CIPCA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y PROMOCIÓN DEL CAMPESINADO

EVALUACIÓN DE LA INTERACCIÓN DE FERTILIZACIÓN, PODAS Y CONTROL FITOSANITARIO BAJO UN SISTEMA DE MANEJO INTEGRADO DE CULTIVO, EN DOS PARCELAS DEMOSTRATIVAS EXPERIMENTALES DE CACAO EN MORROPON Y HUANCABAMBA - PIURA

Ing. ULISES CORDOVA BERMEJO
Dr. RICARDO PINEDA MILICICH

APPROCAP

EVALUACIÓN DE LA INTERACCIÓN DE FERTILIZACIÓN, PODAS Y CONTROL FITOSANITARIO

BAJO UN SISTEMA DE MANEJO INTEGRADO DE CULTIVO, EN DOS PARCELAS DEMOSTRATIVAS EXPERIMENTALES DE CACAO EN MORROPON Y HUANCABAMBA - PIURA

Ing. ULISES CORDOVA BERMEJO

APPROCAP

ADER – CIPCA

CÓRDOVA, Ulises

EVALUACIÓN DE LA INTERACCIÓN DE FERTILIZACIÓN, PODAS Y CONTROL FITOSANITARIO, BAJO UN SISTEMA DE MANEJO INTEGRADO DE CULTIVO, EN DOS PARCELAS DEMOSTRATIVAS EXPERIMENTALES DE CACAO EN MORROPON Y HUANCABAMBA-PIURA

DESARROLLO RURAL / PEQUEÑA AGRICULTURA
Piura - PERÚ

Centro de Investigación y Promoción del Campesinado - CIPCA
San Ignacio de Loyola 300, Urb. Miraflores, Castilla, Piura
Teléfonos [51-73] 34 3022, 34 2860, 34 5573 Fax: 34 2965
http://www.cipca.org.pe

El CIPCA no comparte necesariamente las opiniones vertidas en la presente publicación, que son responsabilidad exclusiva de sus autores.

La experiencia realizada en las dos parcelas demostrativas experimentales de cacao, fue realizada y conducida por el Equipo Técnico del CIPCA, en el marco del Proyecto "Fortalecimiento de la competitividad de la Asociación de Pequeños/as Productores/as de Cacao de Piura – APPROCAP", que se ejecuta con el apoyo de EGOAIZIA y el Gobierno Vasco de España.

Agradecimientos:

- Dr. Ricardo Pineda Millicich
- Sra Maximina Portocarrero Ruiz
- Sr. Albino Naira Ramírez
- Asociación APPROCAP
- Fundación EGOAIZIA – España
- Gobierno Vasco – España

TABLA DE CONTENIDO

1.- INTRODUCION

1.1. Antecedentes
1.2. Hipótesis
1.3. Objetivo

2.- REVISION BIBLIOGRAFICA

2.1. Morfología
2.2.Biología floral
2.3. Propagación
2.4.Variabilidad
2.5. Suelo
2.6. Clima
2.7. Cultivo
2.8. Mantenimiento del cultivo de cacao.
2.8.1. Control de malezas.
2.8.2. Podas
2.8.3. Abonamiento.
2.8.4. Riego
2.9. Manejo integrado de plagas
2.9.1. Manejo Integrado de Chinche Mosquilla
2.9.2. Manejo integrado de "Moniliasis" (Moniliophthora roreri).
2.9.3. Maneo integrado de la "Pudrición parda de la mazorca" (Phytopthora palmivora).
2.10. Cosecha y Rendimiento.

3.- MATERIALES Y METODOS

3.1. Localización de las parcelas demostrativas.
3.2. Variables estudiadas (Tratamientos)
3.2.1 Fertilización
3.2.2. Poda
3.2.3. Control fitosanitario
3.3. Parámetros evaluados
3.4. Procedimiento

4.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.- PARCELA PALO NEGRO
4.1.1. Rendimiento de cosecha peso fresco
4.1.2. Número de mazorcas por planta
4.1.3. Número de mazorcas por cosecha

4.1.4. Número de granos por mazorca
4.1.5. Número de granos por mazorca por cosecha
4.1.6. Número de mazorcas dañadas por plagas.

