



## Ecoeducación y agroecología: estrategias comunitarias para el manejo integrado de insectos plaga en un asentamiento agrícola

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.21157957>

**Pascal, Edison**<sup>1</sup>

Correo: [epascal@ivic.gob.ve](mailto:epascal@ivic.gob.ve)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5108-1889>

**Mora, Gerson**<sup>2</sup>

Correo: [moramga@gmail.com](mailto:moramga@gmail.com)

Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-3320-3594>

**Vásquez Pascal, Helimar**<sup>3</sup>

Correo: [helimarasquez@gmail.com](mailto:helimarasquez@gmail.com)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2505-7850>

**Faria, Hennet**<sup>4</sup>

Correo: [livenca.ofi@gmail.com](mailto:livenca.ofi@gmail.com)

Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-3549-8371>

### Resumen

El presente trabajo expone la implementación de un modelo ecoeducativo orientado al manejo agroecológico de insectos plaga en el asentamiento campesino "Nueva Venezuela". Históricamente, la agricultura convencional en la zona ha dependido de agroquímicos tóxicos, lo que ha generado severos daños socioambientales. Para contrarrestar esta problemática, se estructuró una investigación con enfoque mixto y un diseño de Investigación-Acción Participativa (IAP). La fase cualitativa incluyó un diagnóstico socioambiental y la ejecución de dos talleres formativos ("Ecoeducación, un asunto por aprender" y "Zoología Agrícola desde una Dimensión Educativa") fundamentados en el constructivismo social. Cuantitativamente, se elaboró un inventario de agrodiversidad y se identificaron los principales artrópodos que generan estrés biótico: *Atta* sp. (bachaco), *Bemisia tabaci* (mosca blanca) y *Aphis* sp. (pulgones). Los resultados demostraron un profundo cambio actitudinal en los

<sup>1</sup> Investigador del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC Zulia). Maracaibo, Venezuela.

<sup>2</sup> Jefe del Centro de Agricultura Tropical (IVIC Mérida). Mérida, Venezuela.

<sup>3</sup> Asistente de investigación, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad del Zulia (LUZ). Maracaibo, Venezuela.

<sup>4</sup> Gerente del Laboratorio LIVENCA. Maracaibo, Venezuela.

## Ecoeducación y agroecología: estrategias comunitarias para el manejo integrado de insectos plaga en un asentamiento agrícola

Pascal, Edison; Mora, Gerson; Vásquez Pascal, Helimar y Faria, Hennes

agroproductores, quienes transitaron desde un modelo de erradicación química hacia un Manejo Integrado de Plagas (MIP) sustentable. Mediante el diálogo de saberes, la comunidad adoptó estrategias ecológicas como el uso de cercas vivas, trampas adhesivas, biopreparados botánicos (extracto de *Azadirachta indica*) y hospederos alternativos para promover el control biológico natural. Se concluye que la ecoeducación es una herramienta sociopedagógica altamente eficaz para empoderar a la comunidad campesina. Al fortalecer la biodiversidad del agroecosistema, es posible regular las poblaciones de insectos plaga por debajo del umbral de daño económico, mejorando la calidad de vida comunitaria y asegurando la sustentabilidad productiva.

**Palabras clave:** ecoeducación, agroecología, insectos plaga, manejo integrado, agrodiversidad.

*Eco-education and agroecology: community strategies for integrated pest management in an agricultural settlement*

### Abstract

This paper presents the implementation of an eco-educational model aimed at the agroecological management of insect pests in the "Nueva Venezuela" peasant settlement. Historically, conventional agriculture in the area has relied on toxic agrochemicals, generating severe socio-environmental damage. To counteract this problem, a mixed-methods research approach with a Participatory Action Research (PAR) design was structured. The qualitative phase included a socio-environmental diagnosis and the execution of two training workshops ("Eco-education, a matter to learn" and "Agricultural Zoology from an Educational Dimension") based on social constructivism. Quantitatively, an agrodiversity inventory was developed, and the main arthropods causing biotic stress were identified: *Atta* sp. (leaf-cutter ants), *Bemisia tabaci* (whitefly), and *Aphis* sp. (aphids). The results demonstrated a profound attitudinal change in the agricultural producers, who transitioned from a chemical eradication model to a sustainable Integrated Pest Management (IPM) approach. Through the dialogue of knowledge, the community adopted ecological strategies such as the use of living fences, sticky traps, botanical biopreparations (*Azadirachta indica* extract), and alternative hosts to promote natural biological control. It is concluded that eco-education is a highly effective socio-pedagogical tool for empowering the peasant community. By strengthening the biodiversity of the agroecosystem, it is possible to regulate insect pest populations below the economic injury level, improving the community's quality of life and ensuring productive sustainability.

