizar las características, atributos y limitaciones que brinda cada lugar en particular, ya que ninguna receta es universal, se debe estudiar particularmente cada sitio sin extrapolarse los resultados linealmente de un sitio a otro. Por ello, es fundamental entender los principios ecológicos en que se basan. Solo una mejor comprensión de la relación entre la vida edáfica y la función del ecosistema y los impactos que genera la intervención humana en cada sitio, permitiría no solo reducir los efectos negativos, sino obtener beneficios de la actividad biológica del suelo para una agricultura productiva y sostenible (Bennack et al.,2003).

Agrobiodiversidad

Para alcanzar este diseño es importante tener en cuenta el concepto de agrobiodiversidad definido en el convenio sobre diversidad biológica (CDB) en la “cumbre de Río” en 1992: “Todos los componentes de la diversidad biológica que constituyen el sistema agrícola, las variedades y variabilidad de animales, plantas, microorganismos a nivel genético, de especies y de ecosistemas, necesario para mantener las funciones principales de los ecosistemas agrarios, su estructura y procesos.”(UNEP2000). En dicho convenio también se establecieron sus componentes (UNEP 2000):

- Recursos genéticos para la alimentación y la agricultura, que incluyen los recursos filogenéticos, recursos genéticos animales, microbianos y fúngicos.
- Aquellos componentes que proporcionan servicios ecológicos, organismos que en los sistemas de producción agrícola contribuyen en varias escalas y entre otras cosas a:
 - a) Ciclado de nutrientes.
 - b) Regulación de plagas y enfermedades.
 - c) Polinización.
 - d) Mantenimiento y mejora de la fauna y flora silvestres.
 - e) Control de la erosión.
 - f) Mantenimiento del ciclo hidrológico.
 - g) Regulación del clima y absorción de carbono.
- Factores abióticos.
- Dimensiones socioeconómicas y culturales; puesto que la diversidad biológica agrícola está en gran parte determinada por las actividades humanas y prácticas

de gestión. Solo preservando los saberes, valores, conocimientos, culturas de los agricultores se podrán, conservar la diversidad de cultivos y la asociada a estos.

En este sentido, la biodiversidad, además de servir como reservorio de genes, cumple una serie de funciones ecológicas de gran importancia, por lo que es primordial aplicar estrategias para aumentar la diversidad, ya que la coexistencia de muchas especies con abundancias relativamente similares es el resultado de una repartición relativamente equitativa de estos recursos. De hecho, la biodiversidad se retroalimenta, lo que fomenta más biodiversidad, ya que distintas especies (plantas) representan hábitat y alimento para otras especies (polinizadores) (Garibaldi, et al 2017). Podemos decir que la agrobiodiversidad puede subsidiar el funcionamiento del agroecosistema al mejorar procesos ecológicos (Altieri & Nicholls, 2007), requisito fundamental para el diseño de sistemas agrícolas sustentables. Uno de los componentes importantes de la biodiversidad son las plantas, por ser el primer nivel trófico, representan el componente basal en la mayoría de los ecosistemas (Blanco & Leyva, 2007) del cual dependen los demás. Este primer nivel forma interacciones muy importantes con otras plantas, como así también con las plagas y enemigos naturales que se encuentran en el sistema. Interacciones que es prioritario estimular para lograr un mejor aprovechamiento del agua, suelo y nutrientes, estableciéndose una cadena trófica más larga como consecuencia de relaciones predador-presa más o menos equilibrada. Entre las plantas hay varias, agrupadas por caracteres comunes, que pueden cumplir un importante rol en incrementar la biodiversidad funcional de los agroecosistemas a partir de su plasticidad para poder ser cultivadas o formar parte de la vegetación espontánea. Uno de esos grupos lo comprenden las aromáticas.

Aromáticas

Las especies aromáticas constituyen un interesante grupo, muy abundante y no siempre muy estudiado que puede contribuir al diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. El conocimiento, la comprensión y revalorización de las especies aromáticas como componentes de la biodiversidad es entonces esencial para diseñar y manejar en forma sustentable los agroecosistemas. Este diseño se basaría en la no eliminación de especies aromáticas de aparición espontánea y en incentivar el cultivo de estas en la huerta, ya sea en borduras o intercaladas con otras especies. Así el manejo del hábitat, constituye una alternativa para el manejo de plagas que se destaca por ser compatible y sustentable en términos del cuidado ambiental. Sus principios se basan en modificar la biodiversidad de estos agroecosistemas, mejorando sustancialmente las interacciones entre los distintos niveles tróficos (planta – herbívoro - enemigo natural), fortaleciendo los procesos ecológicos, ya sea como hospedantes alternativo de plagas, ahuyentador de las mismas, hábitat de enemigos naturales de las plagas o atractivos para polinizadores.

Se define como aromática a todas las especies vegetales que poseen un aroma y/o sabor que las hace útiles. Esta propiedad se debe a sus componentes o fracciones volátiles denominadas químicamente “esencias” o “aceites esenciales”, que están presentes en hojas, tallos, bulbos, rizomas, raíces, flores, semillas y frutos (Sepúlveda & Cali, 2018). Se utilizan, mediante la incorporación de alguna parte de ellas, para potenciar y resaltar el sabor de nuestros platos. Estas pueden ser cultivadas o incluso crecer de manera espontánea. El conocerlas y diferenciarlas permite preservarlas y valorarlas brindando no solo un plus económico al productor, si no también desempeñando un papel más complejo, porque no sólo aumentan la biodiversidad sino que también hacen de soporte de la fauna útil. Las asociaciones de ellas son

repelentes de muchas plagas, que dependiendo de la superficie cubierta en el sistema, pueden usarse estratégicamente.

En la práctica, incrementar la biodiversidad intra y extra-cultivo en el espacio y en el tiempo, condiciona el aumento de las interacciones biológicas y los sinergismos positivos entre los componentes de esta (Altieri, 1999). Estos procesos renovables y servicios al ecosistema son principalmente biológicos; por lo tanto, su persistencia depende del mantenimiento de la diversidad biológica (Altieri & Nicholls, 2007). Y eso está asociado al conocimiento y valoración que las personas tienen sobre ellas. Las aromáticas son muy variadas, por lo tanto, no se clasifican bajo una sola familia, si no que pertenecen a varias de ellas. Para el presente trabajo se considerarán las pertenecientes a las siguientes Familias:

❖ Labiadas:

Plantas herbáceas o arbustos con tallos cuadrangulares. Hojas opuestas, decusadas. Flores netamente cigomorfas. Cáliz pentámero. Corola 4-5 lobada, generalmente bilabiada. Androceo formado por 4 estambres didínamos o sólo 2. Gineceo bicarpelar, bilocular pero por formación de falsos tabiques se obtienen 4 cavidades. Estilo ginobásico. Fruto esquizocárpico formado por 4 mericarpios monospermos; en conjunto se denomina tetraquenio. Se halla ampliamente distribuida por las regiones cálidas y templadas del globo. Esta familia se caracteriza por la presencia de aceites esenciales aromáticos que segregan pelos glandulíferos y glándulas epidérmicas; éstas son sésiles y visibles a menudo como puntos relucientes en la superficie de las hojas, cáliz, etc. Es una familia próxima a las Verbenáceas de la que se diferencia por la presencia del estilo ginobásico (guía de apuntes de la Cátedra de Sistemática vegetal de la FCAyF UNLP, 2019).

- Lavanda (*Lavandula officinalis*) Perfumífera y ornamental. Europa.
- Romero (*Rosmarinus officinalis*) Aromática y medicinal. Mediterráneo.
- Albahaca (*Ocimum basilicum*) Aromática con propiedades terapéuticas. India.
- Menta piperita (*Mentha x piperita*) Aromática. Europa.
- Orégano (*Origanum vulgare*) Aromática y medicinal. Europa y Asia.
- Salvia (*Salvia officinalis*) Aromática y medicinal. Mediterráneo.
- Tomillo (*Thymus vulgare*) Aromática y medicinal. Mediterráneo (guía de apuntes de la Cátedra de Sistemática vegetal de la FCAyF UNLP, 2019).

❖ Umbelíferas:

Esta familia, también denominada Apiáceas, está integrada por plantas generalmente herbáceas, anuales o perennes, con raíces fasciculadas o engrosadas y fusiformes. Las hojas poseen vaina, son alternas, profundamente divididas. Flores en umbelas, simples o dobles (a veces en capítulos), pentámeras, con el gineceo ínfero, bicarpelar, dos lóculos y un óvulo por lóculo. Fruto esquizocarpo. Ampliamente distribuidas por todo el mundo. Especies de gran importancia hortícola y medicinal, otras malezas de cultivos o tóxicas para el ganado (guía de apuntes de la Cátedra de Sistemática vegetal de la FCAyF UNLP, 2019).

- Anís (*Pimpinella anisum*) Planta anual, de flores blancas y frutos aromáticos. Cultivada como aromática y medicinal. Asia Menor y África.
- Comino (*Cuminum cyminum*) Planta de flores blancas, aromática y medicinal, con sus frutos ricos en aceites esenciales, empleados como condimento. Este del Mediterráneo (guía de apuntes de la Cátedra de Sistemática vegetal de la FCAyF UNLP, 2019).

- Coriandro (*Coriandrum sativum*) Originaria del Mediterráneo europeo, norte de África y Asia (Paunero, 2013). El grano entero o molido del coriandro es utilizado para la preparación de chacinados, curry y comidas, como así también en la industria medicinal, alimenticia y perfumista. En Argentina, el coriandro más utilizado para la cosecha de granos es el “tipo marroquí” (*Coriandrum sativum* var. *sativum* L.) (Paunero et al, 2014).
- Perejil (*Petroselinium crispum*) Originaria de Europa, se cultivan algunas variedades y se utiliza cotidianamente como condimento; escapa de cultivos y se encuentra en sitios modificados, especialmente en sectores urbanos; en patios y veredas (Steibel & Troiani, 2000).

Se mencionan estas ya que las mismas están presentes en mayor cantidad en el Cinturón Hortícola Platense. EL CHP como su nombre lo indica es principalmente hortícola y se caracteriza por presentar desde agroecosistemas convencionales intensivos a orgánicos, con situaciones intermedias de convencionales con bajos insumos (Stupino et al, 2012). Aquí se apuntará a los agroecosistemas más sustentables, ya que la lógica de producción busca diversificar el sistema para favorecer procesos ecológicos y reducir el uso de insumos.

¿Cómo se caracteriza la diversidad?

