

Momento óptimo de cosecha del aguacate (*Persea americana* Mill.) cv. 'Semil 34' en la República Dominicana

María Cuevas¹

Los aguacates dominicanos se caracterizan por su heterogeneidad concerniente a la calidad de la fruta, debido a que proceden de plantaciones genéticamente heterocigotas, así como por prácticas inadecuadas de pre y poscosecha. Debido a esto, es importante determinar la edad fisiológica óptima de las frutas para su cosecha. El objetivo de este estudio fue determinar el momento óptimo de cosecha del aguacate de la variedad 'Semil 34'. Se realizaron experimentos independientes en las dos principales zonas productoras del país, Moca (norte) y Cambita (sur). Se realizaron ocho cosechas semanales, en una finca comercial en cada localidad. Como indicadores básicos de calidad, para determinar el momento óptimo de cosecha, se analizaron el contenido de aceite y materia seca. También, se tomaron como indicadores las características fenológicas, calidad de maduración y los atributos organolépticos. Bajo las condiciones del estudio, basados en el contenido de aceite y materia seca, los momentos óptimos de cosecha fueron determinados, siendo 24 semanas después de la floración para la zona de Moca (9.18% y 20.02% de aceite y materia seca, respectivamente) y 26 semanas para la zona de Cambita (9.12% y 19.30% de aceite y materia seca, respectivamente). Organolépticamente los frutos resultaron de buena calidad para la exportación en ambas zonas estudiadas.

Palabras clave: contenido de aceite, materia seca, calidad de fruta

INTRODUCCIÓN

El aguacate (*Persea americana* Mill.) para la República Dominicana es un cultivo de alto valor comercial, por su contribución a la socioeconomía, como generador de empleos y divisas. Esto se demuestra con el crecimiento observado de 100 % en el área sembrada y el número de productores entre los años 2002 y 2006. Otro aspecto de importancia de la fruta es que el país ocupa el séptimo lugar como productor del cultivo a nivel mundial, con una producción de 295,080 t en el 2011 (FAO 2013). Además, el cultivo favorece a la protección del medio ambiente, por ser un reforestador por excelencia.

Para la producción de frutas de calidad, los productores nacionales requieren de técnicas precisas que permitan determinar los períodos óptimos de cosecha. El conocimiento de esas técnicas es indispensable porque existe una gran variabilidad en las condiciones agroecológicas y de suelos, además de las diferencias a nivel genético, aún en una misma variedad de aguacate. Esto dificulta la producción de frutas homogénea y el manejo agronómico, incluyendo la predicción de fechas apropiadas de cosecha. De esta forma el país podría conformar sistemas de producción de frutas de superior calidad y competir en los mercados internacionales con países productores como Chile y México. Esto contribuiría al fortalecimiento de la economía local y de los productores de aguacate, en particular.

Estados Unidos y Puerto Rico son los principales mercados del aguacate dominicano, donde tienen normas claras con los requerimientos de cosecha de los aguacates, de acuerdo a la variedad y la zona de siembra. La cosecha de aguacate en el país se realiza basada en la experiencia de los productores, quienes generalmente utilizan como indicadores de madurez: el color y el tamaño de la fruta. Sin embargo, para algunos autores, estos indicadores no son confiables (Cajuste *et al.* 1994). Esto provoca una amplia variabilidad en la calidad de la fruta, perjudicando de manera directa su valor comercial y a los consumidores finales, al tiempo que debilita el sistema de comercialización de la misma. Las medidas son cada vez más exigentes, con la agravante de que EE. UU. no permite la entrada del fruto del país antes de mediados de octubre (Severino 2005), momento en que en ese país consideran las frutas dominicanas han alcanzado la madurez deseada.

La Ley 422 del Estado de California, promulgada en el año 1925, sobre la estandarización del contenido de aceite del aguacate, fijó que el contenido mínimo de aceite para el peso fresco de la pulpa es de 8 %. Es conocido que este contenido varía de un cultivar a otro y, también, depende del clima donde se desarrolla el cultivo, Lee (1981) citado por López (1998) y Mortons (1987).

¹ Investigadora Titular. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF). C/Rafael Augusto Sánchez No. 89, Ens. Evaristo Morales. Santo Domingo, República Dominicana. Correo electrónico: mcuevas@idiaf.gov.do

Varios autores confirman que el contenido de materia seca es un buen indicador para determinar el índice de madurez. El contenido de materia seca, al igual que el contenido de aceite, varía según se incrementa el período de cosecha. Además, existe correlación entre el contenido de aceite y materia seca. De acuerdo a la experiencia de exportación de la fruta en México, Dorantes *et al.* (2004), indica que los buenos sabores y baja concentraciones de calorías en el aguacate se alcanzan con un promedio de materia seca del 22 % y un mínimo de 20%; Mortons (1987) informó que esto se logra cuando el fruto alcanza el contenido mínimo de aceite (8 %) y de materia seca (21 %). Kader y Arpaia (2000) reportan que los requisitos de materia seca para un índice de cosecha varían entre el 19 y 25 %, dependiendo de cultivar.

