



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

**CARIBBEAN FOOD
CROPS SOCIETY**

46

**Forty-six
Annual Meeting 2010**

**Boca Chica, Dominican Republic
Vol. XLVI**

PROCEEDINGS
OF THE
46th ANNUAL MEETING
Caribbean Food Crops Society
46th Annual Meeting
July 11 – 17, 2010
Boca Chica, Dominican Republic

“Protected Agriculture: A Technological Option for the Competitiveness of the Caribbean”

Edited
by
Wanda I. Lugo and Wilfredo Colón

Published by the Caribbean Food Crops Society

© Caribbean Food Crops Society 2011

ISSN 95-07-0410

Copies of this publication may be obtained from:

Secretariat, CFCS
P.O. Box 40108
San Juan, Puerto Rico 00940

or from:

CFCS Treasurer
Agricultural Experiment Station
Jardín Botánico Sur
1193 Calle Guayacán
San Juan, Puerto Rico 00926-1118

Mention of company and trade names does not imply endorsement by the Caribbean Food Crops Society.

The Caribbean Food Crops Society is not responsible for statements and opinions advanced in its meeting or printed in its proceedings; they represent the views of the individuals to whom they are credited and are not binding on the Society as a whole.

INFLUENCIA DE LA RECOLECCIÓN DE GRANOS VERDES SOBRE EL RENDIMIENTO Y LA CALIDAD DEL CAFÉ EN LA ZONA DE JARABACOA, REPÚBLICA DOMINICANA

José Miguel Romero y Héctor Jiménez, Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), República Dominicana

RESUMEN: La recolección de 13% o más de granos verdes durante la cosecha en las principales zonas productoras afecta la calidad del café. Con el propósito de determinar los efectos de la recolección de granos verdes sobre el rendimiento tecnológico y la calidad a la taza del café, se realizó esta investigación en el 2006. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar con 13 tratamientos y tres repeticiones. Los tratamientos evaluados variaron en 2% de granos verdes desde 0 hasta 24%. Para la determinación del rendimiento tecnológico (oro/trilla), se piló una muestra de un kilogramo de café pergamino. La evaluación de las variables organolépticas del café se realizó mediante la participación de un panel de ocho catadores. Se realizó un análisis de regresión para medir el efecto del porcentaje de granos verdes sobre el rendimiento tecnológico y la Prueba de Chi cuadrado para determinar la asociación de las características organolépticas del café con la proporción de granos verdes. Los resultados indican que por el aumento en la proporción de 2% de granos verdes, el rendimiento de café oro se reduce en 10.5 gramos y la trilla aumenta en 8.4 gramos, respectivamente. Los mayores rendimientos de café oro (91.7 a 84.7%) se obtuvieron con mezclas en proporciones de 0 a 8% de granos verdes. La expresión de las características organolépticas del café en la taza no depende del porcentaje de granos verdes en la mezcla, cuando se clasifica el grano por tamaño sobre la zaranda 16.

Palabras Claves: café, granos verdes, cosecha, rendimiento tecnológico, características organolépticas

INTRODUCCIÓN

En las zonas cafetaleras de la República Dominicana la recolección de granos verdes durante la cosecha varía entre 3% a 25%, siendo la mayor frecuencia de un 15% aproximadamente. En la medida en que este porcentaje aumenta, se afecta la calidad física y organoléptica del café; esto se debe a que la cereza inmadura no despulpa totalmente, por lo que al secarse y trillarse se obtiene un grano negro y vinagre. Esta práctica tiene un impacto negativo en la calidad de taza y en el rendimiento de café oro. En cambio aumenta la cantidad de trilla, lo cual reduce los ingresos de los productores.

Freire *et al* (1985) determinaron que recolecciones de granos verdes reducen el rendimiento final en un 19.9%. Por igual, Nogheria (1987) determinó que en recolecciones con más de 5% de granos verdes se reduce el rendimiento de café oro. Según Puerta (2000), por encima de un 2.5% de frutos verdes, se disminuye el rendimiento del café pergamino en un 7% con relación al café 100% maduro.