Para caracterizar la diversidad y reconocer en qué tipo de agroecosistema nos encontramos, los aspectos a identificar (si hay o no diversidad) son: la composición, la estructura y la función (Gliessman, 2002). La primera incluye a la cantidad de genes y especies, es decir, la diversidad genética y específica que incluye a la variedad y cantidad de especies presentes. La estructura se define en cómo se disponen físicamente las especies, pudiendo ser de distribución horizontal, en estratos (vertical) o formando parte de una cadena trófica. La función, hace referencia a los procesos

ecológicos que ocurren en el sistema como parasitismo, competencia, polinización, simbiosis, ciclo de nutrientes, regulación de plagas y enfermedades, ciclo del agua. También las funciones que ocurren fuera de él a nivel regional o global como el abastecimiento de alimentos, fibras y maderas, paisajes para uso recreativo o estético y procesos de regulación.

¿Cómo se evalúa la diversidad?

Estos conceptos se evalúan mediante el número de especies en un área, la abundancia relativa en que se encuentran estas especies y la riqueza de los grupos funcionales, los cuales comprenden a aquellas especies que llevan a cabo una función similar sobre los procesos que suceden en un ecosistema.

Importancia de la diversidad

La diversidad biológica es un estabilizador ecológico dentro del contexto de desarrollo sostenible, porque mientras mayor sea la diversidad del ecosistema, las especies y los genes, los sistemas biológicos tendrán mayor capacidad de mantener la integridad de sus relaciones básicas (resiliencia). Esta capacidad de los sistemas biológicos asegura la permanencia de estos a través del tiempo. En este sentido, la conservación de la biodiversidad puede ser considerada como un elemento esencial de cualquier propuesta de desarrollo sostenible (Holling, 1994; Claro et al., 1996). En los agroecosistemas simplificados la utilización de los recursos es ineficiente, comparada con los ecosistemas naturales, por lo tanto, parte de ellos no pueden ser utilizados por el sistema. Esto está relacionado a la existencia de nichos vacíos y a la baja diversidad de especies, en los agroecosistemas. En los ecosistemas de mayor biodiversidad se hace un uso más exhaustivo de los recursos, lo que resulta en mayores tasas de funcionamiento (Tilman, 1999). Así la estrategia planteada

anteriormente, del aporte de las especies aromáticas para un diseño y manejo sustentable del agroecosistema; aumentaría la diversidad del primer nivel trófico, generando nichos. Refiriéndose a nicho, según el concepto desarrollado por Hutchinson (1957), como un hipervolumen de n-dimensiones donde se encuentran las condiciones ambientales y recursos en las cuales la especie puede sobrevivir.

Interacciones en el agroecosistema

La vegetación presente en un agroecosistema (cultivada, asociada o espontánea) establece interacciones importantes con otras plantas, como así también con las plagas y enemigos naturales que se encuentran en el sistema. Estas interacciones son las que hay que estimular, ya que a causa de este estímulo se logra un mejor aprovechamiento de los recursos agua, suelo y nutrientes, estableciéndose una cadena trófica más larga y compleja como consecuencia de relaciones predador-presa más o menos equilibrada. Todo esto conduce a un menor uso de insumos externos, haciendo al sistema más eficiente en cuanto al flujo de energía. Para estimular estas interacciones no se pueden generalizar asociaciones de plantas ya que estas son dependientes de cada sitio (sitio-específicas), debido a que las condiciones climáticas, las características del suelo y el relieve son las condicionantes de una región. No se debe ignorar además la diversidad cultural, planificada, ya que es el productor/a quien en definitiva tomará las decisiones a llevarse a cabo. Esto conduce a hacer hincapié en el uso de tecnologías de proceso y no en las de insumo, tan usadas en la agricultura convencional.

Prácticas de manejo

Con respecto a las prácticas de manejo, dentro de la actividad agropecuaria, no todas poseen la misma influencia sobre la agrobiodiversidad. Particularmente, ciertas prácticas de la agricultura familiar poseen un importante rol en el mantenimiento de la diversidad biológica y de variedades locales adaptadas al medio (Cittadini et al., 2005; FAO, 2014). Estimaciones de Cieza et al (2015) señalan que las unidades hortícolas con predominio de trabajo familiar comprenderían al menos dos tercios del total, no superando las dos hectáreas en total cada una en la región de La Plata. En la zona del Cinturón Hortícola de La Plata (CHLP) se han realizado algunos trabajos de investigación, orientados a identificar la agrobiodiversidad presente en los sistemas productivos (Stupino et al., 2004; Paleologos et al., 2007; Baloriani et al., 2010; Marasas et al., 2011). Los mismos, constataron que la biodiversidad, tanto vegetal como de la artropodofauna, es mayor en sistemas bajo manejo orgánico u agroecológico que en sistemas bajo manejo convencionales.

Objetivos Generales

- Describir las principales especies de aromáticas cultivadas en el CHP.
- Realizar un análisis acerca de la influencia que podrían tener las plantas aromáticas, silvestres o cultivadas, sobre un manejo sustentable de sistemas hortícolas en la región del Cinturón Hortícola Platense. Aportando así a su conocimiento y valoración para que las mismas se preserven como un importante reservorio de agrobiodiversidad.

Objetivos Específicos

- Conocer las características de las aromáticas con respecto a su acción repelente, anti-alimentaria, insecticida, de refugio de enemigos naturales, etc. que en asociaciones con las hortícolas fortalezca los procesos ecológicos.
- Conocer las especies que son hospedantes de enemigos naturales que pueden llevar a cabo un control biológico sobre las plagas de las especies hortícolas.
- Estimar las posibles interacciones específicas-positivas que se establecen entre distintos componentes.
- Evaluar el aporte que hacen a la diversidad, la incorporación de plantas aromáticas al agroecosistema.

Hipótesis

Las especies aromáticas, en asociaciones específicas con hortalizas, intra o extra parcelas, aumentan la diversidad, y contribuyen a un manejo más sustentable de los agroecosistemas del Cinturón Hortícola Platense.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

Caracterización

La Plata, capital de la provincia de Buenos Aires y localizada a 55 Km de la Capital Federal. Se ubica en el NE de la provincia de Buenos Aires, limitando al NE con los partidos de Ensenada y Berisso, al NO con los de Berazategui y Florencio Varela, al SO y S con San Vicente y Coronel Brandsen y al SE con el partido de Magdalena como se aprecia en la Figura n°1. Las coordenadas geográficas de sus puntos extremos son: latitud 34° 50' y 35° 30' S y longitud 57° 45' y 58° 20' O. La población del partido es de 654.324 habitantes (Censo de 2010 INDEC) distribuidos sobre una superficie territorial de 940,38 kilómetros cuadrados, siendo la densidad habitacional de 695,8 habitantes por kilómetro cuadrado en el casco urbano fundacional y en las siguientes delegaciones municipales: Villa Elisa, Arturo Seguí, El Peligro, City Bell, Gonnet, Ringuelet, Tolosa, Hernández-Gorina, San Carlos, Melchor Romero, Abasto, Olmos, Los Hornos, Etcheverry, Altos de San Lorenzo y Villa Elvira. La distribución de la población del Partido muestra una concentración del 98 % en las áreas urbanas, mientras que el resto se localiza en las zonas rurales (Hurtado, et al 2006). En los análisis regionales del Gran Buenos Aires, al municipio de La Plata se lo incluye y se lo ubica en el sur, en la tercera corona. Dentro de éste, según datos del Censo HortiFlorícola de Buenos Aires 2005, se concentran en La Plata el 49,2% de las explotaciones del Cinturón Verde y el 25% de la provincia, con una superficie de 2607 hectáreas (el 41% y el 8% de la superficie hortícola del CVB y de la provincia, respectivamente), entre las que se encuentran 761 hectáreas bajo cubierta, generando una producción anual de 75.000 toneladas (García, 2010). Una de las características que identifican al sector hortícola en La Plata, es la particular forma de ocupación del

espacio, en una zona de fronteras móviles y difusas entre “el campo” y la ciudad, rodeando el casco de la ciudad en expansión hacia el sudoeste (al noreste y sudeste la ciudad limita con los polos industriales de Berisso y Ensenada, lindantes con el Río de la Plata). Esta zona de intersección es denominada “rural peri-urbana”, y refiere a este espacio donde las explotaciones hortícolas se entremezclan con otros usos del suelo (residenciales, fabriles, comerciales, etc.) en una relación que va “de la complementariedad a la competencia” (Villulla, 2006). Hacia el oeste y noroeste se desarrollan las producciones de tipo intensivo, siendo La Plata uno de los polos productivos de cultivos bajo cubierta más importantes del país, centrado en la producción de hortalizas y flores de corte. En esta área también se concentran comercios y empresas dedicadas a la construcción de invernaderos, mercados concentradores mayoristas, organismos de transferencia tecnológica y mano de obra especializada. Hacia el suroeste se visualiza la producción ganadera, principalmente ganadería de cría y en menor medida sistemas productivos lecheros.



Figura N°1. Fuente: Instituto de Geomorfología y Suelos. "Análisis ambiental del Partido de La Plata" Aportes al Ordenamiento Territorial. La Plata (Hurtado et al., 2006)

Descripción edafo-climática

La precipitación anual es de 1040 mm, siendo el mes más lluvioso marzo (111 mm) y el menos lluvioso junio (63 mm). La distribución estacional de lluvias es bastante regular, el balance hídrico permite apreciar la existencia de un pequeño déficit de agua en el suelo durante el verano y un exceso, que es más importante, entre fines de otoño y principios de primavera. La temperatura media anual es de 16.2 °C, siendo enero el mes más cálido (22.8°C) y julio el más frío (9.9 °C). Según la clasificación de Thornthwaite, el clima corresponde a la zona B1 B`2 r a` (húmedo, mesotérmico, con nula o pequeña diferencia de agua y baja concentración térmica estival). La intensidad media anual de los vientos es de 12 km/h, predominando los provenientes del este y secundariamente los del noreste y suroeste. Las mayores intensidades se dan en

octubre, diciembre y enero, con valores medios de 7 a 15 Km/h. La humedad relativa media anual es de 77%, variando entre 85% en junio y 70% en enero. La topografía varía en general entre 0,35% y 0,15%, es posible diferenciar dos zonas totalmente diferentes que responden a su caracterización geomórfica: la Llanura Costera y la Llanura Alta.

Los suelos del área se han diferenciado en primera instancia según sus materiales originarios. Se han distinguido así dos ambientes contrastantes: el área continental con suelos desarrollados a partir de sedimentos loésicos eólicos y fluviales, que abarca la mayor parte del partido, y el área de la planicie costera con sedimentos aportados por ingresos marinos. Entre ambos ambientes existe una zona de transición en la que los suelos han evolucionado a partir de materiales de origen mixto. En la planicie costera y la zona de transición los suelos muestran menor desarrollo que los del área continental, especialmente por la menor edad de los sedimentos. También en muchos de los suelos los procesos de alcalinización y salinización han tenido una participación importante, a los que se suman en casi todos los casos, los procesos hidromórficos en razón de las posiciones deprimidas que ocupan estos suelos. (Hurtado, et al 2006).

