

REVISTA INTERSEDES

REVISTA ELECTRÓNICA DE LAS SEDES REGIONALES
DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ISSN 2215-2458

VOL. XI, N°20 (2010)



**DESARROLLO DEL CICLO PRODUCTIVO Y UBICACIÓN
GEOGRÁFICA DEL BANANO DE ALTURA QUE SE PRODUCE EN EL
CANTÓN DE TURRIALBA, COSTA RICA**

**CRISTOPHER RAMÍREZ CÉSPEDES,
ANA CECILIA TAPIA FERNÁNDEZ,
SAÚL BRENES GAMBOA**

**NÚMERO ALUSIVO AL 40 ANIVERSARIO DE LA SEDE DEL
ATLÁNTICO**

Consejo Editorial Revista InterSedes

Director de la Revista:

Dr. Edgar Solano Muñoz. Sede de Guanacaste

Consejo Editorial:

M.Sc. Jorge Bartels Villanueva. Sede del Pacífico

M.Sc. Oriester Abarca. Sede del Pacífico

Lic. Luis E. Mora Alfaro. Sede Atlántico

M.Ph. Jimmy Washburn. Sede Atlántico

M.L. Mainor González Calvo. Sede Guanacaste

Dr. Henry Vargas Benavides. Sede Occidente

MSc. Liz Brenes Cambronero. Sede Occidente

Ing. Ivonne Lepe Jorquera. MBA. Sede Limón

Editor Técnico:

Bach. David Alonso Chavarría Gutiérrez. Sede Guanacaste

Asistente:

Lady Vargas

Consejo Científico Internacional

Dr. Raúl Fornet-Betancourt. Universidad de Bremen, Alemania.

Dra. Pilar J. García Saura. Universidad de Murcia.

Dr. Werner Mackenbach. Universidad de Potsdam, Alemania. Universidad de Costa Rica.

Dra. Gabriela Marín Raventós. Universidad de Costa Rica.

Dr. Mario A. Nájera. Universidad de Guadalajara, México.

Dr. Xulio Pardelles De Blas. Universidad de Vigo, España.

M.Sc. Juan Manuel Villasuso. Universidad de Costa Rica.

Indexación: Latindex / Redalyc Licencia de Creative Commons

Revista Electrónica de las Sedes Regionales de la Universidad de Costa Rica, todos los derechos reservados

Intersedes por intersedes.ucr.ac.cr está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Costa Rica License.



DESARROLLO DEL CICLO PRODUCTIVO Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL BANANO DE ALTURA QUE SE PRODUCE EN EL CANTÓN DE TURRIALBA, COSTA RICA

Development of the productive cycle and the geographical location of the banana of height produced in Turrialba, Costa Rica

Cristopher Ramírez Céspedes, Ana Cecilia Tapia Fernández, Saúl Brenes Gamboa¹

Recibido: 13/05/11

Aprobado: 08/07/11

Resumen

La producción de banano (del subgrupo Cavendish) se ubica principalmente en la región Caribe de Costa Rica, donde se concentra la mayor cantidad de banano convencional que se dirige al mercado estadounidense y europeo. Existen otros sistemas de producción del cultivo de banano que se desarrollan en alturas superiores a los 400 msnm y se denomina banano de altura o de montaña. El objetivo del presente estudio fue determinar la edad fisiológica de la fruta óptima para cosechar, así como la posición u ubicación geográficas de los sitios de producción de este tipo de banano. Se ubicaron geográficamente 73 fincas y se seleccionaron 21 fincas donde se marcaron plantas para medir la edad óptima para cosecha en condiciones de altura, luego se seleccionaron 5 racimos por finca, los cuales se cosecharon cuando se midió un calibre de 40/32avos de pulgada en dedo central de la segunda mano basal. Se obtuvo que para zonas superiores a los 900 msnm se necesitan entre de 140 a 160 días después de la parición para la cosecha, mientras que en zonas inferiores a los 900 (entre 400 y 899) msnm se necesitan de 107 a 130 días para la cosecha. Se obtuvieron algunos indicadores agronómicos con la fertilidad del suelo y manejo de las plantaciones. Con el presente trabajo se determinó la condición de mayor longitud del ciclo fenológico en banano producido en altitud lo que conlleva que el racimo permanezca más días colgando de la planta, que implica mantener buenas prácticas agronómicas para obtener un racimo de buena calidad.

¹ Docentes e investigadores de la Sede del Atlántico. Email: ana.tapia@ucr.ac.cr, saul.brenes@ucr.ac.cr

Brief

The banana production (of the Cavendish subgroup) it is located mainly in the Caribbean side of Costa Rica; where there is the most quantity of the conventional banana farming, which goes to the American and European markets. There are other production systems of the banana sowing that are developed in heights beyond the 400mts above sea level and this is called banana of height or of mountain. The aim of this study was to determine the physiological age of the optimum fruit to harvest, as well as the geographical location of the production places of this kind of banana. 73 plantations were located geographically and 21 were selected, where some plants were marked in order to measure the optimum age for a harvest within the height condition. Then 5 bunches per plantation were selected, which were harvested when the thickness of 40/32 per inch of the main fingering, in the basal second hand were measured. As a result, for areas beyond the 900mts above sea level, 140 to 160 days are necessary after its appearance and then for the harvest; while in areas under the 900mts (between 400 & 899) above sea level would be from 107 to 130 days for the harvest. There were other results, like some agronomical indicators with the soil fertility and plantation management. This work also determined the condition of the greater length for the phenological cycle of the banana produced in altitude, which entails that the bunch remains more days hanging from the plant, and that it implies to keep good agronomic practices to obtain a bunch of good quality.

