

## Resumen

El cacao ecuatoriano se distingue por su calidad en aroma y sabor, el cual debido a malos procesos durante la poscosecha se contamina por hongos, los cuales constituyen un riesgo para la salud del consumidor y a su vez deterioran los atributos de la almendra. *Bacillus subtilis* ha demostrado una consistente capacidad antifúngica contra una diversidad de fitopatógenos, por ello el presente estudio se centró en determinar si *B. subtilis* Ctpx S2-1 puede inhibir el crecimiento de hongos filamentosos presentes en la fermentación del cacao, para ello se aisló e identificó diez hongos con el apoyo de marcadores moleculares como betatubulina ( $\beta enA$ ) e ITS, encontrándose géneros como *Penicillium*, *Aspergillus* y *Cladosporium*, además de otras especies como *Humicola fuscoatra*, *Gliomastix murorum* y *Neosartorya hiratsukae*. Para las pruebas en cultivo dual se eligieron a hongos que producen micotoxinas nocivas entre ellos *Aspergillus versicolor* y *Cladosporium cladosporioides*, y de tal manera, se encontró un efecto significativo de la bacteria sobre el crecimiento de hongos, es así que la biomasa de *B. subtilis* presentó un mayor porcentaje de inhibición para *N. hiratsukae* con un 39,35% y *Penicillium crustosum* con el 38,13%, mientras que los lipopéptidos inhibieron a *P. crustosum* en un 32,18%.

**Palabras clave:** Cacao, *Bacillus subtilis*, Marcadores moleculares, Lipopéptidos

## Abstract

Ecuadorian cocoa is distinguished by its aroma and flavor quality, which due to bad processes during post-harvest is contaminated by fungi, which constitute a risk to consumer health, and in turn deteriorate the attributes of the kernel. *Bacillus subtilis* has demonstrated a consistent antifungal capacity against a diversity of phytopathogens, for that reason, the present study focused on determining if *B. subtilis* Ctpx S2-1 can inhibit the growth of filamentous fungi present in cocoa fermentation. Ten fungi were isolated and identified with the support of molecular markers such as betatubulin ( $\beta$ enA) and ITS, finding genres such as *Penicillium*, *Aspergillus* and *Cladosporium*, as well as other species such as *Humicola fuscoatra*, *Gliomastix murorum* and *Neosartorya hiratsukae*. For the dual cultivation tests, fungi that produce harmful mycotoxins were chosen, among them *Aspergillus versicolor* y *Cladosporium cladosporioides*, and thus, a significant effect of the bacteria on fungal growth was found; hence, the biomass of *B. subtilis* presented a higher percentage of inhibition for *N. hiratsukae* with 39.35%, and *Penicillium crustosum* with 38.13%, while the lipopeptides inhibited *P. crustosum* by 32.18%.

**Key words:** *Cocoa, Bacillus subtilis, Molecular markers, Lipopeptides.*