**Keywords:** eco-education, agroecology, insect pests, integrated management, agrodiversity.

## **Introducción**

Desde el punto de vista de la educación para la sostenibilidad, el sistema agroalimentario se podría enmarcar dentro de lo que se denomina Educación Agroecológica. Este enfoque representa un eje de abordaje indispensable en el sistema educativo actual, cuyo fin principal es mitigar y eliminar las severas consecuencias ecológicas derivadas de los sistemas agropecuarios tradicionales, los cuales han operado históricamente al margen de la conservación ambiental. Incorporar los conceptos y principios de la agroecología dentro de la Educación para el Desarrollo Sustentable es fundamental para avanzar hacia un modelo más justo, equitativo y alineado con la preservación de los recursos naturales y la salud global (Pascal et al. 2015; Hernández et al., 2014).

Para lograr esta transición, es necesario comprender que los agroecosistemas funcionan como complejas redes de interacciones ecológicas, donde las alteraciones drásticas generan desequilibrios que propician la aparición de plagas. Según Altieri y Toledo (2011), la transición hacia una agricultura sustentable requiere empoderar a las comunidades rurales a través del conocimiento de estas dinámicas ecológicas.

En este sentido, los jardines escolares o comunitarios ecológicos funcionan como herramientas pedagógicas altamente efectivas para catalizar esta transformación educativa y social (Egea-Sánchez, Egea-Fernández y Guerrero, 2018). Asimismo, Nicholls y Altieri (2008) afirman que el manejo de plagas debe alejarse de la erradicación química para enfocarse en la regulación poblacional mediante el fortalecimiento de la biodiversidad funcional del entorno.

## **Ecoeducación y agroecología: estrategias comunitarias para el manejo integrado de insectos plaga en un asentamiento agrícola**

*Pascal, Edison; Mora, Gerson; Vásquez Pascal, Helimar y Faria, Hennes*

Por consiguiente, el propósito fundamental de la presente investigación consiste en integrar la dimensión ecoeducativa con la zoología agrícola para estructurar un modelo participativo de manejo agroecológico de insectos plaga en el asentamiento agrícola 'Nueva Venezuela' (municipio Cabimas, Venezuela). Más allá de la simple transferencia de técnicas de cultivo, este trabajo busca empoderar a la comunidad mediante la comprensión del agroecosistema como una red compleja de interacciones biológicas y ecológicas, fundamentándose en la teoría de sistemas.

A través de esta integración formativa, se pretende trascender el enfoque erradicador y químico tradicional, dotando a los agroproductores de las capacidades analíticas necesarias para interpretar la dinámica poblacional de las especies en sus parcelas. De este modo, se busca fomentar una profunda conciencia socioproductiva y conservacionista que promueva la biodiversidad funcional, garantice la sostenibilidad del entorno natural y se traduzca en una mejora tangible de la calidad de vida comunitaria.

### **1. Metodología**

*Enfoque y tipo de investigación:* El estudio se enmarcó dentro de una metodología de enfoque mixto (cualitativo-cuantitativo) con un diseño de Investigación Acción Participativa (IAP) (Fals Borda, 1987). Esta aproximación integral es idónea para proyectos sociocomunitarios, ya que permite no solo la recolección empírica de datos biológicos y agronómicos, sino también la intervención directa a través de la educación, construyendo el conocimiento colectivamente junto a los actores sociales involucrados.

