MAR. 2023

Materiales y metodología para la determinación del contenido de materia seca

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
SUNI
SISTEMA UNIFICADO DE INFORMACION INSTITUCIONAL

Materiales:

- horno microondas,
- cuchillo,
- balanza con dos decimales,
- pelador,
- ventilador

Se determina el contenido de materia seca mediante la técnica de secado hasta peso constante, en horno microondas

Metodología:

- Se remueve completamente la cáscara del aguacate con un pelador
- Se hace un corte longitudinal en el aguacate (a lo largo de la fruta), de tal manera que el fruto quede dividido en dos mitades
- Se remueve la semilla y el tegumento (cubierta protectora de la semilla) y se hacen rodajas de aguacate de aproximadamente 1mm de espesor
- Se toma ¼ de hoja de papel bond y se van colocando en él una a una las rodajas hasta completar aproximadamente 10 gramos de muestra.
- Se colocan los 10 gramos de muestra en el horno y se procede al secado en horno de microondas en periodos de 30 segundos a potencia media o sea el 50%.
- En esta determinación se usó un horno microondas marca General Electric, modelo JVM 1540LPKS, y se trabajó con un 50% de la potencia del microondas (esta puede variar según el horno). Para determinar la potencia y tiempo a usar se hacen varias pruebas de secado para que las muestras no se quemen o sobrecalienten.
- Cada vez que termina el tiempo de secado en el horno, la muestra se saca, se ventila con el ventilador a baja velocidad y se pesa en la balanza
- Lo anterior se hace varias veces hasta que el peso obtenido sea constante con cambios menores a 0,03 gramos entre el peso anterior y el siguiente.
- Para el cálculo del porcentaje de materia seca se debe aplicar la siguiente fórmula:

- **CMS(%) = M1/M0*100**

  Donde CMS: contenido de materia seca (%)

  M1= peso final de la muestra

  M0= peso inicial de la muestra

Literatura consultada:

Cerdas MM., Montero M., Díaz E. 2006. Manual de manejo pre y poscosecha de aguacate (*Persea americana*). Imprenta Nacional, CR. 95 p

Olaeta-Coscorroza, J.A., Undurraga-Martínez, P. 1985. Estimación de índice de madurez en paltos, pp. 421-426. En: L. Kushwaha, R. Serwatowski y R. Brook (eds). Tecnologías de cosecha y postcosecha de frutas y hortalizas. Proceedings of the International Conference. ASAE.

Waissbluth, R., Valenzuela, J. 2007. Determination of the minimum percentaje of dry matter to authorize the harvest of Hass avocado pears for export. In: Proceedings VI World Avocado Congress. Viña del Mar, Chile.

Impresión Imprenta Nacional Costa Rica

Uso del contenido de materia seca como índice de cosecha en aguacate Hass en zona intermedia de producción (1 750 msnm) en Los Santos, Costa Rica

Ing. María del Milagro Cerdas Araya, M.Sc.
Ing. Marta Montero Calderón, Ph.D.
Ing. Omar Somarribas Jones

2014

El desarrollo de los frutos de aguacate está muy relacionado con el contenido de grasa en la pulpa y éste a la vez tiene una gran relación con el incremento del contenido de materia seca en el mismo, por tanto ambas variables pueden ser usadas como índice de cosecha para asegurar que el producto madure adecuadamente y adquiera los atributos sensoriales que den una buena palatabilidad al fruto para el consumidor. No obstante, la determinación del contenido de grasa tiene un alto costo y requiere equipo de laboratorio especializado, que lo hace difícil de implementar en el campo o en pequeñas plantas empacadoras de aguacate. Por el contrario la determinación del contenido de materia seca mediante el método que se propone, tiene un bajo costo y un procedimiento simple y rápido que favorece su implementación en pequeña escala.

En las Figuras 1 y 2 se observan frutos que se cosecharon inmaduros, en los cuales, no obstante un periodo de almacenamiento de 8 días a temperatura ambiente, el tegumento (cobertura que rodea la semilla) permanece unido a la pulpa y la pulpa permanece unida a la semilla cuando el consumidor los corta para consumirlos. Estos indicadores junto con otros como pulpa dura o color amarillo pálido en la pulpa después de dicho período de almacenamiento indican que el fruto no maduró adecuadamente.