El efecto de los granos verdes sobre la calidad de la taza ha sido ampliamente estudiado. Puerta (2000), en un estudio realizado en Colombia, concluyó que por encima de un 2.5% de frutos verdes recolectados, se rechaza desde un 30% de las tazas por defectos. Ochoa (1988) indica que la bebida de café preparada a partir de muestras con 15% de frutos verdes inmaduros, tiene un sabor amargo fuerte debido al alto contenido de cafeína y ácidos clorogénicos.

En el país por lo general, la recolección del café con un bajo porcentaje de granos verdes (menos de 5%) en la cosecha no es tomada en cuenta, cuando se fija el precio del café a nivel de campo. Esta práctica aunque asegura un mayor rendimiento en la recolección de café por hombre día

afecta el rendimiento uva/oro y la calidad de la bebida. En este sentido, se realizó un estudio con el objetivo de determinar el efecto de la recolección de granos verdes sobre el rendimiento tecnológico y los atributos de calidad del café.

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación se desarrolló en la finca Los Marranitos de la Estación Experimental de Agricultura de Montaña, Los Dajaos, Jarabacoa, ubicada a 1000 msnm. La misma se realizó durante los meses de febrero y marzo del 2006. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar con trece tratamientos y tres repeticiones. Los tratamientos fueron 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22 y 24% de granos verdes. La unidad experimental fue de 20 kg de café. Los tratamientos consistieron en mezclas de cafés verdes y maduros.

Se seleccionó un campo de producción de la variedad Caturra. En el pico de la cosecha se recolectó café maduro y verde separadamente. Con base en el peso se prepararon diferentes mezclas de café maduro y verde según el porcentaje de verde. Las mezclas de café se despulparon en una despulpadora manual. La fermentación del café se realizó en una cubeta plástica (Figura 1a). A cada mezcla de café fermentado se le dió tres lavados (Figura 1b) y se secó al sol en cajas de madera con zarandas de metal hasta que el café pergamino alcanzó entre 11 y 12% de humedad (Figura 2).



Figura 1. Fermentación (a) y lavado (b) de café en una cubeta plástica.

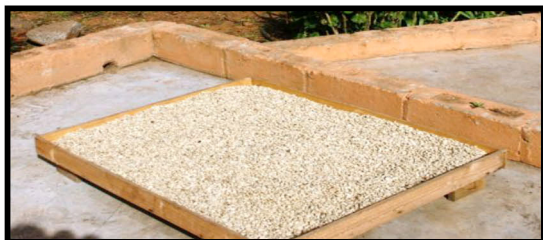


Figura 2. Secado de café en caja de madera

Las variables del rendimiento tecnológico evaluadas fueron rendimientos de café oro y de trilla. Las variables de calidad evaluadas fueron intensidad aromática (fuerza del olor que es agradable o no); calidad aromática (importancia de la nota característica del olor de café); cuerpo: impresión de consistencia de la bebida; riqueza del sabor: infusión que tiene la fuerza en oposición con ligera; acidez: sabor de base (referencias: ácido tartárico o ácido cítrico); amargo: sabor, se siente en toda la boca e incluye la lengua (referencias: solución de quinina o cafeína); agrio: califica la sensación compleja olfato-gustativa generalmente debido a la presencia de compuestos ácidos; acidez no franca; frutado: sabor de frutas maduras y perfumadas, reminiscencias de limón, mermelada de albaricoques, por ejemplo; sucio: sabor sucio, la bebida presenta sabores extraños; leñoso: sabor que recuerda la madera seca; verde: gusto de hierbas frescas cortadas, de ajíes verdes o de arbejas; sabor residual: duración de la persistencia y de la sensación en boca después que el café ha sido tragado; y preferencia (calidad global): juicio global objetivo sobre el café. También se tomó en cuenta todos los elementos

sensoriales, la presencia de sabores atípicos y de su importancia así mismo de características particulares.