La determinación del momento de cosecha en base al contenido de materia seca y aceite es una actividad laboriosa y requiere destruir gran cantidad de frutos para las pruebas. Se ha sugerido el uso de la fluorescencia de la clorofila, como método no destructivo y rápido para la determinación del índice de cosecha. Este método ha sido usado en bananos, manzanas, auyamas y pimientos verdes, como indicador del estado fisiológico de la superficie de las frutas (Mir *et al.* 1998). La medida de la fluorescencia de la clorofila es un proceso primario de la fotosíntesis usado como indicador no destructivo de la reacción en vivo de la fotosíntesis y el desarrollo del estrés de varios cultivos. Al realizar la medición, una emisión baja de luz atrapa casi toda la energía y se tiene el mínimo de la fluorescencia, que se denomina Fo (Mir *et al.* 1998).

Esta investigación se realizó con el objetivo de explorar un método no destructivo (fluorometría), de calidad y fenotípico para determinar el momento óptimo de cosecha de aguacate cv. 'Semil 34' en dos localidades del norte y sur del país (Moca y Cambita, respectivamente).

MATERIALES Y MÉTODOS

El material en estudio fue el cultivar (cv) 'Semil 34', que representa el 63.9 % de superficie sembrada de aguacate en la República Dominicana (CNC 2007). Se seleccionaron dos localidades de las zonas de mayor producción: Moca, provincia Espaillat (región norte) y Cambita, provincia San Cristóbal (región sur). Los trabajos realizados en cada localidad se consideraron independientes, porque no se correlacionaron entre sí.

La superficie seleccionada en la finca de la zona norte fue 2.63 ha, con suelo arcillo limoso en terreno de ladera. Esta se encuentra ubicada en los 19° 26' 00" latitud norte y 70° 29' 00" longitud oeste, a una altitud de 335 msnm. La edad de la plantación fue de 5 años. La finca tiene asociación de cultivos de plátanos (*Musa* AAB,

Simmonds), yuca (*Manihot esculenta* Crantz), auyama (*Cucurbita moschata* L.) y limón persa (*Citrus limon* L.). La plantación de aguacate esta sembrada de un híbrido (Guatemalteco x Antillano). El 80 % es del cv. 'Semil 34', 10 % cv. 'Choquete' y 10 % del cv. 'Pollock'. El marco de siembra es de 6 x 7 m, con una densidad de plantación de 238 plantas /ha.

En el manejo agronómico de la finca de la zona norte no se utilizó riego. Se fertilizó tres veces con aplicaciones de abonos químicos y orgánicos y cuatro aplicaciones de abono foliar. El control de malezas se realizó cuando fue requerido, utilizando prácticas de control manuales y químicas. El control de plagas y enfermedades se realizó a través del uso de insecticidas químicos. Se realizó una poda al año, después de la cosecha. Se realizan prácticas de conservación de suelos con zanjas de ladera y barreras vivas con árboles forestales, que actúan como rompe vientos, tal y como es recomendado por varios autores (SEA 2000; Infoagro 2006).

La finca seleccionada en la zona sur fue de 1.25 ha, en terreno de ladera. Se encuentra ubicada a 18° 27' 01" latitud norte y 70° 10' 01" longitud oeste y una altitud de 295 msnm. La plantación tenía 4 años de siembra. La siembra se realizó con material de siembra de aguacates híbridos (Guatemalteco x Antillano), con el 80 % 'Semil 34' y el resto con los cultivares 'Pollock' y 'Popenoe'.

En el manejo agronómico de la finca de la zona sur, no se utilizó riego. Se fertilizó tres veces en el año, con aplicaciones de abonos químicos y orgánicos. El control de malezas se realizó cuando fue requerido, utilizando prácticas manuales y químicas. El control de plagas y enfermedades se realizó con el uso de insecticidas químicos, biológicos y prácticas culturales. En la finca se realizó prácticas de conservación de suelos y dos podas al año.

La investigación fue exploratoria, en un diseño no experimental longitudinal correlativo. En cada zona se seleccionó una finca, cuya producción es destinada a la exportación.

Las variables evaluadas fueron: fluorometría (eficiencia fotoquímica= fv/fm), climáticas (temperatura, pluviometría, altitud), características físico-químicas del suelo (micro y macro nutrientes, ph, salinidad, textura y análisis foliar), manejo de la plantación (fertilización, poda, control de malezas, manejo fitosanitario, edad y marco de plantación, entre otras), atributos físico-químicos de calidad (% grasa, % materia seca, carbohidratos, peso, longitud, diámetro), calidad de maduración (tiempo de maduración, desprendimiento de la cáscara y la semilla, uniformidad de la maduración) y atributos organolépticos (sabor, textura, color de la pulpa, herbal, contenido de fibras).

Para el manejo del experimento, en la finca seleccionada en cada zona, se marcó una área con un área de 629 m², se marcaron 10 árboles con competencia perfecta al momento de la floración y con capacidad de producir frutos con calidad de exportación.