Introducción

La producción de banano (del subgrupo Cavendish) se ubica principalmente en la región Caribe del país, donde se concentra la mayor cantidad de banano convencional. En la misma Zona Caribe se da la mayor producción de banano orgánico certificado, producido bajo cobertura boscosa, donde estos productores se encuentran asociados y con algunas empresas comercializadoras apoyándolos (Descamps, 2004).

Se estima que hay 4.358 has sembradas de banano criollo (Gros Michel), donde el 87% se encuentra sembrado en la zona Caribe en alturas inferiores a los 100 msnm, pero existe un 7,9% que se cultiva en el cantón de Turrialba entre los 400 y 1200 msnm, por lo que se le ha denominado a la producción como: banano de altura (Escobedo, 2010; Vargas, 2009). Este término de banano de montaña o banano de altura puede diferir según la región o país donde se ubiquen las plantaciones, por ejemplo, Vargas (2009) encontró que para la zona de Turrialba se le llama Banano de Altura a la fruta que se produce arriba de los 300 msnm, donde en dicha zona se pueden encontrar plantaciones desde los 600 a los 1200 msnm, mientras que para Martinica en las Antillas Francesas a la fruta que se produce a 300 msnm se le considera Banano de Montaña

(Bugaud *et al* 2007). En el continente africano Eledu *et al* (2004) encontraron que las principales áreas productoras de banano se encuentran en la región de los Grandes Lagos (Uganda, Rwanda, Kenya, Tanzania y Burundi) donde la mayoría de fincas se encuentran entre los 1000 y los 2000 msnm, siendo la temperatura de esta región óptima para la producción de banano.

Algunas observaciones en campo por parte de agricultores e investigadores sugieren, que esta condición de banano de altura provoca un lento desarrollo del cultivo (Brenes y Tapia, 2010) y por consiguiente una disminución en la cantidad de racimos por año que se pueden obtener por área productiva. Actualmente en la región de Turrialba convergen los dos sistemas de producción tanto el tradicional que utiliza algunas prácticas convencionales, como el orgánico que en algunos casos es certificado, generando en conjunto volúmenes importantes de fruta para el mercado interno del país. La producción tradicional de banano en este cantón se da en pequeña escala (menos de 5 ha) y se encuentra en manos de pequeños productores; se pueden encontrar plantaciones en asocio con distintos cultivos, desde café hasta hortalizas, así como plantaciones en monocultivo, además la explotación se puede encontrar en diversas maneras desde fincas orgánicas, algunas con baja tecnificación y otras a las que no se las realiza ningún tipo de práctica. En años anteriores la producción que se obtenía era para satisfacer el consumo propio, así como sombra para el café, por lo que esta actividad era considerada como una pequeña fuente de ingresos para esas fincas; actualmente con la entrada al mercado de empresas procesadoras de esta fruta, se revaloró esta producción al considerarse como una posible fuente de mayores ingresos. En algunos casos incluso se propone por parte de algunos productores, la sustitución de productos tan tradicionales como el café y la caña.

No existe información en Costa Rica, del intervalo en días, que dura en producción una planta, es por esas razones, que se planteó la presente investigación para ubicar geográficamente fincas de la zona tanto orgánicas como tradicionales y para determinar la edad fisiológica (semanas después de la emisión de la bellota) y el calibre como un indicador sencillo de cosecha óptima para los agricultores.

Materiales y métodos utilizados

El trabajo se realizó en el cantón de Turrialba de la provincia de Cartago, Costa Rica en los pueblos de Grano de Oro (GO1,GO2,GO3), Piedra Redonda(PM1, PM2), Santubal (STB1), Paso Marcos, Bajo Pacuare, Chitaría, Yama (YAM2,YAM1), Celulosa(CEL1 Y CEL3) y San Juan (SJ1, SAJ2) para un total de 73 productores visitados. Para la ubicación de las fincas, se utilizó un sistema de posicionamiento global (GPS) Garmin, GPS 12 XL referenciado Costa Rica Norte, cuya base de datos se oriento a la base cartográfica escala 1:50.000, obteniendo adicionalmente la referencia altitudinal mediante un altímetro Konum con rangos de 20 metros. donde se

seleccionaron 21 productores y abarcó fincas orgánicas de productores pertenecientes a la Asociación de Productores Orgánicos de Turrialba (APOT) así como fincas con manejo tradicional o fincas orgánicas que no están asociadas a APOT.

La investigación se dividió en tres fases:

La primera fase que fue de reconocimiento de las zonas productoras de banano del cantón.

La segunda fase consistió en ubicar las fincas productoras de banano del cantón de Turrialba y escoger una cantidad representativa para realizar el estudio.

La tercera fase se dividió a su vez en dos etapas: la primera etapa se realizó en condiciones de campo donde se marcaron plantas para la medición de la edad fisiológica óptima para cosecha, así como la evaluación del manejo que presenta cada finca.

