

## **MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y MOMENTO ÓPTIMO DE COSECHA DEL AGUACATE (*Persea americana* Mill.) 'SEMIL 34' EN REPÚBLICA DOMINICANA**

M. de Js. Cuevas

Investigadora. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF).  
C/Rafael Augusto Sánchez No. 89, Ens. Evaristo Morales. Santo Domingo, República Dominicana. E. mail: [mcuevas@idiaf.org.do](mailto:mcuevas@idiaf.org.do)

El aguacate dominicano de exportación, enfrenta problemas críticos por la heterogeneidad de la calidad, debido principalmente a la pre y poscosecha. Esta investigación se realizó con el fin de explorar un método no destructivo y de calidad de fruta para determinar momento óptimo de cosecha. Se condujeron experimentos independientes, en las dos principales zonas productoras del país. Se hicieron ocho cosechas semanales, en una finca comercial en cada localidad. La fluorescencia de la clorofila fue utilizada como método no destructivo y rápido para la determinación del índice de madurez de la fruta. Ésta se ha utilizado como indicador de la reacción de la fotosíntesis para comprobar la condición fisiológica en otros cultivos. El contenido de aceite y materia seca, fueron evaluados como variables de calidad. Análisis fenológicos, de calidad de maduración y de los atributos organolépticos de la fruta, fueron también usados como indicadores. No existe una correlación significativa ( $r = 0,02$  y  $P = 0,92$ ), entre la fluorescencia y el contenido de aceite, para establecer el momento óptimo de cosecha. Bajo las condiciones del estudio, basado en el contenido de aceite y materia seca, los momentos óptimos de cosecha fueron determinados como 24 semanas después de la floración para una zona y 26 semanas para la otra zona. Organolépticamente los frutos resultaron de buena calidad para ambas zonas estudiadas.

Palabras claves: fluorescencia, aceite, materia seca, calidad de fruta.

## **NON-DESTRUCTIVE METHODS AND OPTIMUM HARVESTING TIME OF 'SEMIL 34' AVOCADO (*Persea americana* Mill.) IN THE DOMINICAN REPUBLIC**

M. de Js. Cuevas

Investigadora. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF).  
C/Rafael Augusto Sánchez No. 89, Ens. Evaristo Morales. Santo Domingo, República Dominicana. E. mail: [mcuevas@idiaf.org.do](mailto:mcuevas@idiaf.org.do)

Dominican avocado exports face serious problems by quality heterogeneity due to inadequate pre and post harvest management. A research was conducted to explore a non-destructive method to determine the optimum harvesting time. Independent experiments were conducted in two of the main producing areas. Fruits were harvested for eight weeks in a commercial farm in each area. Chlorophyll fluorescence was used as a fast non-destructive method to determine fruit maturity rate. It has been also used as a marker of photosynthesis reaction to verify the physiological condition in other crops. The oil and dry matter contents were evaluated as quality variables. This method has been previously used as an

indicator of *in vivo* photosynthetic reaction and environmental stress on various crop plants. Oil and dry matter content of fruits were evaluated as quality indicators. Phenological and ripening quality analyses as well as of organoleptic fruit attributes were also used as quality indicators. There is no significant correlation ( $r=0.02$ ,  $p= 0.92$ ) between chlorophyll fluorescence and oil content to establish an optimum harvesting time. Under the conditions of this study, based on fruit oil and dry matter contents, optimum harvesting times were determined in 24 weeks after inflorescence appearance for one region and 26 weeks for the other region. Organoleptic fruit quality was good for both areas.

Key words: fluorescence, oil, dry matter, fruit quality

## **I. Introducción**

Para la República Dominicana el aguacate es un cultivo de alto valor comercial, que favorece la protección del medio ambiente, por ser un reforestador por excelencia, así como en los aspectos socioeconómicos de la población. Esto se demuestra con el crecimiento del 100% ocurrido en el área sembrada y número de productores entre los años 2002 y 2006.

Para la producción de frutas de calidad, los productores nacionales requieren de técnicas precisas que les faciliten 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 la existencia de diferencias a nivel genético, aún en una misma variedad de aguacate, que dificulta la producción homogénea de las frutas y el manejo, incluyendo la predicción de fechas apropiadas de cosecha. De esta forma el país podría unirse competitivamente a Chile y México y conformar sistemas de producción de frutas de superior calidad, lo cual contribuiría al fortalecimiento de la economía regional.