Descripción del Cinturón Hortícola Platense

El CHP se fue conformando por diferentes actores a lo largo de su historia. En sus comienzos eran inmigrantes italianos, españoles y portugueses quienes accedían a la tierra mediante el arrendamiento o la compra, debido a las políticas favorables (Barsky & Gelman, 2005) produciendo tomate platense y otras hortalizas de hojas. Posteriormente se dieron importantes cambios en la composición demográfica y cultural de los agentes productivos por el impacto de la migración boliviana desde la década de los '70 y haciéndose más importante en los años posteriores de manera tal

que en la actualidad es posible afirmar que dicha corriente hegemoniza la oferta de mano de obra. En la mayoría de estos productores se visualiza un incremento en el uso del capital por unidad de producción (Hang, 2003).

Otro importante cambio involucró a la irrupción del invernáculo en la horticultura a partir de la década del '80, siendo adoptado, principalmente en el partido de La Plata, para cultivar apio, tomate y pimiento. Esta tecnología posibilita una disponibilidad de hortalizas en cantidad y continuidad más amplia, logrando un desplazamiento de algunas producciones con pequeños nichos en el mercado del GBA y un mejor "empalme" con las producciones provenientes de las regiones hortícolas especializadas (García, 2015). La adopción del cultivo bajo cubierta introduce diferenciaciones en el campo laboral. Las tareas culturales son mayores y requieren de precisión y prolijidad; se produce una mayor estandarización de los trabajos, basándose en pautas más estrictas que provienen del asesoramiento agronómico. Inicialmente se comienza a producir tomate y pimiento bajo cobertura plástica, para luego incorporar otras especies. Así se sigue expandiendo fuertemente y en distintas oleadas, durante la década del '90 y actualmente, la incorporación del invernáculo en La Plata continúa en pleno apogeo, siendo protagonizada por pequeños productores especializados en las hortalizas de hoja (Merchán, 2016). Esto ha traído transformaciones en la tenencia y uso de la tierra, en la forma de producir y en la estructura social (Benencia et al, 1997; Benencia & Quaranta, 2006, Cieza & Dumrauf, 2008). En cuanto a la forma de tenencia de la tierra, un 61% de los agricultores son arrendatarios según la Dirección Provincial de Estadística (2005). Aunque actualmente, se estima que ese porcentaje sea mayor ya que es la principal forma de tenencia de los agricultores bolivianos, quienes en los últimos años eran medieros y pasaron a ser arrendatarios. Las nuevas lógicas de producción y comercialización

significaron buenas oportunidades para estos agricultores, quienes acompañaron el proceso de modernización e incorporación tecnológica. Según un informe del Consulado Boliviano, el 85% de los agricultores del Cinturón Hortícola Platense son bolivianos (Cieza et al., 2015).

La forma más utilizada de venta de la producción en la zona, es la venta directa en la quinta, donde la mercadería es comprada por un agente que, posteriormente, la transporta hasta un mercado concentrador, pudiendo comercializarla directamente o revenderla a un puestero. Esta modalidad se ajusta bien con productores que no tienen suficiente mercadería para llevar al mercado o que no pueden acceder al mismo, además de facilitar al productor la negociación del precio y el cobro en efectivo (García, 2010).

Elección de la metodología

La presente investigación busca mostrar como la diversidad agrícola puede ser una estrategia de crecimiento y desarrollo, a través del manejo de las diferentes especies aromáticas en el agroecosistema. Especies que brindan diferentes funciones, además de los distintos usos y destinos que se le asignen, promoviendo una producción eficiente y sostenible que disminuya los impactos ambientales y que mejore la calidad de vida de la población rural. Para el desarrollo de esta revisión bibliográfica, las fuentes utilizadas fueron sitios de internet, diferentes artículos y revistas científicas, trabajos de investigación acerca de las especies aromáticas presentes en el cinturón hortícola platense.

RESULTADOS

Las aromáticas, en su conjunto, no sólo emanan olores característicos que repelen a algunos artrópodos, sino que también su follaje y sus flores, son fuente de alimento para muchos enemigos naturales de las plagas. Se contemplan en el diseño del sistema como ecotono, conformando una barrera viva llamado cerco vivo. Se incluyen las asociaciones semiperennes plantadas estratégicamente en los extremos de los cuadros, o las anuales sembradas en los interfilares. Dado que la principal comunicación de los insectos plagas está dada por los colores y los olores, la diversidad de las aromáticas crean un ambiente heterogéneo. Esto ocasiona un obstáculo en el ingreso de las plagas, además de facilitar la posibilidad del encuentro con su enemigo natural. Así éstas desempeñan un papel más complejo porque no sólo aumentan la biodiversidad sino que también hacen de soporte de la fauna útil.

Descripción de especies

En la siguiente sección se hace una breve descripción de las especies citadas anteriormente, pertenecientes a las familias Labiadas y Umbelíferas. Aclarando si son anuales o perennes ya que esto significa una característica muy importante al momento de diseñar la huerta:

Labiadas

- ALBAHACA: Planta herbácea, anual, de una altura variable entre 30 y 50 cm. Las hojas tienen forma parecida a un corazón, el borde ligeramente dentado y el color, según la variedad, puede ser verde o morado. Las flores son blancas o ligeramente purpúreas. En la región noroeste de la Argentina tiene un importante valor ritual durante el carnaval.

- Usos culinarios: Está difundido su uso como condimento y aromatizante de salsas, pescados, tortillas, sopas, fideos, guisos, legumbres, etc.
- Usos medicinales: Se utilizan las hojas. En infusión, estimula la digestión. Es también antiespasmódica, carminativa (ayuda a la eliminación de gases) y sedante suave.
- ROMERO: Es un arbusto que puede medir entre 50 cm y 1,50 m de altura. Los tallos son ramificados, con hojas muy angostas, de color verde que le dan un aspecto lustroso a la planta, flores pequeñas de color azul-violáceo, blanco o rosadas. Perenne.
 - Usos culinarios: Se la utiliza para aromatizar y condimentar asados, pollos y cordero al horno, guisos y preparación de pescados.
 - Usos medicinales: Se usan las hojas. Se prepara en infusión para afecciones digestivas, del hígado y como tónico general del organismo. Aplicado externamente como compresa o pomada es un buen cicatrizante y antiséptico (evita que se produzcan infecciones).
- ORÉGANO: Es una especie herbácea de 30 a 70 cm de altura. Las hojas son de forma ovalada, de color verde a veces algo ceniciento, con pelitos en la cara inferior. Flores pequeñas de color blanco liliáceo, blancas o rosadas. Perenne.
 - Usos culinarios: Es un condimento aromático de salsas, conservas, pizzas, verduras cocidas, ensaladas, guisos, etc.
 - Usos medicinales: Se utilizan las hojas. Es una hierba muy beneficiosa para trastornos digestivos. Actúa como antiespasmódica (relaja los músculos intestinales aliviando el dolor) y carminativa (ayuda a la eliminación de gases). En los trastornos

respiratorios actúa como expectorante (ayuda a eliminar la mucosidad) antiséptico y antiinflamatorio.

- **MENTA:** Hierba con tallos cuadrangulares muy ramificados que alcanza una altura aproximada de 80 cm. Posee estolones también cuadrangulares que crecen debajo y sobre la superficie del suelo. Las hojas en forma de lanza y borde aserrado son de color verde oscuro en la cara superior y más claro en la inferior. Las flores son de color púrpura. Hay otras mentas cultivadas y silvestres que tienen distintas características (ejemplo: hierbabuena). Con sus hojas se preparan sabrosas infusiones mentoladas. Perenne.

→ Usos culinarios: En la cocina se la utiliza para saborear carnes, ensaladas y postres.

→ Usos medicinales: Se usan las hojas. Digestivo y colagogo (favorece la digestión de grasas). Se emplea en inhalaciones para tratar catarros y resfríos.

- **TOMILLO:** Es un pequeño arbusto de unos 30 cm de altura. Las hojas son pequeñas, angostas, de color verde grisáceo, con pelitos en la cara inferior y los bordes enrollados hacia abajo. Las flores son pequeñas, blancas o rosadas; es una especie melífera, interesante para los apicultores. Perenne.

→ Usos culinarios: Como condimento y aromatizante se usa en la preparación de verduras, salsas, carnes al horno, pescados y aves.

→ Usos medicinales: Se usan las hojas. Es fundamentalmente antiséptica, muy útil para tratar afecciones respiratorias. En afecciones digestivas es antiespasmódica y carminativa. (Huerta Saludable, 2003)

- LAVANDA: Arbusto de 50 - 80 cm de altura. Tallos leñosos, muy ramificados, de los que nacen ramas herbáceas profusamente cubiertas de hojas opuestas, angostas y alargadas, de 2 - 5 cm de longitud. Flores pequeñas, de color azul-grisáceo o violáceo, reunidas en espigas cuyos pedúnculos pueden alcanzar entre 10 - 20 cm, que florecen desde mediados de verano hasta principios de otoño. Su fruto es un aquenio. Perenne.

→ Usos culinarios: las flores secas de la lavanda las podemos incluir solas o combinadas con otras hierbas aromáticas en nuestros guisos, proporcionan un buen toque aromático a los productos de repostería, es un ingrediente ideal con el que hacer un azúcar aromatizado, con el chocolate combina muy bien, con una aromática infusión de lavanda (en agua, en leche o en nata) podemos aromatizar flanes, cremas e incluso hacer helado.

→ Usos medicinales: en medicina popular se emplean los tallos con hojas y flores, por vía oral, para combatir trastornos nerviosos (insomnio, palpitaciones) y estomacales, también reumáticos (MHT, 2009).

- SALVIA: Planta pubescente de hasta 60 cm. de altura con casi todas las hojas básales, ovaladas y en roseta; las pocas hojas superiores son alargadas; todas ellas pecioladas. Las flores se disponen en espigas y son de color rojo, pocas veces blancas. La corola mide 1,5 cm. de longitud y tienen el labio superior más de dos veces más largo que los estambres. Perenne. Posee propiedades insecticidas y fungicidas (Russi Coy et al., 2006).

→ Usos culinarios: Condimento para salsas y platos diversos, mezclas de especias, repostería, saborizante de infusiones y aperitivos.

→ Usos medicinales: Digestivo, carminativo, antiespasmódico, antioxidante, resfríos, anginas, faringitis, emenagogo, antiinflamatorio, analgésico, tónico nervioso, sedante, antidiabético, antiséptico (Puentes et al., 2020).

