



EVOLUCIÓN DEL CONSORCIO MICROBIANO DURANTE EL PROCESO DE FERMENTACION DE CACAO: A DIFERENTES TIEMPOS DE VOLTEO

Dulce Velásquez, Eugenia Lugo, Anne Gschaedler, Carlos Avendaño, Manuel Reinhart. Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. Zapopan, Jalisco. C.P. 45019.
duvelasquez_al@ciatej.edu.mx.

Palabras clave: Theobroma cacao, levaduras, bacterias.

Introducción. El cacao tiene un potencial de calidad aromática que depende de varios factores, como la variedad de cacao, la edad del árbol de cacao, la composición química del suelo, los tratamientos posteriores a la cosecha y el proceso industrial (1). La transformación del cacao pasa por tres etapas principales (apertura de las vainas, fermentación y secado). Los microorganismos como las levaduras, bacterias ácido-lácticas (BAL), bacterias ácido-acéticas (BAA) y Bacterias formadoras de esporas (BFE), son indispensables para lograr una fermentación exitosa de cacao y constituyen un factor clave que influye fuertemente en la calidad del producto final: el chocolate (2). Existen estudios que revelan que la composición de los compuestos de aroma de cacao varía según la variedad de cacao, pero ningún estudio mostró el impacto del almacenamiento de mazorcas y volteo de granos y que esto influyera en la activación del consorcio microbiano (3). El estudio de estas fermentaciones permitirá demostrar los cambios que ocurren en el consorcio microbiano al realizar a diferentes tiempos el volteo del grano.

Metodología. Se realizaron fermentaciones espontáneas con cacao tipo Criollo en Chiapas. El número de mazorcas cosechadas se dividió en 2 lotes, el primer lote se almacenó durante 24 horas (Ca24) y el otro no se almacena (Ca0). Después del almacenamiento, todas las mazorcas se abrieron con un machete. Al mismo tiempo y en el mismo lugar, se distribuyeron en cajones de madera con capacidad para 100 Kg para la fermentación durante 7 días. Los volteos se realizaron para el lote Ca 24 después de un tiempo de reposo de 48 h, cada 24 h y el lote Ca0 sin tiempo de reposo, cada 24 h. Se muestrearon granos de cacao de manera aleatoria cada 24 h, siendo tiempo 0 el momento de realizar el primer muestreo. Se realizó la técnica de *Arana et al, 2015* para la inoculación de muestra en placa y aislamiento por morfología. Para analizar las muestras en MALDI-TOF MS (Bruker), se reactivaron todos los aislamientos y se analizaron directamente en la placa objetivo de acero pulido blanco MSP 96. Se siguió la metodología de *González et al, 2018* para analizar las muestras.

Resultados.

De los conteos en placa se obtuvieron las unidades formadoras de colonias (UFC) por gramo de granos de cacao en fermentación (Fig 1). La evolución de la población de levaduras en ambas fermentaciones nos muestra un pico a las 0 h con un valor de 1.53×10^{10} UFC/g para luego decrecer a 4.31×10^8 UFC/g a las 48 h. Por otro lado, es de interés observar el retraso de la aparición de las BAL y BAA en la fermentación Ca24, mostrando BAA hasta las 96 h. Esto debido a que se realizaron volteos de manera más consecutiva en el otro cajón (Ca0) dando un ambiente en aeróbiosis, favoreciendo el crecimiento de BAL Y BAA. En la Fig 2 se puede observar que existe mayor diversidad

de poblaciones de microorganismos en la fermentación Ca0, a diferencia de lo que se puede observar en la Fig 3.

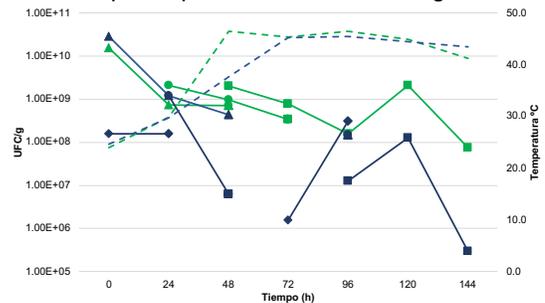


Fig. 1. Evolución de los microorganismos durante la fermentación de cacao. De color azul se indica Ca24 y de color verde Ca0, los signos (▲) Levaduras, (●) BAL, (■) BAA, (◆) BFE y - temperatura en cajones de fermentación.

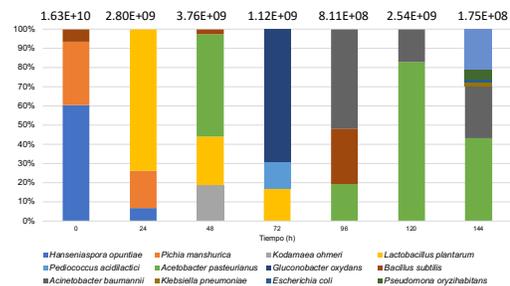


Fig. 2. Diversidad de levaduras y bacterias identificadas en el cacao con tiempo de almacenamiento de 0 h.

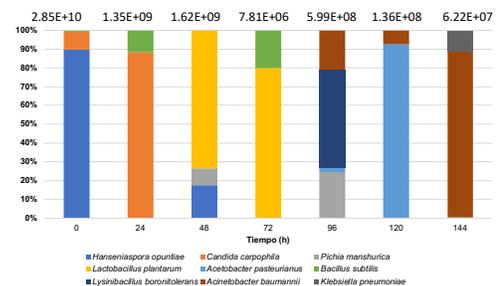


Fig. 3. Diversidad de levaduras y bacterias identificadas en el cacao con tiempo de almacenamiento de 24 h.

Conclusiones. Se demostró en este estudio, que el almacenamiento de las mazorcas y el volteo afectan significativamente el consorcio microbiano asociado a estos.

Bibliografía.

- Kongor, J. *et al.* (2016). *Food Res Int.* (82): 44–52.
- Miguel, M. *et al.* (2017). *LWT.* (77): 362–369.
- Menezes, A. *et al.* (2016). *Food Res Int.* (81): 83–90.
- Arana, A. *et al.* (2015). *World J Microbiol Biotechnol.* (31):359–369.
- González, F. *et al.* (2018). *RCM.* (32):1514-1520.