Partiendo del criterio del productor, sobre el período de cosecha estimado en cada zona, se realizaron cosechas semanales durante ocho semanas, a partir de la semana 22 después de la floración. En la finca de Moca, la plantación inició la floración en febrero, mientras en la de Cambita inició en el mes de marzo. Al iniciar la primera semana de cosecha, se marcaron 130 frutos con características comerciales distribuidos en los 10 árboles seleccionados, para asegurar la toma de las muestras requeridas cada semana. De los frutos marcados, semanalmente se cosecharon, al azar, 13 para ser evaluados. La cosecha se realizó de forma manual, realizando el corte del pedúnculo con tijera. De los 13 frutos recolectados, cinco fueron destruidos el mismo día de la cosecha, para medir su fluorometría y la determinación de las características físico-químicas.

En cada finca se realizaron análisis de suelo y foliar y las fincas se georeferenciaron con ayuda del Sistema de Posicionamiento Geográfico (GPS). La toma de datos del manejo de la plantación se realizó a través de una encuesta al productor, al momento del marcado de los árboles. La fluorometría se tomó en 10 puntos diversos de la superficie del aguacate.

Ocho aguacates fueron almacenados para analizar su calidad de maduración a temperatura ambiente. La temperatura varió entre 25 y 27 °C. Según Eaks (1991), la temperatura óptima para la maduración y obtener una fruta de calidad oscila entre 21 y 27 °C.

La prueba de maduración se realizó al tacto. Al madurarse los frutos, se tomaron datos sobre pérdida de peso, uniformidad de la maduración, estado de la pulpa, días de maduración, desprendimiento de la cáscara y semilla de la pulpa. El estado de la pulpa y desprendimiento de la cáscara se calificó utilizando una escala de uno a cinco, siendo cinco la que representó el mejor desprendimiento y estado de la pulpa y la calificación uno la peor. Además, se registró la presencia o no fibras visibles. Para las pruebas organolépticas, se organizó un panel de seis catadores no entrenados, que degustaron los aguacates para ofrecer su opinión. Para esta prueba, se utilizó la escala de uno a diez, siendo diez la más alta calificación.

Tabla 1. Correlación de la relación del contenido de aceite (GT) y la fluorescencia ((Fv/Fm) en aguacates `Semil 34` cosechados en Moca.

	Fv/Fm	GT
Fv/Fm	1.00	0.92
GT	0.02	1.00

Correlacion de Spearman: coeficientes (r) y probabilidades (P).

Para determinar el efecto de la fluorescencia, se determinó la unidad de fluorescencia y se utilizó el resultado de la eficiencia fotoquímica que es igual a la relación Fv/Fm (Fv = Fm – Fo, siendo Fo = medida mínima, y Fm = medida máxima de la fluorescencia). Para la comprobación del índice de cosecha de los aguacates, no importa, su variedad, se utilizó el contenido de aceite del fruto. Se analizó la correlación de la fluorescencia de la clorofila (Fv/Fm) y el % total de aceite (GT) en la zona de Moca.

Para los análisis estadísticos, se utilizó la prueba del coeficiente de correlación de Spearman para correlacionar la fluorescencia con el contenido de aceite. También, se utilizó para correlacionar entre sí las variables químicas analizadas. Para las variables cuantitativas se ajustaron modelos de regresión para el momento de cosecha, para estimar la ecuación de mejor ajuste. Para las variables cualitativas, se utilizó un análisis no paramétrico con la prueba analítica de Kruskal-Wallis y separación de medias de los rangos. Los análisis fueron realizados a través del programa estadístico InfoStat.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Zona norte (Moca)

Efecto de la fluorescencia

En la Tabla 1, se observa que el coeficiente de correlación es cercano a 0, (r = 0.02 y P = 0.92). De acuerdo a los resultados de este estudio, la medida de fluorescencia de la clorofila no es un buen indicador para la determinación del momento de cosecha del aguacate.

Indicadores de calidad

Variables químicas

En las Figuras 1 y 2, se observa que tanto el contenido de aceite (GT) como de materia seca (MS) muestran una tendencia ascendente conforme avanzaba la cosecha. Esto concuerda con un estudio realizado en México por Cajuste *et al.* (2001) en el cual cuando aumentó el momento de la cosecha, se incrementaron los contenidos de MS y GT ().

Se determinó la relación entre el %GT y %MS, por considerarse como un factor de determinación de índice de cosecha. Como se observa en la Figura 4, existe corre-

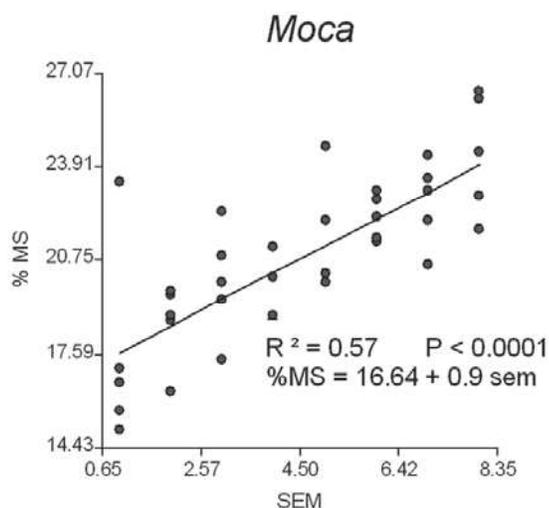


Figura 1. Contenido de materia seca en aguacates 'Semil 34' cosechados durante 8 semanas en Moca.