Para la determinación de los porcentajes de café oro y trilla, se piló una muestra de un kilogramo de café pergamino. Se utilizó una muestra de 100 g de café pilado. Se separaron y pesaron los granos de café con defectos y por debajo de la zaranda 13 (trilla). El resto del café se pesó (oro). Para la evaluación de las variables organolépticas del café, se contó con la participación de un panel de ocho catadores. Se utilizó una escala de 0 a 5, la cual se indica en la Tabla 1.

Tabla 1. Escala de evaluación de los atributos de calidad del café.

| Escala cuantitativa de olores y sabores | Escala cuantitativa de la preferencia |
|---|---------------------------------------|
| Anotación 0.... nulo | Anotación 0....Inconsumible |
| Anotación 1.... débil | Anotación 1....Muy malo |
| Anotación 2.... Medianamente débil | Anotación 2....Malo |
| Anotación 3.... Medianamente fuerte | Anotación 3....bueno |
| Anotación 4.... Fuerte | Anotación 4....Muy bueno |
| Anotación 5.... Muy fuerte | Anotación 5....Excelente |

Para la determinación del efecto del porcentaje de granos verdes sobre el rendimiento del café, se realizó un análisis de regresión. En el caso de las variables organolépticas se utilizó la Prueba de Chi cuadrado para determinar la asociación o no con la proporción de granos verdes. Se utilizó el programa estadístico SAS.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Rendimiento de café oro y trilla. En la Tabla 2 se presentan las medias de café oro y de trilla para las mezclas de granos verdes y maduros. Los mayores rendimientos de café oro con 91.7 a 84.7%, se obtuvieron con las mezclas de café con 0 a 8% de granos verdes. Por el contrario, las mezclas con 18 a 24% de granos verdes produjeron los menores rendimientos de café oro con 75.7 a 61.6%. Estos resultados confirman los obtenidos por Nogheria (1987), que establece que por encima de un 5% de granos verdes cosechados se reduce el rendimiento de café oro.

Tabla 2. Porcentajes de granos verdes en la cosecha y medias de café oro y trilla

| Tratamiento | % de verdes | Media café oro | | Media de trilla | |
|-------------|-------------|----------------|------|-----------------|------|
| | | G | % | G | % |
| 1 | 0 | 740.1 | 91.7 | 67.0 | 8.3 |
| 2 | 2 | 734.5 | 91.4 | 69.7 | 8.6 |
| 3 | 4 | 707.0 | 89.7 | 81.2 | 10.3 |
| 4 | 6 | 717.7 | 89.0 | 88.9 | 11.0 |
| 5 | 8 | 699.4 | 84.7 | 126.6 | 15.3 |
| 6 | 10 | 645.5 | 81.3 | 148.5 | 18.7 |
| 7 | 12 | 661.2 | 82.4 | 141.5 | 17.6 |
| 8 | 14 | 631.3 | 79.9 | 159.0 | 20.1 |
| 9 | 16 | 651.6 | 82.3 | 140.3 | 17.7 |
| 10 | 18 | 582.6 | 75.7 | 186.9 | 24.3 |
| 11 | 20 | 546.6 | 72.5 | 207.7 | 27.5 |
| 12 | 22 | 473.3 | 61.6 | 295.5 | 38.4 |
| 13 | 24 | 511.0 | 67.4 | 247.0 | 32.6 |

La relación del porcentaje de granos verdes recolectados y los rendimientos de café oro y de trilla se presentan en las Figuras 3 y 4 mediante la ecuación de regresión correspondiente.

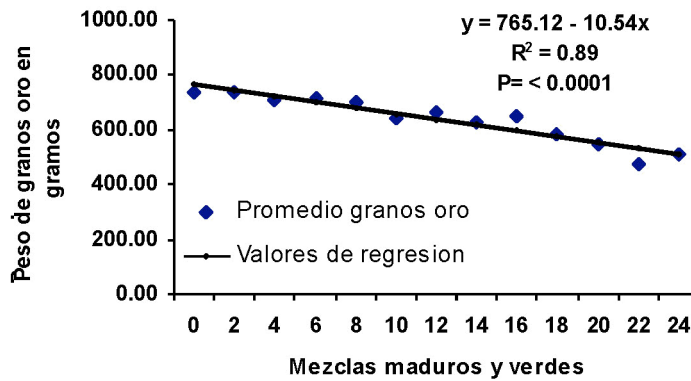


Figura 3. Relación entre el porcentaje de granos verdes recolectados y rendimiento de café oro.