Para la selección de las fincas se tomaron criterios como la cantidad de plantas de banano productivas y del mercadeo del producto en la zona.

Se seleccionaron 21 fincas productoras de banano, entre fincas orgánicas certificadas y tradicionales, luego de seleccionar las fincas se prosiguió con la búsqueda de plantas florecidas o en las que la bellota se observara recién emergida o inclinada hacia el suelo, para la identificación de las diferentes fases de desarrollo se utilizó la escala con diferentes etapas de desarrollo de la inflorescencia en plantas de banano (fig 1) propuesta por Soto (2008).

Se evaluaron algunas variables agronómicas que pueden influir en el desarrollo de las plantas como lo son:

Prácticas de manejo en las plantas de banano como: deshoja, deshija, deschire, desmane.

Aplicación de agroquímicos,

Distancia de siembra

Clones utilizados en cada finca, para determinar cuál o cuáles dominan en la zona.

Luego de realizar el marcaje de las plantas se procedió con la medición cada quince días del calibre de cada racimo marcado. El objetivo que se siguió con esto fue evaluar los días que dura colgado el racimo en la planta hasta que sea cosechado, y que la medición de calibre del dedo central de la segunda mano de arriba hacia abajo (segunda mano basal) fuese óptimo para cosechar. Para efectuar dicha medición se utilizaron calibradores fijos con escalas de 30, 35 y 38/32avos de pulgada basados en un uno de marca Caliban, elaborados en la Universidad de Costa Rica, Sede del Atlántico y una vara extensible para mayor facilidad en la planta (fig 2).



Figura 1. Estados en que se marcaron las plantas del estudio, A) La bellota apenas se observa que va a salir, B) La bellota agobiada o volcada, C) La bellota donde se observan las dos primeras manos, pero no ha desprendido la bráctea. Fuente : Foto tomada por los autores



Figura 2. Determinación del calibre de la fruta con la estructura extendible y los calibradores fijos. Fuente: Foto tomada por los autores.

Resultados y discusión:

Ubicación geográfica y características de la fincas.

El presente estudio se ubicó en sitios del Cantón de Turrialba, con distintas altitudes que van desde los 440 msnm hasta los 1300 msnm. La mayoría de las fincas seleccionadas en el presente estudio tienen vías de acceso buenas, en algunos casos es camino asfaltado, en otros es camino de lastre, lo que facilitaría la salida del producto, Otra de las observaciones es el tipo de topografía, con terrenos por lo general quebrados, en algunos casos con pendientes fuertes que dificultan el manejo del cultivo.