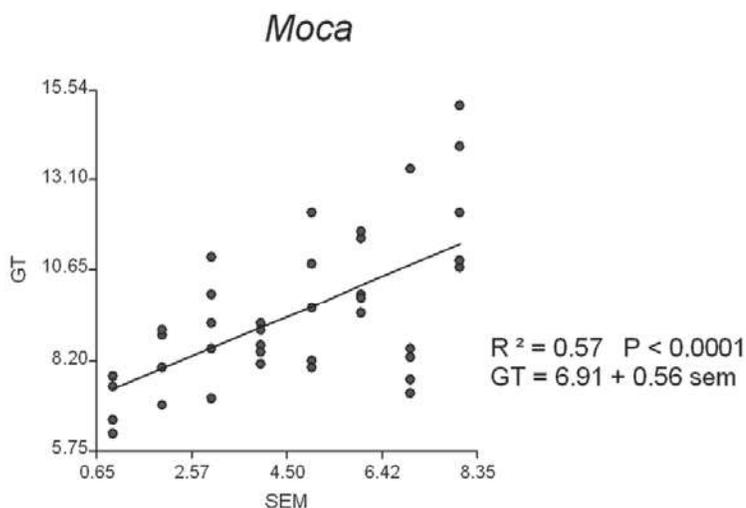


Figura 2. Contenido de grasa en aguacates 'Semil 34' cosechados durante 8 semanas en Moca.

lación positiva entre las variables ($r^2=0.61$ $P < 0.0001$). Así lo confirman otros autores (Cajuste *et al.* 2001; Dorantes *et al.* 2004).

Variables fenotípicas

De acuerdo al criterio de varios autores, el peso de la fruta no es un factor confiable como indicador del momento de cosecha (Dorantes *et al.* 2004, Cajuste *et al.* 2001), debido a dentro de una misma finca se tienen diferentes fechas de floración, como se observa en las figuras 4 y 5.

Calidad de maduración

En la Tabla 2, se observa que no hubo diferencias significativas entre las semanas de cosecha para ninguna de las variables evaluadas para la calidad de maduración. Hubo desprendimiento de la cáscara y, en una proporción mínima, resultó difícil el desprendimiento de la cáscara de la semilla de la pulpa. El estado de la pulpa estuvo calificado entre tres y cinco (bueno a excelente), mientras que el estado de la fruta, en general, se consideró como bueno. En cuanto a la uniformidad de maduración, muy pocas frutas maduraron totalmente. La mayor proporción (62 %) maduró en un 75 %. Solo en un 16 % de las 60 muestras analizadas en las cose-

chas de las semanas 7 y 8, se encontró algún contenido suave de fibras visibles. En ninguno de los casos hubo maduración de las frutas donde se observara la pulpa oscura.

Características organolépticas

De los descriptores analizados, color, apariencia y preferencias, no tienen diferencias significativas entre las semanas de cosecha. Como se observa en la Tabla 3, las características de aroma, sabor, textura e hierba, sí difieren significativamente. Estos descriptores fueron cambiando según se incrementaban las semanas de cosecha y el contenido de aceite y materia seca.

Zona sur (Cambita)

Efecto de la fluorescencia

La correlación resultante de la fluorescencia de la clorofila (Fv/Fm) y % total de aceite (GT) en la zona sur, fue como sigue:

En la Tabla 4, se observa que el coeficiente de correlación es bajo ($r = -0.14$ y $P = 0.37$) al igual que en el norte. Esto confirma que la fluorescencia no es un buen indicador para determinar el momento de cosecha en aguacate.

Tabla 2. Probabilidades de la calidad de maduración del aguacate cv. 'Semil 34' durante 8 semanas de cosecha en Moca.

DESCRIPTOR*	UNIFMAD	DESCAS	CASAD	ESTPULP	ESTFRU
P > 0.05	0.3757	0.1953	0.2139	0.0640	0.4676

Análisis no paramétrico Por Kruskal-Wallis.
 *UNIFMAD = Uniformidad en la maduración; DESCAS= desprendimiento de la cáscara; CASAD= Cáscara de la semilla adherida a la pulpa; ESTPULP= Estado de la pulpa; ESTFRU= Estado de la fruta.

