

## DIAGNOSTICO PRELIMINAR DEL MANEJO POSTCOSECHA DE LA MORA (*Rubus* sp.) EN SANTA MARIA DE DOTA Y EL GUARCO<sup>1</sup>

María del Milagro Cerdas \*  
Marta E. Montero \*\*

### ABSTRACT

Preliminary diagnosis of postharvest handling of blackberries (*Rubus* sp.) in Santa María de Dota and El Guarco. A preliminary study on postharvest handling of blackberries (*Rubus* sp.) was made, and the effect of the fruit column height on the fruit quality during storage was evaluated at 24°C. 91.7% of the growers have wild orchards with yields of 1 to 2 tm/ha/year. 75.1% of them produce mainly the 'Vino' variety, mixed with a few plants of 'Castilla' and 'Caballo' varieties. The harvest is done by hand, using unappropriate containers which cause mechanical damage to the fruit. The harvest indices are not clear nor precise, there is excessive handling of the fruit, and there are no cooling facilities. It was found that the greater the height of the fruit column, the larger the fruit juice accumulation during storage, and the lower the percentage of healthy fruit after two days at 24°C. It was concluded that there is a deficient postharvest handling of the blackberries, and that the damage of the fruit is greatly affected by the height of the fruit column. It was recommended to clearly define the harvest indices and fruit selection criteria, to improve the harvest and handling containers, to avoid any unnecessary transfer from one container to another, to design and evaluate new consumer containers for the domestic market and to determine the best temperature and relative humidity conditions for the handling of the 'Vino' variety blackberries for export.

### INTRODUCCION

En Costa Rica la mora (*Rubus* sp.) se produce desde los 1.700 msnm hasta los 3.000 msnm, siendo la zona de Los Santos la que cuenta con la mayor área productora del país. Las planta-

ciones están entremezcladas con repastos o breñones a lo largo de unas 3.000 ha, que si se concentraran alcanzarían de 300 a 500 ha, predominando la variedad Vino (Ministerio de Agricultura y Ganadería, s.f).

En cuanto al valor nutritivo, es un fruto rico principalmente en vitamina C y se le comercializa en fresco y como producto procesado (pulpa, jalea, mermelada, saborizante, yogurt y otros) (M.A.G., 1988). Es muy apetecida en el mercado nacional e internacional. Sin embargo, su potencial de exportación es limitado por su rápido deterioro, ya que forma parte del grupo de las bayas, las cuales se consideran las frutas más delicadas y perecederas, por lo que requieren un manejo postcosecha adecuado para obtener un producto final de

1/ Recibido para publicación el 5 de marzo de 1992.  
\* Laboratorio Postcosecha, Centro de Investigaciones Agronómicas, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. Convenio Universidad de Costa Rica-Ministerio de Agricultura y Ganadería.  
\*\* Escuela de Ingeniería Agrícola, Facultad de Ingeniería y Laboratorio Poscosecha, Centro de Investigaciones Agronómicas, Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.

calidad aceptable (Federación de Nacional de Cafeteros, 1988; Gremial de Exportadores de Productos No Tradicionales, 1985; IFAIN, 1986).

Actualmente, la mora se produce durante casi todo el año y se comercializa principalmente a nivel nacional, obteniéndose los mejores precios al productor de junio a octubre (120 colones /kg en 1991) y lo más bajos de noviembre a mayo, por exceso de oferta (40 colones/kg en 1991) (PIMA, 1990).

Por otra parte, el mercado internacional ofrece los mejores precios (\$4 a \$12/kg), cuando el precio en el mercado nacional es bajo y cuando la fruta presenta mejores características de calidad (época seca). En el mercado norteamericano la demanda de esta fruta ha ido en aumento y este es el mercado de mayor interés para nuestro país por su cercanía y buenos precios (Soto, 1990).

Lo anterior ha motivado a los productores de la zona a interesarse por la posible exportación de esta fruta, con lo cual surge la necesidad de tecnificar el cultivo y principalmente, desarrollar la tecnología adecuada del manejo de la mora, de acuerdo a las facilidades y poder adquisitivo de los involucrados así como también a las necesidades de tecnología que se detecte.

En este trabajo preliminar se hizo un diagnóstico sobre el manejo postcosecha que se da a la mora en los Cantones de Santa María de Dota y el Guarco.

