

# El cultivo de rambután (*Nephelium lappaceum* L.) una alternativa para zonas cafetaleras en Centroamérica

*Eva Vanderlinden*<sup>1</sup>, *H. Alfred Jürgen Pohlan*<sup>2</sup>, *Marc J. Janssens*<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Hogeschool Gent, Belgian, E-mail: [eva\\_vanderlinden@yahoo.com](mailto:eva_vanderlinden@yahoo.com)

<sup>2</sup> ECOSUR, El Colegio de la Frontera Sur, Carretera Antigua Aeropuerto km. 2,5; Apdo. Postal 36, CP 30700 Tapachula, Chiapas – México, E-mail: [drjphlan@excite.com](mailto:drjphlan@excite.com); [pohlan@tap-ecosur.edu.mx](mailto:pohlan@tap-ecosur.edu.mx)

<sup>3</sup> Universität Bonn, Institut für Gartenbauwissenschaft, Auf dem Hügel 6, D-53121 Bonn, Alemania, E-mail: [plantation@beauregard.be](mailto:plantation@beauregard.be)

## Introducción

El rambután (*Nephelium lappaceum* L.) es un frutal exótico originario de la región de Malasia – Indonesia. Hasta ahora este cultivo no ha alcanzado una amplia distribución en Centroamérica y México, sin embargo es una de las alternativas reales para la transformación de diferentes agroecosistemas con frutales, pastos, cacao y café en Centroamérica. El estado de Chiapas y especialmente la región del Soconusco se han desarrollado conjuntamente con Honduras como zonas mas importantes de Mesoamérica para este frutal. En el Soconusco hoy en día se cultiva mas de 200 has en plantaciones frutícolas y además crece un numero desconocido de arboles en huertas familiares o simplemente como árbol ornamental de diferentes fuentes genéticos (Ramírez et al., 2003; Pérez y Pohlan, 1999).

La historia del rambután en América Latina y en México aun es muy corta. A México este cultivo fue introducido en los años 50 y 60 del último siglo. Durante los primeros 30 años el cultivo se ha mantenido como una planta exótica y ornamental en un número pequeño de huertas familiares en la zona de Cacahoatán, Soconusco. Problemas principales para la comercialización fueron el desconocimiento de prácticas de injerto, el miedo en cuanto a riesgos de la producción y la falta de informaciones sobre estándares de calidad (Pohlan y Borgman, 1999). Hasta hoy en día no existen normas para la propagación y para la calidad de frutas del rambután en México. La expansión del área de cultivo con arboles de desconocida calidad genética y la gran variabilidad de condiciones edafo – climaticas en el Soconusco están produciendo una alta diversidad en formas y colores de frutas así mismo como muy variada calidad.

Objetivo de nuestros estudios fueron:

- Caracterizar y valorar las condiciones edafo – climaticas con cultivo de rambután;
- Analizar las plantaciones ya existentes en cuanto al crecimiento y tipo de arboles;
- Comparar la calidad externa e interna de frutas en los diferentes sitios de producción.
- Identificar variedades y tipos de rambután.

## Materiales y métodos

El área de los estudios está ubicada en el Sur del Estado de Chiapas entre 14° 10' y 15° 20', latitud norte y entre 92° 10' y 93° 10', longitud oeste. La altitud oscila entre 0 y 2000 m.s.n.m. y las zonas son caracterizadas por su abundante perfil topográfico con fuertes efectos climatológicos (tabla 1), los cuales se ha dividido en ocho subregiones (Nagai, 1999; Pohlen et al., 1997).

Tabla 1: Las condiciones climatológicas del Soconusco

Sub-regiones	Tipo de clima*	Precipitación anual (mm)			Temperatura anual mediana (C)			Evapotranspiración (mm/año)
		Max.	Med.	Min.	Enero (Min.)	Med.	Abril (Max.)	
Costa	Aw1(w)	1518	1143	784	27,3	28,1	28,8	1653
Planicie	Aw2(w)	1929	1334	850	27,0	28,0	29,2	1588
Inicio de Planicie Sur	Am	2745	2085	1311	26,5	27,2	28,5	1549
Inicio de Planicie	Am(w)	4087	3269	2387	26,6	27,5	28,8	1508
Inicio de Planicie Norte	Am	3101	2395	1775	27,1	27,9	29,3	1639
Ladera Medias	A(C)m(w)	5254	3914	2884	23,4	23,9	24,6	1133
Vertiente de la Sierra	Cw2(w)	1654	1255	832	20,0	21,2	22,2	1270

\* Clasificación de Köppen

Las áreas del estudio fueron seleccionadas en las subregiones 'Inicio de Planicie Sur' (Metapa), 'Planicie' (Estación Huehuetán), 'Inicio de Planicie' (Tuxtla Chico) y 'Ladera Medias' (Cacahoatán). La figura 1 está demostrando su ubicación.