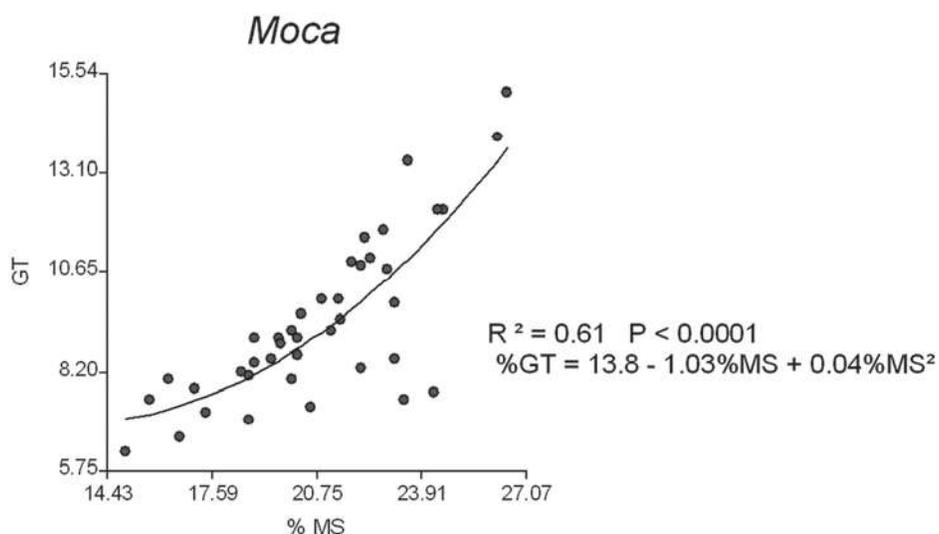


Figura 3. Regresión del contenido de aceite con respecto al contenido de materia seca del aguacate cv. 'Semil 34' en la localidad de Moca.

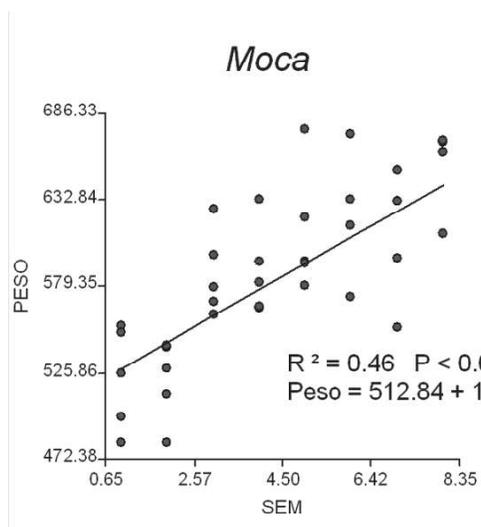


Figura 4. Variación del peso del aguacate cv. 'Semil 34' al momento de cosecha en Moca.

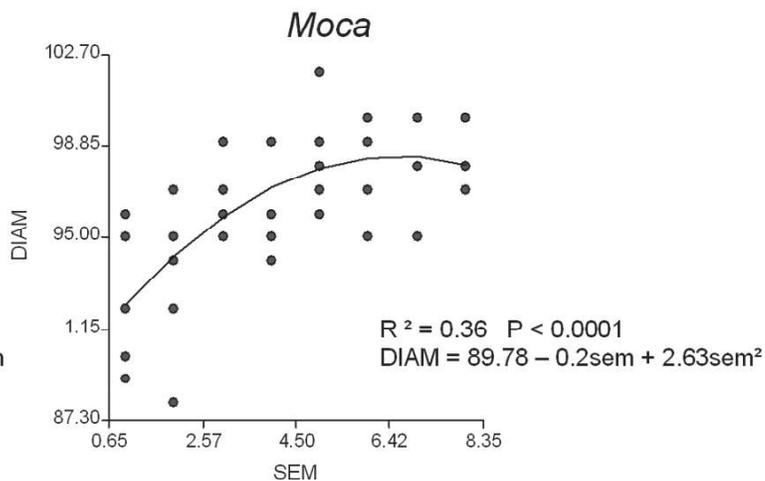


Figura 5. Variación del diámetro del aguacate cv. 'Semil 34' al momento de cosecha en Moca.

Tabla 3. Medias de las características organolépticas que resultaron con diferencias significativas

DESCRIPTOR/Semana de cosecha	Aroma	Sabor	Textura	Hierba
Semana 01	5.94	5.50	6.67	5.22
Semana 02	6.83	6.95	6.65	6.82
Semana 03	7.10	7.15	7.37	6.82
Semana 04	7.78	7.26	7.39	7.18
Semana 05	6.46	6.38	6.23	6.45
Semana 06	7.50	8.00	7.64	7.43
Semana 07	7.08	7.58	7.15	7.36
Semana 08	6.89	6.78	7.11	7.00
P > 0.05	0.0001	0.0001	0.0083	0.0003

Análisis no paramétrico por Kruskal-Wallis

Indicadores de calidad

Variabes químicas

En las Figuras 6 y 7, al igual que en la zona norte, los contenidos de aceite (GT) y materia seca (MS) muestran una tendencia ascendente conforme aumentó la semana de cosecha.