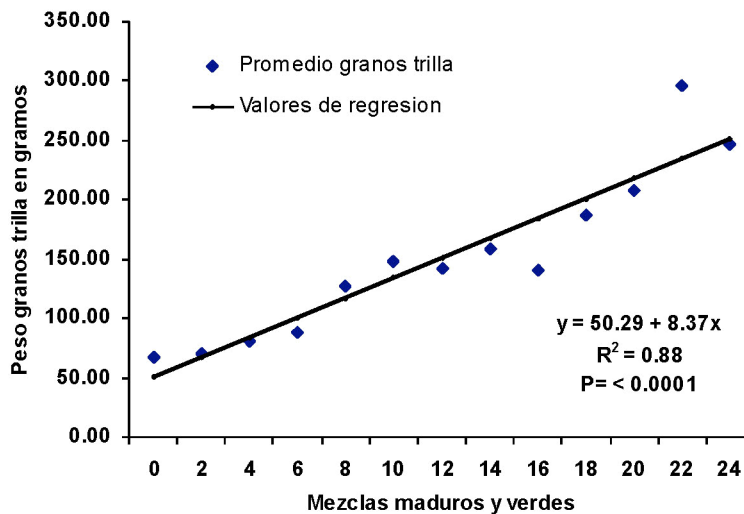


Figura 4. Relación entre el porcentaje de granos verdes recolectados y rendimiento de trilla.

Rendimientos de café oro. La Figura 3 presenta los resultados del análisis de regresión ($p < 0.0001$), el cual muestra relación negativa directa respecto al porcentaje de granos verdes en la mezcla. Mientras mayor cantidad de granos verdes se recolectan en la cosecha, menor es el rendimiento de café oro, a nivel de 10.54 gramos por cada cambio de 2% de granos verdes entre 0 y 24%. La Figura 4 muestra una tendencia contraria; los rendimientos de trilla aumentan en 8.37 gramos a medida que aumenta la proporción de granos verdes en la cosecha. En ambas figuras se observa una buena bondad de ajuste de los modelos de regresión (R^2) cuyos valores son de 0.89 y 0.88, respectivamente.

Características organolépticas del café. De acuerdo con la Tabla 3, los atributos organolépticos del café no dependen de las proporciones de granos verdes, ya que la probabilidad de Chi -Cuadrado es mayor que el 5% esperado.

Tabla 3. Significancia de las Pruebas de Chi-Cuadrado de relación entre porcentaje de granos verdes y atributos organolépticos del café

| Prueba estadística | Grados de libertad | Valor | Probabilidad |
|------------------------------|--------------------|---------|--------------|
| Chi-Cuadrado | 132 | 16.0037 | 1.0000 |
| Likelihood Chi-Cuadrado | 132 | 14.7427 | 1.0000 |
| Mantel-Haenszel Chi-Cuadrado | 1 | 0.0094 | 0.9227 |

Este resultado se expresa en la Tabla 4, en la cual se presentan los valores promedios de cada atributo en función con el porcentaje de granos verdes. Estos resultados son diferentes a los obtenidos por Puerta (2000) y Ochoa (1988), quienes determinaron que por encima de 2.5% de frutos verdes recolectados, se rechaza desde un 30% de las tazas por defectos, y con 15% de granos verdes la bebida de café tiene un sabor amargo fuerte.