En el Soconusco no existe una marcada división entre la época lluviosa y seca. La precipitación anual varía entre 1334 mm/año en 'Planicie', Estación Huehuetán, y 3914 mm/año en 'Ladera Medias', Cacahoatán, (tabla 1). El rambután prefiere áreas con alta humedad y baja evapotranspiración. En la zona del estudio se presentan valores en la época seca entre 69 y 79% (por mes) y entre 78 y 84% en la época lluviosa. La temperatura oscila muy poco durante todo el año entre 1.5 a 2°C con el máximo en el abril y el mínimo en el enero (Cacahoatán 23,9°C, Huehuetán 28°C). Esto deja a resumir que el rambután encuentra condiciones óptimas.

Los resultados de los análisis del suelo se presentan en la tabla 2. Estos fueron realizados en la Universidad Autónoma de Chiapas, Facultad de Ciencias Agrícolas Campus IV. El contenido de manganeso es alto en Metapa Lote 3 (17.08 mg/kg), hierro es alto en Huehuetán y valores altos de cobre fueron encontrados en Huehuetán. En Tuxtla Chico el suelo es pobre en fósforo y rico en materia orgánica (tabla 2).

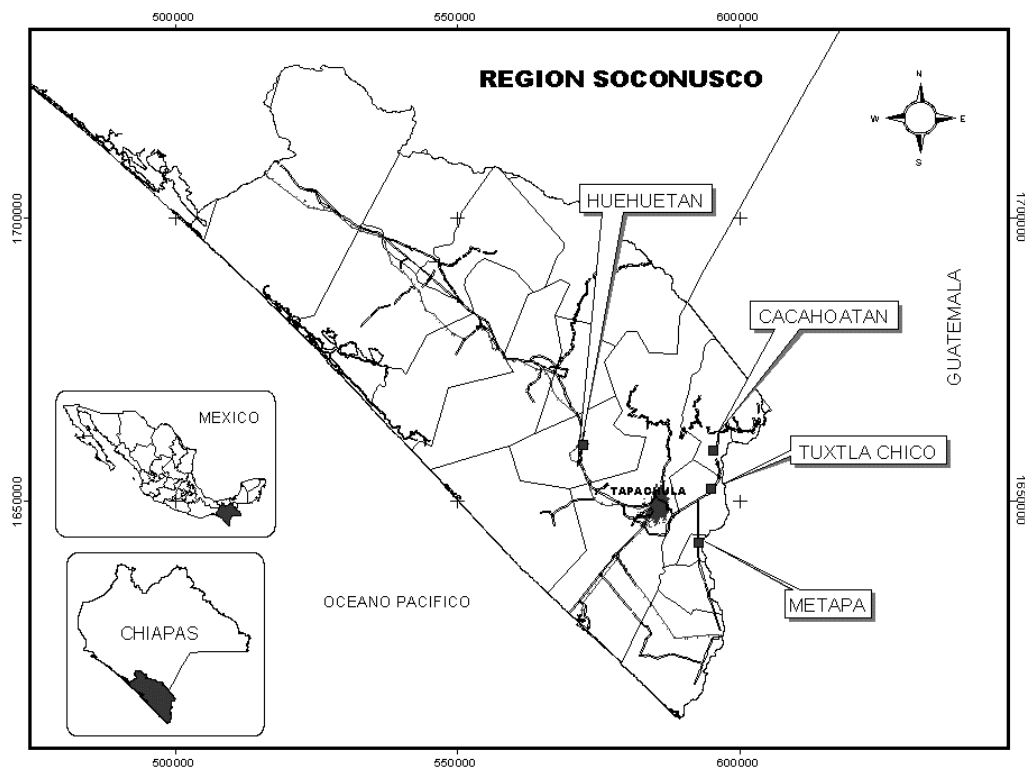


Figura 1: El Soconusco y los sitios principales con cultivo de rambután.