*Población y escenarios de estudio:* La investigación tuvo lugar en el asentamiento campesino "Nueva Venezuela" (Parroquia Germán Ríos Linares,

## **Ecoeducación y agroecología: estrategias comunitarias para el manejo integrado de insectos plaga en un asentamiento agrícola**

*Pascal, Edison; Mora, Gerson; Vásquez Pascal, Helimar y Faria, Hennes*

Municipio Cabimas, Venezuela), involucrando la participación voluntaria de agroproductores, docentes, estudiantes universitarios y demás miembros interesados de la comunidad. Los escenarios de trabajo combinaron abordajes *in situ* (en las parcelas agrícolas del asentamiento) y actividades en aulas y laboratorios de la Universidad Nacional Experimental "Rafael María Baralt" (UNERMB), sede Cabimas.

### **1.1. Fases de la investigación y técnicas de recolección de datos**

- *Fase 1:* Diagnóstico socio-ambiental (Cualitativa). Se inició con un diagnóstico participativo exploratorio para determinar el nivel de información técnica y ambiental que manejaban los agroproductores. Para ello, se aplicaron técnicas cualitativas como entrevistas semiestructuradas, observaciones directas, encuentros dialógicos y conversaciones informales. Esto permitió identificar una marcada dependencia de la agricultura convencional y del uso de pesticidas, así como un desconocimiento sobre el impacto socioambiental de estas prácticas.

- *Fase 2:* Ejecución del modelo ecoeducativo (Cualitativa-Práctica). Se diseñaron y ejecutaron dos talleres de capacitación de ocho horas académicas cada uno ("Ecoeducación, un asunto por aprender" y "Zoología Agrícola desde una Dimensión Educativa"). Como estrategia didáctica, se emplearon mesas de trabajo, sesiones teóricas reflexivas y clases de campo. El proceso de enseñanza-aprendizaje operó bajo una corriente constructivista, donde la evaluación de los aprendizajes se realizó mediante la técnica de la pregunta y discusiones retroalimentarias en mesas con relatores (Quezada et al., 2001).

- *Fase 3:* Inventario y caracterización agroecológica (Cuantitativa) Se ejecutó un levantamiento en campo para catalogar la agrobiodiversidad vegetal (especies de interés agrícola y forestal) presente en la comunidad. Para cuantificar y medir esta diversidad comunitaria, se emplearon los índices ecológicos de riqueza de

Margalef y el índice de diversidad de Shannon-Weaver. Adicionalmente, se estableció el monitoreo de bioindicadores, evaluando entomofauna como los insectos acuáticos del orden Odonata presentes en los cuerpos de agua del asentamiento.

- *Fase 4:* Identificación zoológica y análisis de plagas (Cuantitativa) Esta etapa técnica consistió en el monitoreo poblacional y la colecta de insectos que generaban estrés biótico en los cultivos de la comunidad. La identificación preliminar se realizó en el campo de manera participativa con los productores, y posteriormente se trasladaron muestras biológicas para su observación microscópica especializada en los laboratorios de Biología de la UNERMB, el Museo de Artrópodos de LUZ y el Laboratorio de Protección Vegetal del IVIC.

## **1.2. Análisis de los datos**

Para el procesamiento de la información, los datos cualitativos obtenidos en los talleres y entrevistas se analizaron mediante la categorización de respuestas y triangulación de la información teórica, práctica y vivencial del colectivo.

Por su parte, los datos cuantitativos extraídos del monitoreo en campo (como niveles de incidencia de plagas y abundancia de biodiversidad) se tabularon para su respectivo análisis estadístico. En este sentido, se aplicaron herramientas biomatemáticas para correlacionar variables ecológicas; específicamente, se empleó índices de diversidad biológica, índice de Margalef ( $D_{Mg}$ ) e índice de Shannon-Weaver ( $H'$ ) (Margalef, 1974).

## **2. Resultados y discusión**

La integración de la metodología mixta bajo el enfoque de Investigación Acción Participativa (IAP) permitió obtener resultados tanto en la dimensión social (cambio de paradigma educativo) como en la dimensión técnico-

agronómica. A continuación, se presentan los hallazgos organizados en base a las fases metodológicas desarrolladas.

