

Puntos críticos del manejo poscosecha de cacao en Waslala, Nicaragua

Critical points of cocoa postharvest management in Waslala, Nicaragua

Eusebio Ayestas¹, Carolina Vega-Jarquín^{2*}, Pedro Torres², Jurgen Lanzas³, Luís Orozco⁴, Carlos Astorga⁴

¹Ing. Agr. MSc. Consultor / ²Docentes investigadores UNA-FDR-FAGRO, Nicaragua / ³Lic. Agronegocio / ⁴CATIE-PCC, Costa Rica. (para correspondencia: carolina.vega@una.edu.ni / ayestavillega@yahoo.es)



RESUMEN

En el período de enero a junio del 2009 se indagó el beneficiado de cacao en 49 fincas de productores socios de la cooperativa CACAONICA en el municipio de Waslala, Nicaragua. El propósito del estudio fue generar información de los costos, tiempos y puntos críticos del beneficiado en las fincas, y realizar un análisis FODA sobre la factibilidad de implementar el modelo de acopio de cacao en baba en dos centros comunitarios. Se aplicaron encuestas a productores y entrevistas semi-estructuradas al equipo técnico de CACAONICA y otros informantes claves vinculados con la comercialización local del cacao. Se elaboró una matriz clasificándose la información en relación a las variables tiempo, área de siembra, rendimientos y participación de la familia en la labores poscosecha del cacao. Todas las fincas visitadas poseen certificación orgánica. Treinta de los productores poseen áreas pequeñas de cacao (aproximadamente de una ha) y 19 cultivan entre 1.5 a siete ha. El beneficiado de cacao en la finca se compone de tres etapas y seis actividades: etapa 1 (cosecha y extracción-selección de semillas), etapa 2 (fermentación y secado) y etapa 3 (empacado y transporte). El proceso de beneficiado se constituye de 21.7 días calendarios, sin embargo, el tiempo real requerido en días hombre resultó ser 9.14, con un costo de USD 40.33 para beneficiar 45.45 kg de cacao (un qq). La etapa 1 resultó ser la más costosa del proceso de beneficiado (USD 30.13 por cada 45.45 kg). Los puntos críticos que afectan la calidad del beneficiado del grano son: fermentación (41%) y secado (31%). El punto de equilibrio del beneficiado en finca es 361.8 kg ha⁻¹ ciclo-1. Rendimientos por debajo de este umbral significan que el cacao no retribuye los costos invertidos por el agricultor. La participación de la familia en el beneficiado del cacao es relevante, especial atención requiere la participación de la mujer. La gran mayoría de los productores (69%) perciben como buena estrategia implementar el acopio de cacao en baba en beneficios centralizados, y ratificaron su participación siempre y cuando el pago sea con-

ABSTRACT

From January to June 2009 was analyzed the post-harvest processing of cocoa in 49 cocoa producing farms members of CACAONICA cooperative, in the municipality of Waslala, Nicaragua. The purpose of the study was to generate information on costs, man hours, and critical points of postharvest processing in farms, and conduct a SWOT analysis on the feasibility of implementing a model to collect up the cocoa beans covered with mucilage in two community centers. Surveys were applied to producers and a semi-structured interview to technical team of CACAONICA, and for other key stakeholders associated with the local marketing of cocoa beans. A matrix was created to perform both the analysis and the management of variables: man hours, area planted, yields and family involvement in cocoa processing. All organic farms visited are certified. Thirty producers have small areas with cocoa, approximately 1 ha, and nineteen have between 1.5 and 7 ha. The cocoa postharvest processing into the farm consists of three stages and six activities: stage 1 (extraction- selection of seed), stage 2 (fermentation and drying) and stage 3 (packaging and transport). The process lasts 21.7 calendar days, however, the real time required in man days turned out to be 9.14, with a total cost of USD 40.33 by 45.45 kg (1 quintal) of cocoa. Stage 1 was the most expensive of the postharvest processing (USD 30.13 per quintal). The critical points that affect the quality of the grain were: fermentation (41%) and drying (31%). The equilibrium point was 361.8 kg ha⁻¹ cycle-1, yields below this threshold means that the cacao does not pay the costs invested by the farmer. The family involvement in the postharvest processing of

MANEJO POSTCOSECHA

tra entrega del grano (USD 48.87 por cada 45.45 kg). El éxito del nuevo sistema de acopio dependerá de la gestión de capital para el acondicionamiento de la instalación, la compra del grano a los productores, la definición de rutas lógicas de acopio en las comunidades, el equipamiento básico y la capacitación oportuna al personal técnico responsable de los centros de acopio.

