

---

**ESTRUCTURA GENÉTICA POBLACIONAL DE *Aphelinus mali* (Haldeman)  
ASOCIADO A SU HOSPEDERO *Eriosoma lanigerum* (Hausmann) EN  
CULTIVOS DE MANZANO EN CHILE:  
CONSECUENCIAS PARA EL CONTROL BIOLÓGICO**

**ANGELA ARLETTE MÉNDEZ YÁÑEZ  
INGENIERA EN BIOINFORMÁTICA**

**RESUMEN**

El control biológico es un método cuyo objetivo es disminuir la población de una plaga bajo un umbral de daño económico, utilizando enemigos naturales como depredadores o parasitoides. La efectividad de este tipo de control puede verse afectado debido a la escasa información sobre las especies que podrían reducir la plaga y a la presencia de productos químicos en el huerto. El pulgón lanífero del manzano (*Eriosoma lanigerum* (Hausmann)), es una plaga cosmopolita que puede provocar daños considerables en los cultivos de manzano, por lo cual fue introducido en Chile como controlador natural, a partir del año 1921, el parasitoide *Aphelinus mali* (Haldeman). A pesar de ser el enemigo natural más importante de *E. lanigerum*, con un potencial de control del 90% en la temporada, su efectividad no supera el 30% en promedio. Por ello, es vital analizar las condiciones necesarias para el controlador natural y su relación con la plaga, posibles refugios naturales y barreras reproductivas. Para diseñar programas de manejo que incrementen aún más la eficacia del controlador natural y disminuir efectos negativos sobre éste, se plantea estudiar la estructura genética poblacional tanto de *E. lanigerum* como de *A. mali*. Para llevar esto a cabo, se analizó la variabilidad genética, flujo génico y la relación huésped – plaga, usando microsátélites, que son pequeños fragmentos específicos de ADN que por medio de técnicas de PCR pueden marcar una región particular dentro del genoma. Esta investigación muestra la variabilidad y aplicando modelo de Análisis Molecular de Varianza (AMOVA) y modelos de agrupamiento bayesiano, se determinó el número óptimo de poblaciones para cada especie. De acuerdo a estudios previos, se esperaba que la estructura genética poblacional de *A. mali* fuera dependiente de las barreras geográficas y distribución de *E. lanigerum*. Sin embargo, se observó que no había estructura genética poblacional en *A. mali* asociado a la localidad de colecta y que las barreras geográficas no son impedimento para el flujo génico de éste entre huertos. Para *E. lanigerum*, se determinaron siete *clusters* genéticos con significativa variación entre localidades de colecta. Además, se sugiere que la variación y estructuración genética de *E. lanigerum* no parece ser afectada por las poblaciones de su parasitoide, no encontrando una relación significativa entre ambas especies, incluso controlando por factores externos como distancias entre localidades muestreadas o número de individuos colectados. Se discute con respecto a las posibles consecuencias para el control biológico.

**Palabras clave:** *Eriosoma lanigerum*, *Aphelinus mali*, control biológico, estructura genética poblacional.

---

**ABSTRACT**

The aim of biological control is to decrease the pests population under an economical damage threshold, using natural enemies such as predators or parasitoids. The effectiveness of biological control can be affected by the knowledge on the target and antagonistic species involved and the presence of chemical products in the orchard. The woolly apple aphid (*Eriosoma lanigerum* (Hausmann)), is a cosmopolitan pest that causes an important damage in apple orchards; therefore in 1921 the parasitoid *Aphelinus mali* (Haldeman) was introduced in Chile as a biocontrol agent. Despite it is the most important natural enemy of the woolly apple aphid, with a potential of 90% parasitism, its effectiveness doesn't exceed 30% in average during the season in conventional agriculture. Therefore, it is necessary to study the appropriate conditions for this natural enemy and its relationship with the pest, possible refuges and reproductive barriers. To design management programs that increase the effectiveness of *A. mali* and minimizes the adverse effects we have studied the population genetics of both *A. mali* and its host *E. lanigerum*. The genetic variability, gene flow and relationship host – pest using microsatellites were assessed. Microsatellites are tiny fragments of DNA to assays of PCR can marking a particular region into the genome. This investigation shows variability of both species through models of Bayesian clustering. According to previous studies, expected it was expected that the population genetic structure in *A. mali* depends on of geographic barriers and distribution of *E. lanigerum*.

However, we didn't find population genetic structure in *A. mali* associated to location collected and those geographic barriers are not an impediment to gene flow between orchards sampled. *E. lanigerum* presented seven genetic clusters, with significant variation between orchards. Additionally, suggests that variation and structure of the aphids are not affecting the parasitoid population, not finding a significant relationship among both species, even controlling external factors such as distance between orchards sampled or number of individuals collected. The possible consequences to biological control are discussed.

**Keywords:** *Eriosoma lanigerum*, *Aphelinus mali*, biological control, population genetic structure.

 UNIVERSIDAD DE TALCA | CHILE

**SISTEMA DE  
BIBLIOTECAS**

---