

# REVISTA BIA #340

## TRENDS

### En esta edición:

- Extractos vegetales utilizados como biocontroladores
- Plant nutrient acquisition entices herbivore.
- Wicked evolution: Can we address the sociobiological dilemma of pesticide resistance?
- El mercado de los biopesticidas alcanzo los 4 billones de US en 2018.
- Evidence for synonymy between *Tetranychus urticae* and *Tetranychus cinnabarinus*

aparecen los insecticidas botánicos que ofrecen seguridad para el ambiente y son una eficiente opción agronómica (Céspedes et al., 2000; Medina, 2001)

Como alternativa, los productos naturales provenientes de una gran variedad de plantas actúan inhibiendo, repeliendo, disuadiendo o eliminando insectos plagas de distinto tipo (rastreros, voladores, chupadores, defoliadores, etc.) y también estimulando procesos vitales de los cultivos para fortalecerlos y así protegerse de los ataques de las distintas plagas. Algunas de estas plantas han sido estudiadas científicamente y otras siguen vigentes por leyenda popular (Duke, 1990).

### Extractos vegetales utilizados como biocontroladores

**A**ctualmente se sabe que los metabolitos secundarios tienen un rol importante en el mecanismo defensivo de las plantas (Jacobson, 1989); por tanto, en los últimos años, se está retornando al uso de las plantas como fuente de pesticidas más seguros para el medio ambiente y la salud humana (Mansaray, 2000; Ottaway, 2001). Los insecticidas naturales a partir de extractos vegetales constituyen una interesante alternativa de control de insectos, además que solo se han evaluado muy pocas plantas en relación a la fuente natural que ofrece el planeta, por lo que las perspectivas futuras en investigación, son aún mayores. A partir de la necesidad por encontrar una nueva alternativa natural para el control de insectos plagas y reemplazar así los pesticidas sintéticos,

### FITONCIDAS:

**Mezclas de compuestos especiales de defensa extraídos de mezclas de vegetales estabilizados y homogenizados que sirven para controlar plagas, enfermedades y arveses en los cultivos**



Fuente: Agronomía Colombiana 26(1), 97-106, 2008

## Plant nutrient acquisition entices herbivore

To survive in highly complex environments, plants universally rely on specialized, or secondary, metabolites to withstand abiotic challenges (for example, wax to limit transpiration) and biotic challenges (for example, glucosinolates to deter herbivores). These metabolites are lineage-specific, and functional studies usually consider them to have a singular function. However, the complexity of the environment is much larger than the number of secondary metabolites within a plant, indicating that individual specialized metabolites may need to have multiple roles. As the number of functions of a single metabolite increases, so does the number of proteins and processes affected, and there is no guarantee that all of these interactions are positive.

An example of specialized metabolites in maize, have a functional duality centered around iron

### *An adult western corn rootworm, *Diatribotica virgifera virgifera*, surveys potential food sources*



acquisition. The **benzoxazinoids** aid the uptake of iron. However, this generates a penalty because the herbivore, western corn rootworm, senses benzoxazinoid–iron complexes as a cue to locate and consume maize plants. This presents an evolutionary quandary, whereby maize can acquire iron and be eaten or maize can starve itself of iron and avoid herbivory—most plants have metabolites that create a similar conundrum. Benzoxazinoids are critical for how maize interacts with a wide array of environmental components. They attract beneficial microbes to the rhizosphere (the region of soil in contact with plant roots) to help shape the maize microbiome. They are also critical for defense against specialist and generalist herbivores through unknown mechanisms. However, benzoxazinoids are ineffective in defending against the western corn rootworm because this herbivore has developed the ability to modify and store benzoxazinoids as its own antiparasitic drugs (anthelmintics). This allows the western corn rootworm to deter pathogenic nematodes. This interaction is not benzoxazinoid-specific and is a hallmark of most plant specialized metabolites, with numerous studies showing that individual metabolites have beneficial and detrimental roles that can span multiple trophic levels. For example, glucosinolates that are specific to the Capparales order provide defense against pathogens, insects, and avian herbivores. (Simultaneously, aphids can accumulate glucosinolates to provide defense against predators, which results in a net cost to the plant by promoting aphid survival.)