Los EE. UU. y Puerto Rico son el principal mercado del aguacate dominicano, donde se dispone de reglas claras que establecen el tamaño adecuado y las fechas cuando se debe iniciar la cosecha de acuerdo a la variedad y la zona de siembra. La cosecha en el país se realiza básicamente por la experiencia de los productores, quienes generalmente usan como parámetros de madurez: el color y el tamaño de la fruta, parámetros que no son muy confiables como lo dice Coajuste *et al.* (1994). Esto provoca una amplia variabilidad en la calidad de la fruta perjudicando de manera directa su valor comercial, a los consumidores finales y debilita el sistema de comercialización de las mismas. Las medidas son cada vez más exigentes, con el agravante de que ahora en EE. UU. no se permite entrada del fruto antes del 17 de octubre (Severino 2005), momento que consideran las frutas dominicanas han alcanzado la madurez deseada.

La ley N° 422 de California, creada en 1925, e trata 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%. Aunque es sabido que este contenido varía

grandemente de un cultivar a otro y del clima donde se desarrolla el fruto. Esto lo confirman varios autores (Lee, 1981) citado en (López, 1998 y Mortons, 1987).

Varios autores confirman que un buen indicador para determinar el índice de madurez, es el contenido de materia seca. Éste al igual que el contenido de aceite, varía según se incrementan los períodos de cosecha. Además, existe correlación entre el contenido de aceite y materia seca. Cuando el fruto alcanza el mínimo de contenido de aceite (8%) y un contenido de materia seca, 21% (Mortons, 1987), basado en la experiencia de exportación de la fruta en México, un promedio de materia seca del 22% y un mínimo de 20% (Dorantes *et al.*, 2004), se alcanzan los buenos sabores y baja concentraciones de calorías, en el aguacate. Sobre esto Kader y Arpaia (2000), dicen que los requisitos de materia seca para un índice de madurez varían entre el 19 y 25%, dependiendo de cultivar.

La determinación del momento de cosecha en base a los contenidos de materia seca y aceite, puede ser muy laboriosa y se requerirá destruir gran cantidad de frutas para las pruebas. Esto hizo que se explorara en esta investigación 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 (*Musa* AAB Simmonds), manzanas (*Pyrus malus*), auyamas (*Cucurbita pepo* L.) y pimientos verdes (*Capsicum annuum* L.), 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 hacer la medición, una emisión baja de luz, atrapa casi toda la energía y se tiene el mínimo de la fluorescencia, se denomina  $F_0$  (Mir *et al.*, 1998). Cuando se aplica rápidamente un alto nivel de luz y relativamente se atrapa poca energía se alcanza la máxima fluorescencia, llamada  $F_m$ . La diferencia entre la fluorescencia mínima y máxima ( $F_0 - F_m$ ) es llamada variable de la fluorescencia o  $F_v$ . La relación  $F_v/F_m$  es la eficiencia fotoquímica, donde se obtiene la eficiencia de la energía en la transformación del proceso y la actividad de los cloroplastos (Mir *et al.* 1998).

*Objetivo General:* Explorar métodos no destructivos (fluorimetría), de calidad y fenotípico, para la determinación del momento óptimo de cosecha de aguacate de la variedad cv. 'Semil 34' en dos localidades del Norte y Sur del país (Moca y Cambita).

#### *Objetivos Específicos*

- Determinar la correlación existente entre fluorimetría (Método no destructivo) y contenido de aceite del aguacate cv. 'Semil 34'.
- Validar la determinación de momento óptimo de cosecha del aguacate cv. 'Semil 34', a través de indicadores de calidad.

## **2. Materiales y Métodos**

El material a estudiar es el cv. `Semil 34`, por representar éste el 63.9% de superficie sembrada de aguacate en el país. Se seleccionaron dos localidades para realizar el estudio, por ser las zonas de mayor producción, Región Norte (Moca, Provincia Española) y en la Región Sur (Cambita, Provincia San Cristóbal). Los trabajos realizados en cada localidad se consideran independientes, no se relacionarán entre sí. Los trabajos de campo se realizaron para el período de cosecha 2006 – 2007.