Umbelíferas

- CORIANDRO: Planta anual originaria de la Cuenca del Mediterráneo, muy cultivada como hortaliza para consumirla cruda, a pesar del olor desagradable al restregar sus hojas. Se ha asilvestrado en varias partes del país, especialmente en Misiones. Los frutos se emplean en licorería y perfumería. (guía de apuntes de la Cátedra de Sistemática vegetal de la FCAyF UNLP, 2019).
 - Uso culinario: fresco se usa habitualmente para aromatizar salsas, sopas, carnes y pescados. Su sabor es ligeramente picante, mucho más fuerte que el perejil tanto en sabor como en aroma, penetrante y muy característico.
 - Uso medicinal: cuenta con propiedades beneficiosas para el organismo, muchas culturas lo han utilizado como remedio casero por facilitar la digestión, ser tonificante y antiespasmódico (Huerta Saludable, 2003).
- ANÍS: planta herbácea, anual, de 10-50 cm de altura, finamente vellosa, muy aromática. Raíz estrecha y alargada. Tallo erguido, redondeado, estriado y ramificado en la parte superior. Hojas inferiores pecioladas, reniformes, dentadas o ligeramente lobuladas; las centrales son compuestas por segmentos dentados; las superiores también compuestas, con lóbulos estrechos. Flores blancas, agrupadas en umbelas compuestas de 7-15 radios. Los frutos son diaquenios de color gris verdoso o verde amarillento, ovoide y

oblongo, con pelos cortos, sedosos y curvados sobre su cara dorsal convexa. Toda la planta despide un aroma característico de esta especie.

→ Uso culinario: Se utilizan las hojas frescas picadas para añadirlas a sopas, pastas, ensaladas, estofados, legumbres y verduras o para aromatizar el pescado. También en conservas y licores, como en productos de confitería.

→ Uso medicinal: Es un carminativo, antiespasmódico y sedante (Plantas aromáticas, condimentarias y medicinales, 2010).

- **COMINO:** Planta anual se caracteriza por tener un tallo delgado y ramificado de 20-30 cm de altura. Las hojas varían de 5 a 10 cm. Tiene flores pequeñas, blancas o rosadas y dispuestas en un paraguas. El fruto es un aquenio lateral ovoidal-fusiforme, de 4-5 mm de largo, con una sola semilla. Las semillas de comino se parecen a las de hinojo o anís verde, pero son más pequeñas y de color más oscuro

→ Uso culinario: El comino tiene un sabor amargo característico y un olor fuerte y dulce gracias al alto contenido en aceites. Se asocia principalmente con la cocina india y con otras cocinas exóticas (norteafricanas, mexicanas) y puede estar presente en el curry. Se puede encontrar, también, en algunos quesos holandeses, como el queso Leyden y en algunos tipos de pan casero francés.

→ Uso medicinal: Las semillas de comino son una buena fuente de hierro y tradicionalmente se consideran beneficiosas para el sistema digestivo. Este también se considera que ayuda en el tratamiento de los resfriados, si se agrega a la leche tibia. En la medicina herbal, el

comino se clasifica como estimulante, carminativo y antimicrobiano (Bissanti, 2018)

- PEREJIL: Bianual cuyo tallo es erecto y cilíndrico, sus hojas son de color verde brillante, con un peciolo largo y el limbo dividido en dos o tres segmentos que pueden ser planos o rizados según la variedad. Las flores son verdes, amarillentas o rojizas y los frutos son pequeños.
 - Uso culinario: Esta hierba es un condimento perfecto para los guisos, aunque podemos usarlo en otras muchas recetas como sopas, mayonesas o vinagretas.
 - Uso medicinal: preventivo contra el cáncer, aliado frente a la anemia, reuma, etc. (Huerta Saludable, 2003).

El rol de las aromáticas en el agroecosistema

Una consecuencia directa del manejo apropiado del hábitat es la regulación de la abundancia de los organismos perjudiciales por sus enemigos naturales (Altieri, 1995). Para esto las plantas aromáticas contribuyen a la generación de un sistema lo más parecido a un escenario natural, donde conviven armoniosamente las hortalizas, flores y aromáticas. De acuerdo a Pérez Mate (2015): “introducir plantas aromáticas y medicinales en la huerta, implica una medida preventiva para impedir la aparición de plagas y enfermedades. La diversidad de aromas y colores provoca confusión en los insectos al afectar sus sentidos, dificultándoles ubicar su vegetal favorito”. Así, el insecto - plaga tiene la posibilidad de alimentarse por la biodiversidad de especies a su disposición, este mecanismo es conocido como Bottom up. Por otro lado, mediante otro mecanismo, Top down, diferentes tipos de borduras y coberturas vegetales proveen hábitat para la hibernación, refugio y fuentes de alimentos alternativos para la

fauna benéfica, y que esta realiza un permanente intercambio entre cultivo y sus bordes.

Asociaciones

Como se mencionó anteriormente, las asociaciones con aromáticas son repelentes de muchas plagas, y dependiendo de la superficie cubierta en el sistema, pueden ser estratégicamente utilizadas y reducir la presencia de las plagas. En este caso, se da el *principio de facilitación* donde, según Vandermeer (1989), uno de los componentes de la asociación modifica el ambiente de tal manera que beneficia a la segunda especie, en este caso una planta que está siendo hospedera de un enemigo natural de una plaga de la planta acompañante. Como ejemplo de esta labor, Pérez Maté (2015) cita a la albahaca intercalada entre cultivos con el fin de atraer pulgones y otros transmisores de virus, funcionando está como hospedera alternativa. Como se indica en la Figura N°2 en las asociaciones se genera una estructura compleja, un medio ambiente químico y patrones microclimáticos asociados. Estos factores de vegetación mixta trabajan sinérgicamente para producir una «resistencia asociativa o colectiva» al ataque de las plagas. En la vegetación estratificada los insectos pueden tener dificultad para localizar y permanecer en pequeños lugares favorables si las condiciones microclimáticas son fuertemente alteradas. Por tanto, la diversidad alivia la presión del fitófago sobre el sistema de cultivo en su totalidad (Tahvanainen & Root, 1972 citados por Altieri & Nicholls, 1994).

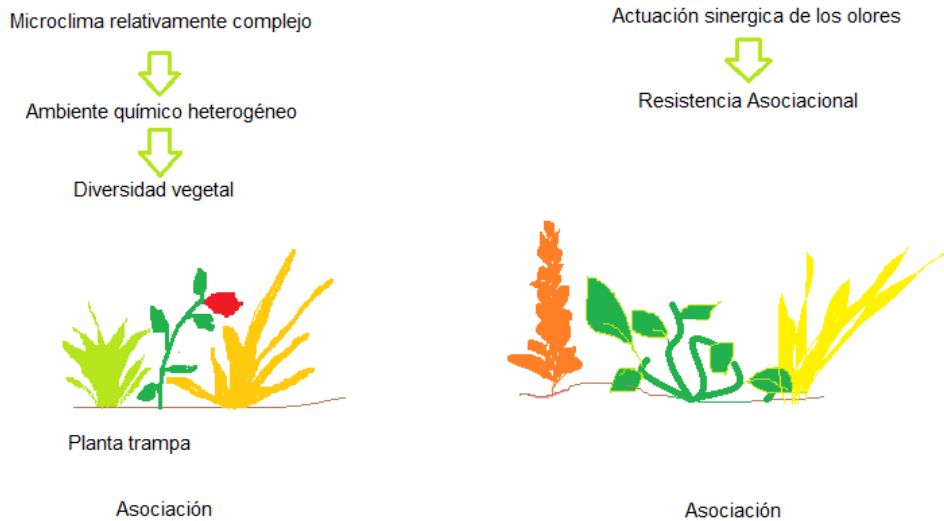


Figura N°2. Copia de dibujo observada en “Las aromáticas en la huerta orgánica y su rol en el manejo de los insectos” ProHuerta. INTA. 2008.

En la figura anterior se visualiza como al asociar distintas especies se genera un microclima complejo, tanto por las distintas alturas que presentan las especies asociadas, como por la diversidad de olores y colores. Consecuentemente el insecto plaga necesita más tiempo para encontrar su alimento, tiempo que beneficia a sus enemigos naturales.

La siembra de cultivos asociados puede hacer un uso más eficiente de los recursos por la presencia de especies diversas. Esto quiere decir que coexisten muchas especies porque sus nichos, aunque pueden parecer similares a primera vista, no lo son, sino que son complementarios. La complementariedad de nichos mejora la utilización y aprovechamiento de los recursos. Así las poblaciones intervinientes pueden “evadir” la competencia, a través de mecanismos como cambios en las características físicas (modificación del largo de la raíz) o fisiológicas (utilización del mismo recurso en diferentes momentos) para reducir la superposición de nichos

existentes. En este caso las especies reducen la competencia y logran coexistir en el mismo hábitat (Hickman et al., 1994). La alternancia con especies aromáticas con diferente hábito de crecimiento, precocidad, sistema radical (profundidad, masa, longitud, capacidad exploratoria), uso de agua y nutrientes, resistencia a enfermedades, diferentes habilidades de competencia y asociación produce un mayor equilibrio de la biodiversidad y de las características químico-físicas del suelo (Karleen et al, 1991, Karleen et al., 1994) como se indica en la Figura N°3. Así las distintas especies en un mismo espacio nos brindan también un rol como mejoradoras del suelo y eliminan plagas subterráneas, mediante su acción nematicida o repelente.

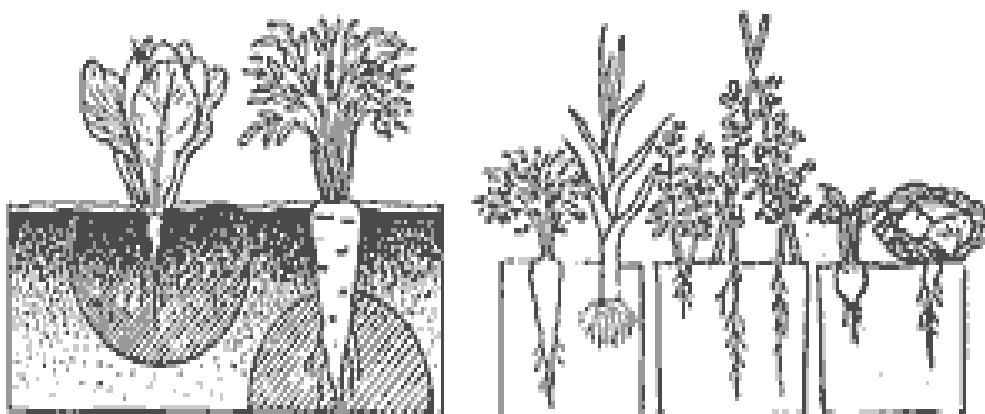


Figura N° 3. Con esta imagen se busca ejemplificar como las especies se pueden asociar para que cada una extraiga los nutrientes a distinta profundidad o en distinto momento y por lo tanto ninguna sufra un déficit, así ambas se benefician (Informes del INTA. Prohuerta. Publicado en Semanario REGION N°565).