4.2.- PARCELA SOCCHA

4.2.1. Rendimiento de cosecha peso fresco
4.2.2. Número de mazorcas por planta
4.2.3. Número de mazorcas por cosecha
4.2.4. Número de granos por mazorca
4.2.5. Número de granos por mazorca por cosecha
4.2.6. Número de mazorcas dañadas por plagas.

4.3.-RESULTADOS COMPARATIVOS

4.3.1. Rendimiento de cosecha peso fresco
4.3.2. Número de mazorcas por planta
4.3.3. Número de mazorcas por cosecha
4.3.4. Número de granos por mazorca
4.3.5. Número de granos por mazorca por cosecha
4.3.6. Número de mazorcas dañadas por plagas.

4.4.-ANÁLISIS ECONÓMICO

5.- CONCLUSIONES

6.- RECOMENDACIONES

7.- BIBLIOGRAFIA

8.- ANEXOS.

PRESENTACION

El cultivo de cacao es una opción muy valedera e interesante, en diferentes escenarios de la agricultura peruana. En la selva se plantea como una alternativa al cultivo de la coca, en las zonas del VRAEM, del Huallaga, y otras. En el norte, concretamente en Piura, es una posibilidad de mejora de las condiciones de vida de los pobladores rurales, en varias localidades de la sierra piurana, y también a nivel de la costa.

El cacao blanco, que es el de mayor demanda por sus características y propiedades especiales, que cubren las exigencias de la industria de la chocolatería, prospera satisfactoriamente bajo las condiciones fisiográficas y edafoclimáticas de las localidades antes mencionadas.

En este entendido, el CIPCA, ha conducido una parcela demostrativa experimental en cada una de dos localidades vecinas, de Palo Negro (San Juan de Bigote) y Soccha (Canchaque); de características climáticas y fisiográficas diferentes, en las cuales se ensayaron prácticas de poda, fertilización y control de plagas; logrando con ellos notables resultados en todos los parámetros evaluados: rendimiento de cosecha en peso, número de mazorcas, número de granos por mazorca, y mejora de las condiciones sanitarias, en general.

Esto demuestra que no son indispensables investigaciones del más alto rigor científico, con muchos tratamientos y análisis estadístico, y gran inversión, para conseguir resultados contundentes, en términos de incrementos de rendimientos y calidad de cosecha; y con ello mejorar los ingresos económicos que redunden en elevar la calidad de vida de los pequeños agricultores, en este caso de los pequeños productores de la APPROCAP (Asociación de pequeños productores de cacao de Piura).

Las parcelas demostrativas experimentales no demandan mucha inversión, son eminentemente participativas, por las intervenciones de los propios agricultores en sus parcelas; son evaluadas cuidadosa y sistemáticamente, durante todo el proceso del cultivo, y por ende generan información práctica muy importante. Es una forma de validación, en el propio terreno del agricultor, de prácticas agronómicas ya consagradas mediante la investigación formal.

Ningún curso, o día de campo, o folleto, o taller, o espacio radial o televisivo, puede tener la contundencia de una Parcela Demostrativa Experimental, en cuanto a su poder de convencimiento, y por lo tanto de adopción de una tecnología por parte del agricultor.

Esta misma metodología, de transferencia tecnológica, ya fue utilizada por el CIPCA, con marcado éxito, en casos anteriores, uno de los cuales fue con los bananeros de Sullana

Dr. Ricardo Pineda Milicich

APPROCAP

1 INTRODUCCIÓN

1.1.- ANTECEDENTES

En la región Piura la producción de cacao viene adquiriendo cada vez mayor importancia económica, especialmente por el crecimiento de las exportaciones y por tratarse de un producto con buenas características de calidad, en aroma, sabor y contenido nutricional. Estas características son valoradas por los mercados de Estados Unidos y países de la Unión Europea.