Como muestra la Figura 8, regresión entre el %GT y %MS es positiva, al igual que en la zona norte.

Variabes fenotípicas

En la zona sur las variabes fenotípicas evaluadas, peso y diámetro de la fruta, no son un buen indicador para la determinación de momento de cosecha, tal como se muestra en las figuras 9 y 10.

Calidad de maduración

La Tabla 5, muestra que no hubo diferencias estadísticas significativas entre las semanas de cosecha en ninguna de las variabes evaluadas para la calidad de maduración, a excepción del estado de la pulpa que mostró diferencia significativa.

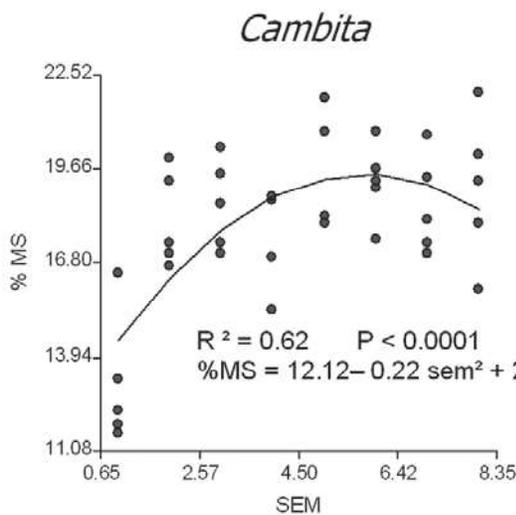


Figura 6. Contenido de materia seca en aguacates 'Semil 34' cosechados durante 8 semanas en Cambita.

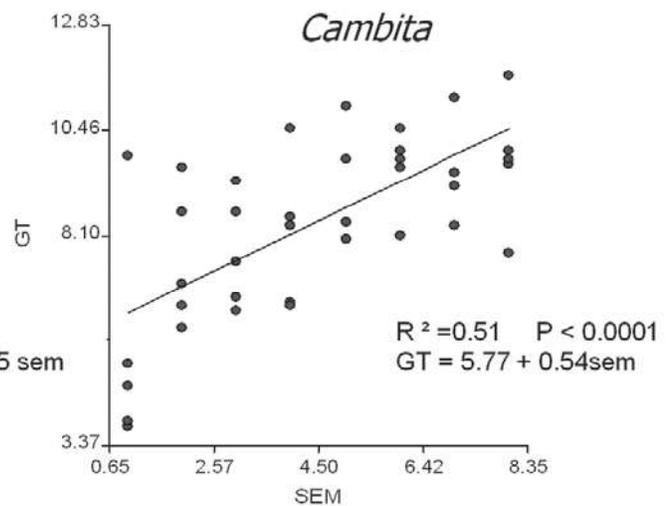


Figura 7. Contenido de grasa en aguacates 'Semil 34' cosechados durante 8 semanas en Cambita.

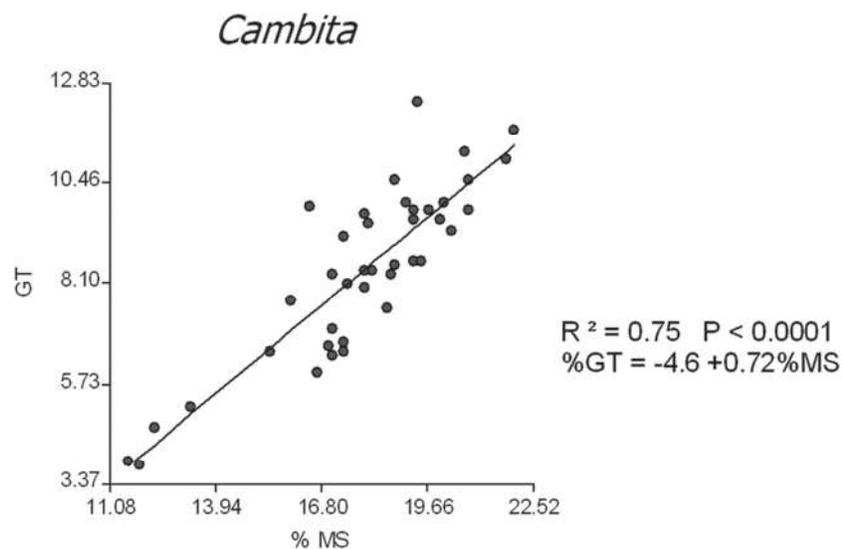


Figura 8. Regresión del contenido de aceite y de materia seca del aguacate cv. 'Semil 34' en la localidad de Cambita.

En la uniformidad de la maduración, el 38% de las frutas maduraron en un 100%, mientras que el 41% maduró un 75% y el resto en un 50%.

Hubo buen desprendimiento de la cáscara y en una proporción mínima resultó difícil el desprendimiento de la cáscara de la semilla de la pulpa. El estado de la fruta, en general, se consideró como bueno. El estado de la pulpa fue calificado entre muy bueno a excelente.