La investigación fue exploratoria, sin un diseño propiamente establecido. En cada zona se seleccionó una finca, cuya producción es destinada a la exportación.

Las variables medidas: a) Fluorometría (Eficiencia fotoquímica=  $F_v/F_m$ ) b) Climáticas: Temperatura, pluviometría, altitud. c) Característica físico-químicas del suelo (micro y macro nutrientes, pH, salinidad, textura y análisis foliar). d) Manejo de la plantación (fertilización, poda, control de malezas, manejo fitosanitario, edad y marco de plantación, entre otras). e) Atributos de calidad : Físico – químicos (% grasa, % materia seca, carbohidratos, peso, longitud, diámetro), Calidad de maduración (tiempo de maduración, desprendimiento de la cáscara y la semilla, uniformidad de la maduración), Organolépticos (sabor, textura, color de la pulpa, herbal, contenido de fibras)

Manejo del Experimento: En la finca seleccionada en cada zona, se escogió una parcela con área de 629 m<sup>2</sup>. En ella se marcaron 10 árboles con competencia perfecta, al momento de la floración y con capacidad de dar frutos con calidad de exportación.

Partiendo de la base el criterio del productor sobre el período de cosecha estimado en cada zona, se realizaron cosechas semanales durante 8 semanas, a partir de la semana 22 después de la floración. 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 elegidos, semanalmente se cosecharon al azar 13 en total para ser evaluados. La cosecha se realizó de forma manual, haciendo el corte del pedúnculo con tijera. De los 13 frutos recolectados, 5 fueron destruidos el mismo día de la cosecha, para medir su fluorometría y la determinación de las características físico – químicas

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

Ocho aguacates fueron almacenados para analizar su calidad de maduración a temperatura ambiente, ésta varió entre 25 y 27 °C. Según Eaks (1991), la temperatura óptima para la maduración y obtener una fruta de calidad, oscila entre 21 a 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, los días de maduración, como fue el desprendimiento de la cáscara y la semilla de la pulpa (Se utilizó una escala de 1 a 5, siendo 5 la que representó el mejor desprendimiento y estado de la pulpa). Además se analizó si se observaban o no fibras visibles. Para las pruebas organolépticas, un panel de seis catadores no entrenados, degustaron los aguacates, para ofrecer su opinión.

Para los análisis estadísticos, se utilizó la prueba del coeficiente de correlación de Spearman, para correlacionar la variable fluorescencia con la variable del 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, análisis no paramétrico con la prueba analítica de Kruskal-Wallis y separación de media de los rangos. Los análisis fueron realizados a través del programa estadístico InfoStat, versión 2004.

### **3. Resultados y discusión por localidad**

#### **3.1 Zona Norte (MOCA)**

*3.1.1 Descripción de la finca:* La superficie de la finca seleccionada es de 2.63 ha, suelo arcillo limoso en terreno de ladera. Ubicada a los 19° 26'00" Latitud Norte y 70° 29'00" Longitud Oeste y a una altitud de 335 msnm y la edad de la plantación es 5 años. La finca tiene asociación de cultivos de plátanos (*Musa paradisiaca*, L), yuca (*Manihot esculenta* Crantz), auyama (*Cucurbita pepo* L.) y limón persa (*Citrus limon* L.). La plantación de aguacate es de híbridos ('Gualtemanteco' x 'Antillanos'). El 80% es del cv. 'Semil 34', 10% cv. 'Choquete' y 10% del cv. 'Pola'. El marco de siembra es de 6 x 7 m, la densidad de la plantación de 238 plantas / ha.

En el manejo agronómico, no se utiliza riego, se fertilizó 3 veces, con aplicaciones de abonos químicos y orgánicos, y además cuatro aplicaciones de abono foliar. El control de maleza se realizó cuando era requerido utilizando prácticas manuales y químicas. El control de plagas y enfermedades se realiza a través del uso de insecticidas químicos. 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 s/f).