Palabras clave: acopio centralizado, participación familiar, punto de equilibrio, *Theobroma cacao* L.

En los últimos 10 años, el sector cacaotero de Waslala ha experimentado un fuerte impulso comercial, producto del aumento de la demanda internacional, el reconocimiento a la calidad del grano y los precios actuales que se cotizan en USD 3 900 la tonelada de cacao orgánico en los mercados de Londres y New York; ha generado la conformación de nuevas organizaciones productivas (cooperativas y asociaciones), que acopian y venden cacao bajo un modelo de beneficiado centralizado.

En el 2009, Waslala acopio y comercializó 562 toneladas de cacao (45% de la producción nacional) proveniente de aproximadamente 1 700 ha de cacao y un rendimiento promedio de 328 kg ha⁻¹; los principales destinos son Ritter Sport (Alemania), Zotter (Austria), EEUU y en Centro América El Salvador, Honduras y Costa Rica (Montoya, 2009).

La calidad del cacao es la combinación del genotipo, factores edafoclimáticos y el proceso de beneficiado que permiten el desarrollo del aroma y sabor, como cualidades organolépticas básicas para la comercialización del chocolate (Martínez *et al.*, 2009; Malespín, 2010). El beneficiado, comienza con la cosecha y quiebra de las mazorcas maduras para la obtención de las almendras, continúa con la fermentación, secado y limpieza, terminando con la selección, clasificación y almacenamiento. La noción de calidad del cacao es múltiple y está determinada por dos criterios importantes: (1) el objetivo de la persona (sea productor, exportador, procesador o consumidor) en cuanto a las propiedades organolépticas y características físicas y (2) las características propias del cultivo (genética), manejo, beneficiado y factores edafoclimáticos (Cros, 2009).

Actualmente, los compradores de cacao demandan un grano de mayor calidad, que cumpla con ciertas características en -fermentado, secado, sin residuos, moho, malos olores o sabores desagradables, tamaño del grano uniforme y calidad organoléptica-. Esto requiere más control en el beneficiado del cacao en las fincas. Las familias productoras realizan el beneficiado de cacao en sus fincas, actividad que representa

cocoa is relevant, the participation of women requires more attention. Collect up the cocoa beans covered with mucilage and do a centralized postharvest processing is considered as good strategy by the vast majority of producers (69%). They will participate as long as payment is on delivery of grain (USD 48.87 per quintal). The success of this beans collection centers will depend of the good facility conditions, the purchase of grain from farmers, the definition of routes of collecting in communities, and the equipment and training to technical personnel responsible for the collection centers.

Key words: Centralized postharvest processing, family involvement, equilibrium point, *Theobroma cacao* L.

altos costos de inversión en equipamiento, tiempo y conocimiento, lo que aunado a los pocos volúmenes de cacao cosechado y fermentado, deriva en un grano que frecuentemente no cumple con la calidad requerida por el mercado. Por el contrario, un sistema de beneficiado centralizado disminuye el costo por volumen beneficiado, facilita alcanzar los estándares de calidad exigidos por el mercado debido a que los volúmenes de cacao en baba que se acopian y se fermentan son mayores, y se aplica un protocolo de fermentación con estricto control del proceso de fermentado, secado, selección y empaque, además tienen personal capacitado (Martínez *et al.*, 2009). En este contexto, el propósito de la presente investigación fue analizar las bondades y limitantes del beneficiado de cacao en fincas de productores socios de la cooperativa CACAONICA en Waslala, para generar información base que aporte al fortalecimiento del sistema de acopio de la organización y brinde lineamientos generales para la toma de decisiones acerca de la apertura de centros de acopio comunitarios.