En esta localidad se encontró un contenido suave de fibras visibles en los frutos al madurar en el 38% de las 75 muestras analizadas. Esta característica se encontró a partir de la semana 4 de cosecha.

Características organolépticas

Los descriptores de color, aroma, sabor, hierba y preferencia no mostraron diferencias significativas, las muestras analizadas fueron calificadas como buena. La textura, en las primeras semanas tuvo el problema de la

gomosidad de la pulpa, que no permitió sentirla con la cremosidad y suavidad característica. Algo similar ocurrió con la apariencia, por el contenido de fibras visibles encontradas las últimas semanas de recolección (Tabla 6).

CONCLUSIONES

La fluorescencia en aguacates verdes se puede considerar como un método no destructivo adecuado para la determinación del momento óptimo de cosecha, de acuerdo a los resultados de esta investigación.

Tomando como base la correlación del contenido de aceite y de materia seca, los aguacates del cv. 'Semil 34', en Moca, alcanzaron su momento óptimo de cosecha a partir de la tercera semana (%GT = 9.18 y %MS =20.02). Este momento equivale a la semana 24 después de la floración. En Cambita, fue alcanzado a partir de la semana cinco (%GT = 9.12 y %MS =19.3), este

Tabla 4. Correlación de la relación del contenido de aceite (GT) y la fluorescencia ((Fv/Fm) en aguacates 'Semil 34' cosechados en Moca.

	Fv/Fm	GT
Fv/Fm	1.00	0.37
GT	-0.14	1.00

Correlación de Spearman: coeficientes (r) y probabilidades (P).

Tabla 5. Probabilidades de la calidad de maduración del aguacate cv. 'Semil 34' durante 8 semanas de cosecha en Cambita.

DESCRIPTOR*	UNIFMAD	DESCAS	CASAD	ESTPULP	ESTFRU
P> 0.05	0.2680	0.4596	0.2964	0.0494	0.1055

Análisis no paramétrico Por Kruskal-Wallis.

*UNIFMAD = Uniformidad en la maduración; DESCAS= desprendimiento de la cáscara; CASAD= Cáscara de la semilla adherida a la pulpa; ESTPULP= Estado de la pulpa; ESTFRU= Estado de la fruta.

Tabla 6. Medias de las características organolépticas que resultaron con diferencias significativas

DESCRIPTOR/Semana de cosecha	Textura	Apariencia
Semana 01	7.00	7.20
Semana 02	7.53	7.94
Semana 03	7.31	7.18
Semana 04	7.90	7.45
Semana 05	6.94	7.22
Semana 06	7.21	7.42
Semana 07	6.94	7.33
Semana 08	7.88	7.75
P > 0.05	0.0055	0.0427

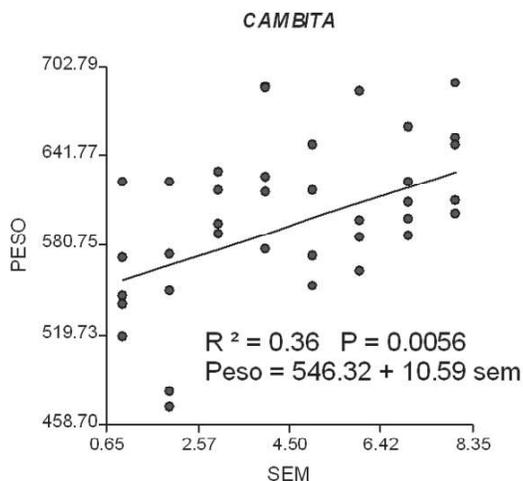


Figura 9. Variación del peso del aguacate al momento de cosecha en Cambita.

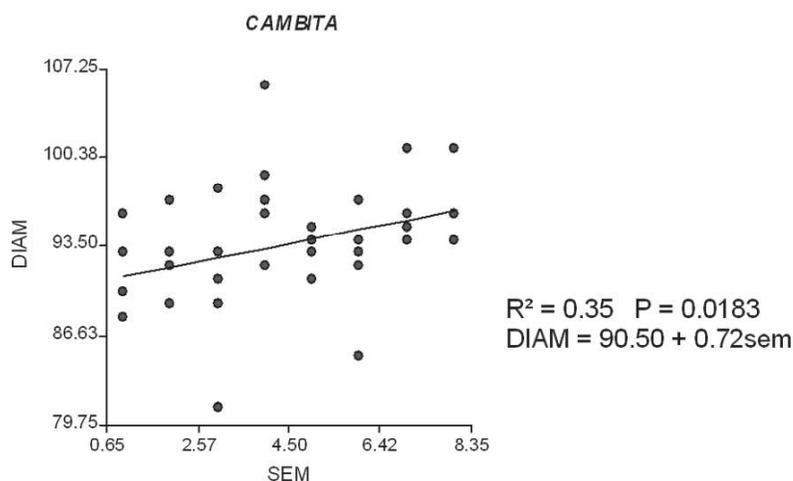


Figura 10. Variación del diámetro del aguacate al momento de cosecha en Cambita.

momento equivale a la semana 26 después de la floración. En ese momento, las características de calidad son de aceptación en el mercado de exportación y se complementan con la calidad de la maduración y organoléptica.