*3.1.2 Efecto de la fluorescencia:* Para determinar la unidad de fluorescencia, se utilizó el resultado de la Eficiencia fotoquímica que es igual a la relación Fv/Fm (Fv = Fm – Fo, Fo medida mínima, Fm medida máxima de la fluorescencia). Para la comprobación del índice de cosecha de los aguacates, no importa su variedad, se utiliza como parámetro el contenido de aceite del fruto, se analizó la

correlación de la fluorescencia de la clorofila (Fv/Fm) y % total de Aceite (GT) en la zona de Moca. El resultado de la correlación fue:

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

Correlacion de Spearman: coeficientes\probabilidades

Como se observa, el coeficiente de correlación ( $r = 0.02$  y  $P = 0.92$ ) es muy bajo, por lo que de acuerdo a este estudio, la medida de fluorescencia de la clorofila, no es un buen indicador para la determinación del momento de cosecha del aguacate.

### 3.1.3 Parámetros de calidad

#### 3.1.3.1 Variables químicas

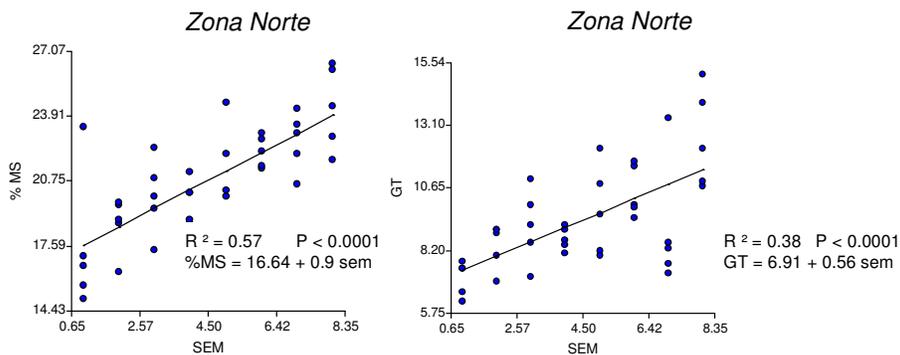


Figura 3.1. Regresión del contenido de material seca en aguacates cosechados en 8 semanas en el norte

Figura 3.2. Regresión del contenido de grasa en aguacates cosechados en 8 semanas en la zona norte

En las Figuras 3.1 y 3.2, se observa que tanto el contenido de aceite (GT), como de materia seca (MS), muestran una tendencia ascendente conforme aumentaba la semana de cosecha. Esto concuerda con el estudio realizado en México en 1995, en el cual según se aumentaba el momento de la cosecha, se incrementaban los contenidos de MS y GT (Cajuste *et al.* 2001)

Se determinó la correlación entre el %GT y %MS, por considerarse como un factor de determinación de índice de cosecha. La correlación resultó buena ( $r = 0.72$   $P < 0.0001$ ). Así lo confirman otros autores (Cajuste *et al.* 2001, Dorantes *et al.* 2004). Ver Figura 3.3.

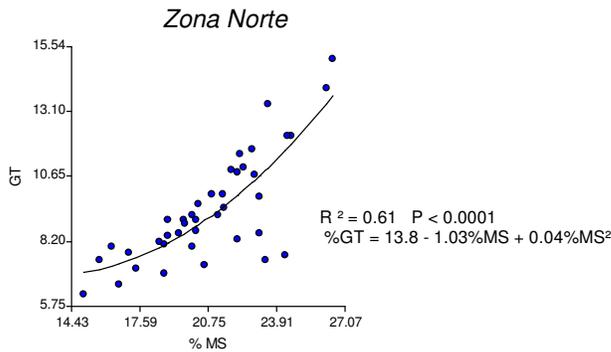


Figura 3.3. Regresión del contenido de aceite con respecto al contenido de materia seca del aguacate cv. `Semil 34` en la zona norte

### 3.1.3.2 Variables Fenotípicas

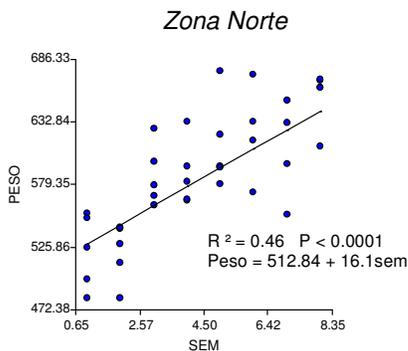


Figura 3.4. Regresión de la variación del peso del aguacate al momento de cosecha en la zona norte

