

2.0 ASPECTOS METODOLÓGICOS⁸



Inicialmente se presentarán las localidades donde fue realizado el trabajo de campo, luego se expondrá la metodología y protocolos seguidos, tanto para la fase de campo, toma de datos, laboratorio, aspectos taxonómicos, finalmente el trabajo de oficina y edición de aspectos técnicos e históricos del cultivo en el Valle del Cauca.

2.1 Localidades. El proyecto original, planteó como localidades de estudio a las Veredas Sabaletas, Zacarias y Bajo Calima. Cada una de las cuales constituye un consejo comunitario y línea de mando diferente, lo cual, en el marco de la Ley 70 implicaba una extensa negociación en cada una de las localidades. El autor de la propuesta inicio contactos con las comunidades agrícolas del Río Dagua y luego de extensas charlas y varias reuniones logró la aprobación de la localidad de Zacarias y varias en torno a La Delfina. Dado lo anterior, esta propuesta se concretó solo con las comunidades de la cuenca baja del Río Dagua a saber: La Delfina, El Salto y La Víbora y las concertaciones se realizaron con el CC del Alto y Medio Dagua CC AMDA. Sin embargo, los estudios aquí expuestos incluyen datos de una localidad con la cual no se hizo concertación, se trata de la Vereda Sabaletas, en la cual, varios estudios previos fueron realizados y en consecuencia algunos agricultores se mantuvieron atentos a la investigación, permitieron muestreos y aportaron datos claves de sus plantaciones. No se logró incluir muestreos ni ensayos de campo en la localidad del Bajo Calima, en la cual existen otros proyectos en cabeza de otras instituciones.

Sabaletas. Esta vereda forma parte del Corregimiento No 8 y se encuentra a orillas del río Anchicayá (Figura 2), es una zona dedicada a la pesca artesanal, corte de madera, extracción minera, al cultivo de productos agrícolas que tienen como base el chontaduro, papachina y musas. “Presenta árboles siempre verdes de hasta 40m de altura y 1m de diámetro, el sotobosque está compuesto por hiervas gigantes y arbustos grandes, numerosos bejucos leñosos, palmas y epifitas (Pardo-Locarno et al., 2015). Sus atributos son Temperatura promedio 25°, más de 5000 mmm de precipitación, suelos poco evolucionados y muy ácidos, altitud de 20-85 m en la parcela de estudio, la cual es propiedad del agricultor Heyner Vallecilla, coinvestigador local, que forma parte de la cartilla elaborada. Su oferta agronómica incluye una veintena de plantas arbóreas (chontaduro, coco, árbol del pan, etc), arbustivas (borojo, guayaba arazá, anonáceas, platano, banano,

⁸ Aparte metodológico modificado desde PARDO-LOCARNO, L.C, H. VALLECILLA & N. CAICEDO. 2015. Talleres comunitarios, parcelas demostrativas y manual BPA para el manejo agroecológico del cultivo del chontaduro en el corregimiento no. 8 del municipio de Buenaventura, Valle del Cauca. Convenio CVC-AAFP 068-2015 del 24 de junio de 2015. Cali, Colombia. 26 p y 8 anexos y desde PARDO-LOCARNO, L.C. 2017. Conservación de la agrobiodiversidad, recurso hídrico y suelos a través del manejo agroecológico del cultivo del chontaduro en el CC del Alto y Medio Dagua, Buenaventura, Valle del Cauca. Convenio CVC-Conservación Biodiversa 062-2017 Mayo 24 de 2017. Cali, Colombia. 60 p y 4 anexos.



bananito, etc) y de porte herbáceo (en su mayoría hortalizas en soteas, papachina, yuca, caña, etc).

Zacarias. Esta localidad forma parte del Corregimiento N° 8, se distingue como vereda de Zacarías, zona baja del río Dagua, Distrito de Buenaventura, Valle del Cauca (Figura 3). De acuerdo con Quintero (2015) “Esta vereda, se encuentra a 10 Km del perímetro urbano, a 5 m.s.n.m. con las siguientes coordenadas. N03°.49'.00.99" W077°.00'.11.52", y una precipitación media anual de 6.000mm. La temperatura promedio es de 25,6-26-1°C. El brillo solar efectivo en promedio, es de 3 horas/día y una humedad relativa del 86-88% (Eslava, 1994 citado por Quintero, 2015).