## Wicked evolution: Can we address the sociobiological dilemma of pesticide resistance?

**R**esistance to insecticides and herbicides has cost billions of U.S. dollars in the agricultural sector and could result in millions of lives lost to insect-vectorized diseases. We mostly continue to use pesticides as if resistance is a temporary issue that will be addressed by commercialization of new pesticides with novel modes of action. However, current evidence suggests that insect and weed evolution may outstrip our ability to replace outmoded chemicals and other control mechanisms. To avoid this outcome, we must address the mix of ecological, genetic, economic, and sociopolitical factors that prevent implementation of sustainable pest management practices. We offer an ambitious proposition.

The first documentation of resistance evolving to an insecticide was published in 1914, and the researcher who discovered the problem emphasized that if we did not develop approaches for more judicious use of insecticides, the problem of resistant pests would continue. Although agriculturalists have developed the field of “resistance management,” with more than 3000 publications since 1980, we mostly continue to use insecticides and herbicides (hereafter collectively called pesticides) as if resistance is a temporary issue that will be solved by commercialization of new products with novel modes of action. Evolution of resistance by arthropods and weeds to control measures costs billions of U.S. dollars per year and may lead to loss of millions of lives. Breakthroughs in chemistry and molecular biology may provide many new pesticides and novel methods for pest control, but there is also a considerable chance that the evolution of pest resistance will outpace human innovation. Pesticide resistance has both economic causes and economic consequences. Agricultural benefits lost from resistance in the United States have been estimated at about US\$10 billion per year. Globally, reliance on pesticides has been increasing, exacerbating the impact of resistance. Pesticides also bear costs for the environment and public health. Some pesticides, such as Bt toxins (used either in engineered crops or in organic agriculture), have replaced broad-spectrum pesticides that were more toxic to nontarget organisms. Hence, a loss in the effectiveness of Bt toxins owing to resistance has environmental consequences if we revert to a less target-specific replacement. This rationale has been used in the formulation of government regulations for managing resistance to Bt crops.

*“...we must treat it [resistance] as a ‘wicked problem,’ in the sense that there are social, economic, and biological uncertainties and complexities interacting in ways that decrease incentives for actions aimed at mitigation.”*



*Les deseamos a todas las buenas personas que conocemos nos conocen y nos conocerán .....  
... que el próximo año... tengan toda la fuerza y den lo mejor de sí mismos, sin importarles que les recompensen sus esfuerzos, para trabajar por un mundo mejor y mas limpio y natural , en el que la paz para todos sea posible, con justicia y equidad y en el que sobrevivan las utopías aunque parezcan imposibles de cumplir.*

ADN  
VERDE

Investigamos la fuerza de la naturaleza

CIEV  
ADN

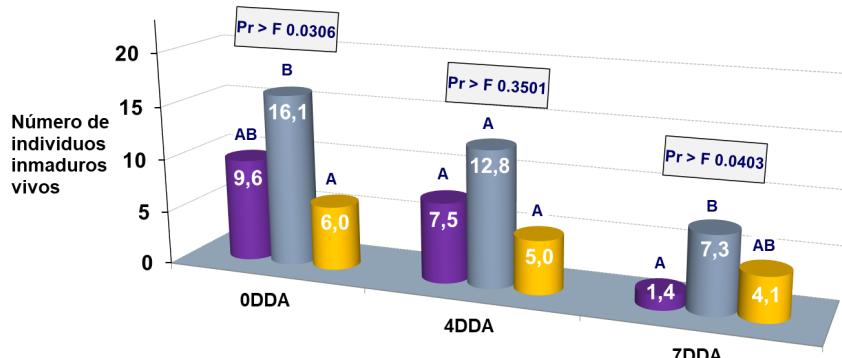
# ADNMITE 1®

PRIMER FITONCIDA ACARICIDA

10 AÑOS 10 AÑOS



Promedio del número de individuos vivos en el demostrativo del Bio-acaricidas(ADNMITE1®) para el control de ácaros (*Tetranychidae*) en estado inmaduro, en cultivo de Rosa , variedad ,Orange Crush Colombia, Cundinamarca, Año 2018