MATERIALES Y MÉTODOS

Descripción del sitio de estudio. El estudio se realizó en el municipio de Waslala 13°20' N y 85°22' O, en la Región Autónoma del Atlántico Norte (RAAN), Nicaragua (figura 1). El municipio tiene una población de 43 676 habitantes (83% vive en el área rural y 17% en el área urbana). El 51% de la población son mujeres. Waslala presenta características agroecológicas de la zona tropical húmedo; la altitud promedio es de 443 msnm, la humedad relativa es 84%, con una temperatura media anual de 24.1°C y precipitación de 2 750 mm, siendo el período más lluviosos de junio a octubre. Los suelos tienen un alto contenido de arcilla, la topografía es quebrada a ondulada con pendientes promedio de 32% (Hollidge, 1979). Estas condiciones, facilitan el desarrollo de actividades agropecuarias destinadas a la producción de granos básicos (arroz, maíz, frijoles), cultivos perennes (cacao y café) y ganadería de doble propósito (Gaitán, 2005).

MANEJO POSTCOSECHA

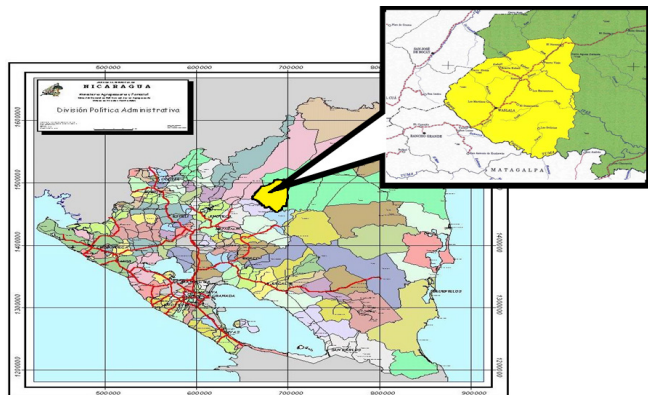


Figura 1. Mapa de Nicaragua y ubicación del municipio de Waslala.

Diseño metodológico. El estudio se realizó en 49 fincas de productores socios de CACAONICA, durante el período de enero a junio del 2009. La investigación constó de cinco etapas: (1) *Diseño del estudio*, se delimitó el tema, se planteó la justificación, el problema de investigación, objetivos, metodología y se establecieron las principales variables a evaluar, (2) *Elaboración de instrumentos*, se diseñaron encuestas, entrevistas semi-estructuradas y matrices de costos para la

recopilación de datos cuantitativos (cuadro 1), (3) *Validación de instrumentos*, para obtener la información necesaria se realizaron entrevistas preliminares a productores con el fin de identificar las debilidades del instrumento y hacer los ajustes necesarios, (4) *Etapa de campo o recolección de la información*, se realizó mediante una programación de visitas a los productores y agentes comercializadores, enfatizando en la confidencialidad de la información, (5) *Procesamiento de la información*, se clasificó según el instrumento y se creó una base de datos en Excel para cada tipo de variable estadística (cuantitativa, cualitativa). Se codificaron las preguntas para ser registradas en su respectiva base de datos. Los datos cualitativos se analizaron en programa estadístico InfoStat 2004 y la información cuantitativa se trató con el programa Statistics descriptive para la obtención de un razonamiento de frecuencias.

Determinación del tamaño de la muestra. Se utilizó la metodología de estratificación por racimos propuesta por Méndez (2003), adicionalmente se consideraron dos aspectos: (1) grado jerárquico en la organización y (2) el número de comunidades atendidas por CACAONICA. La fórmula aplicada se describe en el siguiente cuadro.

Cuadro 1. Descripción de los instrumentos aplicados para la recopilación de la información

Instrumentos	Grupo meta	Cantidad	Variables evaluadas	Objetivos
Encuestas	Productores/as socios de CACAONICA	49	Descripción y grado de dificultad del beneficiado del cacao en fincas	Conocer las dificultades logísticas y de materiales que presenta el productor al realizar el beneficiado
	Equipo técnico y cuerpo directivo de CACAONICA.	4	Capacidad logística y financiera	Conocer debilidades logísticas y financieras de la cooperativa
Entrevistas semiestructuradas	Informantes claves (directivos de otras cooperativas, técnico Ritter Sport, intermediarios locales)	3	Experiencias, limitaciones y recomendaciones	Conocer fortalezas y técnicas empleadas en experiencias de sistemas de acopio
Matriz de costos	Productores/as socios de CACAONICA	49	Tiempo, costo, rendimiento, área cultivada, mano de obra, manejo, equipo	Conocer el orden lógico de las actividades realizadas en el beneficiado, tiempo y costos