En Piura, el grano de Cacao, se obtiene del cultivo de alrededor de unas 1000 hectáreas, conducidas por 1000 pequeños productores de las zonas del Alto Piura y la sierra, cuyo rendimiento promedio, por hectárea cosechada, se estima en 300 kilogramos de cacao en grano seco. Este rendimiento es bajo, si lo comparamos con la productividad de otras zonas productoras del país.

Las causas de este bajo rendimiento, están relacionadas con la manera tradicional con que se conduce el cultivo, cuyas principales limitantes técnicas están asociadas a la avanzada edad de las plantaciones, ausencia de labores de poda, ausencia de fertilización, tipo de material de propagación utilizado, baja densidad de árboles en producción por hectárea y alta incidencia de plagas.

Bajo este panorama, la presente investigación planteó evaluar el efecto conjunto de tres factores de la producción, que son determinantes en la productividad y calidad del cultivo de Cacao, ellos son: La fertilización, la poda y el control de plagas.

Este trabajo se realizó en el marco del proyecto de "Fortalecimiento de la competitividad de la Asociación de Pequeños Productores de Cacao de Piura - APPROCAP", ejecutado por el Centro de Investigación y Promoción del Campesinado – CIPCA, con la cooperación del Gobierno Vasco y Egoaizia de España.

1.2.- HIPÓTESIS.

Bajo la situación de un cultivo de cacao conducido en condiciones tecnológicas muy precarias, la aplicación de tecnologías fundamentales de manejo de la plantación, dentro del concepto de manejo integrado del cultivo, con énfasis en fertilización, poda y control ecológico de plagas, debe producir una mejora sustancial de la calidad de las plantas, cuyo resultado será el incremento de la productividad y calidad de los frutos cosechados

1.3.- OBJETIVO

Lograr una mejora significativa en la productividad y calidad de los frutos cosechados, en dos parcelas demostrativas de cacao, conducida con técnicas del "Manejo ecológico integrado del cultivo", con énfasis en fertilización, podas y control de plagas, en terrenos de agricultores pertenecientes a la APPROCAP.

2 REVISION BIBLIOGRAFICA

El Cacao (Theobroma cacao L.), pertenece a la familia de las malváceas y comprende 22 especies. Todas ellas crecen bajo el dosel de bosques tropicales lluviosos. Su centro de origen se encuentra en la región amazónica en lo que hoy es Brasil, Perú, Ecuador, Venezuela y Colombia.

2.1.- Morfología:

Theobroma cacao es un árbol semicaducifolio de hasta 12 metros de altura, que bajo cultivo mantiene distanciamientos de 4—8 m. El tallo es liso, la corteza es oscura, gris-café. Las ramas son café y finamente vellosas. Las hojas son coriáceas, simples, enteras, angostas, aovadas a ovado-elípticas. El pecíolo es de 14—27 mm de largo. Las inflorescencias son caulinares (pegadas al tallo o ramas), las flores son pentámeras, hermafroditas, actinomorfas, de 20 mm de diámetro; el pedúnculo floral es de 1—3 cm de largo. Los sépalos son blancos o rosa claros, de 5 a 8 mm de largo y 1.5 a 2 mm de ancho. El fruto es una baya grande (mazorca), polimorfa, esférica a fusiforme, púrpura o amarilla en la madurez, glabro, de 10 a 20 cm de largo y 7 cm ancho, 200 a 1000 gr de peso fresco, con 5 a 10 surcos longitudinales.

El endocarpio es de 4 a 8 mm de grosor, duro y carnoso, y leñoso en estado seco. Las semillas son café-rojizas, aovadas, ligeramente comprimidas, de 20 a 30 mm de largo, 12 a 16 mm de ancho y 7 a 12 mm de grosor.

