



## **A1-75 Diversidad de entomofauna y vegetación con manejo agroecológico y convencional en sistemas frutícolas con *Prunus persica*: aportes al rediseño-Uruguay.**

Marcela Rondoni<sup>1</sup>; Inés Gazzano <sup>1</sup>; Natalia Arbulo <sup>2</sup>; Daniella Bresciano<sup>1</sup>; Lucía Soria<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Sistemas Ambientales. Facultad de Agronomía. <sup>2</sup> Centro Universitario Región Este (CURE)

[marrondoni@gmail.com](mailto:marrondoni@gmail.com); [igazzano@gmail.com](mailto:igazzano@gmail.com); [arbulonatalia@gmail.com](mailto:arbulonatalia@gmail.com); [brescianod@gmail.com](mailto:brescianod@gmail.com), [lucia.soria1@gmail.com](mailto:lucia.soria1@gmail.com)

### **Resumen**

La Fruticultura en Uruguay se caracteriza por una alta especialización productiva y ocurrencia de plagas y enfermedades asociada al uso generalizado de estrategias químicas de control. En la búsqueda de alternativas para el rediseño, un gran obstáculo es el déficit de conocimiento acerca de la composición, estructura y dinámica espacio-temporal de la vegetación y la entomofauna asociada a los sistemas frutícolas en el país. Se seleccionaron dos predios de Montevideo, uno agroecológico y uno convencional, y se describió la vegetación asociada a sistemas frutícolas con *Prunus persica*, así como la entomofauna presente en la misma mediante trampas de caída y aspiradora G-Vac. El predio agroecológico presentó un mayor número de familias botánicas representadas, y los resultados preliminares de entomofauna mostraron una mayor riqueza de especies de insectos, destacando la presencia de enemigos naturales.

**Palabras Clave:** agroecología; fruticultura; enemigos naturales; biodiversidad.

### **Abstract**

Fruticulture in Uruguay is characterized by a high specialization and occurrence of insect pests and diseases related to the generalized use of chemical control strategies. In the search for alternatives for redesigning fruticulture systems, the lack of information about composition, structure and space-temporal dynamics of vegetation and its associated entomofauna is considered an obstacle. Two fruticultural parcels from Montevideo were selected: an agroecological and a conventional one. Vegetation associated to *Prunus persica* was described, as well as the associated entomofauna, using pit-fall traps and G-Vac vacuum. There was a higher number of botanical families represented in the agroecological parcel, and preliminary results of entomofauna also showed a higher species, especially noticing the presence of natural enemies.

**Key words:** agroecology; fruticulture; natural enemies; biodiversity.

### **Introducción**

El sector frutícola uruguayo experimenta una crisis de sostenibilidad fundada en los elevados costos de producción en medio de un escenario de precios bajos, pérdida de pequeños productores y demandas de mayor regulación ambiental desde la sociedad. Entre los años 2000 y 2011 se constató la pérdida del 21% de los predios que hasta la fecha eran utilizados principalmente para este rubro (CGA-MGAP, 2000 y 2011). Asimismo, cabe mencionar que la fruticultura (junto con la horticultura), es el rubro intensivo que utiliza la mayor cantidad de plaguicidas por unidad de superficie (Nuñez *et al.*, 2007).

El conocimiento acerca de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos asociados resultan esenciales a la hora de abordar el rediseño de estos sistemas. El enfoque agroecológico

entiende que los agroecosistemas modernos son inestables, debido a la ignorancia de los principios ecológicos, generando desequilibrios que se manifiestan en brotes recurrentes de plagas y enfermedades (Nicholls, 2008). En este sentido, la “hipótesis del enemigo natural” (Root, 1973), relaciona la aparición de plagas con la diversidad de los sistemas agrícolas. Plantea que la baja diversidad de los agroecosistemas actuales simplifica y disminuye la cantidad de microhábitats presentes. Éstos resultan de gran importancia, ya que proporcionan condiciones adecuadas para el desarrollo y supervivencia de muchos organismos con funciones importantes, como los enemigos naturales de plagas (Sarandón & Flores, 2014).