Se comprobó, como informan otros autores, que las características fenotípicas no son indicadores confiables para la determinación del momento de cosecha.

De acuerdo a las curvas de regresión resultantes, es preciso repetir la investigación y ampliar el número de semanas de cosecha, a fin de observar si es posible encontrar un punto de máxima curvatura para las variables de materia seca y contenido de aceite.

Se requiere de la continuación de la investigación, por lo menos durante dos períodos más de cosecha, para asegurar el comportamiento estable de las cosechas y poder concluir sobre el índice de cosecha del aguacate cv. 'Semil 34'.

AGRADECIMIENTOS

Al Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (FON-TAGRO), financiador del proyecto bajo el cual se ejecutó la investigación. A la ingeniera Daysi Martich, por su gran labor en los trabajos de campo y manejo agronómico. Al ingeniero Melvin Mejía e Ignacio Batista, georeferenciación. Al licenciado Ramón Arbona y al ingeniero Ángel Pimentel, por los análisis estadísticos. A los ingenieros Juan Ml. Jiménez, Ilvy Mejía y Nelson E. Pérez y las licenciadas Ana Dilia Rojas, Josefina Vólquez y Oniris Batista, por los análisis de laboratorio. A los integrantes del panel sensorial: licenciada Rebeca Morro-

bel, ingeniero Salomón Sosa, ingeniero Ramón Celado, licenciado Roberto Lama, licenciado Jeovanny Medina, ingeniero Anderson Ruiz y licenciado Jesús Rodríguez. Al Clúster de Aguacate, a la Cooperativa de Producción y Mercadeo (COOPAPROMER), a la Asociación de Productores de Aguacate El Pueblecito y a la Asociación de Productores de Aguacate Madre de los Pobres, por las informaciones aportadas y los frutos donados.

LITERATURA CITADA

- Cajuste, B.; Saucedo, V.; Colinas, L. 1994. Comportamiento postcosecha de fruto de aguacate (cv Hass) en función de la época de corte. *Revista Fitociencia Mexicana*. Vol. 17(1):94-102. (En línea). Consultado el 22 de febrero del 2007. Disponible en: http://www.avocado-source.com/Journals/CICTAMEX/CICTAMEX_1998-2001/CICTAMEX_1998-2001_PG_034-043.pdf.
- CNC (Consejo Nacional de Competitividad, DO). 2007. Informe final. Diagnóstico de los indicadores económicos en la cadena productiva del aguacate en la República Dominicana. Santo Domingo, DO. 86p
- Dorantes, L.; Parada, L.; Ortiz, A. 2004. Capítulo XXX Avocado: Post-Harvest Operation. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Edited by AGST/FAO: Danilo Mejía, PhD, FAO (Technical), Emanuela Parrucci (HTML transfer). (En línea). Consultado el 26 de febrero de 2007. Disponible: <http://www.avocado-source.com/>.
- Eaks, I. 1991. Sistema de manejo post-cosecha y fisiología del aguacate. Memorias del seminario internacional del Aguacate. Poscosecha y comercialización. Banco de México. México, MX. Pp 57-63.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, IT). Departamento Económico y Social. Dirección Estadística. (En línea). Consultado el 12 octubre de 2013. Disponible en línea en <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/Q/QC/S>.
- INFOAGRO. 2006. El cultivo del aguacate. (En línea). Consultado el 26 de septiembre de 2006. Disponible en http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/aguacate.htm

Kader, A; Arpaia, M. 2000. Recommendations for Maintaining Postharvest Quality. Avocado. University of California. (En línea) Consultado el 14 de septiembre de 2006. Disponible en: <http://www.Produce/ProduceFacts/fruit/avocado.html>

López, J. 1998. Aceptabilidad y calidad de fruto de palto (*Persea americana* Mill.) var. 'Hass' respecto de su concentración de aceite y contenido de humedad en distintas localidades de Chile. (En línea). Consultado el 22 de febrero de 2007. Disponible en: http://www.avocadosource.com/papers/Chile_Papers_A-Z/J-K-L/LopezJuan1998.pdf.

Morton, J. 1987. Avocado. In: Fruits of warm climates. Miami, FL. Pp. 91-102. (En línea). Consultado el 13 octubre 2013. Disponible en http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/avocado_ars.html#Maturity%20and%20Harvesting.

Mir, N.; Wendorf, M; Pérez, R; Beaudry R. 1998. *Chlorophyll fluorescence* in relation to superficial scald development in apple. Journal American Society Horticultura Science. 123 (5):887-892.

Severino J. 1995. Restricción al aguacate criollo dejará US\$3.1 millones pérdidas. Listín Diario. 8 de julio 1995. Santo Domingo, D. O.

SEA (Secretaría de Estado de Agricultura, DO). 2000. Manual para la producción de aguacate en la República Dominicana. Santo Domingo, D O 34 p.