Tabla 4. Porcentaje de granos verdes y valoración de los atributos organolépticos del café.

| Atributos | Porcentaje de granos verdes | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| | 0% | 2% | 4% | 6% | 8% | 10% | 12% | 14% | 16% | 18% | 20% | 22% | 24% | |
| Intens. Arom. | 3.04 | 2.71 | 3.13 | 2.92 | 3.04 | 3.13 | 3.00 | 2.83 | 2.75 | 2.92 | 2.75 | 3.04 | 2.88 | |
| Calidad Arom. | 2.96 | 2.54 | 2.79 | 2.42 | 2.83 | 2.54 | 2.83 | 2.54 | 2.79 | 2.54 | 2.63 | 2.63 | 2.79 | |
| Cuerpo | 2.50 | 3.00 | 2.88 | 2.63 | 2.50 | 2.46 | 2.63 | 2.54 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.63 | 2.63 | |
| Amargura | 2.13 | 2.50 | 2.63 | 2.25 | 2.08 | 2.25 | 2.67 | 2.50 | 2.21 | 2.13 | 2.42 | 2.42 | 2.50 | |
| Acidez | 3.13 | 2.63 | 2.38 | 2.46 | 2.92 | 2.71 | 2.13 | 2.33 | 2.75 | 2.75 | 2.50 | 2.46 | 2.67 | |
| Agrio | 0.67 | 0.38 | 0.29 | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 0.21 | 0.42 | 0.58 | 0.75 | 0.42 | 0.17 | 0.33 | |
| Frutado | 1.21 | 0.63 | 0.67 | 0.46 | 0.71 | 0.54 | 0.33 | 0.25 | 0.67 | 0.46 | 0.25 | 0.29 | 0.88 | |
| Leñoso | 0.83 | 0.88 | 0.83 | 0.88 | 0.42 | 0.58 | 0.71 | 1.00 | 0.71 | 0.79 | 0.75 | 0.75 | 2.25 | |
| Verde | 1.42 | 1.54 | 1.17 | 1.46 | 1.08 | 1.54 | 1.79 | 1.96 | 1.79 | 1.63 | 1.79 | 1.50 | 1.42 | |
| Sabor Resid. | 2.50 | 2.58 | 2.75 | 2.58 | 2.58 | 2.71 | 2.67 | 2.71 | 2.75 | 2.71 | 2.54 | 2.58 | 2.67 | |
| Preferencia | 2.83 | 2.46 | 2.54 | 2.46 | 2.75 | 2.54 | 2.08 | 2.08 | 2.42 | 2.42 | 2.00 | 2.58 | 2.67 | |
| Sucio | 0.21 | 0.58 | 0.42 | 0.42 | 0.08 | 0.13 | 0.33 | 0.42 | 0.00 | 0.54 | 1.00 | 0.21 | 0.38 | |

Escala de 0 a 5

Conviene indicar que la escala utilizada de 0 a 5 es muy estrecha; por esta razón es que aparece la advertencia de la prueba de Chi-cuadrado de que no podría ser válida ya que el 56% de las celdas tienen valor menor que 5. También los valores observados no presentan variación muy amplia entre las medias, como para que se puedan observar diferencias significativas. Además, no hubo una calibración previa de los catadores. Esto explica en parte la valoración errónea de algunos de los catadores.

Dada la importancia de este experimento, se requiere repetir esta prueba de catación tomando en consideración los problemas que puedan impedir que los métodos de análisis estadísticos utilizados puedan arrojar resultados lógicos y confiables.

CONCLUSIÓN

La recolección de menos de 8% de granos verdes durante la cosecha produce el mayor aumento del rendimiento de café oro. La expresión de los atributos organolépticos del café sobre zaranda 16 no dependen de la proporción de granos verdes en la mezcla.

REFERENCIAS

- Freire, A. y A. Miguel. 1985. Rendimento e qualidade do café colhido nos diversos estadios de maturacao, em Varginha-MG. In Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras. Río de Janeiro, Br. pp76-179.
- Nogheria, V. 1987. Colhetia e preparo do café. Varginha, Br. 12 p.
- Ochoa, C. 1988. La cosecha influye en la calidad del café. Bibliocafé: Boletín Bibliográfico Informativo 11(1-6):18-24.
- Puerta, G. 2000. Influencia de los granos de café cosechados verdes en la calidad física y organoléptica de la bebida. Cenicafé 51(2): 136-150.