En la búsqueda de alternativas para el rediseño, un gran obstáculo es el déficit de conocimiento acerca de la composición, estructura y dinámica espacio-temporal de la vegetación y la entomofauna asociada a los sistemas frutícolas de nuestro territorio. En lo que refiere a la fauna de insectos benéficos y perjudiciales en nuestro país, el conocimiento es incompleto, aunque se destacan diversos catálogos y publicaciones científicas (Basso & Pintureau, 2004; Bentancourt & Scatoni, 2001,2006; Biezanko et al., 1957; Silveira Guido & Rufinelli, 1956).

El objetivo del presente estudio es generar conocimiento acerca de la abundancia y diversidad (número de familias) de la entomofauna y la riqueza de familias vegetales en agroecosistemas frutícolas con cultivo de duraznero (*Prunus persica*) bajo diferente manejo productivo.

### Metodología

Se seleccionaron dos productores frutícolas del departamento de Montevideo, procurando que los manejos fueran diferentes. Uno de ellos se encuentra certificado por la Red de Agroecología, y adopta por lo tanto los principios agroecológicos, mientras que el otro es productor convencional. El estudio se centró en sistemas frutícolas de durazno (*Prunus persica*) (Figura 1). Se caracterizó el manejo de cada sistema para contrastarlos (Tabla 1).



**FIGURA 1.** Fotos de montes de *Prunus persica*, donde A) corresponde al monte agroecológico y B) el monte convencional. Enero, 2015. Montevideo.

Los muestreos fueron realizados en diciembre del 2014 y enero del 2015, procurando la descripción de la vegetación asociada al monte y la entomofauna presente en la misma durante el verano. Con dicha finalidad se trazaron dos transectas en cada predio, alejadas 25 m de los bordes y separadas 10 m entre sí. Se seleccionaron seis árboles por predio (seis unidades muestrales), tres por cada transecta. Para la descripción de vegetación se

consideró un área de 1m de diámetro desde el tronco, así como 1m<sup>2</sup> en entrefila (dos por predio, una en cada transecta). Se cuantificó el número de familias vegetales en cada sistema- La entomofauna fue relevada en un área de 1m a la redonda de cada árbol, utilizando el método de succión o aspirado de la vegetación con aspiradora G-Vac. Esta última resulta útil para estudiar la asociación de la entomofauna con la comunidad vegetal en diversos hábitats, desde los dominados por pastos cortos hasta aquellos con arbustos y pequeños árboles (Leather, 2005). Se completó el muestreo colocando por 24 horas, al pie de cada árbol seleccionado, una trampa de caída (pit-fall), para la captura de insectos caminadores. Los ejemplares capturados fueron mantenidos en alcohol 95% y actualmente están siendo cuantificados e identificados hasta orden y familia utilizando bibliografía de referencia (Bentancourt et al. 2009). Los ejemplares también serán clasificados de acuerdo a su rol ecológico en el agroecosistema.

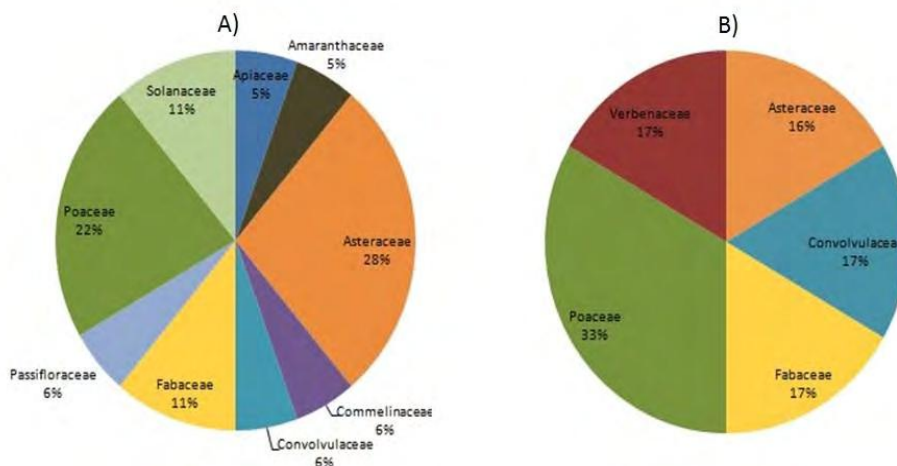
**TABLA 1.** Caracterización de manejo agroecológico y convencional en sistemas frutícolas con *Prunus persica*. Montevideo 2015.