## MATERIALES Y METODOS

El presente diagnóstico se realizó en los cantones de Santa María de Dota y el Guarco en los meses de febrero y marzo, en los cuales se da la mayor producción de esta fruta. Para ello se visitaron y entrevistaron doce productores de la zona. Se hizo observación directa del manejo hecho por el productor, a la vez que se midió la duración de las etapas desde cosecha hasta almacenamiento.

La encuesta contempló lo relacionado con área de siembra, tipo de explotación, variedades, labores culturales, hora de cosecha, forma de cosecha, índice de cosecha, tipo de empaque, criterios de rechazo y tiempo de permanencia de la fruta en el campo y en bodega.

Se realizaron mediciones de temperatura y humedad relativa utilizando un hidrotérmo-grafo Modelo 3309-60 manual. Las mediciones se hicieron en 3 de las fincas visitadas, tanto en el

campo como en la bodega de almacenamiento, entre las 9:00am y las 12 m.

En lo que respecta a pruebas preliminares de laboratorio se evaluó el efecto de la altura de la columna de fruta a temperatura ambiente. Para ello se utilizaron frascos de vidrio transparente de 500 ml, en los cuales se colocó fruta sana, cosechada el mismo día, con alturas de columna de fruta de 3,0, 4,0, 5,0, 8,5 y 12,0 cm y se almacenó durante 5 días a temperatura ambiente (24°C).

## RESULTADOS Y DISCUSION

En el Cuadro 1 se puede observar que el área promedio del 50% de los productores de mora encuestados oscila entre 1 y 2 hectáreas, aunque también se presentan 2 productores con un área considerable (8 y 9 ha), incentivados por una posible apertura del mercado de exportación. El 91,7% de los casos son explotaciones de tipo silvestre, presentándose solamente 8,3% (un productor) con explotación tecnificada.

La mayoría de los productores (58,4 %) trabajan con más de una variedad (Cuadro 2).

En su mayoría, los productores cosechan la fruta mezclando las variedades, lo que afecta negativamente la apariencia del producto en el empaque. Además las distintas variedades presentan diferencias en cuanto a su carácter perecedero, que hace que las menos perecederas (como la Vino y la Caballo) se deterioren más rápidamente al estar en contacto directo con fruta de variedades que se daña primero.

Cuadro 1. Área de siembra y tipo de explotación de mora, de doce productores de Santa María de Dota y el Guarco. 1991.

Productor	Área (ha)	Tipo de explotación
1	1,40	Silvestre
2	3,00	Silvestre
3	1,75	Silvestre
4	1,05	Silvestre
5	1,05	Silvestre
6	1,40	Tecnificada
7	< 0,25	Silvestre
8	n.d.	Silvestre
9	3,50	Silvestre
10	8,00	Silvestre
11	9,00	Silvestre
12	2,00	Silvestre

n.d.: no disponible

Cuadro 2. Variedades de mora, en porcentaje, manejadas por doce productores de Santa María de Dota y El Guarco. 1991

Variedad	Porcentaje (%)
Vino	33,4
Caballo	8,3
Vino y Castilla	25,0
Castilla y Caballo	8,3
Brazos y Castilla	8,3
Vino, Castilla y Caballo	16,7

\* La variedad 'Vino' es la que predomina en casos de múltiples variedades.

El Cuadro 3 muestra que el 91,7% de los casos entrevistados tienen un tipo de explotación silvestre, y la mayor parte realiza solamente poda de limpieza una vez al año. Lo anterior explica que sólo se obtengan rendimientos de 1 a 2 tm/ha/año, mientras que según la literatura (Gremial de Exportadores de Productores No Tradicionales, 1985), y como es el caso de las plantaciones tecnificadas de California y Venezuela, pueden alcanzarse rendimientos de hasta 20-30 tm/ha/año cuando se cumple con los requerimientos de poda y fertilización que necesita este cultivo para una buena productividad.

En relación a la hora de cosecha, el Cuadro 4 muestra que todos los productores encuestados cosechan la fruta en las horas comprendidas entre las 6:00 am y las 5:00 pm, si bien la mayoría de ellos (75%) lo hace desde las 6:00 o 7:00 de la mañana. La cosecha a las horas más calientes del día (10:00 am - 3:00 pm) puede afectar notablemente la calidad y vida útil del fruto, especialmente en productos tan perecederos como las moras. Los productores de Colombia (Federación Nacional de Cafeteros, 1988) recomiendan cose-

Cuadro 3. Labores culturales realizadas en el cultivo de mora, doce productores de la zona de los Santos y el Guarco.