MANEJO POSTCOSECHA

Cuadro 2. Descripción de la fórmula para determinar el tamaño de la muestra

Formula	Descripción
$n1 = S^2/V^2$	N = Universo (565 productores)
$S^2 = p (1-p) = 0.98 (1-0.98) = 0.0196$	P = Probabilidad (98%)
$V^2 = (E)^2 = (0.02)^2 = 0.0004$	E = Error (2%)
$n = n1 / 1 + n1 / N$	n1 = muestra sin ajustar
$n = 49/1+49/565$	S ² = nivel de probabilidad verdadera
$n = 49$	V ² = nivel de probabilidad en error
	n = Tamaño de la muestra

Tipología de los productores. Todos los productores visitados cultivan cacao de manera orgánica y están certificados por Biolatina. El universo de productores evaluados se clasifican en tres grupos según la superficie cultivada: pequeños -30 productores- con áreas entre 0.35 y 1.40 ha, medianos -13 productores- que poseen desde 1.41 hasta 2.81 ha y grandes -6 productores- que cultivan de 2.82 a 7.04 ha.

Manejo agronómico de los cacaotales. Los cacaotales son establecidos a distancias de 4 x 4 m (625 plantas ha⁻¹), los productores realizan tres podas al año (mayo, agosto y noviembre), la poda de mantenimiento se realiza en mayo, con el inicio de la época lluviosa. El 75% de los cacaotales presentaron diseños de sombra compuesto por, 1) frutales y 2) especies maderables. El 90% de los productores realizan un manejo de arvenses de manera manual (machete); esta se realiza tres veces al año. La prevención y manejo de enfermedades se efectúa cortando y enterrando los frutos enfermos con intervalos de ocho días, además aplican productos elabora-

dos en la finca, tales como cal disuelta en agua aplicada a los frutos pequeños (pepinos) y cal en polvo depositada alrededor del tallo del árbol. La fertilidad del suelo se mejora aplicando biocompost y fertilizante foliar preparado con material producido en la finca. El material genético predominante en las fincas es Trinitario, empleándose la técnica de injertación para propagar y fomentar sus cacaotales (Ayestas, 2009).

Etapas, actividades y costos del beneficiado de cacao en fincas. El beneficiado de cacao en fincas, se compone de tres etapas y seis actividades principales. La etapa I representa las actividades de cosecha, quiebre de mazorcas y extracción de las semillas; esta etapa resultó ser la más costosa por el uso de mano de obra externa al hogar (USD 30.13 – 6.85 D/H) (cuadro 3). Para realizar todo el proceso de beneficiado, los productores necesitan 9.14 D/H y una inversión de USD 40.33 en el beneficiado de 45.45 kg de cacao (un quintal).

Cuadro 3. Etapas y costos del proceso de beneficiado de 45.45 kg (un quintal) de cacao en Waslala, Nicaragua

Etapas y actividades	Duración total del proceso en días calendarios	Tiempo requerido D/H	Costo por actividad (USD)
Etapas I			
Cosecha	3.59	3.59	16.15
Recolecta	0.55	0.55	2.47
Traslado al lugar de extracción	0.55	0.55	2.47
Extracción y selección de semillas	1.90	1.90	7.86
Traslado a los fermentadores	0.26	0.26	1.19
Sub-total	6.85	6.85	30.13
Etapas II			
Fermentación (tiempo dedicado al proceso)	8.00	0.45	2.02
Secado (dedicado al proceso)	6.20	1.19	5.37
Sub-total	14.20	1.64	7.39
Etapas III			
Empaque	0.18	0.18	0.80
Transporte	0.47	0.47	2.01
Sub total	0.65	0.65	2.81
TOTAL	21.7	9.14	USD 40.33

*Tipo de cambio (USD 1= C\$ 20.15) – Costo D/H (USD 4.46).