Tabla 2: Análisis de suelos para Metapa, Estación Huehuetán y Tuxtla Chico

	Metapa lote 1	Metapa lote 3	Huehuetán izq.	Huehuetán der.	Tuxtla Chico
% arena	49.48	46.48	45.48	45.48	52.48
% limo	30.36	30.36	42.36	44.36	38.36
% arcilla	20.16	23.16	12.16	10.16	9.16
Textura	migajón	migajón	migajón	migajón	Mig-arenoso
O.M. (%)	4.37	3.26	2.39	2.74	9.67
Org. C * (%)	2.53	1.89	1.39	1.59	5.61
C/N	12.07	10.50	8.76	11.55	12.46
N (%)	0.21	0.18	0.12	0.12	0.45
P (mg/kg)	25.00	42.00	38.00	79.00	5.00
K (cmol/kg)	1.20	1.13	0.54	0.34	0.10
Fe (mg/kg)	45.17	47.48	81.87	64.08	23.14
Zn (mg/kg)	1.22	2.16	1.82	2.80	2.34
Cu (mg/kg)	2.48	3.24	5.05	15.53	0.68
Mn (mg/kg)	7.11	17.08	12.77	10.81	4.03
B (mg/kg)	0.22	0.22	0.20	0.18	0.49
pH	5.49	5.63	5.63	5.26	5.45

\* El C orgánico representa el 58% del total de materia orgánica

Las mediciones de los variables de crecimiento del árbol y de las características de la calidad externa e interna de los frutos fueron desarrollados en los cuatro lugares mas importantes del Soconusco (tabla 3).

Tabla 3: Lugar, parámetros del cultivo y dueño o nombre de la finca

Lugar	Parámetros del cultivo	Dueño o nombre de la finca
Cacahoatán	Intercalado con <i>Coffea canephora</i>	San Alberto
	Huerta familiar	Don Gutiérrez
	Huerta familiar	Don Hernández
	Huerta familiar, con material de origen de Malasia	Don Quilantán
Tuxtla Chico	Huerta familiar	Lote Carretera
Metapa	Frutal con trasplante en tresbolillo 7,5 x 7,5 m y suelo desnudo por grada	Lote 1
		Lote 3
Estación Huehuetán	Frutal con distancia 4 x 6 m, intercalado en los primeros 3 años con plátano macho y manejo de malezas con machete	Rojo redondo, 5 años
		Rojo redondo, 3 años
		Naranja largo, 5 años
		Naranja largo, 3 años
		Naranja redondo, 5 años
		Naranja redondo, 3 años
	Esmood Hawaiana, 4 años	

En cada sitio fueron seleccionados como mínimo 10 arboles por tratamiento. Así entraron un total de 139 arboles a las mediciones. En cuanto a la calidad de frutos se tomó de cada árbol un total de diez frutas.

Los siguientes parámetros del crecimiento y de la calidad de frutos fueron analizados:

#### Crecimiento

- Perímetro del tronco (cm)
- Numero de ramas
- Altura del árbol (cm)
- Altura del tronco (cm)
- Diámetro de la copa (cm)

#### Calidad

##### Parámetros internos

- Diámetro del arilo (mm)
- Longitud del arilo (mm)
- Peso del arilo ( g)
- Sabor: dulce (1), dulce - agrio (2), agridulce (3), ácido (4)

##### Parámetros externos

- Diámetro de la fruta (mm)
- Longitud de la fruta (mm)
- Peso de la fruta (numero de frutas por kilogramo)
- Color de la cascara: Las frutas fueron clasificado en cinco grupos: amarillo

- Adherencia de la pulpa: ninguna (1), muy poca (2), pegado (3), fuerte (4) muy fuerte (5)
- Jugosidad y carnosidad: muy jugoso y carnosos (1), jugoso y carnosos (2), poco jugoso (3), medio seco (4) seco (5)
- Daños de la pulpa por insectos y enfermedades
- Color de las espinas y grado de deshidratación. Las frutas fueron clasificadas en siete grupos: (0 a 6). Grupo 0 tiene frutas con espinas frescas y firmes sin deshidratación. Grupo 6 representa frutas con espinas secas y negras.
- presencia de enfermedades
- presencia de insectos
- presencia de frutos anormales

El programa SPSS, versión 10.0 fue utilizado para el análisis estadístico. El análisis de cluster y el método de Ward's hemos desarrollado para determinar efectos entre diferentes variables según Field (2000).