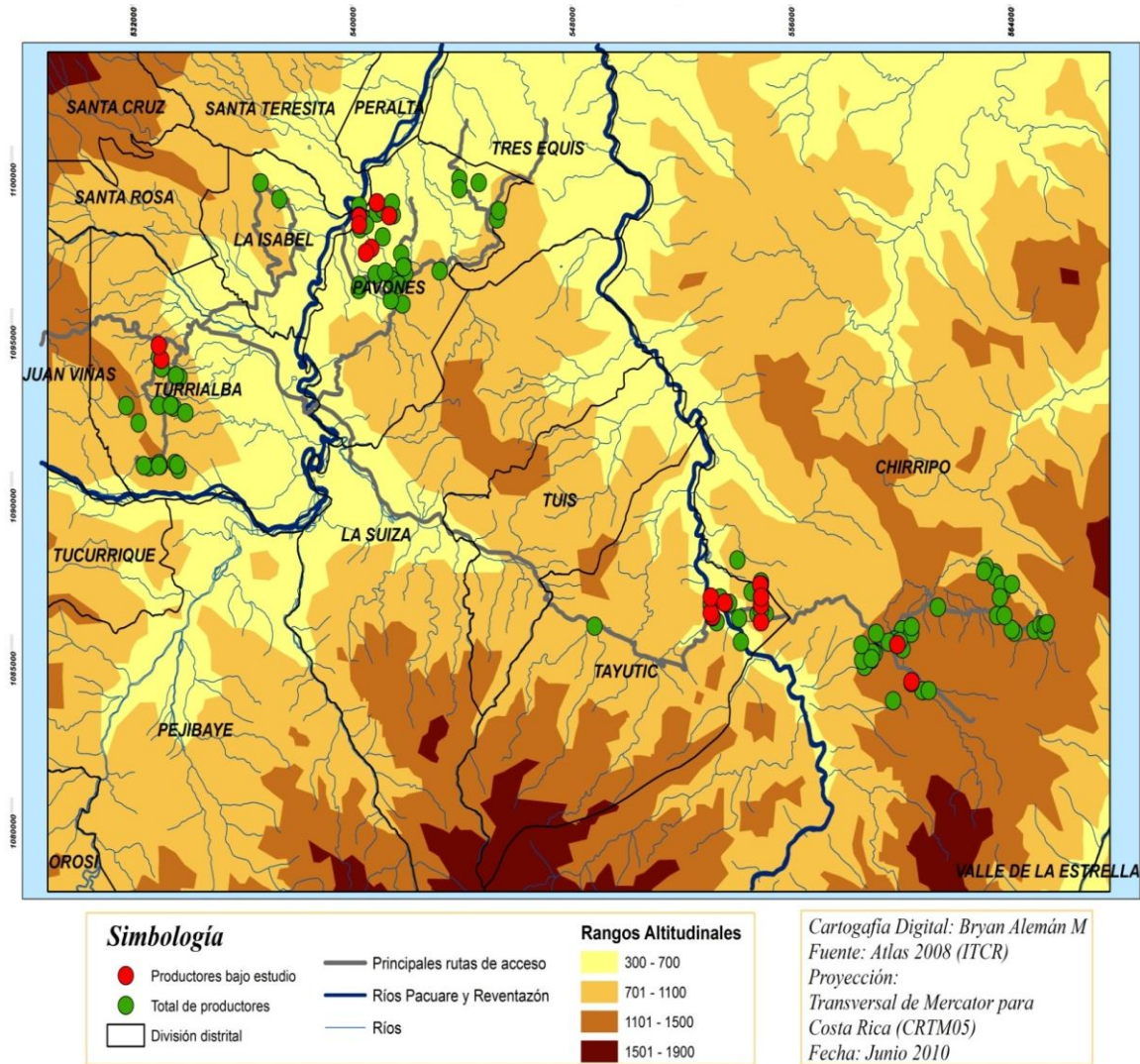


Figura 1. Localización y distribución altitudinal de las fincas seleccionadas para la presente investigación. 2011. Fuente: Elaboración propia con el apoyo del M Sc. Francisco Solano, Escuela de Geografía de la Universidad de Costa Rica,

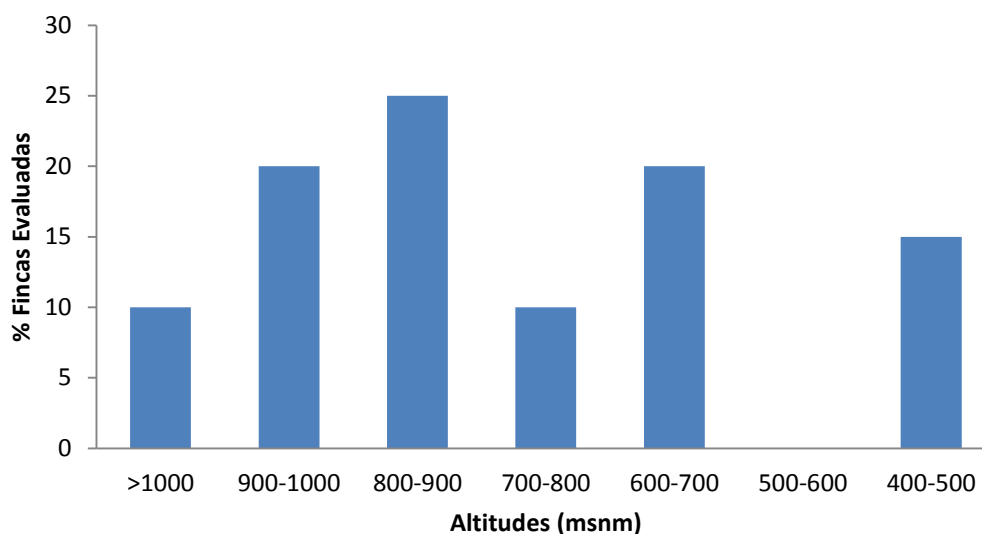


Figura .4 Frecuencia (%) plantaciones de banano evaluadas con respecto al piso altitudinal donde se encuentran, Cantón de Turrialba, Costa Rica, 2009.Fuente: Elaboración propia de los autores.

También es importante mencionar que las fincas están ubicadas entre los 440 msnm y los 1160 msnm, donde el 10% de las fincas se ubicó sobre los 1000 msnm, el 20% entre los 900 y los 1000 msnm, un 25% se ubicó entre 800-900 msnm, un 5% entre 700-800, 25% están ubicadas entre los 600 y 700 msnm y 15% de las fincas evaluadas se encontraron entre 400 y 500 msnm- Estas observaciones indican que el banano tiene amplia distribución en el Cantón y que la producción del mismo se dá en condiciones de altura superior a los 400 msnsn.(fig 1).

Entre los clones de banano que se observaron en la zona se puede mencionar que dentro del subgrupo Cavendish está el Congo y el Gran Enano, del subgrupo Gros Michel el Gros Michel y FHIA 17. En el presente estudio se utilizaron los principales clones que poseen mayor difusión en el cantón los cuales son: el Gros Michel, y el Congo en algunas fincas es común encontrar asocio entre clones.