### **2.1. Diagnóstico socio-ambiental y ejecución del modelo ecoeducativo (Fase cualitativa)**

A partir de las entrevistas y observaciones iniciales, se constató que la comunidad practicaba mayoritariamente una agricultura tradicional, caracterizada por la dependencia de pesticidas y fertilizantes químicos que degradan el suelo y generan un fuerte impacto ambiental. Para dar respuesta a las necesidades identificadas en este diagnóstico participativo, el modelo ecoeducativo se estructuró a través del diseño y ejecución de dos talleres de capacitación técnico-pedagógica, con una duración de ocho horas académicas cada uno.

El proceso de enseñanza-aprendizaje constructivista se operativizó mediante los siguientes espacios formativos:

- *Taller 1: "Ecoeducación, un asunto por aprender"* Este primer encuentro se llevó a cabo directamente en el asentamiento campesino "Nueva Venezuela". Su propósito central fue sensibilizar a los participantes sobre la trascendencia de la educación ambiental, la agrobiodiversidad y la conservación para mejorar sus condiciones de vida socio-ambientales. Bajo un enfoque constructivista y mediante el diálogo de saberes, los pobladores reflexionaron sobre el impacto ambiental negativo que generan las prácticas agropecuarias tradicionales y la importancia de proteger la biodiversidad local. Durante la sesión práctica, los productores aprendieron a identificar la fauna silvestre de sus fundos y comprendieron el concepto de "servicios biológicos" y el uso de "bioindicadores" (como las aves y los insectos acuáticos – figura 1) para evaluar la salud de sus ecosistemas. Esta dinámica permitió que los campesinos gestionaran su propio

## Ecoeducación y agroecología: estrategias comunitarias para el manejo integrado de insectos plaga en un asentamiento agrícola

Pascal, Edison; Mora, Gerson; Vásquez Pascal, Helimar y Faria, Hennes

proceso de aprendizaje, fortaleciendo su sentido de pertenencia hacia los recursos naturales (Montecinos, 1998).

**Figura 1.** Fauna silvestre presente en el asentamiento agrícola (Garzas reales, *Ardea alba*)



- Taller 2: "Zoología Agrícola desde una Dimensión Educativa" Realizado en los espacios de la Universidad Nacional Experimental "Rafael María Baralt" (UNERMB) sede Cabimas, este segundo taller complementó la sensibilización ambiental con un abordaje técnico-agroecológico. Partiendo de los conocimientos ecoeducativos del primer encuentro, se capacitó a los agroproductores para comprender la diferencia fundamental entre un suelo convencional, aridizado por la urea, y un suelo orgánico, rico en fauna edáfica gracias a los abonos naturales. El núcleo de la actividad consistió en la instrucción sobre Zoología Agrícola, donde se les enseñó la biología y morfología de los insectos plaga presentes en la comunidad. A través de prácticas de laboratorio utilizando microscopios ópticos, los participantes observaron las características anatómicas de especies como los

## Ecoeducación y agroecología: estrategias comunitarias para el manejo integrado de insectos plaga en un asentamiento agrícola

Pascal, Edison; Mora, Gerson; Vásquez Pascal, Helimar y Faria, Hennes

bachacos (*Atta* sp.), los pulgones (*Aphis* sp), la mosquita blanca (*Bemisia tabaci*), entre otros (Figura 2), reconociendo sus diferencias con otros géneros y entendiendo sus ciclos de vida para poder establecer medidas de control eficientes y ecológicas (Pascal et al. 2018; Varón et al., 2008).

**Figura 2.** *Bemisia tabaci* sobre hojas de *Cucurbita máxima*, en la comunidad agrícola



Ambos espacios operaron mediante mesas de trabajo, sesiones teóricas y reflexivas, logrando que los productores compartieran sus experiencias previas con el manejo de plagas. Al finalizar la evaluación participativa, se evidenció un cambio actitudinal extraordinario: la comunidad mostró una profunda apertura cognitiva y procedimental para sustituir la erradicación química indiscriminada por un manejo agroecológico sustentable y respetuoso con el ambiente (Enger, 2006).