Esta vereda “presenta 7 variantes, (Variante Franklin, Variante Hugo Mejía, Variante Cocal, Variante las Pepas, Variante Mondomito, Variante Plutarco y la Variante de los Puentes). Estas siete al ser unidas, son las que conforman la vereda de Zacarías, además reciben el nombre de variantes, porque tocan el río y desembocan por la parte principal”. Esta investigación tomó la variante Cocal, para realizar muestreos de plagas de estípites y raquis foliar en cabeza del biólogo Carlos Díaz Dagua, quien forma parte del equipo técnico y cuyos resultados se adjuntan a este trabajo. Según Quintero (2015) el territorio colectivo de la comunidad negra de Zacarías río Dagua, tiene una “extensión de 1418 has con 7517 m². Las principales especies de esta zona son: el *B. gasipaes* (K.) (chontaduro), *M. paradisiaca* (bananito), *M. acuminata* (plátano), *Alibertia patinoi* (Cuatrec.) Delprete & Perss. (borojo), *Theobroma cacao* L (cacao)” entre las cuales resalta el chontaduro como el cultivo principal.

La Delfina. Esta vereda, junto a la Víbora y El salto, forman parte del territorio colectivo de la Comunidad Negra del Consejo Comunitario de la Cuenca Alta y Media del Río Dagua (Figura 2). Se encuentra localizado en el occidente del departamento del Valle del Cauca, cuenca media y baja del Río Dagua, zona rural del municipio de Buenaventura (Pardo-Locarno, 2017). El Consejo Comunitario comprende 9.423 has.

En el marco de la ley 70 de 1993 las “comunidades que ancestralmente han ocupado las zonas rurales ribereñas pudieron titular sus territorios colectivamente y su administración se hace a través de la institución que se denominó Consejo Comunitario orientado por la junta directiva cumpliendo lo ordenado en el decreto 1745 de 1995 reglamentario de la ley de negritudes” Presenta suelos poco evolucionados, en relieve de colinas y serranías, altitudes variantes desde los 60-140 msnm en las parcelas, transición de selva húmeda a muy húmeda. Presenta una oferta agronómica similar a las dos localidades antes mencionadas, con predominio del cultivo de chontaduro como la actividad más importante. Las fincas aquí investigadas pertenecen a la lista de agricultores mencionados en agradecimientos.

2.2 Manejo sostenible del Cultivo. En gran parte el ejercicio planteado atiende las recomendaciones dadas por los expertos en la materia (King & Saunders, 1984; Kranz *et al.*, 1982; Patiño, 1985; Vaughan, 1993) y otros ejercicios previos (Pardo-Locarno *et al.*, 2005; 2015, Pardo-Locarno, 2017; Vallecilla *et al.*, 2010) de investigación e implementación de medidas de choque, en gran parte enfocadas a sostenibilidad, lo cual integra diagnóstico fitosanitario, aspectos fitotécnicos (modelo agronómico desde prácticas silviculturales, manejo de suelos, nutrición, prácticas culturales, etc) y fitoprotección (manejo especialmente de plagas, malezas, eliminación de partes o plantas con procesos fitopatológicos avanzados, aplicación de bioinsumos microbiales).

2.3 Modelo de Investigación-Extensión. Dada la necesidad de recabar información fitosanitaria actualizada y de impactar a la comunidad con ejercicios de investigación participativa, se planteó el modelo de talleres comunitarios así: introducción, aspectos técnicos, plan de manejo y al final socialización de informes (Figuras 4 y 5). En las tablas 1 y 2 se presenta tanto la estructura como la base de datos técnicos y soportes por parcela demostrativa. Este último fue el modelo de extensión usado y consistió en la selección de fincas y agricultores, ubicación de parcelas de estudio, conformadas por 10 plantas tratadas y 10 plantas con manejo tradicional (entre otras aplicación de insecticidas, ploteo y desyerbe). Las parcelas tratadas incluyeron ploteo, desyerbe, abono sólido (llamado chontoabono), hongos entomopatógenos (*Metharizium*, *Beauveria*) y el nematodo *Heterorabditis*. Cada parcela fue marcada con letreros plásticos y diagnosticada según los ítem contemplados en la tabla 2.