Asociaciones semiperennes

En el diseño de la huerta, se aconseja ubicar las especies aromáticas semiperennes en los bordes extremos o en los cercos, para que alcancen un mayor tamaño y así ejercer un rol de dispersión en la entrada de insectos perjudiciales (Del Pino, 2019). Al

momento de la rotación solo se tendrá en cuenta al cultivo anterior y no a la aromática semipermanente presente ya que estas son prácticamente compatibles con todas las especies y siempre se produce una asociación benéfica (Riquelme, 2002). Teniendo siempre presente, como se mencionó anteriormente, que aquí no se puede generalizar, si no que las asociaciones son sitio dependientes. Las que se mencionan a continuación es porque han probado ser exitosas en el sitio y demuestran el potencial que tiene incluir aromáticas en la huerta (Martinez & Usandizaga, 2017, Russi Coy et al., 2006, Huerta saludable, 2003). Algunas son:

- Tomillo: impide la presencia de la lagarta rosada (*Pectinophora gossypiella*) y la mosca del repollo (*Delia radicum*). Asociado a coles repele gusano de los coles (*Pieris rapae*). También es una planta melífera muy atractiva para las abejas (*Apis sp*) que con ella producen una miel muy sabrosa.
- Lavanda: muy eficiente como hormiguicida. Repele polillas. Atrae abejas (*Apis sp*).
- Romero: Repelente de insectos en asociación con zanahoria y repollo, también con judías. Repele mariposa de los coles (*Pieris brassicae*), y escarabajo de la judía (*Ceratomyza trifurcata*). Hospedante de enemigos naturales.
- Salvia común: intercalada entre repollos y zanahoria aleja a las moscas (*Dípteros sp*), mediante una acción repelente y también a la mariposa de los gorgojos. Con brócoli, coliflor, coles. Repele polilla de los coles (*Plutella xylostella*), mosca de la zanahoria (*Psila rosae*), escarabajos (*Coleópteros sp*), pulga (*Siphonaptera sp*) y babosas (*Arion sp*). Atrae abejas (*Apis sp*).
- Menta: cerca de los brócoli, coliflor, repollo, etc. Repele a la mariposa blanca de los coles (*Pieris brassicae*), pulgones (*Aphidius sp*), escarabajos

(Coleópteros sp) y roedores (Mus musculus). Atrae avispas depredadoras (Hymenoptera sp) y sirfidos (Syrphidae).

- Orégano: cerca de las coles, disuade a la mosca de los coles (Delia radicum).

Asociaciones anuales

Las aromáticas anuales, son de menor porte y se siembran o plantan todos los años con la correspondiente hortaliza. Ejemplos de estas son la albahaca (labiadas) y el perejil (Umbelifera/apiaceas) que se pueden intercalar entre los cultivos (Del Pino, 2019). Estas que se mencionan, buscan ser una guía, no una receta, para incluir aromáticas anuales en la huerta por su comprobado rol junto a otras especies en el área de estudio. Algunas son (Huerta Saludable, 2003, Abdo & Riquelme, 2008, Del Pino, 2019)

- Albahaca: intercalada entre las líneas de tomate, evita el ataque de díptero en general, moscas y mosquitos. También como acompañante del espárrago y/o pimiento, repele mosca, mosquitos y trips (Thysanoptera). Esta aromática también se considera planta trampa de pulgones (Aphididae sp) y repelente de insectos en general, con mayor incidencia sobre la chinche (Hemiptera sp).
- Coriandro o Cilantro: con todos los vegetales repele áfidos, ácaros, escarabajo de la patata (Leptinotarsa decemlineata) y atrae abejas (Apis sp). Sus semillas son repelentes de los gorgojos de los granos almacenados (Sitophilus granarius). Si se intercalan cultivos de coriandro y lechuga, se podría aumentar el número de enemigos naturales y ayudar a controlar algunas plagas como el pulgón de la lechuga (Nasonovia ribisnigri).
- Perejil: acompañando espárragos, choclo, zanahoria, cebolla y cebollino. Sus flores atraen avispas parasitas y a la mosca cernidora (Eoisyrphus balteatus).

Así mediante el manejo de las especies aromáticas en distintas asociaciones en la huerta, nos permite realizar medidas preventivas, mediante la confusión y acción repelente y de control, como el uso de preparados (Gasparetti, 2010). Las primeras tienen como fin prevenir el ataque de los fitófagos. En cuanto a las medidas de control, es mediante el uso de preparados con base aromática que, buscan controlar a las plagas ya presentes en la huerta disminuyendo su daño.

Medidas preventivas

a) Estratificación del follaje

Cuando los insectos invaden un cultivo se toman un tiempo para encontrar el hospedero. Si no lo encuentran, emigran del lugar y continúan la búsqueda. En los sistemas pobres, aquellos con baja diversidad de especies, simples y por lo tanto inestables donde se genera una uniformidad en el agroecosistema al reemplazarse muchas especies silvestres por solo algunas con utilidad agrícola, desaprovechándose los recursos y donde las funciones debilitadas son suplidas por insumos (Altieri & Nicholls, 1994, Swift et al., 2004). Por su disponibilidad de alimento, los fitófagos encuentran rápidamente hospederos (alimento), pero en un sistema complejo con una estructura estratificada (diferentes niveles de altura de los vegetales) como se observa en la imagen N°1, se dificulta el libre canal de vuelo de los insectos, forzándolos a posarse varias veces dándole la posibilidad a que actúen sus predadores y otros enemigos naturales. De esta manera, se evitan niveles poblacionales altos, que son las causas de la producción de los daños. Por lo tanto, el uso de la biodiversidad es una estrategia que hace al sistema más estable al ampliar la red alimentaria, facilitando la regulación biológica por parte de las numerosas especies benéficas.



Imagen N°1. En esta imagen se visualiza la complejidad, anteriormente mencionada, que se genera en una huerta cuando se hace uso de diferentes especies. Estas generan un sistema cuya complejidad, dada por la diferencia de estratos, olores y colores, disminuye la presencia del insecto plaga. También el uso de diferentes especies conlleva a un eficiente uso de los recursos. (Imagen N° 1: Boletín Hortícola, 2014).

b) Ambiente heterogéneo de aromas y colores

Si consideramos que cada especie produce un aroma diferente, con la siembra o presencia de varias especies de aromáticas, se crea un ambiente químico heterogéneo, generando un microclima relativamente complejo en el interior de la huerta que dificulta la invasión de los artrópodos. Los insectos visitan las plantas para alimentarse del néctar, polen o consumir partes del vegetal. Esta acción produce una interrelación en la que intervienen tres factores bioquímicos: el olor, el color de los vegetales y la relación que se establece entre el productor y el consumidor primario (Abdo & Riquelme, 2008).

Relación Planta-Planta

En este tipo de interacción se puede dar el efecto que se denomina alelopatía, esta capacidad que tienen algunas plantas para influir sobre otras se sucede a través de un fenómeno biológico que produce compuestos bioquímicos llamados aleloquímicos. En todo fenómeno alelopático una planta libera compuestos químicos al medio ambiente los cuales provocan un efecto perjudicial o benéfico sobre la germinación, el crecimiento o desarrollo de otra planta (Blanco, 2006).

- Plantas Acompañantes: Estas asociaciones positivas pueden influir desde la germinación de las semillas, en su crecimiento y desarrollo, incluso en su sabor final. Ejemplos de estas asociaciones para los sistemas hortícolas del CHP serían:
 - a) Tomate y albahaca
 - b) Albahaca y coliflor
 - c) Pimiento y perejil
 - d) Menta ideal compañera de la lechuga
 - e) Berenjena, pimiento, tomate y albahaca

Relación Animal-Planta

El efecto alelopático, negativo o positivo, también puede darse entre individuos de distintas especies. En este caso las plantas al liberar los compuestos bioquímicos provocan efectos sobre otros tipos de organismos, como los insectos fitófagos o incluso herbívoros. Según el efecto de estas sustancias, atrayentes o estimulantes, repelentes o inhibidoras es que se deberán plantear las estrategias de manejo de las especies asociadas en un agroecosistemas.

Cuando un insecto se aproxima a una planta, se produce una comunicación química, recibiendo señales por parte de las flores o del alimento que pretende. Estas sustancias volátiles que producen aromas en las plantas, se denominan semioquímicas.

Las plantas producen sustancias que interfieren en el mecanismo de comportamiento de los insectos. Estas sustancias interespecíficas se denominan “alleloquímicos” y son las siguientes:

- *Kairomonas*: favorecen al insecto pues lo orientan hacia el cultivo, induciendo la alimentación o la puesta de huevos, etc. Este efecto les da el nombre de “detonadoras”, porque indican la presencia de la planta para que el insecto se acerque a ellas. La única posibilidad de alterar el efecto kairomonal (olor que emiten los vegetales y que incide en los insectos) de un monocultivo es mediante la biodiversidad.
- *Allomonas*: en cambio, favorecen al cultivo al disminuir las posibilidades del insecto de consumir esas plantas, pues lo repelen, disuaden la alimentación o la oviposición, interrumpen su desarrollo. Por tanto, actúan como defensas químicas naturales antihérvoras y son denominadas también “liberadoras de choque” (Abdo & Riquelme, 2008; Cárdenas Tello, 2014).

En la Tabla N°1 se indican las sustancias generadas por individuos de la misma especie (feromonas) y por individuos de especies diferentes (alleloquímicos) y las funciones que estas llevan a cabo.

Tabla N°1. Fuente: “Las aromáticas en la huerta orgánica y su rol en el manejo de los insectos” ProHuerta.INTA.