Labor cultural	% productores
Poda limpieza	100,0
Poda formación	16,7
Uso fungicidas	8,3
Uso fertilizantes	25,0
Uso insecticidas	0,0
Materia orgánica	8,3

Cuadro 4. Horario y tipo de cosecha de la mora y permanencia en campo y bodega de almacenamiento de doce productores de mora, 1991.

Cosecha				
Productor	Horario	Tipo	Tiempo en el campo (horas)	Tiempo en bodega (días)
1	6:00 - 17:00	Manual (1)	6	1-2
2	6:00 - 17:00	Manual (1)	6	2-3
3	7:00 - 17:00	Manual (1)	6	2-3
4	7:00 - 16:00	Manual (1)	6	2-3
5	11:00 - 16:00	Garabato (2)	11	0-2
6	10:00 - 16:00	Manual (1)	n.d.	2
7	6:00 - 16:00	Manual (1)	10	1
8	No en produc.	No en produc.	No Prod.	No Prod.
9	6:00 - 14:00	Manual (1)	1	1/2
10	6:00 - 14:00	Manual (3)	5	1/2
11	6:00 - 14:00	Manual (4)	6	1/2
12	7:00 - 16:00	Manual (1)	6	1

(1): Se corta el pedúnculo manualmente

(2): Se corta el pedúnculo y se usa garabato para acercar ramas

(3): Se cosecha aplicando el torque

(4): Se cosecha igual que los granos de café

n.d.: no disponible.

char antes de las 10:00 am para minimizar las pérdidas postcosecha.

En el mismo Cuadro se puede apreciar que la mayor parte de los productores cosechan manualmente, desprenden la fruta cortando el pedúnculo con la uña, en una forma similar al desprendimiento del grano de café. Otros productores dan una vuelta al pedúnculo (torque) y jalan la fruta. En los casos en que las plantas de mora tienen una altura que no permite al recolector llegar hasta la fruta, se hace uso del garabato, con el cual se acerca la rama y la fruta se desprende manualmente.

Del Cuadro 4 se desprende que la fruta permanece por largos períodos a temperatura ambiente, sin que se lleve a cabo ningún tipo de enfriamiento ni posterior almacenamiento a la temperatura requerida (0°C - 1°C). Ello puede afectar considerablemente la calidad de la fruta y su vida de anaquel, por ser un producto tan perecedero. El efecto de la estadía en el campo es variable, debido a que las condiciones climáticas son variables, pero se debe minimizar el tiempo que dura la fruta en el campo y en la bodega. En el caso que el producto deba almacenarse, debe

hacerse a las condiciones óptimas para la fruta. Para la mora se recomienda que la temperatura se reduzca a 0°C - 1°C en un lapso de 2 a 4 h una vez cosechada (Gremial de Exportadores de Productos No Tradicionales, 1985).

Cabe destacar que la temperatura en las zonas productoras estudiadas (10-23°C) es más baja que la de otras zonas (zonas bajas en las cercanías de Pérez Zeledón), lo cual puede contribuir ligeramente a que el deterioro de la fruta sea menor, y hasta cierto punto permitir un horario más amplio para la cosecha de la fruta. Sin embargo, el deterioro a temperaturas de 20-25°C, que son las condiciones promedio en las bodegas, es importante y puede reducir notablemente la vida de la fruta con calidad aceptable.

En cuanto a los criterios de cosecha, son poco precisos, pero prevalece el del color de la fruta, el cual difiere según la variedad (Cuadro 5). No obstante, se pudo observar que muchas veces la fruta cosechada estaba sobremadura, presentando un color y firmeza no adecuados y una disminución en la durabilidad del producto en buen estado, al liberar más fácilmente la fruta sobremadura el jugo, lo que la hace más susceptible al daño y al ataque microbiano. También se observaron algunas frutas inmaduras.