Protocolo seguido con las comunidades. Se implementó un proceso de extensión y participación comunitaria. En primer lugar, un taller introductorio, en el cual se planteó el proyecto, se expusieron temas técnicos y planes de manejo. Paso seguido se dio la oferta voluntaria de fincas dotadas de palmas productivas. Posteriormente, a través de visitas a fincas, encuesta descriptiva y talleres comunitarios se examinó y concertó lo relativo a aspectos socioambientales básicos relacionados con la tenencia de la tierra, área cultivada, agrobiodiversidad, seguridad alimentaria e impacto ambiental del cultivo, enfatizando, el impacto agroambiental ocasionado por el uso excesivo de agrotóxicos (Tabla 2). Otros ítem técnicos fueron abordados por los agrónomos vinculados al proceso.

Tabla 1. Plan de actividades para el desarrollo de la investigación (se omite la columna de tiempo).

ACTIVIDAD	LOGRO OBTENIDO O POR OBTENER
Reunión preliminar	Presentación comunitaria del proyecto, sus actividades y compromisos técnicos de las partes.
Concertación con el CC.	Acuerdo comunitario para ejecutar el proyecto.
Concertación trabajo de campo	Incluye profesionales y agricultores, acuerdo de las partes, charlas magistrales, instrucciones orales y escritas..
Ubicación de parcelas demostrativas	Concertación con agricultores, estudio de disponibilidad de fincas y parcelas, acuerdo con agrónomos.
Demarcación de parcelas	Agrónomos y agricultores concretan y demarcan las parcelas con carteles (señalética) inician con primer manejo (limpia, roza).
Diagnóstico Fitosanitario	Implementación de lista de chequeo de la plantación (incluye 13 aspectos que van desde agricultor, finca, número de palma, características de salubridad, manejo, aspectos fitosanitarios, plagas, etc. (ver Tabla 2).
Aplicación de insumos	Abonos agrogeológicos al suelo, controladores biológicos tipo entomopatógenos.
Trabajo de oficina	Consiste en el estudio de muestras, datos de campo, elaboración del informe digital Word/figuras.
Socialización comunidad	Entrega de informes institucionales y socialización con la comunidad (Concertado con los líderes del CC AMDA).

Como ya se anotó, el esquema de las tablas 1 y 2 es una modificación de esfuerzos previos (Pardo-Locarno *et al.*, 2015) planteados con base en varias fuentes⁹ (Pardo- Locarno et al., 2005; Patiño, 1980A; Zenner & Posada, 1992). Sus datos se recabaron con base en observaciones del equipo técnico y la participación de agricultores (director del proyecto, tesis de maestría, equipo de agrónomos).

Los agricultores fueron consultados permanentemente para dicho fin, los agrónomos fueron dotados con un kit de campo para la toma de muestras insectiles (Figuras 6 y 9) y sus resultados se resumieron en una tabla de diagnóstico agronómico.



Figura 4. Trabajo de campo. Superior, equipo realizando un corte de tallos para extraer las larvas. Inferior, biólogo colectando muestras de plagas en tejidos afectados (Fotos: Equipo técnico proyecto).

En cuanto a la aplicación de insumos mencionado en la tabla 1, este aparte de campo corresponde a la fase final de una labor que inició mucho antes, para lo cual el equipo técnico adquirió los precursores agrogeológicos (harina de roca dejada a sucesión microbial), que fue mezclada con insumos comerciales tipo cal, fosforita, elementos menores, etc (Tabla 3), luego de obtenido el balanceado este se dosificó, pesó y empacó en bolsas de cinco Kg (Figura 12) para finalmente llevarlo a campo y aplicarlo en las palmas tratadas. Los bioinsumos tipo entomopatógenos se adquirieron de un laboratorio regional (Laboratorios Perkins).

Tabla 2. Tópicos o dominios de la tabla de campo para documentar los aspectos fitotécnicos y fitosanitarios de las parcelas, en abreviaturas se especifican detalles por tópico (Modificado desde Pardo-Locarno, 2017).