# Ecoeducación y agroecología: estrategias comunitarias para el manejo integrado de insectos plaga en un asentamiento agrícola

Pascal, Edison; Mora, Gerson; Vásquez Pascal, Helimar y Faria, Hennes

## 2.2. Inventario y caracterización agroecológica (Fase cuantitativa)

Durante las sesiones prácticas *in situ*, se realizó un levantamiento cuantitativo de la agrobiodiversidad vegetal del asentamiento campesino "Nueva Venezuela", identificando tanto especies de interés agrícola como forestal. La presencia de estas especies forestales es fundamental, ya que proporcionan servicios biológicos vitales, actuando como barreras naturales y nichos ecológicos para controladores biológicos.

**Tabla 1.** Inventario representativo de la agrobiodiversidad vegetal identificada en la comunidad agrícola.

Categoría	Nombre común	Nombre científico (Taxón)	Función agroecológica potencial
Agrícola	Lechosa	<i>Carica papaya</i>	Cultivo principal de subsistencia
Agrícola	Yuca	<i>Manihot esculenta</i>	Cultivo principal de subsistencia
Agrícola	Auyama	<i>Cucurbita maxima</i>	Cultivo principal de subsistencia
Agrícola	Limón	<i>Citrus aurantiifolia</i>	Cultivo principal / Renta
Forestal	Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	Barrera natural / Nicho ecológico
Forestal	Jabillo	<i>Hura crepitans</i>	Generación de sombra / Materia orgánica
Forestal	Dividive	<i>Caesalpinia coriaria</i>	Aporte de taninos / Conservación de suelo
Forestal	Cuji negro	<i>Acacia macracantha</i>	Fijación de nitrógeno / Barrera rompevientos

Para cuantificar esta biodiversidad estructural, se aplicaron herramientas matemáticas ecológicas. La riqueza específica se evaluó utilizando el índice de Margalef, definido por la ecuación:

$$D_{Mg} = \frac{S - 1}{\ln N}$$

Donde  $S$  es el número de especies y  $N$  el número total de individuos.

## Ecoeducación y agroecología: estrategias comunitarias para el manejo integrado de insectos plaga en un asentamiento agrícola

Pascal, Edison; Mora, Gerson; Vásquez Pascal, Helimar y Faria, Hennes

Por su parte, la equidad de la comunidad biológica se proyectó mediante el índice de Shannon-Weaver, expresado matemáticamente como:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

Donde  $p_i$  representa la proporción de individuos de una especie dada respecto al total de individuos ( $n_i/N$ ). En la Tabla 2, se presenta la matriz de abundancia registrada para ambas unidades de estudio.

**Tabla 2.** Matriz de abundancia poblacional vegetal ( $N$ ) en dos unidades de producción evaluadas dentro del asentamiento agrícola Nueva Venezuela.

Especie vegetal identificada	Parcela A (Manejo tradicional)	Parcela B (Manejo agroecológico)
<b>Agrícolas</b>		
Maíz ( <i>Zea mays</i> )	200	50
Yuca ( <i>Manihot esculenta</i> )	150	80
Auyama ( <i>Cucurbita maxima</i> )	30	40
Lechosa ( <i>Carica papaya</i> )	0	15
Limón ( <i>Citrus aurantiifolia</i> )	0	10
<b>Forestales y Hospederos</b>		
Caléndula (Hospedero alternativo)	0	35
Cují negro ( <i>Acacia macracantha</i> )	0	8
Indio desnudo ( <i>Bursera simaruba</i> )	0	5
Dividive ( <i>Caesalpinia coriaria</i> )	0	4
Jabillo ( <i>Hura crepitans</i> )	0	3
Maleza predominante (no catalogada)	50	0
<b>Total de individuos (<math>N</math>)</b>	<b>430</b>	<b>250</b>
<b>Total de especies (<math>S</math>)</b>	<b>4</b>	<b>10</b>

# Ecoeducación y agroecología: estrategias comunitarias para el manejo integrado de insectos plaga en un asentamiento agrícola

Pascal, Edison; Mora, Gerson; Vásquez Pascal, Helimar y Faria, Hennes

## Cálculo y proyección de los índices ecológicos

A partir de la matriz de abundancia poblacional, se procesaron los datos para calcular la diversidad de ambos sistemas.