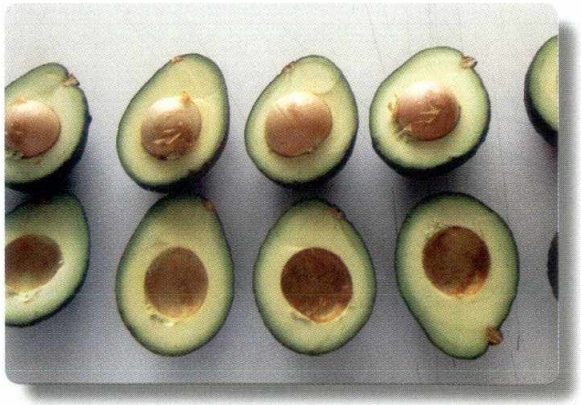
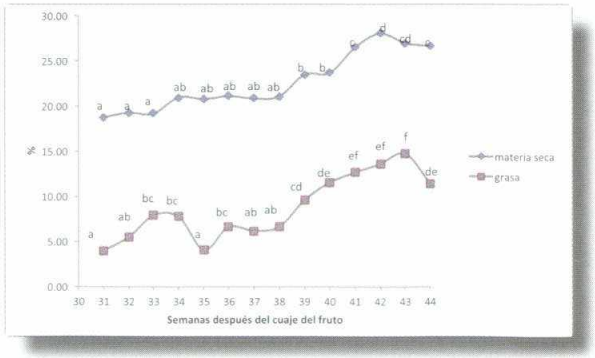


Figura 1. Tegumento y semilla unidos a la pulpa, indicador de fruto Hass inmaduro.

Figura 2. Pulpa unida a la semilla, indicador de fruto Hass inmaduro. Cortesía Gerardina Umaña, LTP.

La evolución del contenido de materia seca se muestra en la Figura 3. De la semana 31 a la 38 se mantuvo entre 18 y 21% sin diferencias significativas ($p \geq 0.05$). En las siguientes cuatro semanas, el % de materia seca aumentó rápidamente. En la semana 39 se alcanza un valor de 23,49% y se alcanza un valor máximo de 28% en la semana 42. Waissbluth y Valenzuela (2007) consideran que el valor mínimo para cosechar la fruta debe ser de 23% y según se citó anteriormente ese valor se obtuvo a las 39 semanas después del cuaje del fruto en la Zona Los Santos a 1750 msnm.



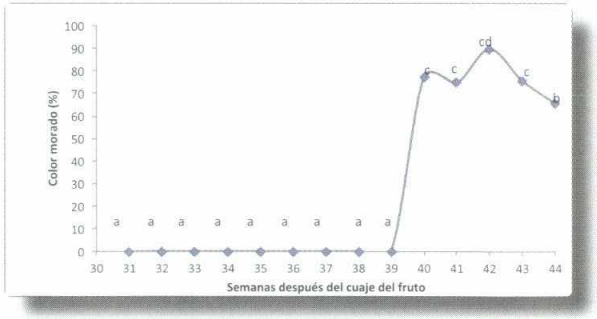
Medias con letras iguales no diferen entre sí según prueba DMS al 5%

Figura 3. Contenido de materia seca y grasa en aguacate Hass a través del tiempo.

En la Figura 3 también se muestra que el comportamiento del contenido de grasa en la pulpa del aguacate mostró una tendencia ligeramente creciente hasta la semana 38 y en las siguientes semanas los cambios fueron más pronunciados hasta alcanzar un máximo de 11,6% en la semana 43. En la semana 39 se alcanzó un valor de 9,56% que es el más cercano a 10,9% el cual según Olaeta y Undurraga (1985), es el valor mínimo requerido para que el aguacate tenga una palatabilidad aceptable al madurar.

Cerdas et al. trabajando en el 2006 con aguacate Hass encontraron que valores muy aproximados de grasa y materia seca se alcanzaron cuando la fruta había perdido el brillo en la cáscara, siendo esta, por tanto, una condición necesaria para alcanzar los valores obtenidos entre las semanas 39 y 40 después del cuaje de la flor.

En la Figura 5 se muestra que a partir de la semana 40 después del cuaje de la flor aparece y se incrementa el porcentaje de color morado en la cáscara de la fruta.



Medias con letras iguales no diferen entre sí según prueba DMS al 5%

Figura 5 . Evolución (%) de color morado en aguacate Hass después del cuaje del fruto.

Como se observa en las figuras 3, 4 y 5 entre las semanas 39 y 40 después del cuaje de la fruta se refleja un comportamiento que favorece los valores de las variables de maduración que podrían indicar una buena palatabilidad del fruto del aguacate en la zona intermedia de producción (1 750 msnm)