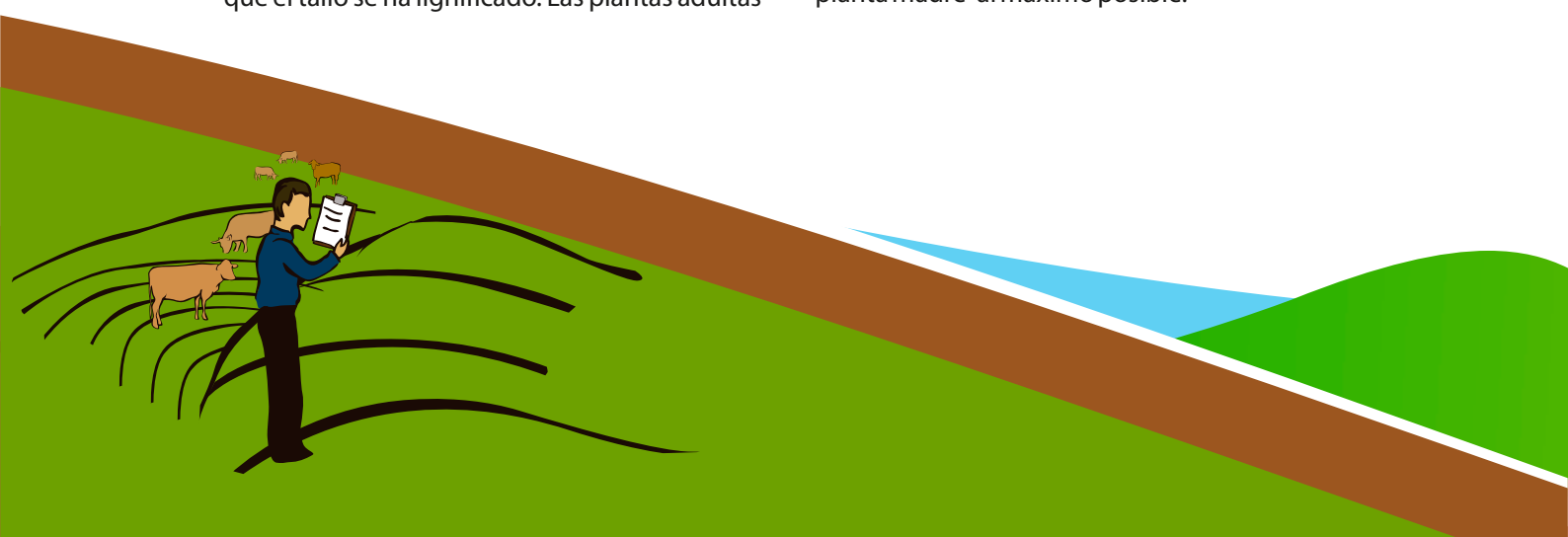
2.2.- Biología foral:

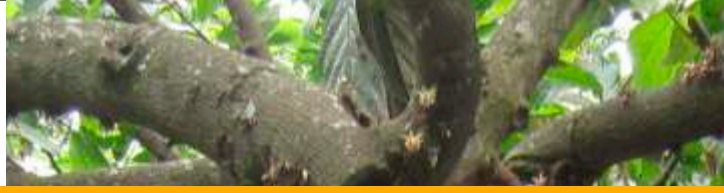
Las primeras flores aparecen en el tallo de las plantas de cacao, uno o dos años después de que el tallo se ha lignificado. Las plantas adultas de cacao pueden, dependiendo de las condiciones climáticas, producir flores y frutos durante todo el año. Las plantas, normalmente, muestran uno o dos periodos de mayor fructificación. El cacao produce una gran cantidad de flores, de las que sólo un 0.5 a 5% son polinizadas y producen frutos, casi el 60 % de las flores cae después de 48 horas sin ser fertilizadas.

2.3.-Propagación:

El cultivo de cacao se puede propagar en forma sexual (por semilla botánica) y en forma asexual (estacas, acodos e injertos). La propagación sexual es el método en el cual se utiliza semilla botánica para la propagación del cacao. Cuando el cultivo se va a propagar por semilla, es necesario conocer el biotipo y las principales características de las plantas productoras de semillas para que reciban un adecuado tratamiento, con la finalidad de que estas puedan crecer bien conformadas, uniformes y rindan una alta producción.