■ T1 ADNMITE1® (1.4 cc/l) ■ T2 ABAMECTINA + Spyromite ■ T3 Diaphenothiuron + Tetradifon

*La denominada “tolerancia cero” ha conducido al uso excesivo de agroquímicos para tratar de alcanzar un control cercano al 100%. Es por ello que del consumo total de plaguicidas, los costos de control de ácaros se calculan entre el 30% y 50% y se estiman entre el 13 y el 18% del total de los costos de producción*



### EFFECTO SOBRE MOSCA BLANCA

Control ADNGreeN®



Control ADNGreeN® sobre  
ADULTOS (5 DDA)

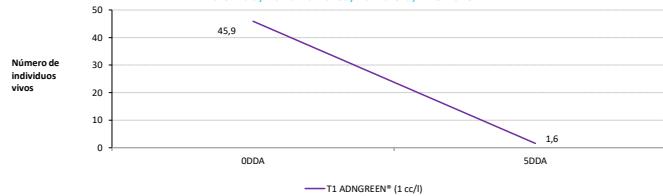


Control ADNGreeN® sobre  
NINFAS (5 DDA)

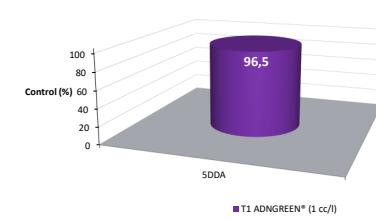


FITONCIDA INSECTICIDA

Promedio del número de individuos móviles en el demostrativo del Fitoncida ADNGREEN® para el control de Áfidos en cultivo de rosa, variedad Vendela  
Colombia, Cundinamarca, La Calera, Año 2018



Porcentaje de control de Áfidos con ADNGREEN® en cultivo de rosas, variedad Vendela.  
Colombia, Cundinamarca, La Calera, Año 2018



## **El mercado de los biopesticidas alcanzo los 4 billones de US en 2018:**

**L**a promoción y regulación de los biocontroladores no ha sido lo único que ha llevado a este mercado a una consolidación y crecimiento como negocio, ya que este podría incrementarse en términos de mercado, con el acceso y músculo financiero que las compañías de investigación y desarrollo han llegado a proporcionarle, pues muchas multinacionales han mostrado interés y participación en invertir en bioinsumos, generando nuevos roles y reglas para todos los jugadores involucrados.

Realmente es ahora cuando las compañías de bioinsumos se han vuelto visibles, pues son una herramienta preciada en la producción agrícola, que cada día se enfrenta a mayores retos por la sostenibilidad.

Por tanto, las proyecciones para biopesticidas y macroorganismos pueden llegar a incrementarse pasando de 3.8 billones de dólares en 2018, a más de 5 billones para el 2020 y 11 billones para el 2025. Hoy Estados Unidos, Europa y Canadá representan una tercera parte del mercado global de biocontrol. Por otra parte, en los próximos años se espera que Latinoamérica tenga un rápido crecimiento en la región para los biopesticidas, en donde Brasil podría ser el primer país en expandir el uso de biocontroladores a cultivos de materias primas.

Los productos de origen microbial tienen la mayor participación de mercado a nivel global y podrían continuar así con aproximadamente un 60% del total del mercado hasta el año 2025. Los otros segmentos como los extractos vegetales y microorganismos crecerán más rápido que los productos tradicionales de protección de cultivos.



Evidence for synonymy between *Tetranychus urticae* and *Tetranychus cinnabarinus* (Acari, Prostigmata, Tetranychidae): Review and new data.