Cuadro 1. Análisis químico de suelos de las fincas estudiadas. Turrialba. 2010

Finca	Altura (msnm)	pH	ACIDEZ	cmol(+)/L			%			mg/L			
				Ca	Mg	K	CICE	SA	P	Zn	Cu	Fe	Mn
		5,5	0,5	4	1	0,2	5		10	3	1	10	5
GO1	1160	6,1	0,25	10,57	3,86	0,29	14,97	2	5	2,9	16	198	34
GO2	1160	5,8	0,46	13,28	2,93	0,18	16,85	3	6	1,3	11	196	17
GO3	920	5,0	2,20	15,59	3,49	0,11	21,39	10	11	3,4	23	307	79
GO4	860	5,1	1,74	15,21	3,77	0,10	20,82	8	1	1,5	6	194	50
Stb1	980	5,5	0,27	23,49	6,82	0,11	30,69	1	4	3,8	9	90	56
Stb2	860	5,4	0,30	9,69	3,14	0,07	13,20	2	ND	2,4	6	163	70
Stb3	860	5,1	0,83	12,57	4,37	0,18	17,95	5	1	0,8	3	128	42
BP1	720	5,5	0,17	15,80	5,44	0,17	21,58	1	2	1,9	4	117	28
BP2	700	5,7	0,44	23,34	10,62	0,16	34,56	1	5	5,7	7	53	16
PM1	620	5,5	0,41	18,81	3,79	0,15	23,16	2	9	4,6	4	118	14
PM2	600	5,4	0,29	30,22	5,19	0,37	36,07	1	9	1,6	5	98	12
Chi1	800	4,8	2,12	7,26	1,98	0,08	11,44	19	8	2,5	18	161	62
Chi2	820	4,9	1,75	6,13	1,09	0,18	9,15	19	14	2,1	10	179	27
Cel1	440	5,5	0,23	15,73	4,31	0,30	20,57	1	13	4,0	4	104	15
Cel2	440	6,0	0,24	14,32	3,56	0,47	18,59	1	31	3,1	14	111	23
Cel3	480	5,8	0,20	10,57	2,42	0,41	13,60	1	8	1,8	5	132	6
Yam1	640	5,2	0,72	6,01	1,50	0,16	8,39	9	7	2,8	19	153	40
Yam2	660	5,3	0,16	13,08	1,99	0,15	15,38	1	8	2,9	17	92	28
Jav1	740	5,2	0,37	10,99	2,95	0,33	14,64	3	12	2,2	9	121	28
SJ1	940	5,1	0,69	3,98	0,70	0,17	5,54	12	5	0,6	20	211	7
SJ2	900	4,6	1,43	1,40	0,29	0,09	3,21	45	2	1,2	16	176	14

Abreviaturas: Ca: Calcio; Mg: Magnesio; K: Potasio; P: Fósforo; Zn: Zinc; Cu: Cobre; Fe: Hierro; Mn: Manganeso; SA: Saturación de Acidez; cmol(+)/L: centimol(+)/Litro; mg/L: miligramo/Litro; CICE: Sumatoria de bases. Fuente: Elaboración propia de los autores

En cuanto al nivel nutrimentos en el suelo, como se observa en el cuadro 1 los principales problemas de deficiencia que se presentaron fueron con el potasio (K) y el fósforo (P) en cuanto a los macroelementos, y de Zn en los micronutrimentos; como menciona Umaña (2002) el K es uno

de los elementos que mas absorbe la planta de banano en la produccion del racimo, ademas de que se saca la fruta de la finca y el K extraído no es devuelto al sistema. Luego del potasio el elemento que más consume el banano es el calcio (Ca), pero la mayoría de las fincas evaluadas no presentaron problemas de Ca y mas bien este elemento junto con el magnesio (Mg) presentó altos niveles, esto puede provocar que haya problemas con la absorción del K, ya que este elemento es antagonista del Ca y el Mg, a la vez, estos altos contenidos de Ca y Mg en el suelo pueden indicar que no estan disponibles para la planta., pero falta un analisis foliar para confirmarlo. Otra observación importante es que en algunas de la fincas estudiadas (GO3, Chi1, Chi2) se notó que al tener menos contenido de Ca y un pH bajo, se presentó la enfermedad Mal de Panamá (*Fusarium oxysporum*).

Con respecto al manejo que se llevaba a cabo en las diferentes fincas, el 71% de los productores sí realizan algún tipo de práctica de manejo, ya sea deshoja, deschire, aplicaciones de fertilizantes y encaladas, un 29% de las fincas no realizan prácticas de manejo. Aquí es importante mencionar que los productores no realizan deshijas adecuadas por lo que es común encontrar unidades de producción donde la madre tiene dos o tres hijos (Figura 4).