La información contenida en el Cuadro 6 indica que el productor está utilizando en su mayoría canastos y baldes plásticos de gran capacidad (10-12 kg) para la cosecha. Los canastos mencionados presentan gran cantidad de salientes propios de los canastos comunes que causan maltrato a la fruta, fruta majada, etc., esto hace que en un período corto de almacenamiento (un día) disminuya la altura de la columna de fruta y aumente el volumen de jugo (pruebas preliminares de almacenamiento) en los respectivos empaques. Se pudo observar que la limpieza de los tarros de almacenamiento es deficiente tanto entre productores como intermediarios.

También se observó que el trasiego de la fruta de los canastos en que se cosecha y los baldes para su almacenamiento, y posteriormente de estos a los baldes y recipientes del acopiador, provoca mucho daño mecánico a la fruta y favorece la pérdida de jugo y deterioro del producto.

La información disponible en el Cuadro 7 indica que la mayoría de los productores encuestados realiza una selección de calidad muy básica, sin tomar en cuenta parámetros como índice de

Cuadro 5. Índices de cosecha utilizados por los productores de mora encuestados en Santa María de Dota y El Guarco, 1991.

Productor	Variedad	Criterio de cosecha
1	Castilla	Color rojizo
na,	Vino	Color negro o pinto- si mancha los dedos no la cosecha
	2	en general
3	en general	Color morado Color negro
4	en general	Pintona y madura
5	en general	Pintona y madura
6	en general	Madura
7	en general	Negra
8	en general	No está en producción
9	en general	Madura y firme
10	en general	Madura
11	en general	Pintona
12	en general	Pintona

\* Pintona se refiere a que ya ha perdido su color verde totalmente, pero no ha terminado de desarrollar su color final.

Cuadro 6. Tipo de empaque utilizado por productores de mora encuestados en el cantón de Santa María de Dota y El Guarco, 1991.

Productor	Tipo de empaque para cosechar, almacenamiento temporal y transporte *
1	Canasto y balde de 12-13 kg*
2	Canasto y balde de 12-13 kg
3	Canasto y balde de 12-13 kg
4	Balde 12-13 kg
5	Balde de 5 y 12 kg
6	Canasto de 12 kg y olla
7	Canasto y tarro de 12 kg
8	No está en producción
9	Balde 4 kg
10	Tarro de 3 y 12 kg
11	Canasto y balde de 10 kg
12	Canasto y balde de 18 kg

\* Canasto hecho de bejuco.

madurez adecuado y uniforme, variedad, separación por tamaño, malformación u otros que influyen en la calidad y apariencia del producto.

La Figura 1 muestra que la cantidad de jugo acumulado debido a la compresión de las frutas del fondo, por la carga sobre ellas, es mayor conforme aumenta la altura de la columna de fruta.

Cuadro 7. Diferentes criterios de rechazo utilizados por doce productores de mora encuestados en Santa María de Dota y El Guarco.

Productor	Criterio
1	- Gusano
2	- Fruta quemada por escarcha
3	- Polilla
4	- Moho (principalmente la Castilla)
5	- Fruta sucia-muy madura
6	- Fruta dañada
7	- Muy madura-aplastada
8	- No está en producción
9	- Muy madura
10	- Casi toda la comercializa
11	- Fruta roja opaca-suave
12	- La que se cae

Sólo en el caso de una altura de columna de 3 y 4 cm puede considerarse este factor despreciable, inclusive hasta el día 5.

Estos resultados se explican por la delicadeza y perecibilidad de la mora y el efecto del peso de la fruta sobre las capas inferiores.

Comercialmente se usan columnas de fruta muy superiores (hasta 35 cm) a las evaluadas durante el transporte, lo cual aunado al efecto del impacto y vibración durante el transporte y al transvase que se hace de los recipientes de los productores a los acopiadores, causa un mayor deterioro y una acumulación considerable de jugo, que en algunos casos se vende en las Ferias del Agricultor separadamente de la fruta.