MANEJO POSTCOSECHA

Puntos críticos del beneficiado de cacao en fincas. La mayoría de productores –36- mencionaron tener dificultades con las actividades de fermentado y secado. Argumentan no poseer la herramienta y la técnica para medir la temperatura y evaluar las características externas e internas de las semillas en el momento de realizar las pruebas de corte durante el desarrollo del proceso del fermentado. Otro aspecto señalado fue el poco volumen acopiado y fermentado, el cual no permite alcanzar la temperatura requerida para una buena fermentación, afectando la calidad del grano. La inestabilidad del clima (abundantes lluvias y humedad relativa que varía entre 70 a 80%) es otro factor que dificulta el secado y almacenamiento del grano (cuadro 4). Asimismo, identificaron como punto crítico el transporte, principalmente las condiciones higiénicas para el traslado del grano desde la finca hasta el centro de acopio de CACAONICA en Waslala. Por otro lado, se determinó que las plantaciones de cacao de cinco productores tienen problemas por enfermedades y que mezclan mazorcas enfermas, inmaduras, dañadas y de diferentes variedades en la misma masa de fermentación.

Cuadro 4. Puntos críticos del proceso de beneficiado de cacao en las fincas de Waslala, Nicaragua

Puntos críticos por actividad	Cantidad de productores con problemas
Cosecha	10.20
Extracción	0.00
Fermentado	40.82
Secado	32.65
Empacado	4.08
Trasporte	12.24

Punto de equilibrio del beneficiado del cacao en las fincas.

Los resultados demuestran que el punto umbral o de equilibrio de volumen es 361.8 kg ha⁻¹ por ciclo (7.96 qq ha⁻¹ ciclo⁻¹), lo que se traduce considerando el precio de venta en un ingreso monetario de 1 184 dólares. Es decir, para que el cacaotal retribuya al productor la inversión en tiempo y dinero, éste debe alcanzar volúmenes e ingresos similares o mayores a los indicados (figura 2). De lo contrario, si la cosecha del ciclo es inferior a 361.8 kg ha⁻¹, el agricultor experimentará pérdida de dinero y su tiempo no será compensado.

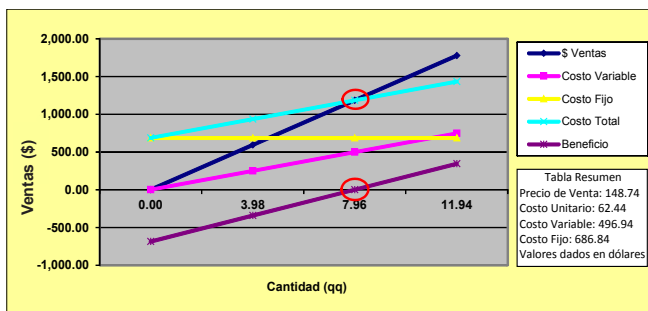


Figura 2. Punto de equilibrio del beneficiado de cacao en fincas, Waslala, Nicaragua. Sacos de 45.45 kg = 1 unidad de quintal.

Participación familiar en el beneficiado del cacao en las fincas. Al analizar las tres etapas del beneficiado (cuadro 5) y la participación familiar, se identifica que en las tres etapas, el miembro más involucrado es el jefe de familia. Sin embargo, en la tercera etapa la contratación de mano de obra externa se incrementa, debido al requerimiento de fuerza física ya que esta etapa se compone del empaclado y traslado del producto a la cooperativa. Además, es importante destacar la participación de la mujer en las dos primeras etapas, involucrándose en un 35 y 40 %, en su orden. Las actividades que contemplan estas dos etapas (cuadro 3), expresa la responsabilidad asumida por las mujeres, ya que de ellas depende en gran medida la calidad final del grano de cacao.

Cuadro 5. Participación familiar (%) en el beneficiado del cacao en fincas de productores, Waslala, Nicaragua

Integrante	Etapas 1	Etapas 2	Etapas 3
Jefe de familia	45	43	38
Esposa	35	40	10
Hijo	30	36	27
Contratación	8	13	35
Otros	12	5	0

Percepción del acopio en baba, precio de venta y formas de pago en centros de acopios. El 69.39% de los productores están dispuestos a vender el cacao en baba, el restante 30.61% afirmó continuar beneficiando el cacao en sus fincas, debido a dificultades en las vías de acceso a sus comunidades.

Con respecto al precio de venta este oscila entre 48 y 79.41 dólares, sin embargo, en promedio a los productores les gustaría haber recibido al menos en USD 48.87 por cada 45.45 kg de cacao en baba, al considerar que posiblemente este precio les permitiría sufragar los costos de manejo del cacaotal. Con relación a la forma de pago, el 65% de productores encuestados proponen a la cooperativa realizar el pago en efectivo de manera inmediata, mientras que un 33% están dispuestos a recibir su pago en cheque.