### Resultados y discusión

Los parámetros más importantes de nuestros estudios mantienen las tablas 4 y 5. Una discusión de los rubros crecimiento y calidad de frutos esta desarrollado en continuación.

Las características vegetativas de los arboles fueron levantado para los sitios en Metapa y Estación Huehuetán. Es bien visible que los arboles en Metapa presentan un crecimiento menos vigoroso que en Huehuetán. Posibles causas estamos dedicando a las diferentes condiciones edafo – climaticas de los dos lugares, al origen del material genético para estas plantaciones y a los diseños de siembra.

Tabla 4: Parámetros más importantes del crecimiento y rendimiento

	Metapa	Huehuetán	Caca-hoatán	Tuxtla Chico
Perímetro del tronco (cm)	19,56	38,59		
Numero de ramas	3,96	3,07		
Altura del árbol (cm)	243	539		
Altura del tronco (cm)	91,82	93,92		
Diámetro de la copa (cm)	271	459		

Los resultados de la calidad interna y externa de los frutos fueron elaborados mediante estudios en cuatro diferentes sitios con cultivo de rambután (tabla 5). Los parámetros para esta investigación hemos seleccionado basado en los estándares internacionales para la calidad. Análisis de laboratorio no fueron posibles.

Tabla 5: Parámetros más importantes de la calidad externa e interna del rambután

	Metapa	Huehuetán	Caca- hoatán	Tuxtla Chico
Diámetro de la fruta (cm)	3,17	3,40	3,21	3,28
Longitud de la fruta (cm)		4,26	4,11	3,74
Peso por fruta (g)	23,10	30,32	27,35	24,98
Diámetro del arilo (cm)	2,36	2,59	2,51	2,63
Longitud del arilo (cm)		3,34	3,28	3,05
Peso del arilo (g)	11,06	14,98	13,90	14,06
Color (1: amarillo, 5: rojo)	3,73	3,49	3,54	3,07
Enfermedades	19%	73%	50%	35%
Insectos	22%	25%	20%	7%
Frutas chiquitas pegados	32%	19%	10%	8%
Color de las espinas y grado de deshidratación (0: fresca, 6: deshidratado)	1,13	2,76	2,05	0,54
Sabor (1: dulce, 4: ácido),	1,50	2,24	2,60	2,29
Jugosidad y carnosidad (1: muy jugoso y carnosos, 5: seco)	2,27	1,60	1,50	2,57
Adherencia de la pulpa (1: ninguna, 5: muy fuerte)	2,88	2,63	2,40	1,71

Los estándares internacionales para la comercialización de frutas de rambután piden un mínimo de 30 gramos por fruta (menos de 33 frutas por kg.). Nuestros resultados enseñan la situación actual para este criterio y caracterizan muy transparente las tareas necesarias para lograr una calidad excelente de frutas respaldado por actividades del cultivo (riego, raleo de frutas pequeñas, nutrición balanceada) y a la metodología de cosecha y postcosecha. Solamente en las plantaciones de Estación Huehuetán hemos determinado más que 50 por ciento de frutas aptas para una venta exitosa (tabla 6).

Tabla 6: Distribución del número de frutas por kilogramo en por ciento

Sitio	Grupos de calidad		
	# frutas/ kg. < 33	# frutas/kg. 33-40	# frutas/kg. > 40
Metapa	12%	28%	60%
Estación Huehuetán	57%	18%	25%
Cacahoatán	19%	56%	25%
Tuxtla Chico	14%	43%	43%

Específicamente en Metapa la falta de un sistema de riego y de actividades para una poda adecuada están causando aun un porcentaje muy alto de frutas muy pequeñas.

El diámetro de fruta y del arilo esta demostrando la influencia de las condiciones edafo – climaticas en conjunto con el manejo del cultivo. Otra vez mas el sitio Metapa ocupa el rango de producir frutas con menos calidad (fig. 2 y 3). Interesante es, que no existe una distribución obligatoria en estos dos variables. Los sitios de menos altura sobre el nivel del mar (Metapa y Estación Huehuetán) presentan una variabilidad más grande en los diámetros. Sin embargo los valores más altos fueron medidos en frutas de la Estación Huehuetán.