Para la parcela A (Manejo tradicional):

Índice de Margalef:

$$D_{Mg} = \frac{4-1}{\ln(430)} = \frac{3}{6.06} = 0.49$$

Índice de Shannon-Weaver:

$$H' = - [(0.465 \ln 0.465) + (0.349 \ln 0.349) + (0.070 \ln 0.070) + (0.116 \ln 0.116)] = 1.16$$

Para la parcela B (Manejo Agroecológico):

Índice de Margalef:

$$D_{Mg} = \frac{10-1}{\ln(250)} = \frac{9}{5.52} = 1.63$$

Índice de Shannon-Weaver:

$$H' = - \sum p_i \ln p_i = 1.86$$

**Tabla 3.** Comparativa de Índices Ecológicos según el tipo de manejo agrícola.

Indicador Biomatemático	Parcela A (Tradicional)	Parcela B (Agroecológico)	Interpretación Ecológica
Riqueza ( $S$ )	4	10	Aumento de nichos ecológicos en B.
Margalef ( $D_{Mg}$ )	0.49	1.63	Baja riqueza en A (< 2.0); mayor diversidad estructural en B.
Shannon-Weaver ( $H'$ )	1.16	1.86	Mayor equidad y estabilidad ecosistémica en el sistema B.

## **Ecoeducación y agroecología: estrategias comunitarias para el manejo integrado de insectos plaga en un asentamiento agrícola**

*Pascal, Edison; Mora, Gerson; Vásquez Pascal, Helimar y Faria, Hennes*

El análisis matemático de estos índices demostró cuantitativamente que las parcelas intervenidas con el modelo agroecológico (Parcela B) presentan un agroecosistema más resiliente. Aunque el sistema tradicional (Parcela A) agrupa un mayor número absoluto de individuos ( $N = 430$ ), su baja riqueza específica ( $S = 4$ ) y su bajo índice de Shannon ( $H' = 1.16$ ) reflejan un entorno altamente homogéneo y vulnerable frente al estrés biótico.

Por el contrario, el incremento significativo en la riqueza de Margalef ( $D_{Mg} = 1.63$ ) en la Parcela B, impulsado por la inclusión de diversidad forestal perimetral (*A. macracantha*, *B. simaruba*), fortalece las redes de interacciones ecológicas complejas. Para escalar esta matriz matemática y proyectar gráficos estadísticos, estos conjuntos de datos pueden integrarse fácilmente en entornos de programación y rutinas de análisis de datos basados en scripts (como Python), facilitando la visualización mediante modelos de regresión lineal del impacto de la agrodiversidad sobre la disminución de la densidad poblacional de artrópodos plaga.

### **2.3. Discusión del manejo agroecológico (Análisis mixto)**

El análisis mixto de esta investigación converge en la transición desde un manejo tradicional, fuertemente dependiente de agroquímicos, hacia un Manejo Integrado de Plagas (MIP) sustentado en la agroecología y la ecoeducación. Durante la fase cualitativa (diagnóstico y talleres), los agroproductores reflexionaron sobre las desventajas del control químico convencional, reconociendo que el uso indiscriminado de plaguicidas genera resistencia en los insectos, eleva los costos de producción, elimina enemigos naturales y representa un grave riesgo de intoxicación para la salud pública y el ambiente (Navarro, 2014; Organización Panamericana de la Salud-OPS, 2003).

## Ecoeducación y agroecología: estrategias comunitarias para el manejo integrado de insectos plaga en un asentamiento agrícola

Pascal, Edison; Mora, Gerson; Vásquez Pascal, Helimar y Faria, Hennes

Desde este punto de vista, es factible plantear que el aumento de la biodiversidad vegetal (implementación de cercas vivas y hospederos alternativos como la caléndula) y la densidad poblacional de plagas son inversamente proporcionales. Es decir, a mayor agrodiversidad, menor incidencia de plagas severas, gracias al incremento del control biológico natural (por ejemplo: *Encarsia* sp. o *Chrysopa* sp. parasitando moscas blancas), (Pascal et al. 2018).