Cuadro 6. Disposición de los productores para la venta de cacao en baba en CACAONICA, Waslala, Nicaragua

Precio de venta (USD) por cada 45.45 kg de cacao en baba	
Precio promedio	48.87
Precio mínimo	29.78
Precio máximo	79.41
Porcentaje de opinión sobre formas de pago	
Efectivo	65
Cheque	33
Recibo	2

* Tipo de cambio: USD 1 = C\$ 20.15.

MANEJO POSTCOSECHA

Análisis FODA y visión compartida de un nuevo sistema de acopio centralizado. Las entrevistas realizadas al técnico de la cooperativa CACAONICA, junta directiva, técnico de Ritter Sport y productores, permitió el análisis FODA para el funcionamiento efectivo del nuevo sistema de acopio comunitario de cacao en baba.

Etapas, actividades del beneficiado y punto de equilibrio. El beneficiado del cacao es una de las etapas que determina la calidad de la almendra. En general, el beneficiado consta de seis actividades: cosecha, desgrane, fermentado, secado, almacenado y transporte (Cros, 2009; Büchert, 2008; Navarro, 2010), que generan costos variables según la localidad. En

Cuadro 7. Análisis FODA para el acopio de cacao en baba en centros comunales de CACAONICA

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aceptación de los productores por el sistema de acopio en baba ➤ Disposición de recursos humanos para dar seguimiento ➤ Ubicación estratégica de los centros de acopios ➤ Estudio previo para la organización de rutas de acopio ➤ Disposición de un protocolo de fermentación ➤ Personal capacitado en fermentación, secado y almacenamiento 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Apoyo de parte de organismos no gubernamentales ➤ Presencia de la cooperativa en la mayoría de las comunidades ➤ Disponibilidad del recurso tierra para incrementar el número de áreas de cacao ➤ Creciente demanda del rubro en el mercado internacional
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pocos recursos económicos para operar centros de acopios comunales ➤ Ineficiente coordinación entre los centros de acopio ➤ Falta de herramientas y equipos en los centros de acopios comunales ➤ Bajos abastecimiento de cacao en baba para los centros de acopio 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Caminos con difícil acceso en temporadas lluviosas ➤ Altos índices delincuenciales en las vías de acceso a las comunidades ➤ Rápido crecimiento de la competencia

este estudio se estimaron costos más bajos y requerimiento de menos días hombre para realizar las seis actividades en relación a los reportados por productores de Río San Juan (USD 67.74 y 12.5 D/H (Navarro, 2010). De las seis actividades los productores consideraron, el fermentado y secado como los puntos críticos.

Se considera que la fermentación y secado son procesos que limitan el alcance de la calidad óptima de la almendra de cacao. Superar estas limitantes en el proceso de beneficiado del cacao implica realizar cambios en las prácticas de manejo de poscosecha e invertir en equipos y en infraestructura, lo que significa un desafío en el control de la calidad del cacao en Nicaragua (Cros, 2009; Villalobos y Orozco, 2009; Martínez *et al.*, 2009; Büchert, 2008).

El punto de equilibrio establecido en este estudio (361.8 kg ha⁻¹ año⁻¹) está por encima del rendimiento promedio nacional (236 kg ha⁻¹ año⁻¹) y del rendimiento promedio en Waslala (328 kg ha⁻¹ año⁻¹), lo que refleja que los productores no obtienen retribución monetaria del cultivo de cacao y que los costos referentes a manejo y cosecha no han sido sufragados por los ingresos de la venta del cacao. Esto se traduce en una nula o mínima capitalización anual (Villalobos y Orozco, 2009; CATIE, 2009). Sin embargo, por el tipo de diseño agroforestal en que se cultiva el cacao (SAF-cacao), la diversificación dentro de estos sistemas pueden significar un aporte económico sumatorio y de seguridad alimentaria a las familias dedicadas al rubro cacao (Sáenz, 2012).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tipología de los productores. En Nicaragua, el sector productivo caacotero en su mayoría está conformado por pequeños productores que habitan y trabajan en zonas de difícil acceso, ubicadas generalmente dentro de áreas protegidas de interés nacional. Es por eso que la distribución de los caacoteros coincide con el Corredor Biológico Mesoamericano del Atlántico (CBMA). El área de cacao cultivada por productores que establecen en promedio 1 ha por finca representa el 74.8% del total a nivel nacional (Orozco y Deheuvels, 2007; OXFAM, 2008).