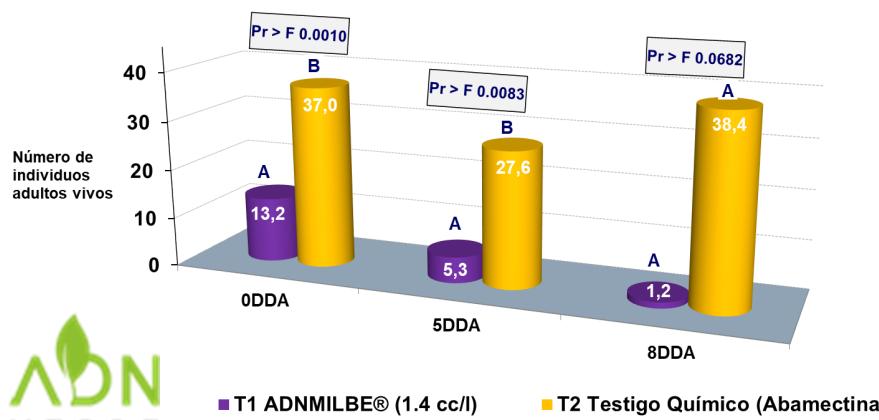
The authors conclude that *T. cinnabarinus* should be considered as a synonym of the polymorphic species *T. urticae* to which it constitutes the red form.



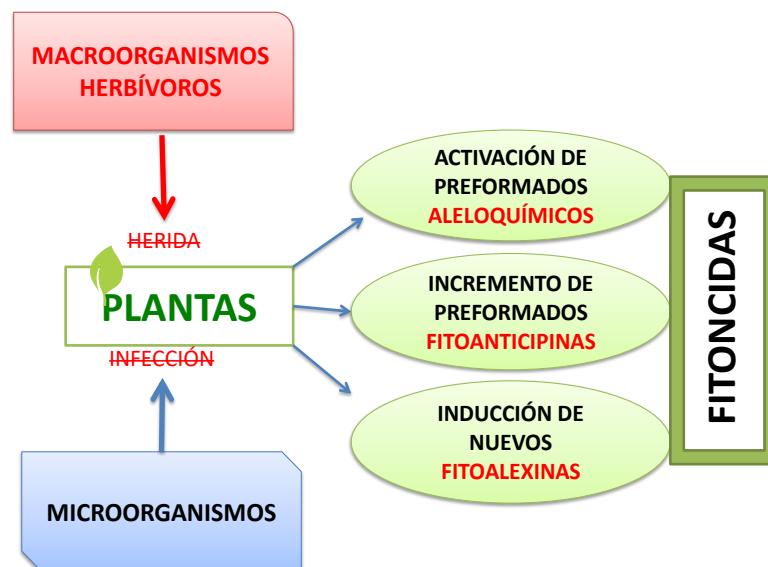
FITONCIDA MEZCLADOR ACARICIDA

## CONTROL DE ADULTOS

Promedio del número de individuos vivos en el demostrativo del Fitoncida (ADNMILBE®) para el control de ácaros (Tetranychidae) en estado adulto, en cultivo de rosa, variedad Freedom Colombia, Cundinamarca, Año 2018



## ¿Cómo actúan los fitoncidas?



**ADNGReeN®**  
FITONCIDA INSECTICIDA

**ADNGARD®**  
NUTRACEUTICO PROTECTANTE

**ADNmilbe®**  
FITONCIDA MEZCLADOR ACARICIDA

**ADNsil®**  
NUTRACÉUTICO PREVENTIVO

**ADNMITE 1®**  
PRIMER FITONCIDA ACARICIDA

**ADNegg®**  
NUTRACÉUTICO OVICIDA ACARICIDA

**Fitoncidas y Nutraceuticos  
CREADOS, DESARROLLADOS Y PATENTADOS EN COLOMBIA  
INNOVACIÓN CON EXPERIENCIA**



*Investigamos la fuerza de la naturaleza*

*Esta revista fue elaborada por el equipo técnico del CIEV  
basada en las novedades y tendencias de la agricultura  
mundial.*