Sustancias semioquímicas		
Mezcla o compuestos químicos que sirven como medio de comunicación		
Feromonas	Alleloquímicos	
Entre individuos de la misma especie, por ejemplo entre insectos (interacción intra-específica)	Entre individuos de especies diferentes por ejemplo entre plantas e insectos (interacción inter-específica)	
	Kairomonas	Allomonas
	<ul style="list-style-type: none"> • Favorecen al receptor. • Detonadoras • Inciden en el sistema nervioso del receptor 	<ul style="list-style-type: none"> • Favorecen al emisor • Liberadoras • Producen cambios permanentes de orden fisiológico
Funciones		
<ul style="list-style-type: none"> • Alarma • Agregación • Marcado • Atracción sexual 	<ul style="list-style-type: none"> • Orientan al insecto hacia el cultivo, induciendo la alimentación o la puesta de huevos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Repelen al insecto. • Disuaden la alimentación o la oviposición. • Interrumpen su desarrollo o lo matan con sus toxinas

El ejemplo más conocido de contacto entre insectos y plantas son los polinizadores, que juntos producen una simbiosis mutualista: donde el insecto se alimenta y la planta se poliniza. Las plantas conocen esta necesidad pues los insectos a distancia pueden detectar los terpenos y otras sustancias volátiles que producen las flores de las plantas. Así mejoran la polinización de algunos cultivos como los zapallos, zapallitos y frutillas, que necesitan de muchísimas visitas de estos insectos para formar bien los frutos (Abdo & Riquelme, 2008).

No solo los pétalos de las aromáticas exhalan olores, sino que cuentan con otros tejidos que realizan la misma acción ya que poseen glándulas odoríferas especiales en sus hojas, repletas de aceites volátiles produciendo atracción o repelencia de acuerdo a las preferencias de los artrópodos. Este factor los desorienta, no pudiendo conseguir rápidamente el alimento por la diversidad de los colores y los olores que se le producen alrededor (Riquelme, 2002) por los efectos de enmascaramiento de los olores de la planta no hospedadora sobre los olores emitidos por la planta hospedadora.

El conocimiento de estas relaciones animal-planta, nos permite generar alternativas para atraer y multiplicar la población de enemigos naturales brindándoles un sistema en el que puedan expresarse y como consecuencia prescindir del uso de venenos.

Entonces creando las condiciones de biodiversidad mediante un buen diseño del sistema, lograremos la estabilidad en la huerta. Con dicho objetivo en mente y teniendo en cuenta las posibles asociaciones entre especies, haremos uso de:

- Plantas Repelentes: Su función es mantener alejados a las plagas del cultivo principal. Pueden ser repelentes de una plaga en particular o de diferentes plagas. Se siembran entre el cultivo o formando un borde. Como ejemplo de especies con acción repelente podemos mencionar a las especies pertenecientes a la familia Labiadas (Regnault-Roger, 1997) que también son, en general, anti alimentarias, fungicidas y nematicidas. Mientras que las especies pertenecientes a la familia de las Umbelíferas son conocidas por sus propiedades nematicidas y repelentes. A continuación se citan ejemplos de especies aromáticas y su conocido efecto repelente (Huerta Saludable, 2003, Cardenas Tello, 2014, INTA Informa, 2015) sobre ciertas plagas:
 - a) Albahaca repele araña roja (*Tetranychus urticae*), mosca blanca (*Bemisia tabaci*) y pulgones (*Aphididae sp.*).
 - b) Menta repele hormigas, mosca blanca y ratones (*Mus musculus*).
 - c) Orégano repele hormigas, moscas (Dípteros) y pulgones (*Aphididae sp.*).
 - d) Salvia repele mariposa de los coles (*Pieris brassicae*), mosca blanca (*Bemisia tabaci*) y polillas, mosca minadora (*Liriomyza huidobrensis*).
 - e) Romero ayuda a repeler áfidos y moscas
- Plantas Trampa: Estas especies se escogen por su capacidad de atraer insectos perjudiciales y alejarlos del cultivo principal. También se eligen porque permiten la reproducción de parásitos y depredadores de las plagas que atacan la huerta. Será prioritario conocer la dinámica del uso temporal y espacial que hacen las plagas de las distintas hospederas.

Ejemplo de especies aromáticas y sus insectos asociados (INTA Informa, 2015):

- a) Salvia atrae las chinches del poroto y evita el ataque al cultivo.
- b) Coriandro sus flores albergan insectos benéficos como vaquitas (Coccinellidae sp) y avispas (Hymenoptera sp).
- c) La albahaca se considera planta trampa de pulgones y repelente de insectos en general, con mayor incidencia sobre la chinche.

En síntesis, las aromáticas cuentan con olores y colores característicos que repelen y/o confunden a las plagas, lo que previene el ataque de este y por lo tanto disminuye el daño. Aporte que también realizan los enemigos naturales ya que las aromáticas también son su fuente de alimento. Por lo tanto debemos apelar al uso de las aromáticas ubicándolas estratégicamente en asociaciones con las hortalizas dentro de la huerta.

Medidas de Control

Como menciona Pérez Maté (2015) podemos completar el manejo con preparados caseros de aromáticas para controlar plagas, basados en sus aceites esenciales. Esta se presenta como una alternativa debido a su efectividad, su rápida biodegradación y pocos efectos adversos con el medio ambiente (Conti et al. 2010). Los aceites esenciales de plantas son bien conocidos por su actividad antibactericida, antifúngica, acaricida e insecticidas (Cheng et al. 2003) y han ofrecido numerosos usos benéficos en el rango de aplicaciones desde farmacéuticas hasta insecticidas. Estas pueden ser en forma de maceración, decocción, infusión, purín, polvo o extracto de flores. Algunos de ellos son:

-Purín fermentado: Las hojas y tallos de las plantas utilizadas se colocan en bolsas permeables dentro de un recipiente preferiblemente lleno con agua de lluvia. Se cubre el recipiente removiéndolo todos los días hasta que se note un cambio de color y también de olor. Esto ocurre aproximadamente en una o dos semanas. La aplicación se hace sobre el follaje y para disminuir el olor se suele aplicar algunas gotitas de manzanilla.

-Purín en fermentación: las plantas son sumergidas en agua de lluvia y dejadas al sol durante 4 días.

-Infusión: se colocan las hojas frescas o secas en agua hirviendo se sacan y se dejan durante 24 horas y pulverizar con dicho preparado.

-Decocción: se dejan en remojo los materiales vegetales durante 24 horas, luego se los hierve 20 minutos, se cubre y se deja enfriar para después proceder al rociado.

-Maceración: se colocan los vegetales frescos o secos en agua durante no más de 72 horas. Observar diariamente para evitar que fermente.

-Extracto de flores: Se utilizan flores secas, en lo posible recién abiertas; se cortan, humectan y empastan con ayuda de un mezclador. Se le extrae el líquido que se puede almacenar en un frasco con tapa a rosca (INTA-ProHuerta, 2016).

DISCUSIÓN

Actualmente se reconoce que el alto uso de agroquímicos y fertilizantes constituye uno de los problemas socio-ambientales más importantes de la horticultura bonaerense en general (Bocero, 2002; Souza Casadinho, 2008). Estas prácticas agrícolas junto con el laboreo del suelo, transforman o eliminan el componente vegetal cambiando condiciones edáficas (Marasas, 2002; Lietti et al., 2008) como así también poblaciones de especies vegetales, de insectos plagas y de enemigos naturales por la uniformidad de especies presentes. Varios trabajos han destacado la relación positiva entre la diversidad vegetal y la entomofauna (Schawn et al., 2002; Paleologos et al., 2004). Se ha señalado que la diversidad específica, funcional, estructural y fenológica, entre otras, constituye un aspecto fundamental para el cumplimiento de las funciones ecológicas que aseguran la estabilidad y resiliencia del sistema (Paleologos et al., 2008).

Frente a este panorama, los sistemas planteados desde un enfoque agroecológico, con la incorporación de especies aromáticas, que aportan diversidad espacial y temporal, son una vía que apunta a restaurar servicios ecológicos necesarios para llevar a cabo la producción de hortalizas, disminuyendo el uso de insumos externos no solo contaminantes sino también costosos para el productor/a. Siguiendo esta lógica la producción debe realizarse de una manera amable con el ambiente, respetando las culturas, técnicas y tradiciones ancestrales de cada lugar. Generando conocimiento de la heterogeneidad de especies presentes en el área de producción, estudiando a cada situación en particular dado que en cada zona los insectos plaga y enemigos naturales varían de acuerdo a la vegetación presente, intensidad de manejo y calidad del suelo. Evitando el simplismo de eliminar lo que no se conoce, como ha sucedido con las plantas acompañantes. Sin embargo, lo que sí es universal, es el principio de que la

diversificación vegetal es clave para un control biológico más eficiente (Altieri & Nicholls, 1999; Gurr et al., 2000; Landis et al., 2000). Conocer las especies plaga, sus enemigos naturales y sus interacciones con el ambiente, facilita el diseño y la aplicación de procedimientos de manejo que sean eficientes para explotar los “puntos débiles” en las defensas de la plaga (Marasas, 2012). Como el rol que cumplen las aromáticas en asociaciones con hortalizas, justamente, como hospedera alternativa-huésped/presa alternativa favoreciendo el desarrollo de relaciones tróficas más sólidas que conllevan a un mejor nivel de control de las especies plagas contribuyendo a la estabilidad del sistema (Andorno et al., 2014) y a ampliar la red alimentaria. Así solo teniendo una visión integral nos permitirá comprender mejor las condiciones del agroecosistemas y tomar decisiones más acertadas para un manejo sustentable (Perelman et al., 2005).

CONCLUSIÓN

En los últimos años la biodiversidad se ha convertido en un sinónimo de bienestar, puesto que además de los productos que genera, ofrece servicios ambientales asociados que son invaluable para la humanidad (Gómez & Ortega, 2008). Servicios que se pierden cuando el hombre simplifica el sistema, generando una homogeneidad en el paisaje. Al implementar, como estrategia en un manejo sostenible, la inclusión de especies aromáticas en el área de estudio se genera una heterogeneidad de especies que aseguran estos servicios. Promoviéndose una producción eficiente y sostenible que disminuye el uso de insumos externos, mejorando la calidad de vida de la población rural y la circundante, al generar un sistema de producción más armónico con la naturaleza. Este proceso, no solo deber ser objeto de los productores/as sino que debe ser acompañado, también, por un cambio por parte de los consumidores. Convirtiéndose estos en participes e impulsores de alimentos que provengan de un sistema que produzca alimentos más sanos e inocuos, que no contamine y, en consecuencia, respete a la naturaleza.

Así de acuerdo con la hipótesis planteada y a la revisión bibliográfica realizada sobre el tema podemos afirmar que al diseñar la huerta e implementar la estrategia de incluir especies aromáticas en la misma, aumentando la diversidad, se logra un equilibrio con el ambiente fomentando los servicios ecológicos. Minimizando los problemas, generando agroecosistemas más sustentables, resilientes y eficientes, por esta razón, se fundamenta y acepta la hipótesis planteada.

BIBLIOGRAFIA CITADA

Abdo G. & A.Riquelme. 2008. Las AROMÁTICAS en la huerta orgánica y su rol en el manejo de los insectos. 2ª ed. - C. de Buenos Aires: Inst. Nacional de Tecnología Agropecuaria - INTA.