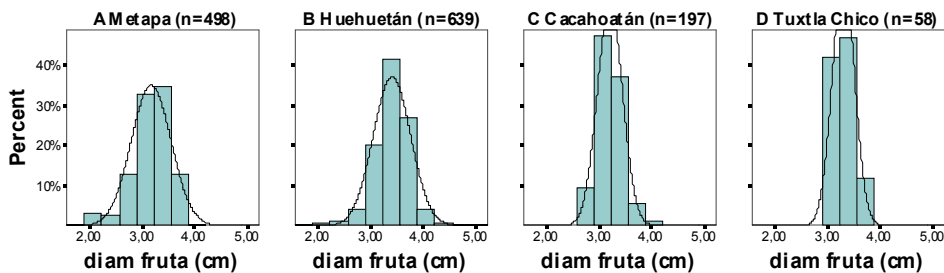


Figura 2: Efecto de diferentes sitios sobre la variabilidad del diámetro de la fruta (en porcentaje).

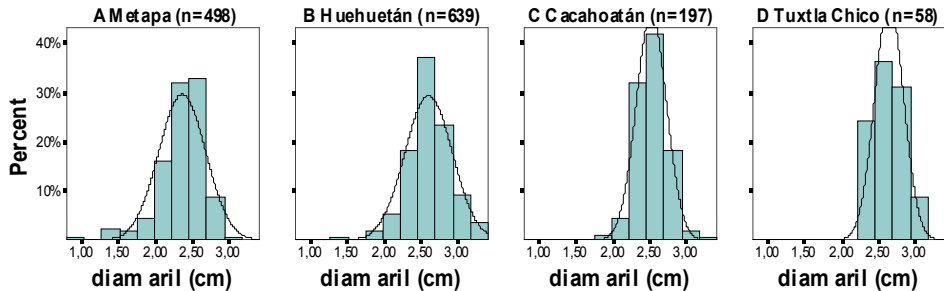


Figura 3: Efecto de diferentes sitios sobre la variabilidad en el diámetro del arilo (en porcentaje).

Los variables peso de fruta y de arilo ofrecen curvas muy similares (fig. 4 y 5). Esto posibilita definir, que finalmente las características del arilo son los mas representativas en cuanto a determinar la calidad de la fruta de rambután. La gran variabilidad de las frutas en Estación Huehuetán esta basado en un espectro genético mas amplio y al otro lado demuestra oportunidades para seleccionar y desarrollar métodos adecuados a favor de aumentar el porcentaje de frutas con calidades superiores.

Nuevo en esta discusión son las interacciones entre las condiciones edafo – climaticas, con el manejo del cultivo y las necesidades a favor de una transformación de zonas cafetaleras, los cuales no son aptos para una producción sostenible de café (Pohlan, 2002; Pohlan, 2001).

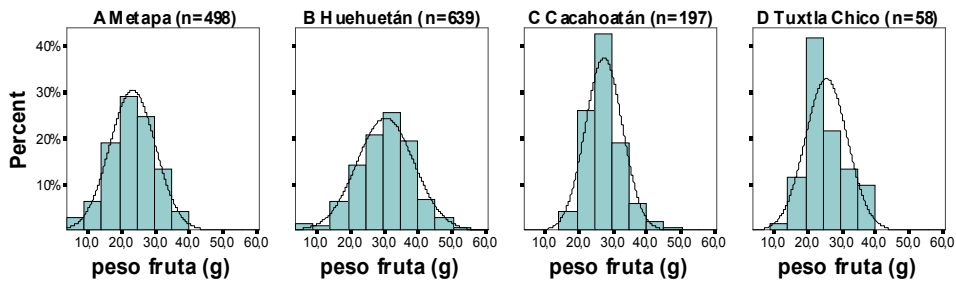


Figura 4: Efecto de diferentes sitios sobre la variabilidad del peso de la fruta (en por ciento).

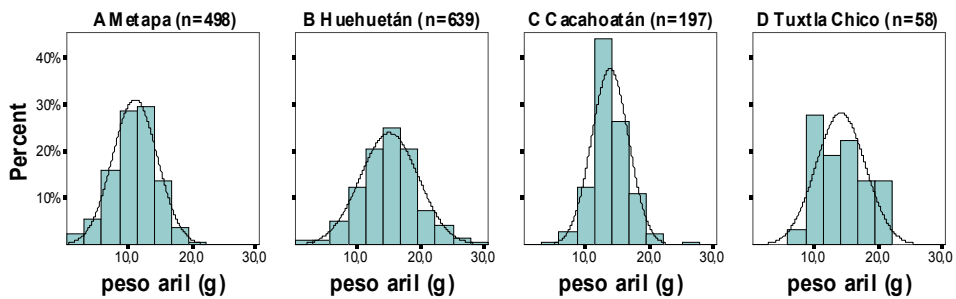


Figura 5: Efecto de diferentes sitios sobre la variabilidad del peso del arilo (en por ciento).

