

1. Título del proyecto: Secado solar de vainas de Mezquite en secador solar tipo invernadero.

2. Resumen (del desarrollo del proyecto)

El mezquite (*Prosopis laevigata*) es un árbol extremófilo, que comprende 44 especies en el mundo. Este árbol se encuentra en varias regiones áridas del Estado de Oaxaca y produce un fruto en forma de vaina que no es aprovechado.

A partir de las vainas de Mesquite se pueden producir harinas para aplicaciones agroalimentarias, pero para que las harinas reúnan condiciones de almacenamiento y de estabilidad, las vainas requieren de un proceso de secado.

En el presente proyecto se condujo un estudio en vainas de mezquite (*Prosopis laevigata*) recolectadas en el Estado de Oaxaca. Se identificaron las etapas de madurez considerando los cambios de color, el contenido de humedad inicial, y el contenido en azúcares en las vainas. Se aplicó un proceso de secado utilizando un túnel de flujo transversal a diferentes condiciones de temperatura (40°C, 50°C, 60°C y 70°C), humedad relativa de 10% y velocidad del aire a 2.6 m/s. Posterior al secado se aplicaron dos procesos de molienda, enseguida los polvos fueron cribados en mallas 40 y 60, y se caracterizaron las propiedades físico-químicas de las harinas.

Una técnica de microscopía de barrido electrónico permitió caracterizar la morfología de las vainas. Se obtuvieron las isotermas de sorción de las harinas a 30, 35, 40 y 45°C, para un rango de actividad de agua entre 0.07-0.97.

La etapa de madurez apropiada para el secado fue identificada por los cambios de color, y el contenido en azúcares. Se analizaron algunas propiedades reológicas de las harinas para identificar la tenacidad, la extensibilidad, la elasticidad y fuerza de las harinas. Se determinó la composición química de las harinas y se observó que los polvos presentan una morfología irregular y tortuosa. Las isotermas de sorción revelaron que el material es altamente higroscópico, y que el modelo GAB describe correctamente las isotermas experimentales. Se calculó el calor isostérico, el cual reveló que se requiere de una gran cantidad de energía para

eliminar la humedad en las harinas de mezquite. Las harinas mostraron un contenido importante de proteína, azúcar y fibras.

Se desarrollaron dos secadores solares en Santiago Suchilquitongo, uno acoplado a un colector solar plano y un segundo de caja cerrada. Los secadores solares fueron probados experimentalmente para valorar el desempeño energético. Las pruebas de secado mostraron que se pueden procesar de 12 – 18 kg de mezquite por día.

Asimismo, se desarrolló e implementó un secador tipo invernadero, fabricado de policarbonato, con estructura de aluminio. Se realizaron experimentos de secado en diferentes días, y se demostró la capacidad de secado del equipo, pues las vainas alcanzan hasta 60°C de temperatura. Este secador tiene capacidad para deshidratar hasta 50 kilogramos de vainas por día, incrementando notablemente la capacidad de producción de vainas deshidratadas. Se realizaron simulaciones de flujos de aire al interior del invernadero, para identificar las zonas activas y pasivas en la cámara de secado. El proceso de secado ha sido implementado en Santiago Suchilquitongo, con lo cual actualmente se comercializan harinas de mezquite.