La Figura 2 muestra el porcentaje de fruta sana almacenada a 24°C durante 2, 5 y 6 días de almacenamiento. Se encontró que después de 2 días a 24°C, a medida que aumenta la altura de la columna de fruta, menor es el porcenta-

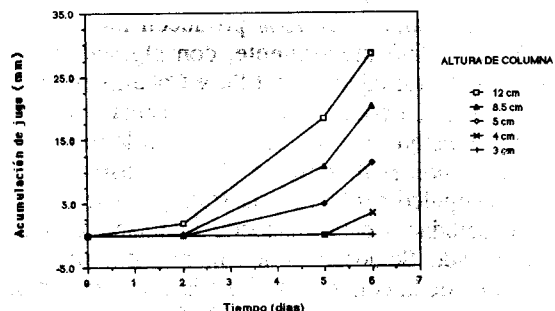


Fig. 1. Acumulación de jugo (mm) de acuerdo a la altura de la columna de frutas.

je de fruta sana, variando de 94% para una altura de 3,0 cm hasta 52% para 12,0 cm (altura inicial). Lo anterior resalta la importancia de utilizar una altura de fruta pequeña para mantener la calidad de la fruta.

Después de 4 días de almacenamiento, la ventaja de la altura de columna baja desaparece, encontrándose que el porcentaje de fruta sana varía de 36 a 56%, porcentajes que representan una fruta bastante deteriorada, que ha perdido gran parte de su valor comercial.

Luego de 6 días a 24°C, el porcentaje de fruta sana bajó a niveles comprendidos entre 11 y 25%, fruta con muy mal aspecto y no comercializable.

De la Figura 2 se observa también que almacenar en empaques de 8,5 y 12,0 cm de altura de fruta, a temperatura ambiente durante 2 días, causa aproximadamente el mismo deterioro que para la fruta almacenada durante 6 días con una altura de 3 cm. Así mismo, dado que para el mercado interno se utilizan baldes de plásticos con altura de fruta de aproximadamente 30 cm, se estima que el deterioro de la mora es importante, aún para períodos cortos de almacenamiento del producto. Al sufrir el daño mecánico por compresión de la fruta superior, se favorece el ingreso de patógenos.

Debe tomarse en cuenta que la mora es un producto muy perecedero, que aún almacenado de 0 a 1°C tiene una vida útil de aproximadamente una semana, por lo que un almacenamiento de 6 días a 24°C (condiciones del ensayo) afecta considerablemente la calidad de la fruta y el porcentaje de fruta sana.

Actualmente el consumidor nacional no es exigente. De hecho, la mora se comercializa en bolsas de polietileno, en las cuales se observa una gran cantidad de fruta aplastada y de jugo, que al momento de ser consumido presenta sabores

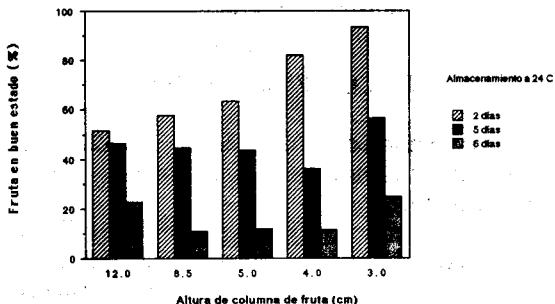


Fig. 2. Sanidad de la fruta según la altura de la columna.

extraños por la fermentación que ocurre. Sin embargo, con la tendencia actual de mejorar las normas de higiene por la amenaza de la bacteria del cólera y otras infecciones estomacales, se hace necesario establecer mejoras en el manejo postcosecha de la mora, producto que en su mayoría se consume sin llevar ningún tipo de tratamiento térmico. Las principales mejoras que pueden hacerse son disminuir el trasiego de la fruta, utilizar empaques más higiénicos, de poca altura de fruta (cambios que deben evaluarse y que podrían implementarse en un futuro cercano) y la utilización de transporte y almacenamiento refrigerado (difícil de lograr por los altos costos).

### CONCLUSIONES

1- La implementación de prácticas culturales de podas de limpieza y formación periódicas y fertilización podría mejorar la producción por hectárea de la mora.

2- El manejo postcosecha de la mora muestra deficiencias en lo que respecta a índices de cosecha, criterios de selección, tiempos de almacenamiento y transporte, horario de cosecha, higiene de los recipientes de cosecha, transporte y almacenamiento y empaques para el mercado local.

3- La altura de la columna de la fruta afecta la cantidad de jugo acumulado y el deterioro de la fruta durante el almacenamiento, mayor altura, mayor cantidad de jugo durante el almacenamiento y menor cantidad de fruta sana después de 2 días a 24°C.