Atributo	Manejo Agroecológico	Manejo Convencional
<b>Manejo de "malezas"</b>	Siembra de leguminosas y gramíneas en fila y entrefila con corte sin enterrar. Control mecánico	Herbicida total Principios activos: Glifosato, ácido 2-metil-4-clorofenoxiacético y Haloxifop metil. Control mecánico.
<b>Manejo de Plagas y enfermedades</b>	Confusión sexual Sulfato de cobre y Mezcla sulfocálcica y quitosano. Todos productos permitidos en la certificación ecológica	Confusión sexual Plaguicidas y funguicidas según alarma y calendario. Principios activos: Tiacloprid, Bifentrin, Deltametrina, Piriproxifen, Iprodione
<b>Presencia de vegetación no cultivada</b>	Vegetación espontanea presente en bordes de caminos. Cercos vivos y cortinas rompeviento.	Ausente en fila y entrefila Presencia de cortina rompeviento en borde del cuadro
<b>Manejo de suelos</b>	Agregado de mulch orgánico (cama de pollo, aserrín, otros) Y siembra de Pradera multiespecífica en fila y entrefila	Agregado de "cama de pollo" y Fertilizantes de síntesis
<b>Riego</b>	Si	Si

## Resultados y discusión

Los resultados presentes en el actual informe son de carácter preliminar, pues la identificación de taxones aún no ha finalizado. Por este motivo se presentarán datos de una unidad muestral por predio, y una descripción más amplia de la vegetación asociada.

En el predio agroecológico se encontraron diecisiete especies vegetales pertenecientes a ocho familias, mientras que en el predio convencional se encontraron seis especies representadas en cinco familias (Figura 2).



**FIGURA 2.** Proporción de las familias botánicas encontradas de acuerdo al número de especies identificadas. A) sistema de manejo agroecológico. B) sistema de manejo convencional.

El análisis de dos unidades muestrales sugiere diferencias entre la entomofauna presente en cada predio, tanto en la riqueza de especies como en la abundancia de los diferentes taxones (Tabla 2). Son particularmente destacables algunas diferencias en grupos funcionalmente importantes, como los enemigos naturales. Por un lado, en el predio agroecológico se encontraron setenta y seis microhimenópteros, en lo que preliminarmente parecen estar representadas trece especies en un total de treinta y un especies del orden hymenoptera. Por otro lado, en el predio convencional se encontraron tres especies de microhimenópteros representadas por un individuo cada una. Los microhimenópteros, siendo en su mayoría parasitoides de otros insectos, cumplen un rol ecológico clave en el control poblacional de los mismos, incluyendo de muchas especies consideradas plaga. Si estas diferencias se sostienen en el espacio y en el tiempo, se estaría frente a una mayor cantidad de enemigos naturales en el agroecosistema agroecológico.

Otros grupos de insectos bien representados en el predio agroecológico tales como dípteros, coleópteros y hemípteros, también incluyen especies de enemigos naturales. En este sentido, ya fueron identificadas algunas especies depredadoras de hemípteros y coleópteros. Hace falta continuar con el análisis de los diferentes taxones buscando determinar el rol que cada uno cumple en el agroecosistema para dar cuenta de todos los enemigos naturales presentes en ambos sistemas estudiados.

**TABLA 2.** Número de especies y número de individuos en una unidad muestral de un agroecosistema de *Prunus persica* con manejo agroecológico y otro convencional. Las muestras fueron tomadas utilizando el método de aspirado de la vegetación con una G-Vac. Enero, 2015.