Como ya hemos discutido y publicado en otras ocasiones, es necesario salir de lo más rápido posible de las estructuras contradictorias y poco eficientes de sistemas de producción de café a favor de rubros eficientes y atractivos para el futuro. Nuestra propuesta incluye especialmente la transformación del cultivo de café Robusta en Centroamérica por cultivos como el rambután u otros. Solamente así va a ser posible, rescatar experiencias de los caficultores y desarrollar su cariño y creatividad a favor de un futuro con el café como cultivo principal o por lo menos como la base económica temporal en estos procesos de transformación hacia la fruticultura, floricultura y/o silvicultura entre otros.

La transición de zonas cafetaleras es una tarea innegable para Centroamérica. Sin embargo hasta ahora dominan procesos tradicionales y el miedo por parte de los cafetaleros en cuanto a salir de sus costumbres profesionales y personales es entendible. Una alternativa en estos procesos serán la fruticultura u otros rubros muy atractivos en cuanto a los requerimientos y modas del consumidor.

Las perspectivas para el cultivo de rambután en las zonas cafetaleras tradicionales entre 200 y 650 m.s.n.l. son espectaculares. Aquí ya existen experiencias profesionales



en cuanto a una comercialización del producto. Adicionalmente podemos ofrecer resultados optimistas en cuanto de introducir en manera más masivas el cultivo de rambután. El diseño del scatterplot demuestra la aceptable ubicación del cultivo de esta especie exótico en la región del café (fig. 6). Es verdad, que Cacahoatán y Tuxtla Chico como sitios representativos para la cafecultura, no lograron los resultados sobresalientes en el estudio, sin embargo la calidad de las frutas de estos lugares ya hoy en día es suficientemente buena para cumplir todos los parámetros del mercado.