**Tabla 4.** Estrategias del Manejo Agroecológico Integrado propuestas a la comunidad.

<b>Insecto Plaga</b>	<b>Control Cultural / Físico</b>	<b>Control Biológico / Botánico</b>
<b>Bachaco</b> ( <i>Atta sp.</i> )	Empleo de cercas vivas; destrucción manual de hormigueros jóvenes pos-vuelo nupcial.	Aplicación de extracto de Nim ( <i>Azadirachta indica</i> ); uso de abonos orgánicos.
<b>Mosca Blanca</b> ( <i>B. tabaci</i> )	Eliminación de malezas hospederas; rotación con maíz o cebolla; trampas adhesivas amarillas.	Fomento de parasitoides ( <i>Encarsia sp.</i> ); aspersión de extracto de Nim.
<b>Pulgones</b> ( <i>Aphis sp.</i> )	Uso de agua jabonosa (jabón neutro); siembra de ajo intercalado.	Infusión de cebolla y conchas de naranja; siembra de hospederos alternativos (Caléndula).

La contrastación de resultados evidencia que el modelo ecoeducativo cumplió con éxito la transición de la teoría a la práctica. La capacitación constructivista dotó a la comunidad agrícola de "Nueva Venezuela" de las herramientas cognitivas (identificación de ciclos biológicos), actitudinales (conciencia ambiental) y procedimentales (biopreparados y trampas) necesarias para gestionar la sanidad de sus agroecosistemas. Se comprobó que el fomento de los servicios biológicos y el respeto por la agrodiversidad estabilizan la red trófica, validando la agroecología como una alternativa económica, social y ecológicamente superior a la agricultura convencional (Altieri, 1993).

## Conclusión

El modelo ecoeducativo se consolidó como un andamiaje humano-social e instrumento pedagógico de alta eficacia para la comunidad campesina "Nueva Venezuela". Su aplicación bajo un enfoque constructivista permitió transformar la disposición cognitiva, actitudinal y procedimental de los agroproductores, logrando que los conceptos ambientales y ecológicos se integraran de manera intrínseca en sus responsabilidades productivas y en la mejora de su calidad de vida.

La contrastación entre el diagnóstico inicial y la evaluación participativa de los talleres demostró que la alfabetización científica y el diálogo de saberes son indispensables para propiciar la transición desde un sistema agrícola convencional y dependiente de agroquímicos hacia uno sustentable. La comunidad logró comprender los graves impactos socio-ambientales y toxicológicos de los pesticidas, reconociendo a la agrodiversidad y a los bioindicadores como elementos fundamentales para la sanidad de sus parcelas.

La integración de la zoología agrícola desde una dimensión educativa modificó el paradigma tradicional de control de plagas. Los productores comprendieron que artrópodos como *Atta* sp., *Bemisia tabaci* y *Aphis* sp. no deben ser catalogados como plagas "a priori" ni sometidos a erradicación absoluta mediante biocidas, sino que deben ser regulados manteniendo sus poblaciones por debajo del umbral de daño económico.

La implementación del Manejo Integrado de Plagas (MIP) evidenció que el fortalecimiento de la biodiversidad estructural (mediante el uso de cercas vivas, hospederos alternativos y conservación de enemigos naturales) optimiza las interacciones tróficas del agroecosistema. El uso combinado de controles físicos, culturales y biopreparados botánicos (como el extracto de *Azadirachta indica* e

## Ecoeducación y agroecología: estrategias comunitarias para el manejo integrado de insectos plaga en un asentamiento agrícola

Pascal, Edison; Mora, Gerson; Vásquez Pascal, Helimar y Faria, Hennes

infusiones repelentes) podría ser una alternativa viable, económica y ecológicamente pertinente para salvaguardar la producción agrícola comunitaria.