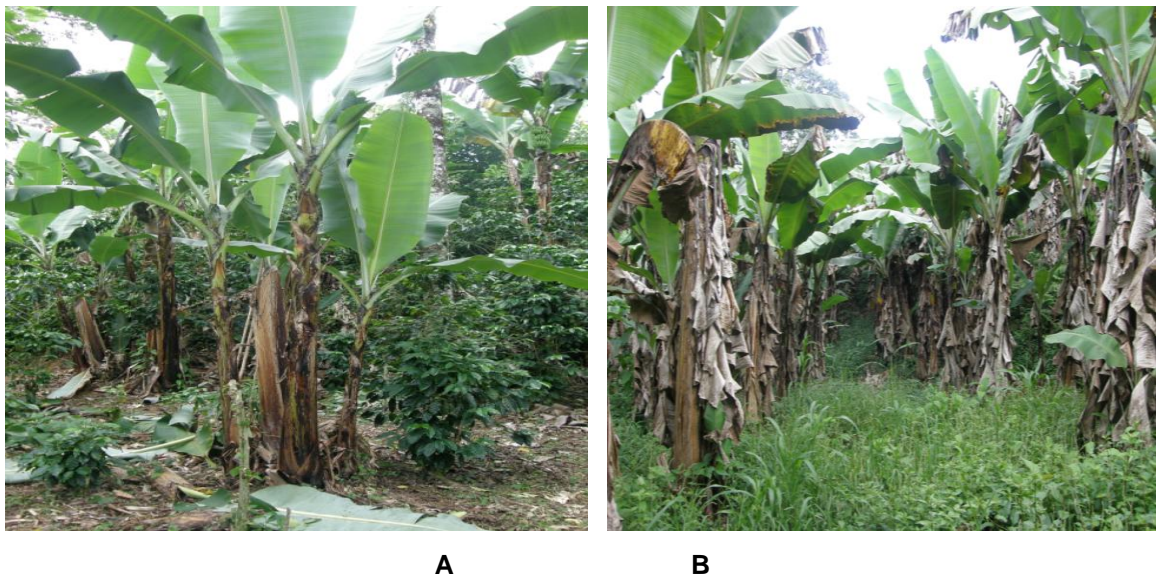


Figura 4. Condición de las fincas evaluados. En la situación (A) se realizan algunas prácticas de manejo como deshoja. En la (B) no hay evidencia de que se realicen prácticas de manejo. Fuente: Foto tomada por lo autores.

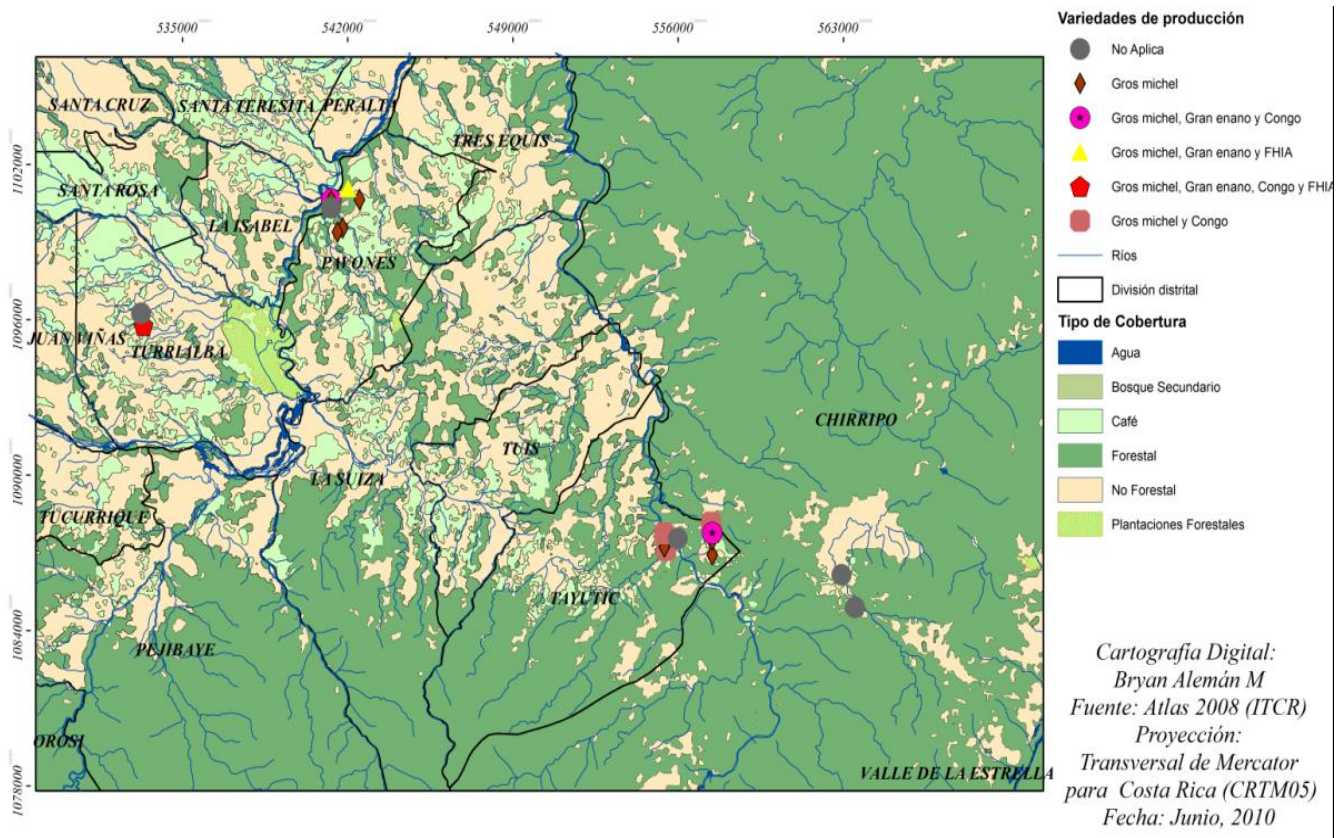


Figura 5. Localización de las plantaciones de banano evaluadas, en el Cantón de Turrialba, Costa Rica, 2011. Fuente: Elaboración propia con el apoyo del M Sc. Francisco Solano, Escuela de Geografía de la Universidad de Costa Rica.