Altieri, M. 1995. Manejo integrado de plagas. En: Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable. Ed. Clades, pp: 199-209.

Altieri, M. 1999. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. Agriculture, Ecosystems and Environment 74: 19-31.

Altieri M. & C. Nicholls.1994. Biodiversity and Pest Management in Agroecosystems, Haworth Press, Nueva York. Traducido por el profesor Miguel Angel Altieri. 185 pp.

Altieri, M. & C. Nicholls. 1999. Biodiversity, ecosystem function and insect pest management in agricultural systems. En: Biodiversity in Agroecosystem. Collins W. and Qualset C. (eds.) CRC Press, pp: 69-84.

Altieri M. & C.Nicholls. 2007. Agroecología: Teoría y práctica para una agricultura sustentable. Primera Edición.Pp.167-168.

Andorno, A.V., E.N. Botto, F.R. La Rosaa & R.Möhle. 2014. Control biológico de áfidos por métodos conservativos en cultivos hortícolas y aromáticos. Ediciones INTA.

Ávila, M. 2016. Entrevista a Medardo Ávila, coordinador de la Red de Médicos de Pueblos Fumigados de Argentina. 27 de julio de 2016.

Baloriani, G., M.Marasas, M.Benamú & S.J.Sarandon. 2010. Estudio de la macrofauna edáfica (Orden Araneae). Su riqueza y abundancia en invernáculos sujetos a un manejo convencional y en transición agroecológica. Partido de La Plata, Argentina. Agroecología 5: 33-40.

Barri F. 2010. Artículo: Pueblos fumigados en Argentina: resistencia epidemiológica comunitaria al modelo económico de los agro negocios. Centro de Ecología y Recursos Naturales Renovables, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

Barsky O. & J.Gelman. 2005. Historia del agro argentino. Desde la conquista hasta fines del siglo XXI. 2° Edición. Buenos Aires: Mondadori. p. 464.

Benencia, R. 1997. (Coordinador) Área Hortícola Bonaerense. Editorial La Colmena, Buenos Aires. p 279.

Benencia R. & G.Quaranta. 2006. Mercados de trabajo y economías de enclave. La 'escalera boliviana' en la actualidad, en Estudios Migratorios Latinoamericanos, Año 20 N° 60, CEMLA, Buenos Aires

Bennack D., G.Brown, S. Bunning & M.Da Cunha. 2003. Soil biodiversity management for sustainable and productive agriculture: lessons from case studies. In: Biodiversity and the ecosystem, approach in agriculture, forestry and Altieri, M., 1999. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. Agriculture, fisheries. Proceedings of the satellite event on the occasion of the Ninth Regular Session of the Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture. Rome, Italy.

Bissanti, G. 2018. Cumminum Cyminun: Sistemática, etimología, hábitat. Un Mondo Ecosostenibile dentro i codici della natura.
<https://antropocene.it/es/2018/03/14/cuminum-cyminum/>

Bocero, S.L. 2002. Cultivos protegidos y problemas ambientales: un estudio de la horticultura marplatense en la década del noventa. Tesis de Maestría, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Mar del Plata.

Boletín Hortícola N°52. Diciembre del 2014. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. UNLP

Blanco, Y.2006. La utilización de la alelopatía y sus efectos en diferentes cultivos agrícolas. Cultivos Tropicales. Vol.: 27 (3) Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas-Cuba. Pp. 5-16.

Blanco Y. & A. Leyva. 2007. Las arvenses en el agroecosistema y sus beneficios agroecológicos como hospederas de enemigos naturales. Cultivos Tropicales 28 (2): 21-28.

Cárdenas Tello, C. 2014. Las Plantas Alelopáticas. Primera Edición Electrónica. Diciembre 2014. Universidad de Las Fuerzas Armadas (ESPE). Ecuador. <http://www.repositorio.espe.edu.ecu>.

Cieza R. & Dumrauf S. 2008. "Microcréditos: herramienta para la inclusión de pequeños productores periurbanos" LEISA Revista de agroecología. Universidad Nacional de La Plata – INTA. Disponible en: <http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/latin-america/agroecologia-para-lainclusion/microcreditos-herramienta-para-la-inclusion-de> Fortalecer (2012) "El Comercio Justo es una alternativa para la Agricultura Familiar" En: <http://www.fortalecer.com.ar/2012/04/el-comercio-justo-es-una-alternativa-para-laagricultura-familiar/>. Encuentro de Comercialización de la Agricultura Familiar "Fortaleciendo Sistemas y Tecnologías Comerciales Apropriadas", Mendoza, Argentina

Cieza, R., G.Ferraris, C. Seibane & G.Larrañaga. 2015. "Aportes a la caracterización de la agricultura familiar en el Partido de La Plata". Revista de la Facultad de Agronomía. La Plata, 114(Esp. 1), 129–142.

Cittadini, R., J. Catalano, P. Gómez, J. Catullo, D. Díaz & J. Elverdín. 2005. Programa nacional de investigación y desarrollo tecnológico para la pequeña agricultura familiar, documento base, INTA, Argentina.

Conti, B., A.Canale, A. Bertoli, F. Gozzini & I. Pistelli. 2010. Essential oil composition and larvicidal activity of six Mediterranean aromatic plants against the mosquito *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae). *Parasitology Research* 107 (6): 1455-1461.

Cheng, S., H.Chang, S. Chang, K. Tsai & W. Chen, 2003. Bioactivity of selected plant essential oils against the yellow fever mosquito *Aedes aegypti* larvae. *Bioresource Technology* 89 (1): 99-102.

Claro, E., F.Filion & C.Muñoz. 1996. Valoración económica de la diversidad biológica en América Latina y el Caribe. Informe Técnico. Taller Regional PNUMA/CEPAL. Santiago, Chile 60 pp.

Del Pino, M. 2019. De MAPO: Movimiento Argentino para la producción Orgánica. Exclusivo para Sabe la Tierra.

Dirección Provincial de Estadística, 2005. Censo Hortiflorícola. La Plata, Ministerio de Asuntos Agrarios, Dirección Provincial de Economía Rural, Gobierno de la Provincia de Buenos Aires, Ministerio de Economía.
<http://www.estadistica.ec.gba.gov.ar/dpe/Estadistica/chfba/censohort.htm>

FAO. 2004. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Las Buenas Prácticas Agrícolas. Oficina Regional para América Latina y el Caribe.

FAO. 2014. Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política. Editado por Salomón Salcedo y Lya Guzmán. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura Santiago, Chile.

García, M. 2010. Inicios, consolidación y diferenciación de la horticultura platense. Capítulo 5 de Globalización y agricultura periurbana en la Argentina: escenarios, recorridos y problemas. Ed FLACSO sede Argentina.

García, M. 2015. Horticultura de La Plata (Buenos Aires). Modelo productivo irracionalmente exitoso. Revista Facultad de Agronomía. Vol 114 (Núm. Esp.1): 190-201

Garibaldi, L., S. Aguiar, M. Aizen, C. Morales & A. Sáez. 2017 ¿Diversidad o dominancia en la producción de alimentos? El caso de los polinizadores lgaribaldi@unrn.edu.ar

Gaspiretti, G. 2010 Plan nacional de Seguridad Alimentaria. Plantas aromáticas, reconocimiento y aprovechamiento. Proyecto PROhuerta. <http://prohuerta.inta.gov.ar/biblioteca/collect/publicaciones/index/assoc/HASH0148.dir/Plantas%20aromaticas%20-%20Cordoba.pdf>

Gomez J. & S.Ortega. 2008. Biocomercio sostenible: Biodiversidad y Desarrollo en Colombia, Instituto Humboldt. I/M editores.

Gliessman, S.R. 2002 Agroecología. Procesos ecológicos en agricultura sustentable. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Gurr, G.M., S.D. Wratten & P. Barbosa. 2000. Success in Conservation Biological Control of Arthropods. En: Biological Control: Measures of success. Gurr G. and Wratten S. (eds.) Kluwer Academic Publishers. Chapter 4, pp: 105-132.

Hang, G. 2003. Estrategias comerciales de la horticultura empresarial en el sur del Gran Buenos Aires. Argentina. En: Revista desarrollo Rural de la Facultad de Agronomía, Año 2-3, No. 4-5, pp. 53-72. Maracay: Universidad Central de Venezuela. Julio 2001-junio 2002

Hickman, C.P., L.S. Roberts & A. Larson. 1994. Zoología. Principios integrales. 9° Edición. Mc Graw- Hill/ Interamericana de España, S.A. Capítulo 41: Ecología Animal: 1052-1072.

Holling, C.S. 1994. Resilience and stability of ecological systems. Ann. Rev. Ecol. Systemat. 4:

Hutchinson, G. 1957. Concluding remarks. Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology. 22. 415-427.

Huerta Saludable N°1. INTA PRO-HUERTA. 2003. Hierbas Aromáticas. Sección especial de la Revista Aquí vivimos. Propuesta Editorial S.A. Equipo técnico, Córdoba Capital: Ingenieros Agrónomos Carlos Zárate, Guillermo Aguirre, Fátima Varela y Juan Vollenweider. La Huerta saludable.

Huerta Saludable N°2. INTA PRO-HUERTA. 2003. Aromáticas y Medicinales. Sección especial de la Revista Aquí vivimos. Propuesta Editorial S.A. Equipo técnico, Córdoba Capital: Ingenieros Agrónomos Carlos Zárate, Guillermo Aguirre, Fátima Varela y Juan Vollenweider. La Huerta saludable.

Hurtado, M., J.Giménez & M.Cabral. 2006. Análisis ambiental del partido de La Plata: Aportes al ordenamiento territorial– 1ª ed. – Buenos Aires: Consejo Federal de Inversiones.

INTA-Inforna. 2015. Cinco opciones para ahuyentar las plagas de la huerta. 20 de febrero del 2015. <https://intainforma.inta.gob.ar/cinco-opciones-para-ahuyentar-las-plagas-de-la-huerta/>

INTA-ProHuerta, 2016. Cartilla de Divulgación: El control de plagas en la huerta familiar (y el jardín) 1ª parte – Los Insectos. Actualización 2016. Compiladores: Ing. Agr. Omar Triadani. Tec.. José Luis Zampini. Agencia de Extensión Rural INTA Río Primero.

Karleen D.L., E.C. Berry, T.S. Colvin & R.S. Kanwar.1991. Twelve-year tillage and crop rotation effects on yield and soil chemical properties in northeast Iowa. Commun.Soil Sco. Plant Anal. 22, 1985-2003.

Karleen D.L., G.E. Varvel, D.G. Bullock & R.M. Cruse .1994. Crop rotations for the 21st century. Advances in Agronomy. 53, 2-45.