### Referencias

- Altieri, M. A. (1993). *Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable*. CLADES.
- Altieri, M. A., & Toledo, V. M. (2011). The agroecological revolution in Latin America: rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants. *The Journal of Peasant Studies*, 38(3), 587-612.
- Egea-Sánchez, J. M., Egea-Fernández, J. M., & Guerrero, A. (2018). *Huertos escolares ecológicos*. Editorial Graó.
- Enger, E. (2006). *Ciencia ambiental: Un estudio de interrelaciones*. McGraw-Hill Interamericana.
- Fals Borda, O. (1987). *Investigación participativa*. Instituto del Hombre.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta ed.). McGraw-Hill.
- Margalef, R. (1974). *Ecología*. Ediciones Omega.
- Montecinos, C. (1998). *Ecoeducación y sistemas vivientes*. Ediciones CEPAL.
- Navarro, P. (2014). *Impacto de los plaguicidas y alternativas ecológicas*. Editorial Trillas.
- Nicholls, C. I., & Altieri, M. A. (2008). Suelos saludables, plantas saludables: la evidencia agroecológica. *LEISA Revista de Agroecología*, 24(2), 6-8.
- Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2003). *Manual de manejo integrado de plagas*. OMS/OPS.
- Pascal, E., Chirinos, A., Vásquez, H., & San Blas, E. (2015). Agroecología y manejo de insectos plaga. Memorias Arbitradas de las IV Jornadas Científicas del Departamento de Ciencias Naturales. ISBN: 978-980-6792-68-5. Universidad Nacional Experimental "Rafael María Baralt".

## **Ecoeducación y agroecología: estrategias comunitarias para el manejo integrado de insectos plaga en un asentamiento agrícola**

*Pascal, Edison; Mora, Gerson; Vásquez Pascal, Helimar y Faria, Hennes*

Pascal, E., Vásquez, H., Chirinos, A. (2018). La mosca blanca (Homoptera: Aleyrodidae) y su importancia en el ámbito agroproductivo. Memorias Arbitradas del I Congreso de Enseñanza de las Ciencias Naturales (ISBN: 978-980-6792-68-5). Universidad Nacional Experimental “Rafael María Baralt”. [https://www.researchgate.net/publication/326587202\\_LA\\_MOSCA\\_BLANCA\\_HOMOPTERA\\_ALEYRODIDAE\\_Y\\_SU\\_IMPORTANCIA\\_EN\\_EL\\_AMBITO\\_AGROPRODUCTIVO#:~:text=En%20el,20,C3](https://www.researchgate.net/publication/326587202_LA_MOSCA_BLANCA_HOMOPTERA_ALEYRODIDAE_Y_SU_IMPORTANCIA_EN_EL_AMBITO_AGROPRODUCTIVO#:~:text=En%20el,20,C3).

Quezada, O., Gómez, A., & Ruiz, M. (2001). *Talleres de capacitación para adultos*. Editorial Trillas.

Varón, E. H., Posada, F. J., & Saldarriaga, A. (2008). *Biología y manejo de hormigas cortadoras de hojas*. Corpoica.

### **Declaración de conflicto de interés y originalidad**

Conforme a lo estipulado en el *Código de ética y buenas prácticas* publicado en *Revista Ceres*, los autores *Pascal, Edison; Mora, Gerson; Vásquez Pascal, Helimar y Faria, Hennes*; declaran al Comité Editorial que no tienen situaciones que representen conflicto de interés real, potencial o evidente, de carácter académico, financiero, intelectual o con derechos de propiedad intelectual relacionados con el contenido del artículo: *Ecoeducación y agroecología: estrategias comunitarias para el manejo integrado de insectos plaga en un asentamiento agrícola*, en relación con su publicación. De igual manera, declaran que el trabajo es original, no ha sido publicado parcial ni totalmente en otro medio de difusión, no se utilizaron ideas, formulaciones, citas o ilustraciones diversas, extraídas de distintas fuentes, sin mencionar de forma clara y estricta su origen y sin ser referenciadas debidamente en la bibliografía correspondiente. Consienten que el Comité Editorial aplique cualquier sistema de detección de plagio para verificar su originalidad.

Los autores declaran que en la preparación de este manuscrito no utilizaron herramientas de inteligencia artificial generativa para la redacción de textos o interpretación de datos.