	Orden	Nro. de especies	Nro. de individuos
Agroecológico	Coleoptera	7	19
	Hemiptera	29	61
	Hymenoptera	31	111
	Lepidoptera	1	1
	Thysanoptera	1	1
	Diptera	SD	67
Convencional	Coleoptera	1	1
	Hemiptera	8	19
	Hymenoptera	9	49
	Diptera	7	13

Se identifican dos factores que podrían influir en las diferencias de diversidad sugeridas: la vegetación asociada y el uso de plaguicidas. Si bien en el sistema convencional se utilizan tres plaguicidas de amplio espectro (Bifentrin, Deltametrina y Piriproxifen), esto no necesariamente determina la ausencia de insectos en todos los casos. A su vez, teniendo en cuenta la mayor diversidad vegetal, se tendería a pensar que existen mayores sitios de refugio, disponibilidad de presas y recursos adicionales, como polen y néctar, importantes para la presencia de enemigos naturales (Altieri & Letourneau, 1982 en Sarandón & Flores, 2004). Así mismo, se destaca que las familias Apiaceae, Asteraceae y Fabaceae se encuentran, en su conjunto, representadas en mayor número de especies en el sistema agroecológico frente al sistema convencional. Esta observación es de relevancia, dado que estas familias son reconocidas por favorecer la presencia de entomofauna, constituyendo una fuente de alimento, sitios de apareamiento, refugio e hibernación para organismos benéficos (Altieri & Letourneau, 1984, en SOCLA, 2009).

### Conclusiones

Los resultados preliminares permiten pensar que el predio con manejo Agroecológico tiene mayores mecanismos de autorregulación de plagas y enfermedades, centrados en una mayor diversidad de entomofauna y vegetación. Se avanzará en la identificación completa de entomofauna, y el procesamiento de las muestras obtenidas. Futuros estudios deberán enfocarse en analizar estas situaciones a lo largo de un año y mayor número de productores, identificando y relacionando la diversidad encontrada con los manejos y resultados productivos, así como ahondar en las relaciones tróficas de las comunidades con el fin de analizar el efecto de los enemigos naturales sobre las plagas del cultivo.

### Bibliografía

- Basso C & Pintureau B (2004) Las especies de Trichogramma del Uruguay (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Sociedad Entomológica Argentina N° 63, 71-80.  
Bentancourt C & I Scatoni (2001) Enemigos naturales. Manual ilustrado para la agricultura y la forestación. Editorial Agropec. Hemisferio Sur S.R.L. 159 pp.





- Bentancourt C & I Scatoni (2006) Lepidópteros de importancia económica, reconocimiento, biología y daños de las plagas agrícolas y forestales. Hemisferio Sur-Facultad de Agronomía, Montevideo, p 437.
- Bentancourt C; Scatoni IB; Morelli E (2009). Insectos del Uruguay. Universidad de la República. Facultad de Agronomía. Facultad de Ciencias. Montevideo.
- De Biezanko CM; Ruffinelli A & Carbonell CS (1957) Lepidoptera del Uruguay. Revista de la Facultad de Agronomía N° 46. p. 152.
- Leather S (2005) Insect Sampling in Forest Ecosystems. Blackwell Publishing. Australia. 254 pp.
- Silveira Guido, A & Ruffinelli, A (1956) Primer catálogo de los parásitos y predadores encontrados en el Uruguay. Facultad de Agronomía, Montevideo (Uruguay). Boletín N°32. 80p
- Censo General Agropecuario. 2011. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. Montevideo. Disponible en <http://www.mgap.gub.uy/portal/page.aspx?2,diea,diea-censo-2011,O.es,0,MNU;E;2;16;10;12>.
- Núñez S; Maeso D; Conde P; Duarte F; Núñez P; Mieres I; Bruno A (2007) Evaluación del impacto ambiental de los plaguicidas en la producción hortifrutícola (Parte 1 / Producción Frutícola) Hortifruticultura. Revista INIA - N° 12.
- Nicholls Estrada C (2008) Control biológico de insectos: un enfoque agroecológico. Universidad de Antioquía. Colombia. 294 pp.
- Root RB (1973) Organization of a plant-arthropod association in simple and diverse habitats: the fauna of collards (Brassica oleracea). Ecological Monographs 43: 95-124.
- Sarandón SJ & C Flores (2014). Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables. Universidad Nacional de La Plata. Argentina.
- SOCLA (2009). Vertientes del pensamiento agroecológico: fundamentos y aplicaciones. Medellín. Colombia. 345 pp.