Landis, D.A., S.D. Wratten & G.M. Gurr. 2000. Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. Annual Review Entomology 45: 175-201.

Lietti, M., J.C. Gamundi, G. Montero, A.Molinari & V. Bulacio. 2008. Efecto de los sistemas de labranza sobre la abundancia de artrópodos que habitan en el suelo. Ecología Austral, Buenos Aires. Vol. 18, p. 71-87.

Marasas, M. 2002. Efecto de los sistemas de labranza sobre la abundancia y diversidad de la coleopterofauna edáfica, con especial referencia a las especies de Carabida, en un cultivo de trigo y los ambientes naturales circundantes. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y de Museo. UNLP. Pp:113.

- Marasas, M., V. Fernandez, G. Baloriani, G. Cap, C. Larrosa & J. Rouaux.** 2011. Estudio de la Agrobiodiversidad en Sistemas de Producción Hortícola Familiar. Buenos Aires. Argentina. Cuadernos de Agroecología 6(2): 1-4.
- Marasas, M.** 2012. El camino hacia la transición agroecológica. Compiladora. Publicaciones IPAF Región Pampeana. Ed. INTA
- Martinez, G.R. & C. Cavour Ferrari Usandizaga.** 2017. Tercer encuentro. Curso-Taller. La Huerta Agroecologica Urbana en espacios pequeños. INTA. Ministerio de Agroindustria.
- Merchán, A.** 2016. Valorización de la Tierra en el Cinturón Hortícola Platense. Disparidad en el Valor de los Arrendamientos. Tesis para optar al título: Magister en Economía Agroalimentaria. Orientación en Desarrollo Rural. UNLP FCAyF. Departamento de desarrollo rural.
- Paunero, I.** 2013. Cultivo del Coriandro. EEA San Pedro. Email: ipanero@correo.inta.gov.ar.
- Paunero, I., A. Bandoni & C. Van Baren.** 2014. Fenología, componentes del rendimiento y calidad del aceite esencial de genotipos de Coriandro (*Coriandrum sativum* L.) en el noreste de la provincia de Buenos Aires. Asociación Argentina de Horticultura.
- Paleologos, M.F., M.M. Bonicatto, M. Marasas & S.J. Sarandón.** 2004. Abundancia y diversidad de la coleoptero fauna edáfica asociada a la cobertura vegetal y al monte cercano en viñedos tradicionales de la costa de Berisso, Buenos Aires. Actas de II Congreso Brasileiro de Agroecológica, V Seminario Internacional sobre Agroecología, I Seminario Estatal sobre Agroecología

Paleologos, M.F., A.C Cicchin, M.E. Marasas & S.J. Sarandon. 2007. Las estructuras de dominancia de los ensambles carabidológicos como indicadores de disturbio en agroecosistemas. Un ejemplo en dos viñedos bajo diferente manejo en la costa de Berisso, Buenos Aires. *Revista Brasileira de Agroecologia* 2 (2): 655-659.

Paleologos, M.F., C.C. Flores, S.J. Sarandon, S. Stupino & M.M. Bonicatto. 2008. Abundancia y diversidad de la entomofauna asociada a ambientes seminaturales en fincas hortícolas de La Plata, Buenos Aires, Argentina. *Revista Brasileira de agroecologia*.

Perelman, S.B., B.B. William & R.J.C. León. 2005. El estudio de la heterogeneidad de la vegetación. Fitosociología y técnicas relacionadas, en Oesterheld, M., M. Aguiar, C.Ghera & J.M. Paruelo (Compilado). La heterogeneidad de la vegetación de los agroecosistemas. Ed. Facultad de Agronomía. UBA.

Pérez Maté, P. 2015. ProHuerta en Chacra Experimental Barrow. Para Revista Chacra: Aromáticas ¿No pueden faltar!. Redacción Chacra, Verónica Salamanco. 8 de Diciembre del 2015.

Pimentel, D.M. 2005. El uso de energía en agricultura. Una visión general. *LEISA* 21(1)

Puentes, J.P., P.M. Arenas & J.A Hurrell. (2020). Lamiaceae medicinales y aromáticas comercializadas en el área metropolitana de Buenos Aires, Argentina. *Bonplandia*, 29(1), 5-20. <https://dx.doi.org/10.30972/bon.2914106>

Regnault –Roger. 1997. The potential of botanical essential oils for insect pest control. *International Pest Management* 2: 25-34

Riquelme, H. 2002. Manejo Ecológico de las plagas de la Huerta. Cartilla N°10. ProHuerta. INTA. Luján de Cuyo. Mendoza.
<http://prohuerta.inta.gov.ar/biblioteca/collect/publicaciones/index/assoc/HASH01d9.dir/Control%20ecologico%20de%20plagas%20de%20la%20huerta%20-%20Riquelme.pdf>

Russi Coy, G.M., N. Hernandez, R. López. 2006. Manual uso y manejo de plantas aromáticas y medicinales. Instituto técnico Agrícola. Establecimiento público de educación superior. Unidad de posgrado. Especialización técnico profesional en Agroecología. Guadalajara de Buga.

Sans, F.X. 2007. La diversidad de los agroecosistemas. Ecosistemas (en línea). XVI.

Sarandón, S.J. 2002. Incorporando el enfoque agroecológico en las Instituciones de Educación Agrícola Superior: la formación de profesionales para una agricultura sustentable. Revista Agroecología y Desarrollo Rural Sustentável. EMATER RS, Brasil, 3 (2):40-49.

Sarandón S.J. & C.C Flores. 2008. Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables.

Sarandon S.J. & C.C Flores. 2014. Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables coordinado por Santiago Javier Sarandón y Claudia Cecilia Flores.-1 a ed.-La Plata: Universidad Nacional de La Plata, 2014.

Sepúlveda N. & M.J.Cali. 2018. Huerta en casa: cómo multiplicar las plantas aromáticas. 12 de septiembre de 2018. Artículo de divulgación. INTA

Soule, J. D., & J. K. Piper. 1992. Farming in Nature's Image. Island Press: Washington, DC.

Souza Casadinho O. & Bocero S. 2008. Agrotóxicos: Condiciones de utilización en la horticultura de la Provincia de Buenos Aires (Argentina), *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 9: 87-10

Schwab, A., D. Dubois, P.M. Fried P.M. & P.J.Edwards.2002.Estimating the biodiversity of hay meadows in north- eastern Switzerland on the basis of vegetation structure.*Agriculture Ecosystem and Eviroment*.93:197-209.

Steibel P.E & H.O. Troiani. 2000. Las Umbelíferas (Umbelliferae) nativas, naturalizadas y adventicias de la Provincia de La Pampa, República Argentina. *Rev.Fac. Agronomía - UNLPam Vol. 11. Supl. Nro 1 6300 Santa Rosa - ARGENTINA*

Stupino, S., J.Frangi & S.J. Sarandon. 2012. Caracterización de fincas hortícolas según el manejo de los cultivos. 7^{mo} Congreso de Medio Ambiente. 22 al 24 de Mayo del 2012. UNLP La Plata. Argentina.

Stupino, S.A., A.C Ferreira, J. Frangi & S.J Sarandón. 2004. Agrobiodiversidad en sistemas hortícolas orgánicos y convencionales (La Plata, Buenos Aires, Argentina). Anales (CD-rom) II Congreso Brasileiro de Agroecología, V Seminário Internacional sobre Agroecología, VI Seminário Estadual sobre Agroecología, Porto Alegre, Brasil.

Swift, M.J., M.N Izac & M. van Noordwijk. 2004. Biodiversity and ecosystem services in agricultural landscapes—are we asking the right questions? *Agriculture, Ecosystems and Environment* 104: 113–134.

Tahvanainen, J. & R.B. Root.1972. «The influence of vegetational diversity on the population ecology of a specialized herbivore, *Phyllotreta cruciferae* (Coleoptera: Chrysomelidae)». *Oecologia* 10: 321-346.

Tillman, D. 1999. The ecological consequences of changes in biodiversity: a search for general principles. *Ecology* 80: 1455-1474.

Toledo, V.M. 2005. La memoria tradicional: la importancia agroecológica de los saberes locales. *LEISA*. 20 (4).

UNEP/CDB/COP/5. 2000. The Biodiversity Agenda. Decisiones adoptadas por la conferencia de las partes en el convenio sobre la diversidad biológica en su quinta reunión. Apéndice. Nairobi, 15-26 de Mayo del 2000.

Vandermeer, J.1989. The ecology of intercropping. Cambridge University Press. Cambridge, New York, 237 pp.

Villulla, J.M. 2006. Cambios sociales y degradación de la producción en el cinturón hortícola platense. Tesis de grado. Dr: Ringuelet, Roberto

Zehnder, G., G. M. Gurr, S. Kühne, M. R. Wade, S. D. Wratten & E. Wyss. 2007. Arthropod pest management in organic crops. *Annual Review of Entomology* 52: 57-80.

Guía de apuntes de la Cátedra de Sistemática vegetal de la FCAyF UNLP. Serie de Ordenes Tetracíclicos y Orden Umbeliflorales. 2019

Publicaciones del INTA. Semanario REGION. Huerta Orgánica. N°565.
<https://region.com.ar/prohuerta/index.html>

Medicamentos Herbaticos Tradicionales, artículo, año de consulta 2019:
Lavanda:<https://www.minsal.cl/portal/url/item/7d98ad06d33c83d5e04001011f016dbb.pdf>.
[df](#). Artículo de junio del 2009:

Artículo Materia prima y productos Coriandro o Cilantro:
<https://gastronomiaycia.republica.com/2008/07/08/cilantro-o-coriandro/>. Julio del 2008.

Medicamentos Herbaticos Tradicionales, artículo, año de consulta 2019, Anís:

<https://www.minsal.cl/portal/url/item/7d989fe7675e6fd2e04001011e011e12.pdf>

Artículo: El anís y sus propiedades,

2008 <https://www.vix.com/es/imj/salud/2008/12/18/el-anis-y-sus-propiedades>

Artículo: Plantas aromáticas, condimentarias y medicinales,

2010. <http://missaromatica.blogspot.com/2010/01/anis-verde-pimpinella-anisum.html>

Sitio de internet Frutas y Hortalizas, Perejil: <https://www.frutas->

[hortalizas.com/Hortalizas/Presentacion-Perejil.html](https://www.frutas-hortalizas.com/Hortalizas/Presentacion-Perejil.html). Año de consulta 2019.

HuertoCity. Asociación de cultivos. <Http://Huertpcity.com/index.php/asociacion-de->

[cultivos/](http://Huertpcity.com/index.php/asociacion-de-cultivos/). Año de consulta 2019.