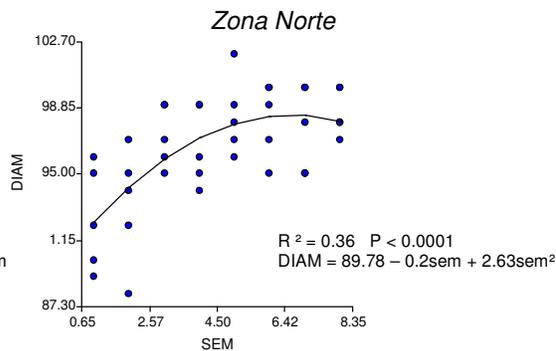


Figura 3.5. Regresión de la variación del diámetro del aguacate al momento de cosecha en la zona norte

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). Esto básicamente porque dentro de una misma finca se tienen diferentes fechas de floración.

### 3.14.2 Calidad de Maduración

Tabla 3.1. Probabilidades de la calidad de maduración del aguacate cv. Semil`34 durante 8 semanas de cosecha en la zona norte.

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

Análisis por estadística no paramétrica. Kruskal-Walis  
 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.

La Tabla 3.1, muestra que no hubo diferencias significativas entre las semanas de cosecha en ninguna de las variables evaluadas. Hubo buen desprendimiento de la cáscara y en una proporción mínima resultó un poco difícil el desprendimiento de la cáscara de la semilla de la pulpa. El estado de la pulpa estuvo calificado entre 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 se maduraron totalmente, la mayor proporción (62%) se maduró en una tercera parte. Sólo en un 16% de las 60 muestras analizadas en las cosechas de las semanas 7 y 8, se les encontró algún contenido suave de fibras visibles. En ninguno de los casos, hubo maduración de las frutas donde se observara la pulpa oscura.

**3.1.5 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 3.2 en las características de aroma, sabor, textura e hierbas, se encontraron diferencias altamente significativas. Estos descriptores fueron mejorando según se incrementaban las semanas de cosecha y el contenido de aceite y materia seca.

Tabla 3.2. Medias de las características organolépticas que resultaron con diferencias significativas en la zona norte.

<b>DESCRIPTOR/Semana de cosecha</b>	<b>Aroma</b>	<b>Sabor</b>	<b>Textura</b>	<b>Hierba</b>
Sem01	5.94	5.50	6.67	5.22
Sem02	6.83	6.95	6.65	6.82
Sem03	7.10	7.15	7.37	6.82
Sem04	7.78	7.26	7.39	7.18
Sem05	6.46	6.38	6.23	6.45
Sem06	7.50	8.00	7.64	7.43
Sem07	7.08	7.58	7.15	7.36
Sem08	6.89	6.78	7.11	7.00
<b>P &gt; 0.05</b>	<b>0.0001</b>	<b>0.0001</b>	<b>0.0083</b>	<b>0.0003</b>

Análisis por estadística no paramétrica Kruskal-Walis

### **3.2. Zona Sur (Cambita)**

**3.2.1 Descripción de la finca:** La superficie de la finca es de 1.25 ha., en terreno de ladera. Ubicada a los 18° 27' 01" Latitud Norte y 70° 10' 01" Longitud Oeste y a una altitud es de 295 msnm. La plantación tiene una edad de 4 años. La siembra es de aguacate híbridos (‘Gualtemanteco’ x ‘Antillanos’), el 80% el cv. ‘Semil 34’ y el resto de los cultivares, son cv. ‘Pollock’ y ‘Popenol’.

En el manejo agronómico, no se utiliza riego, se fertilizó 3 veces en el año, con aplicaciones de abonos químicos y orgánicos. El control de maleza se realizó cuando era requerido utilizando prácticas manuales y químicas. El control de plagas y enfermedades se realiza a través del uso de insecticidas químicos, biológicos y prácticas culturales. Se realizan prácticas de conservación de suelos y dos podas al año.

3.2.2 *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:

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

Correlacion de Spearman: coeficientes\probabilidades

Como se observa, el coeficiente de correlación ( $R = -0.14$  y  $P = 0.37$ ) es muy bajo al igual que en el Norte, lo que confirma también en esta zona que la fluorescencia no es indicador para determinar momento de cosecha en aguacate.