4- El consumidor costarricense no es exigente con la calidad de la mora que compra, lo cual contribuye indirectamente a que no se mejore el manejo y calidad de la fruta para el mercado local, ya que no se dan precios preferenciales de acuerdo a la calidad de la fruta.

### RECOMENDACIONES

1- Establecer criterios de cosecha y de selección de fruta claros y uniformes, que incluyan color, firmeza, forma.

2- Desechar fruta suave, con daños físicos, por enfermedades o de insectos, fruta que cae al suelo, fruta con partes verdes, eliminar pedúnculos, etc.

3- Cosechar antes de las 10 am, cada variedad por separado y no mezclarlas.

4- Utilizar recipientes poco profundos (4 centímetros o menos para minimizar el daño de la fruta).

5- Los recipientes de cosecha y transporte deben lavarse bien después de cada uso. No deben usarse recipientes de lata.

6- No trasvasar la fruta de un recipiente a otro. Si es inevitable, debe hacerse lenta y cuidadosamente.

7- Evaluar y cuantificar el efecto del manejo de la fruta sobre su calidad, durante el transporte, almacenamiento y hasta el mercado detallista (evaluar las pérdidas postcosecha).

8- Reducir los tiempos de espera.

9- Promocionar la fruta y su calidad con los consumidores, para poder obtener precios diferenciales según las características de calidad de la fruta.

10- Diseñar y evaluar un empaque para la distribución de la fruta en el mercado local, dimensionado para el consumidor, y que pueda ser manejado por el productor desde la cosecha para garantizar una mejor sanidad, calidad y vida útil de la mora.

11- Determinar las condiciones óptimas del manejo de la mora, variedad Vino, para exportación, incluyendo temperatura óptima de almacenamiento y manejo, necesidad de enfriamiento, respiración de la fruta a diversas temperaturas, índice de cosecha, características de calidad.

### RESUMEN

Se realizó un diagnóstico preliminar del manejo postcosecha de mora (*Rubus* sp.) y se evaluó el efecto de la altura de la columna de fruta sobre su calidad durante el almacenamiento a 24°C. Se encontró que 91,7% de los productores tienen plantaciones silvestres con rendimientos de 1 a 2 tm/ha/año. El 75% producen mora de la variedad Vino mayormente, con algunas pocas plantas de variedades Castilla y Caballo en algunos casos. La cosecha se realiza manualmente en recipientes que causan mucho daño a la fruta, utilizando índices de cosecha poco precisos. Se da un manipuleo excesivo a la fruta y no se cuenta con facilidades para transporte y almacenamiento refrigerado. Se observó que a medida que aumenta la altura de la columna de fruta la acumulación de jugo aumenta y el porcentaje de fruta sana disminuye después de 2 días a 24°C. Se concluyó que el manejo postcosecha de la mora es deficiente y que

a mayor altura de columna de fruta, ocurre un mayor deterioro de la misma. Se recomendó el establecimiento de criterios claros de cosecha y selección de la fruta, mejorar los recipientes de cosecha, evitar trasiegos innecesarios de fruta, diseñar y evaluar empaques para consumidor para el mercado local y determinar las condiciones óptimas de temperatura y humedad ambiental para el manejo de mora variedad 'Vino' para exportación.

#### LITERATURA CONSULTADA

- FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. 1988. Mora: guía de producción, manejo post-cosecha y mercadeo. Lito Van Color S.A., Guatemala. 26 p.
- GREMIAL DE EXPORTADORES DE PRODUCTORES NO TRADICIONALES. 1985. El cultivo de la mora de Castilla. FNCC, Colombia. 21 p.
- IFAIN. 1986. Estudio de prefactibilidad para el mercadeo y comercialización de la mora. IFAIN, San José. 115 p.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. (M.A.G.) s.f. El moral, guía aspectos agronómicos del cultivo. San José, Costa Rica. Mimeografiado. 10 p.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. (M.A.G.) 1988. Comportamiento de mercado de la mora. San José, Costa Rica. Mimeografiado. 24 p.
- PIMA. 1990. Lista de precios de frutas. PIMA, San José, Costa Rica. Mimeografiado, 4p.
- SOTO, L. 1990. Factibilidad económica de la producción y exportación de mora fresca en Costa Rica. Tesis. Ing. Agr. Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía. San José, Costa Rica. 166 p.