Los productores nicaragüenses tradicionalmente han asociado el cacao con árboles frutales que asegura y diversifica la dieta alimenticia de la familia, así como con especies maderables que brindan sombra y son aprovechados para generar ingresos extras al núcleo familiar (CATIE, 2010; Ayestas, 2009; Büchert, 2008; OXFAM, 2008; Villalobos y Orozco, 2009). Este escenario, es similar en los demás países de la región centroamericana, los cuales comparten el paradigma de agricultura de subsistencia (Orozco y Deheuvels, 2007).

Partición familiar, percepción del sistema de acopio y análisis FODA. Por su tipología de pequeños productores y por sus características económicas, la mayoría se ven forzados a emplear la fuerza laboral familiar (Sáenz, 2012; OXFAM 2008). Los datos demuestran que el involucramiento de la familia es significativo en las actividades productivas del cacao. De manera que las familias de Waslala que culti-

MANEJO POSTCOSECHA

van cacao emplean manejo de subsistencia, planificando y definiendo las actividades donde requieren contratar mano de obra, dado que el cacao no les genera ingresos suficientes que les permita contratar personal en las demás actividades, optando, por emplear a los miembros de la familia y de esta manera tratar que el ingreso por cacao quede en manos del núcleo familiar, el cual servirá para sufragar gastos del hogar.

Montoya (2009) reportó que la participación de la mujer es relevante en las labores de poscosecha (fermentación y secado). En Nicaragua el aporte de las mujeres rurales a la economía de sus hogares es del 32% y su participación en las actividades agrícolas productivas es muy variable y aumenta generalmente con el grado de pobreza, en ocasiones llega a representar más del 50% de la mano de obra, lo que evidencia que los sistemas productivos son mixtos y no expresamente masculinos (Ballara *et al.*, 2010).

Fernández (2006) declara que la aceptación por la implementación de un sistema de acopio centralizado, depende del acceso vial a cada comunidad, por lo que los productores que habitan en comunidades remotas y con mal acceso estarán más renuentes a vender su cacao en baba, debido a la pérdida de las propiedades químicas durante el transcurso al centro de acopio y que finalmente afectaría la calidad del grano. La mayoría de los productores solicitan que se les cancele su cacao contra entrega, sin embargo, dependerá en gran medida del flujo de caja que posea la organización, por lo tanto, lo más sensato para la cooperativa será cancelar de forma inmediata y en efectivo al momento que el productor entrega su cacao en los centros de acopios comunitarios (Martínez *et al.*, 2009).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El proceso de beneficiado está compuesto por tres etapas y seis actividades principales: etapa 1 (cosecha y desgrane), etapa 2 (fermentación y secado), etapa 3 (almacenamiento y transporte). La etapa 1, es la más costosa para el pro-

ductor (USD 30.13), en cambio, la fermentación y secado, fueron consideradas como puntos críticos del beneficiado.

El tiempo y recursos requerido para beneficiar 45.45 kg (un qq) de cacao en la finca es de 9.14 días hombre de 21.7 días calendarios establecidos y 40.33 dólares americanos.

El punto de equilibrio se estableció en 361.8 kg ha⁻¹ ciclo⁻¹, lo que significa que los rendimientos de los cacaotales deben ser superiores a este umbral para generar utilidades, de lo contrario, significará pérdida para el productor. Se determinó que la participación femenina en el proceso de beneficiado es de 35% en la etapa I y 40% en la etapa II.

La cooperativa deberá mantener un fondo de liquidez para los centros de acopio comunales, destinado a la compra del cacao en baba. Así mismo, disponer de una ruta de acopio eficiente, que permita la organización y programación de entrega del cacao en baba por parte de los productores en las comunidades.

Para la ejecución del sistema de acopio en centros comunales se deberán diseñar normas, procedimientos del proceso, y coordinación adecuada. Por otro lado, además de dotarlos de herramientas y equipos, es crucial realizar capacitaciones en las actividades de beneficiado centralizado y gestión empresarial al personal que se asigne para atender estos centros.