Es común encontrar en las plantaciones enfermedades como la Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijensis*) o el Mal de Panamá (*Fusarium oxysporum*) que provocan una reducción importante en la producción de banano, como menciona Umaña (2002) y Chillet et al (2009) que la presencia de la Sigatoka no permite que la planta fotosintetice y por ende afecte el llenado de los dedos, racimos de menor tamaño y una reducción de la vida verde. Umaña (2002) menciona que el Mal de Panamá es una enfermedad que ataca al clon Gros Michel, uno de los más sembrados en la zona de Turrialba, llegando a producir la muerte de la planta, además que es un hongo que permanece en el suelo y que una vez que se observan los primeros síntomas en la finca es muy difícil combatirlo, en especial si se tiene una variedad susceptible.

Determinación del ciclo productivo

La medición de calibre en los distintos racimos se realizó con el objetivo de encontrar o estimar un grado óptimo de madurez para la cosecha en condiciones de altura. Según Soto (2008) el grado (calibre) es el estado óptimo de madurez fisiológica donde al cosechar la fruta se obtiene el máximo aprovechamiento de la misma y depende de los objetivos de la producción. Con respecto al banano Gros Michel producido en altura, la información sobre el ciclo productivo es nula, y mucho menos de la fruta. Hay evidencia del rechazo de las empresas comercializadoras porque los agricultores cosechan sin ningún indicador y se entregan frutas que toman mucho tiempo en madurar en las cámaras especializadas.

Las mediciones que se realizaron del calibre de la fruta permitieron estimar el periodo que dura la fruta colgando, desde la emergencia de la chira o bellota, hasta alcanzar un calibre grado 40/32avos de pulgada en la segunda mano de arriba hacia abajo. Se observó que las fincas con alturas mayores a los 800 msnm necesitan más días para llegar a ese calibre que una finca que esté bajo los 800 msnm. Los racimos de fincas que se encontraron en altitudes de 860 a 1160 msnm necesitan alrededor de 140 a 160 días desde la parición para cosecharlos, mientras que en fincas con altitudes inferiores a los 860 msnm (660-440 msnm) necesitan entre 107 a 130 días para realizar la misma práctica.

Los resultados obtenidos muestran la tendencia de que conforme aumenta la altura aumenta el periodo entre floración y cosecha, además el coeficiente de regresión (figura 6) indica que existe una alta relación entre los días a cosecha y la altura, esto cuando las plantas son cosechadas con un calibre 40/32avos de pulgada en la segunda mano basal. Es importante mencionar que para algunas fincas ,como por ejemplo para las fincas Chi1, Chi2 y BP1, los días a cosecha son elevados para las altitudes que presentan pero esto se debió a la presencia de la enfermedad Mal de Panamá (*Fusarium oxysporum*), lo que provocó que en muchos de los casos la planta no completara el desarrollo del racimo.

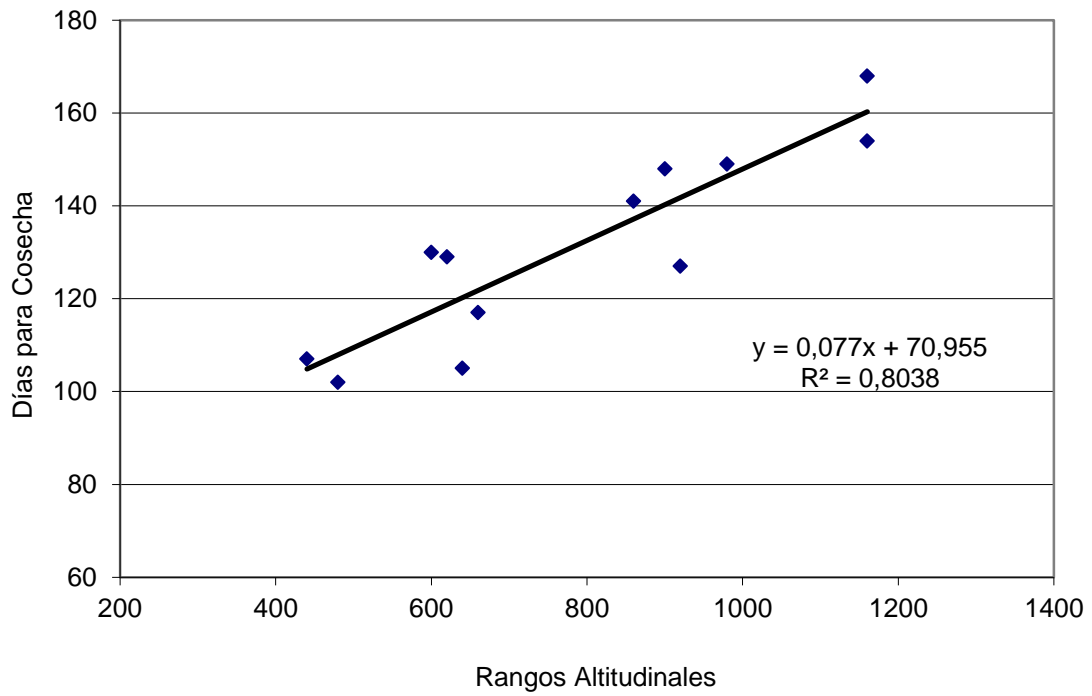


Figura 6. Relación entre los días a la cosecha y la altura sobre el nivel del mar de las fincas seleccionadas. 2011. Fuente: Elaboración propia de los autores.

Cuadro 1. Duración (días) de las plantas de banano de floración a cosecha, según altura para los clones Gros Michel y Congo.