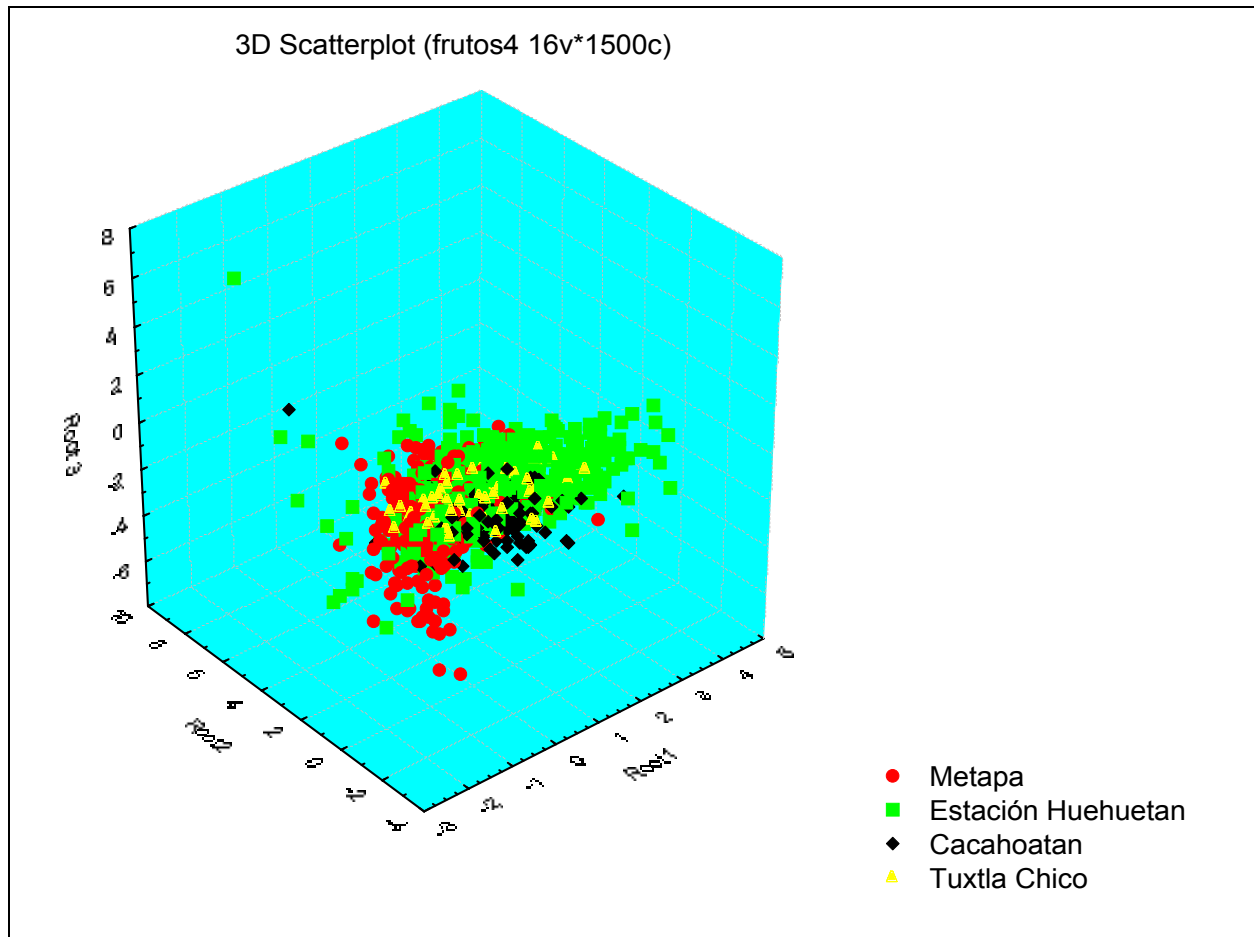


Figura 6: Resultados con todas las características de la fruta y efectos del sitio analizado por el método de 3-D scatter plot.

### Recomendaciones

El rambután hoy en día representa una fruta exótica atractiva para los mercados en los países fríos y en misma manera esta bien apreciada en los mercados locales y regionales de los países productores. Para los caficultores en Mesoamérica este cultivo podrá ser una alternativa accesible y económica en cuanto a la transformación de zonas cafetaleras en altitudes entre 200 y 700 m.s.n.m. Esta oportunidad requiero sin embargo actividades mucho mas enérgicas y programadas, cuyos objetivos deberán culminar en

resultados bien confiables sobre requerimientos edafó – climáticas de diferentes variedades, diseños de siembra y riego, y de lo más importante en cuanto al cumplimiento de las calidades externas e internas de la fruta.

## **Bibliografía**

- Field A.P. 2000. Postgraduate Statistics: Cluster Analysis, 10 p., Internet, Sussex, 2000. (<http://www.cogs.susx.ac.uk/users/andyf/teaching/pg/cluster.pdf>)
- Naigai, El estudio de desarrollo integral de agricultura, ganadería y desarrollo rural de la región del Soconusco (distrito de desarrollo rural no 8, Tapachula) en Chiapas, los estados unidos Mexicanos, Pacific consultants international, Naigai engineering co., LTD, Texto principal y Anexos, 1999.
- Pérez R.A., Pohlan J. 1999. La importancia del rambután (*Nephelium lappaceum* L.) en el Soconusco, in: Pohlan J., Borgman J., Memoria Diplomado Internacional en Fruticultura Sostenible, Talleres de Nacional Gráfica, Tapachula, Chiapas, 1999, 151 – 156.
- Pohlan, J. (Editor) 2002. MÉXICO Y LA CAFETICULTURA CHIAPANECA – REFLEXIONES Y ALTERNATIVAS PARA LOS CAFETICULTORES. Aachen, Verlag Shaker, 2002, Agrarwissenschaft, 386 paginas.
- Pohlan, J. (Editor) 2001. La fruticultura orgánica en el Cauca, Colombia – un manual para el campesinado. Aachen ,Verlag Shaker, 2001, Agrarwissenschaft, 324 paginas.
- Pohlan J., Borgman J. 1999. Memoria Diplomado Internacional en Fruticultura Sostenible, Tapachula, Chiapas, Talleres de Nacional Gráfica, 1999, 259 p.
- Pohlan J., Borgman J., Eiszner H. 1997. Potentials of sustainable agricultural systems in tropical hill regions of Central America, Plant Research and Development, Volume 45, 1997, 51-60.
- Ramírez T., Alix Ch., Rafie A. 2003. Guía para la propagación del rambután en Honduras, FHIA, San Pedro Sula, 2003, 13 p.