También se puede propagar por medio de partes vegetativas de la planta seleccionada. Ello no implica un cambio en la constitución genética de la nueva planta ya que todas las características de la planta madre se presentan en la nueva planta. Sin embargo, factores del clima, tipo de suelo, ataque de enfermedades pueden modificar la apariencia de la planta, flores o de los frutos, sin que se haya dado un cambio genético. La propagación asexual se puede realizar por medio de estacas o ramillas. Existen varios métodos siendo el más usado el de los injertos ya que no requiere de instalaciones costosas y permite aprovechar el material vegetativo de la "planta madre" al máximo posible.





2.4.-Variabilidad:

Las formas de cacao se clasifican tradicionalmente en tres grupos genéticos: Criollo, Forastero y Trinitario. El grupo Forastero, particularmente, abarca una alta variabilidad genética, mientras que las formas Criollo son genéticamente más definidas. El grupo Trinitario corresponde a híbridos entre los dos primeros grupos. La mayoría de las formas de cacao, cultivadas en el mundo, hoy en día, son híbridos de orígenes mixtos que no pueden ser completamente incluidos dentro de esta división clásica.

Se estima que mundialmente alrededor del 70% de los árboles de cacao son cultivares tradicionales y sólo cerca de un 30% son variedades seleccionadas.

El cultivo de cacao en Perú comenzó en el siglo XVIII. En ese tiempo se introdujeron en Perú cultivares desde el Caribe, América Central y Ecuador. Hoy en día se cultivan en Perú los cultivares tradicionales e híbridos de formas peruanas de Forastero, con cultivares que se introdujeron en la segunda mitad del siglo XX. Estas familias de híbridos se han extendido a varios territorios de cultivo de cacao en Perú.

Las formas cultivadas muestran por lo tanto una alta variabilidad genética. Un estudio con 220 productores de cacao en el valle del Huallaga, en Perú, mostró una alta variabilidad genética dentro de las plantaciones de productores individuales; y se encontró que las formas utilizadas son híbridos de las formas Trinitario y Forastero, procedentes de la cuenca superior del Amazonas.

En la zona norte del país existe una variedad

nativa denominada Blanco piurano por el color blanco de las semillas (cacao blanco), caracterizada por presentar una marcada uniformidad fenotípica en el color de la mazorca, arquitectura del árbol, sabor a panela/malta, y susceptibilidad a la "pudrición parda" y "moniliasis". Esta variedad se cultiva en las provincias de Morropón y Huancabamba (Piura), y su origen probablemente se remonta a una variedad criolla que se cultiva en la zona vecina de San Ignacio (Cajamarca). Esta hipótesis del origen cajamarquino se apoya en las similitudes morfológicas de frutos y semillas de ambos cultivares, así como por argumentos históricos y de comportamiento migratorio del poblador andino-amazónico. Esta variedad obtuvo el primer lugar en el V Concurso Nacional de Cacao realizado en Lima en julio del 2011, debido principalmente a "su buen sabor, acidez frutal, toques florales, gusto a buen chocolate, color muy atractivo y sabor agradable".

A esta variedad la bibliografía lo menciona como porcelana, pero en el último INTERCACAO se definió "Blanco nativo piurano" para diferenciarlo del porcelana venezolano.