Sitio	Comunidad	Altura	Tiempo de Cosecha	
			Días	Meses
Gros Michel				
GO2	Grano de Oro	1160	168	5,6
GO1	Grano de Oro	1160	154	5,1
Stb1	Santubal	980	149	5,0
GO3	Piedras Redondas	920	127	4,2
SJ1	San Juan Norte	900	148	4,9
Stb2	Santubal	860	141	4,7
Yam2	Yama	660	117	3,9
Yam1	Yama	640	105	3,5
PM1	Paso Marcos	620	129	4,3
PM2	Paso Marcos	600	130	4,3
Cel3	Celulosa	480	102	3,4
Cel1	Celulosa	440	107	3,6
Congo				
SJ2	San Juan Sur	900	150	5,0
Stb3	Santubal	860	117	3,9
BP2	Bajo Pacuare	700	134	4,5

Fuente: Elaboración propia de los autores.

Soto (2008) propone que la altitud óptima para el desarrollo de las plantaciones de banano de exportación es entre 0 y 300 msnm, la mayoría de las fincas en la región de Turrialba presentan altitudes mayores a los 300 msnm, con lo que se da un aumento en los días a cosecha lo cual es importante tomarlo en cuenta en recomendaciones para el manejo de poblaciones con mayor número de plantas a las evaluadas en esta investigación.

Para Soto (2008) la duración del ciclo vegetativo de una planta de banano desde que es sembrada hasta que produce el racimo es de 400 días en la zona Caribe de Costa Rica, en la región de Alto Beni en Bolivia las plantaciones ubicadas entre los 390 y los 560 msnm duran en alcanzar la producción 365 días, mientras que las plantaciones ubicadas entre 600 y 750 msnm el ciclo de producción se extiende por 420 días (Memorias del taller internacional de producción de banano orgánico y/o ambientalmente amigable, 1998). Como se observó en el presente estudio la duración del ciclo de producción se extiende considerablemente en comparación con la zona baja, ya que el periodo que abarca desde siembra hasta cosecha es de aproximadamente 450 días esto para las zonas superiores a los 800 msnm, mientras que para zonas entre los 440 y 800 msnm el periodo es alrededor de los 430 días. Esta condición de mayor días del ciclo productivo del banano en altura, establece que el racimo permanece más tiempo en el campo y que debe ser sujeto de prácticas de manejo poscosecha para mejorar la calidad de la fruta. Así como resalta la importancia de estudiar prácticas agronómicas, como el desmane que acorten en periodo de parición a cosecha.

Conclusión

Las fincas con alturas mayores a los 800 y 1160 msnm necesitan más días para llegar a calibre óptimo de cosecha, necesitan entre 140 a 160 días, mientras que en fincas con altitudes inferiores a los 860 msnm (660-440 msnm) necesitan entre 107 a 130 días para realizar la cosecha. La determinación del calibre óptimo utilizando los calibres fijos en una estructura extendible es un instrumento sencillo para ser utilizado por los agricultores.

Referencias bibliográficas

- Brenes, S. Tapia, A. (2010). **Banano de Altura**. Manual de Producción. Fascículo 1. Universidad de Costa Rica, Sede del Atlántico, Turrialba, Costa Rica, 32p.
- Bugaud. C, Daribo. y M, Dubois, C. (2007). "Climate conditions affect the texture and colour of Cavendish bananas (Grande Naine Cultivar)" **Scientia Horticulture**. Vol.113. 238-243p.
- Chillet, M.; Abadie, C.; Hubert, O.; Chilin-Charles, De Lapyere de Bellaire, I. (2009). Sigatoka diseases reduces the greenlife of bananas. **Crop Protection** Vol.28. 41–45p.
- Descamps, P. (2004). El banano orgánico: Más que un banano sano. Documento del Banco Interamericano de Desarrollo. Manejo Integrado de Ecosistemas en las Comunidades

- Indígenas.Disponible: http://gefeo.org/Documents/Project_Proposals_for_Endorsement/Regional_-_Integrated_Ecosystem_Mgt_in_Indigenous_Communities.pdf. Visitado el 15 Abril 2010
- Escobedo, A. (2010). **Cadena productiva de Banano Criollo** (Gros Michel) de Costa Rica. Taller Informe de Avances. Proyecto MAP/Banano. CATIE. 21 de mayo 2010.
- Eledu, C.A; Karamura, E.B; Tushemereirwe, W.K. (2004). Agroecological distribution of banana system in the Great Lakes Region. **African Crop Science Journal**. Uganda. Vol 12(1): 33-42p.
- Soto, M (2008). **Bananos: Técnicas de Producción, Manejo Poscosecha y Comercialización**. Tercera Edición. San José, Costa Rica. Litografía e Imprenta LIL. 1 disco compacto, 8mm.
- Umaña, G. (2002). **Manual para el manejo en campo, cosecha y poscosecha de banano orgánico de exportación para pequeños agricultores de Costa Rica**. ACCS, San José, Costa Rica. 67p.
- Vargas, M. (2009). "Descripción socioeconómica y agrícola de sistemas de producción de banano en Turrialba, Costa Rica". Tesis para optar por el grado de Licenciatura en Agronomía, Universidad de Costa Rica. Turrialba, Costa Rica. 97p.