Parcela # Palma	Edad ¹	Tallos ²	E.C ³	Hojas ⁴	Embolso ⁵	C. Q. 6	Barbicepillo ⁷	Casanga ⁹	Falsa casanga ¹⁰	Picudo Rayado ¹⁰	Gorgojo raquis ¹²	Otro ¹³
Filas	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Abreviaturas: ¹ Edad estimada palmar, ² Número de estípites, ³ Estado general del cultivo, suelos (¹ mal, ² regular, ³ bueno, ⁴ excelente), ⁴ Número de hojas, ⁵ Usa embolse para desgranador, ⁶ Insecticidas utilizados, ⁷ Barbicepillo/Nivel de daño ¹ leve, ² notable, ³ grave; ⁹ Casanga R. palmarum, ¹⁰ Falsa casanga D. borassi ¹¹Metamasius ¹² Cholus bicinctus ¹³ Otro problema (Termitas, hormigas, gualapán, etc.) ND: Explique.



Figura 5. Reunión con la comunidad de la Delfina y acuerdo final de trabajo en parcelas demostrativas (Fotos: LC Pardo-Locarno y C. Díaz-Dagua)

2.4 Investigación sobre plagas. Aunque con muchas dificultades e interrupciones, debido a los tiempos y trámites institucionales, esta actividad ha formado parte del proceso desde mediados del año 2018 y constituye la continuación de una fase previa desarrollada durante 2017 e inicios de 2018 (Pardo-Locarno, 2017). Esta parte incluye monitoreo de palmares, toma de muestras y fotografía de insectos plaga, toma de muestras y fotografía de insectos benéficos, desarrollo de ciclos de vida de inmaduros observados en campo ya sea como plaga o benéfico (fase de laboratorio), identificación de muestras y trabajo de oficina con los datos obtenidos (Figuras 6, 7 y 8).

2.4.1 Manejo de Parcelas y Palmares. Se siguió el modelo planteado en la tabla 2. En cada caso, el equipo dispuso de la dotación de campo necesaria para la colecta tanto de muestras de estudio como de cría en laboratorio (Figura 4). Esta fase se realizó en fincas productivas de Zacarias y La Delfina; consistió en la revisión ocular de palmares en parcelas de observación, en cada caso con la ayuda del agricultor se podaron y trozaron partes de estípite y raquis foliares con síntomas de daño (coloración anormal, necrosis, perforaciones, marchitez, etc.), paso seguido se hacían los cortes y se procedía a revisar la presencia de plagas y/o benéficos, las muestras se guardaron en frascos y bolsas plásticas autosellables debidamente rotuladas; los materiales vivos se llevaron a laboratorio (Figuras 4 y 6).

2.4.2 Fase de laboratorio. Los ejemplares objeto de observación (larvas, pupas, adultos de plagas o benéficos) se trasladaron a laboratorio para culminar el desarrollo del experimento en condiciones de bioerrio (Figuras 6, 7, 8, 9); en el caso de los depredadores se les alimentó con larvas de la plaga u otros inmaduros conseguidos para tal fin; en el caso de los parasitoides benéficos casi siempre con los restos del hospedero culminaron su ciclo (Pardo-Locarno, 2017).



Figura 6. Equipo de campo y laboratorio. Lado izquierdo equipo de campo con cinta Caja de herramientas, preservativos y señalética. Lado derecho equipo de laboratorio, taladro, cuchillo, sierra, etc., en el recuadro larva en el raquis cortado y perforado, listo para la cría (Fotos LC Pardo-Locarno).

2.4.3 Identificación de muestras. Adultos o, en algunos casos larvas y pupas (Figuras 7 y 8), se identificaron con base en bibliografía especializada o ejemplares previamente identificados de la Colección Familia Pardo-Locarno-CFPL-COL. La literatura tenida en cuenta para los grupos abordados en este informe fue: Curculionidae: Anderson, 2002; Champion, 1902-1906; Marvaldi & Lanteri, 2005; O'Brien & Kovarik, 2000 Sepulveda & Rubio, 2009; Vaurie (1966, 1967, 1970a, 1970B, 1981), Wattanapongsiri, 1966; Chrysomelidae: Fischer, 1935, Staine, 2013; Escarabajos Dynastinae: CFPL-COL (Figura 8).



Figura 7. Aspectos museísticos, material coleccionado para estudio taxonómico lado izquierdo muestras escogidas para montaje y preservación. Izquierdo superior frascos con larvas en medio líquido y caja entomológica con muestras pinnadas. Inferior larvas y adultos fijados y rotulados (CFPL-CÓL) (Fotos: LC. Pardo-Locarno).