### 3.2.3 *Parámetros de calidad*

#### 3.2.3.1 *Variables químicas*

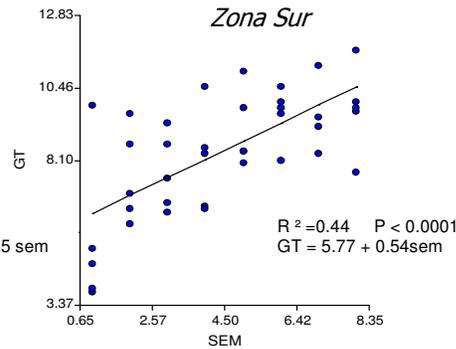
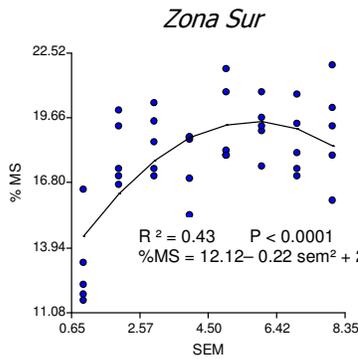


Figura 3.6 Regresión de la materia seca en aguacates cv. `Semil cosechados en 8 semanas en la zona sur. Figura 3.7 Regresión de la grasa en aguacates cv. `Semil cosechados en 8 semanas en la zona sur.

En al Figuras 3.6 y 3.7, al igual que en la Zona Norte, los contenidos de aceite (GT) y materia seca (MS), muestran una tendencia ascendente conforme aumentaba la semana de cosecha.

La correlación entre el %GT y %MS, es buena al igual que en la otra zona. Ver figura 3.8.

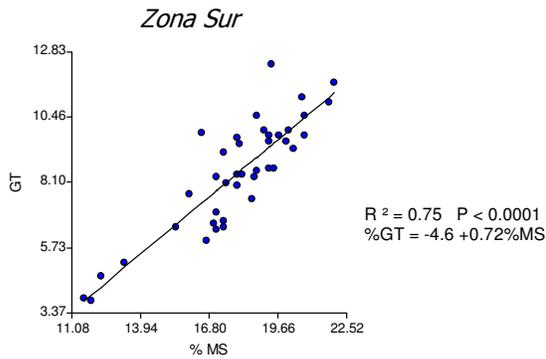


Figura 3.8. Regresión del contenido de aceite y de materia seca del aguacate cv. `Semil 34` en la localidad del Sur.

### 3.2.3.2 Variables Fenotípicas

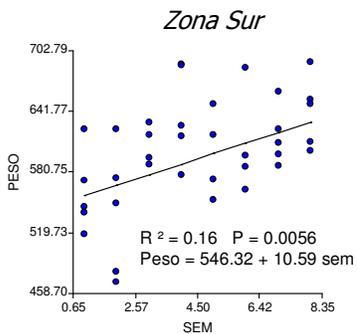


Figura 3.9. Regresión de la variación del peso del aguacate al momento de cosecha en la zona sur

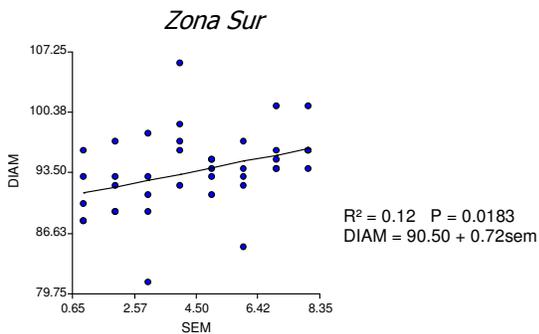


Figura 3.10. Regresión de la variación del diámetro del aguacate al momento de cosecha en la zona sur

### 3.2.4 Calidad de Maduración

Tabla 3.3 Probabilidades de la calidad de maduración del aguacate cv. `Semil 34` durante 8 semanas de cosecha en la zona sur.

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

Análisis por estadística no paramétrica: Kruskal-Walis

La Tabla 3.3, muestra que no hubo diferencias significativas entre las semanas de cosecha en ninguna de las variables evaluadas de la calidad de maduración, a excepción del estado de la pulpa que mostró una leve diferencia significativa.

