

**Evaluation of organic pest management strategies to control the cocoa mirid
(*Monalonia dissimulatum* Dist.), Alto Beni, Bolivia**

Ferrari, L.^{a*}, Flores, A.^b, Velásquez, F.^b, Schneider, M.^c, Andres, C.^c, Milz, J.^d, Trujillo, G.^d, Alcon, F.^d, Studer, C.

*corresponding author: miniato.ferrari@hotmail.it

^a Bern University of Applied Sciences

^b SIEMPRE association, Sapecho, Bolivia

^c Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), CH-5070 Frick, Switzerland

^d Ecotop Consult, La Paz, Bolivia

Abstract

The cocoa mirid (*Monalonia dissimulatum*) is one of the major pests in cocoa cultivation in Alto Beni, Bolivia, causing up to 50% yield losses. The most common control method is the manual removal of the nymphs sucking at the pods in the morning. This practice is very time-consuming, and farmers often do not dispose of enough time to perform these control measures. Therefore, there is an urgent need for more efficient practices to control this important pest.

The present study evaluated the pathogenicity of two strains of *Beauveria bassiana* for the control of *Monalonia dissimulatum* on cocoa: a non-native, commercialized strain (Probiobass MR, Probiotec S.R.L.), and a native strain of Alto Beni, which is not yet commercialized (isolated by the local association SIEMPRE). Moreover, a silicon-based product (TECSIL PM®) was tested. In addition, the effect of different degrees of infestation with *Monalonia dissimulatum* on different stages of cocoa pod development was examined. In order to investigate these questions, several different field trials were carried out at the experimental station of Sapecho between June and September 2013.

The foreign strain of *Beauveria Bassiana* was the most effective bio-pesticide, causing a mortality rate of 63.3% in adults and 49.1% in nymphs of *Monalonia dissimulatum*. Cocoa pods in their early stages of development were highly susceptible to attack by *Monalonia dissimulatum*. On the other hand, fully developed cocoa pods showed a rather strong resistance to attacks by *Monalonia dissimulatum*: up to about 70% of damaged tissue on the surface of the cocoa pods, no effects on cocoa wet bean yield were recorded. However, when the damage increased above 70%, it had a strong impact on yield, amounting up to 50.4% yield loss. Fully damaged pods started drying out, and if they were completely desiccated, the yield loss was total.

It is concluded that the foreign strain of *Beauveria Bassiana* may be the most efficient to control *Monalonia dissimulatum* in the field. More on-farm field trials need to be conducted over longer time periods in order to elucidate whether the observed effects will be reflected in higher cocoa yields in the farmer's context. It is recommended to perform harvesting operations at regular intervals of two weeks in order to minimize losses caused by the desiccation of damaged cocoa pods.

Keywords: *Monalonia dissimulatum*, *Beauveria Bassiana*, *Theobroma cacao*, organic pest management

Evaluación de insecticidas para el manejo orgánico de la chinche (*Monalonium dissimulatum* Dist.) en cultivos de cacao (*Theobroma cacao*) Alto Beni, Bolivia

Introducción

Actualmente la plaga que provoca más pérdidas en los cacaotales de Alto Beni es la chinche del cacao (*Monalonium Dissimulatum* Dist) (Fig.1). La forma más común en el control de esta última, es la manual o con una antorcha. Estos métodos requieren una inversión en horas de trabajo muy elevada, haciendo que los productores no siempre se encuentren dispuestos a llevarlo a cabo. Por lo tanto, un sistema de control orgánico más eficiente y eficaz es deseado.



Fig.1 Adulto de la chinche.

Objetivo del estudio

El presente estudio tiene como primer objetivo la evaluación de la patogenicidad de dos cepas de *Beauveria bassiana* (una nativa del Alto Beni y una foránea) (Fig.2) y del producto a base de silicio TECSIL en el control de *Monalonium dissimulatum* Dist., sobre el cacao. Secundariamente se quiere analizar el efecto de diferentes grados de infestación, respectivamente del daño de *Monalonium dissimulatum* Dist., sobre diferentes estadios de desarrollo de las mazorcas de cacao.

Métodos

La investigación fue realizada en condición de campo, en la Estación Experimental de la UMSA, Sapecho - Alto Beni. Los ensayos se desarrollaron en lotes de clones de cacao durante agosto y septiembre del 2013.

Resultados

De la cepa foránea de *Beauveria Bassiana* resultó el biopesticida más eficaz que, causa una mortalidad del 63.3% sobre los adultos de *Monalonium dissimulatum* Dist. (Fig.3), y del 49.1% sobre las ninfas. Se pudo además verificar que las mazorcas de cacao, en sus primeros estadios de desarrollo (Fig.4) son altamente susceptibles al ataque por *Monalonium dissimulatum* Dist.; sin embargo, las mazorcas completamente desarrolladas tienen una fuerte resistencia a las picaduras de las chinches hasta para un daño del 70 %. Al aumentar el daño (80 %-100 %) este se refleja fuertemente sobre la pérdida de rendimiento húmedo, pudiendo lograr dividir en dos la cosecha. Las mazorcas completamente dañadas se empiezan a secar y si se deshidratan totalmente, la pérdida en rendimiento es del 100 %.

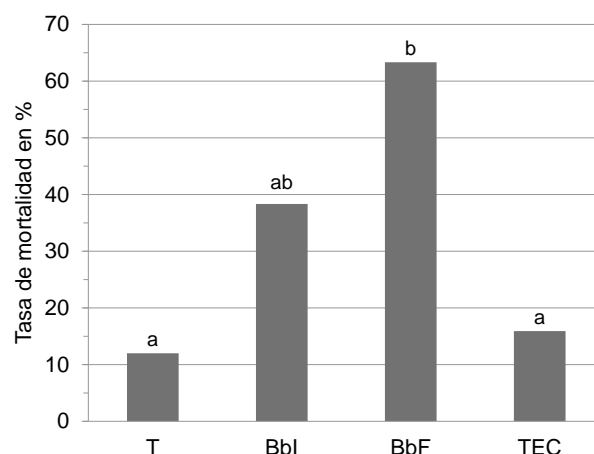


Fig.3 Tasa de mortalidad media de los adultos de la chinche inducida por: los productos Bbl (*Beauveria bassiana*, cepa nativa del Alto Beni), BbF (*Beauveria bassiana*, cepa foránea), TEC (TECSIL) y T (Testigo) ($p=0.004238$).



Fig. 4 Mazorca necrosada por efecto de las picaduras de las ninfas de la chinche.

Conclusiones

Se concluyó que: al efectuar un ensayo aplicando la cepa foránea de *Beauveria Bassiana*, para verificar si la patogenicidad observada de esta última sobre *Monalonium dissimulatum* Dist., se refleja también en una menor pérdida de rendimiento de cacao y se recomendó: efectuar una cosecha a intervalos regulares de dos semanas, para intentar minimizar la desecación de las mazorcas dañadas. Ganando así, en rendimiento.



Fig.2 Adulto de la chinche muerto por *Beauveria bassiana*.