2.5 Trabajo de oficina. Consistió en la revisión de datos, elaboración del informe técnico, redacción de las relaciones de presencia/abundancia de plagas o benéficos y otros datos de importancia agronómica debidamente soportados. Se incluye aquí la revisión de literature de todas las fichas técnicas o artículos de revista que fue posible conseguir en bibliotecas o en la web. Con estos insumos se elaboró en parte la table 2 y el capítulo de fichas técnicas de las plagas principales.

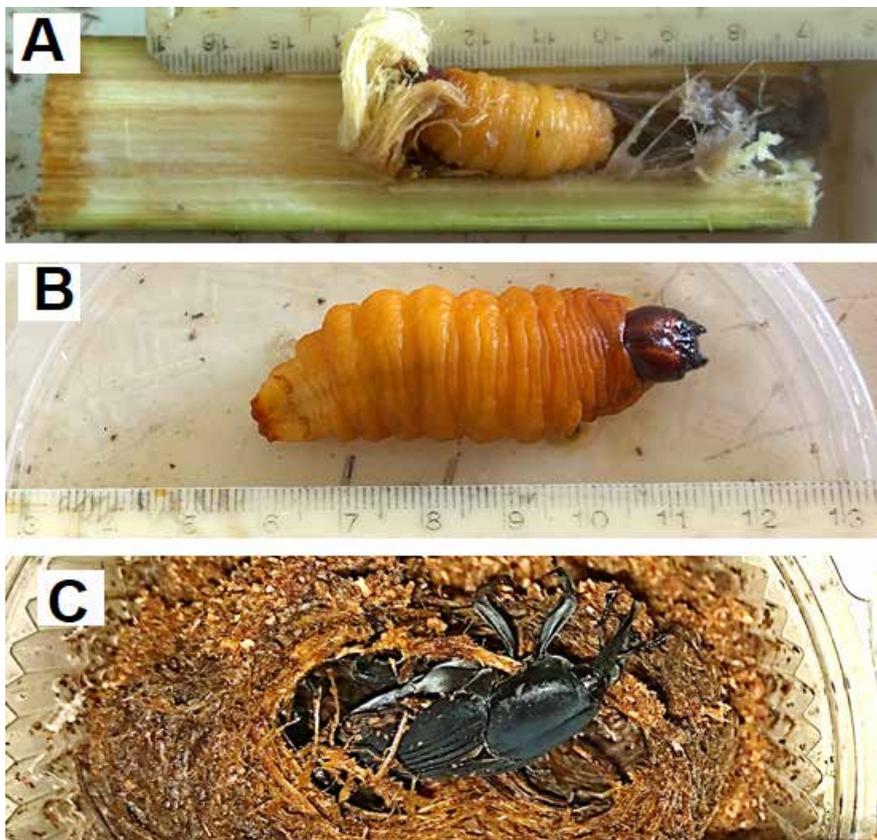


Figura 8. Aspectos de la cría de casanga *R. palmarum* en laboratorio. **A** Larva en raquis foliar; **B** larva en proceso de medición; **C** adulto recién emergido de la cámara pupal (Fotos: LC Pardo-Locarno).

2.6 Informe Técnico. Inicialmente se conformó con los informes presentados por todos los miembros del equipo técnico y agricultores vinculados al proyecto; posteriormente, como parte del ejercicio al interior del Programa de Agronomía de la Universidad del Pacífico, se invitó a varios autores y expertos a participar como coautores en los capítulos y temas más relevantes tanto del marco teórico como de los resultados mismos y a otros como revisores del documento final. Se articuló allí el trabajo de campo, la consulta de expertos, la consulta bibliográfica y la revisión final del documento por parte de conocedores locales o autoridades académicas en el tema. Como parte del compromiso de articular con citas y aportes la memoria técnica de la labor desarrollada por la Gobernación del Valle en lo referente al cultivo de Chontaduro, fueron consultados archivos del INCIVA, la Secretaría de Agricultura y Pesca-SAP y otros documentos aportados por docentes e investigadores, a quienes se les agradece el apoyo.



Figura 9. Varios apartes de la investigación. **A** Reunión de socialización en casa del líder comunitario en La Delfina; **B** Reunión de los investigadores con los agricultores en la sede del Consejo comunitario; **C** y **D** Trabajo de laboratorio y zooecría en Palmira (Fotos tomadas por el equipo técnico y otras personas).