En la uniformidad de la maduración, el 38% de las frutas maduraron totalmente, mientras que el 41% maduró una tercera parte y el resto en un 50%. Hubo buen desprendimiento de la cáscara y en una proporción mínima resultó un poco 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 básicamente a partir de la semana 4 de cosecha.

**3.2.5 Características Organolépticas:** Los descriptores de color, aroma, sabor, hierba y preferencia no mostraron diferencias significativas, encontrándose en las muestras analizadas, una calificación buena para los mismos. 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, así como su apariencia por el contenido de fibras visibles encontradas las últimas semanas de recolección, Tabla 3.4.

Tabla 3.4 Medias de las características que resultaron con diferencias significativas en las 8 semanas en la zona sur

DESCRIPTOR/Semana de cosecha	Textura	Apariencia
Sem01	7.00	7.20
Sem02	7.53	7.94
Sem03	7.31	7.18
Sem04	7.90	7.45
Sem05	6.94	7.22
Sem06	7.21	7.42
Sem07	6.94	7.33
Sem08	7.88	7.75
P > 0.05	0.0055	0.0427

#### **4. Conclusiones y Recomendaciones**

La fluorescencia en aguacates verdes no funcionó como método no destructivo para la determinación de momento óptimo de cosecha en esta investigación.

Tomando como base la correlación del contenido de aceite y de materia seca, los aguacates del cv. `Semil 34`, en la Zona Norte, 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 la Zona Sur, lo alcanzaron partir de la semana cinco (%GT = 9.12 y %MS =19.3). Este 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 opinaron otros autores que las características fenotípicas, no son un indicador confiable para la determinación de 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.

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

## **5. Literatura Citada**

- Cajuste, B.J.F., Saucedo V.C. y Colinas L. Ma. T. 1994. Comportamiento postcosecha de fruto de aguacate (cv Hass) en función de la época de corte. Revista Fitociencia Mexicana. Vol. 17(1):94-102. Documento en línea. [http://www.avocadosource.com/Journals/CICTAMEX/CICTAMEX\\_1998-2001/CICTAMEX\\_1998-2001\\_PG\\_034-043.pdf](http://www.avocadosource.com/Journals/CICTAMEX/CICTAMEX_1998-2001/CICTAMEX_1998-2001_PG_034-043.pdf). Fecha de acceso: 22 de febrero de 2007.
- Dorantes, L., Parada L., Ortiz, A. 2004. Capítulo XXX Avocado: Post-Harvest Operation. Organización de las Naciones Unidas par la Agricultura y la Alimentación (FAO). Edited by AGST/FAO: Danilo Mejía, PhD, FAO (Technical), Emanuela Parrucci (HTML transfer). Disponible en línea: <http://www.avocadosource.com/>. Consultado el 26 de febrero de 2007. 14p.
- Eaks, Irving L. 1991. Sistema de manejo post-cosecha y fisiología del aguacate. Memorias del seminario internacional del Aguacate. Poscosecha y comercialización. Banco de México. México. P 57-63.
- Kader A. y Arpaia M. Lu 2000. Recommendations for Maintaining Postharvest Quality. Avocado. University of California . Documento en línea. Disponible en <http://www.Produce/ProduceFacts/fruit/avocado.html> Fecha de acceso: 14 de septiembre de 2006. 3p.
- López Llorens, Juan. 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. Documento en línea. Disponible en [http://www.avocadosource.com/papers/Chile\\_Papers\\_A-Z/J-K-L/LopezJuan1998.pdf](http://www.avocadosource.com/papers/Chile_Papers_A-Z/J-K-L/LopezJuan1998.pdf). Fecha de acceso: 22 de febrero de 2007. 60p.
- Mir Nazir; Wendorf, M; Pérez, R; Beaudry R. M. 1998. Chlorophyll Fluorescent in relation to superficial scald development in apple. Journal American Society Horticultura Scince. 123(5):887-892.
- Severino Jairo. 1995. Restricción al aguacate criollo dejará US\$3.1 millones pérdidas. Listín Diario. Jul 8: El Dinero. Edición Digital. Santo Domingo, D. O.