AGRADECIMIENTOS

A Bioersity y al proyecto NICACAO por el apoyo financiero a esta investigación. Al personal y promotores de CACAONICA-PCC, en particular a Ing. Aldo Kuant, Jorge Aguilar técnicos de los proyectos NICACAO y PCC, por el apoyo brindado durante la etapa de campo. Al Ing. Miguel Malespín por sus valiosos comentarios. A los productores de Waslala por su hospitalidad y colaboración. Al representante de PRO-MUNDO HUMANO, Lic. Hans Grebe y al personal de OTN-Nicaragua por la atención y el apoyo administrativo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ayestas V, E. 2009. Caracterización morfológica de cien árboles promisorios de cacao (*Theobroma cacao* L), en Waslala, RAAN, Nicaragua. Tesis Ing. Agrónomo. Universidad Nacional Agraria, Managua, NI. 57 p.

Ballara, M; Damianovic, N; Parada, S. 2010. Aporte de ingreso económico de las mujeres rurales a sus hogares. Fundación Latinoamericana de innovación social. Santiago, CL. 69 p.

Büchert, JP. 2008. Nicaragua: Agrocadena de cacao sostenible y comercio justo. II foro nacional del cacao Managua-NI. 11 p.

CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). 2010. Gestión del conocimiento en el sector cacaotero mundial: conceptos y experiencias en Nicaragua. Serie foros técnicos: Modernización de la cacaocultura de Centroamérica. Managua, NI, 41 p.

_____. 2009. Proyecto competitividad y ambiente en los territorios cacaoteros de Centroamérica. Informe trimestral abril a junio. 71 p.

Cros, E. 2009. Calidad integral del cacao. Serie foros técnicos: Modernización de la cacaocultura de Centroamérica. Foro II: El cacao fino de aroma en la estrategia cacaotera de Nicaragua. Presentación. CIRAD.

Fernández, R. 2006. Estudio de factibilidad para el establecimiento de un sistema de comercialización basado en rutas de acopio de cacao para la cooperativa agroforestal y comercialización de cacao (CACAONICA). Pro-Mundo Humano. Managua. 30 p.

Gaitán, T. 2005. Cadena del cultivo de cacao (*Theobroma Cacao* L.) con potencial exportador. Managua. Nicaragua. 60 p.

Holdridge, PL. 1979. Ecología basada en zonas de vida. Ed. IICA, San José, CR. 159 p.

MANEJO POSTCOSECHA

- Malespín, M. 2010. Cosecha, beneficiado y calidad del cacao. Diplomado Cacaocultura Moderna. Presentación. Programa fomento de cacao PPP DeD/ADDAC/Ritter.
- Martínez, T; Navarro, M; Camacho, A. 2009. Cacao de calidad beneficiado en centros de acopio: Manual paso a paso. ProDeSoC-IPADE. 23 p.
- Méndez, C. 2003. Metodología. 2da. ed. McGraw-Hill. Bogotá, CO. 169 p.
- Montoya, J. 2009. Posicionamiento y gobernanza de organizaciones de productores en cadenas de valor globales: el caso de la cooperativa nicaragüense CACAONICA. Tesis Magíster Scientiae en socio economía. CATIE, Turrialba, CR. 162 p.
- Navarro, M. 2010. Beneficiado del cacao en fincas versus centros de acopio: competitividad económica y calidad. Diplomado Cacaocultura moderna. Presentación. Mesa Nacional del Cacao.
- Orozco, L; Deheuvels, O. 2007. El cacao en Centroamérica: resultados del diagnóstico de familias, fincas y cacaotales. Informe final de diagnóstico. Proyecto Cacao Centroamérica (PCC). CATIE, Turrialba, CR. 148 p.
- OXFAN (Oxford Committee for Famine Relief, UK). 2008. Análisis de cadena y mercado para Lácteos y Cacao: Triángulo Minero, RAAN. Managua, NI. 192 p.
- Rodríguez, N. 2006. Beneficio del cacao (*Theobroma cacao* L.). Universidad Central de Venezuela, Departamento e instituto de agronomía. 32 p.
- Sáenz, Y. 2012. Aporte del cacao en la economía y nutrición familiar en Waslala, Nicaragua. Tesis MSc. CATIE, Turrialba, CR. 73 p.
- Villalobos, M; Orozco, S. Comps. 2009. Calidad de cacao en Centroamérica: un vistazo a la situación 2009. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 90 p.