2.5.- Suelo:

El cacao puede ser cultivado en diferentes tipos de suelo. Generalmente necesita suelos profundos, livianos y ricos en nutrientes. El perfil de suelo debe alcanzar una profundidad de 1 a 1.5 m, para que la raíz pivotante y todo el sistema radicular pueda formarse bien. Además, las plantas de cacao no toleran el anegamiento ni la sequedad. Los suelos no deben, por lo tanto, contener capas impermeables, pero tienen que poseer una buena capacidad de almacenamiento de agua. Las inundaciones son toleradas por las plantas sólo hasta un cierto punto

2.6.- Clima:

La temperatura y precipitación son los factores más importantes para el desarrollo óptimo de las plantas de cacao. Las plantas reaccionan en forma muy sensible a la cantidad de agua en el suelo y son susceptibles a la sequedad. El cultivo requiere lluvias uniformemente repartidas a lo largo del año, de un total de 2000 a 2800 mm. Las temperaturas mínimas medias requeridas son de 18 a 21 °C, las máximas de 30 a 32 °C. La temperatura mínima absoluta es de 10 °C, por debajo de la cual las plantas reciben daño severo. Bajo condiciones climáticas como, por ejemplo, las de África occidental, el cacao puede resistir periodos secos de hasta 3 meses (con precipitaciones menores a 100 mm). Las condiciones climáticas particulares en Ecuador permiten cultivar cacao en lugares incluso con periodos secos de hasta 5-6 meses; sin embargo, las plantas soportan estas condiciones debido a que las temperaturas son bajas, la humedad del aire es alta y el cielo está normalmente nublado durante los periodos secos.

2.7.- Cultivo:

El cacao puede ser cultivado tanto como monocultivo, así como en plantaciones forestales y en cultivos frutales intercalados. Tradicionalmente, el cacao se cultiva a la sombra de bosques raleados o en remanentes de bosque y se mantiene más o menos la estructura natural del bosque.

Se asume, hoy en día, que el cultivo intercalado y el manejo forestal, más allá de la función de sombreado, dismi-

nuye la aparición de enfermedades del cacao, mantiene la fertilidad natural del sistema de producción, compensa los periodos secos y fomenta el mantenimiento de la biodiversidad. El cultivo de cacao en monocultivos, es decir, cultivos intensivos sin sombreado, se realiza especialmente en África Occidental, sobre bosques talados o terrenos de barbecho. La instalación de las plantaciones se efectúa normalmente con sombreado temporal con, por ejemplo, matas de plátano o leguminosas diversas. Si bien el cacao es un árbol tolerante a la sombra y se cultiva tradicionalmente bajo árboles de sombra, algunos estudios muestran que un sombreado muy intenso (árboles de sombra y autosombreado) no sólo disminuye el rendimiento, sino que también favorece la aparición de plagas.

2.8.- Mantenimiento del cultivo de cacao.

2.8.1.- Control de malezas:

En plantaciones recién instaladas las malezas son un problema por la competencia que ejercen en agua, luz, espacio y nutrientes; por ello es necesario controlarlas con machete, a ras del suelo, para no dañar las raíces que son muy sensibles.

En plantaciones establecidas de más de 5 años, con sombra temporal y permanente, las malezas no son muy abundantes; de presentarse se realizan repiques de una vez por año.

2.8.2.- Podas:

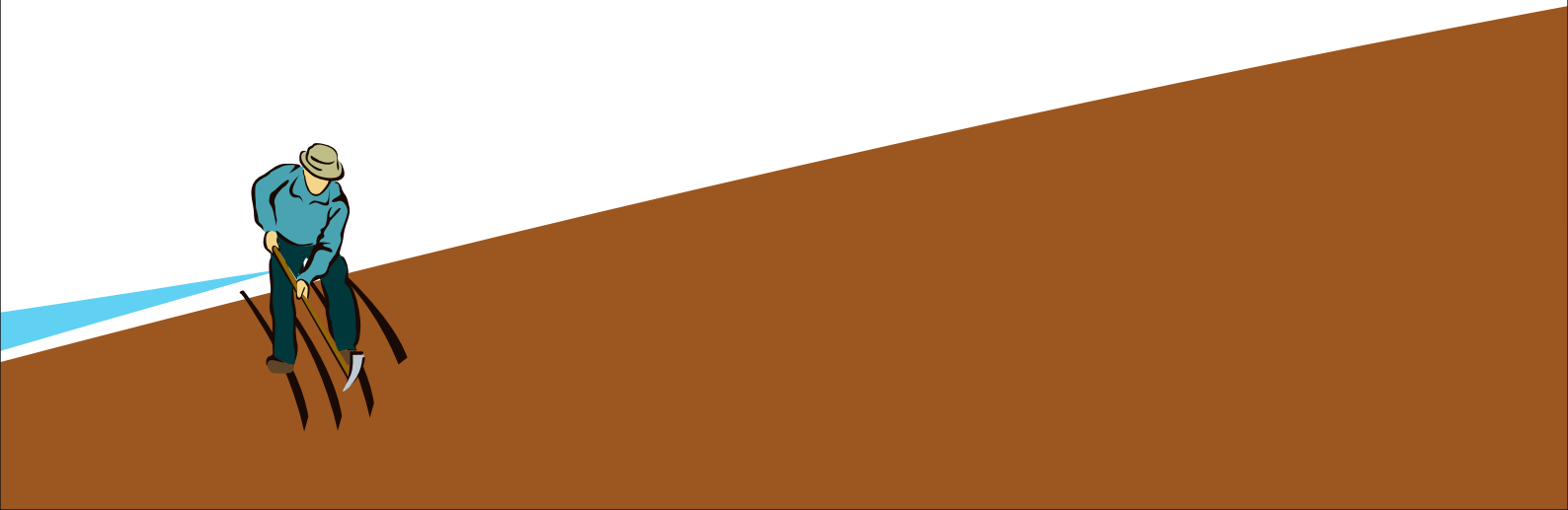
La poda se realiza tomando en cuenta criterios fisiológicos, fitosanitarios y económicos, con la finalidad de lograr una alta productividad del cultivo. La poda del cacao consiste en la eliminación de las partes vegetativas, improductivas o con problemas fitosanitarios, en niveles no tolerables, permitiendo darle al árbol una estructura aérea balanceada y estimulando la emisión de frutos.

El árbol de cacao debe ser podado metódicamente, desde su primera fase de crecimiento, con el fin de darle una buena formación y mantenerlo en condiciones de producción durante toda su vida. Los objetivos que persigue la poda son: Obtener y mantener la formación erecta y balanceada del árbol, a una altura conveniente, que facilite la cosecha (2 a 3 m); estimular el desarrollo de las ramas primarias y secundarias, para equilibrar la arquitectura foliar de la planta, incrementando los sitios de floración y fructificación; regular la entrada de luz y aire necesarios, para que el árbol cumpla con sus funciones fisiológicas; reducir los riesgos de incidencia de plagas, al promover un microclima adecuado; y facilitar las labores culturales propias del cultivo (control de malezas, fertilización y cosecha)

2.8.3.- Abonamiento:

El abonamiento en cacao depende fundamentalmente de la edad y del estado de las plantas, del grado de sombreado del cultivo, de la fertilidad natural del suelo, de las prácticas de manejo, de la producción de cacao, y del tipo de cacao cultivado.

El MINAG Costa Rica (1991), menciona que un plan de fertilización para cultivo de cacao debe estar basado en el análisis de suelo, pues permite determinar la formula de abonamiento y hacer las correcciones pertinentes. No hacerlo implica generar deficiencias o toxicidad perjudi-



cando al cultivo. Así mismo, menciona que para árboles mayores de cuatro años, el abono se distribuye en tres o cuatro aplicaciones, considerando las épocas de mayor floración y mayor desarrollo de las mazorcas.

La remoción de nutrientes, por el cultivo de cacao, se incrementa rápidamente durante los primeros 5 años después de la siembra, para luego establecerse manteniendo esa tasa de absorción por el resto de vida útil de la plantación. La cantidad exacta de nutrientes, removidos por un cultivo en particular, depende del estado nutricional de la plantación; pero, en promedio, 1000 kg de semilla de cacao extraen 30 kg de N, 8 kg P_2O_5, 40 kg de K_2O, 13 Kg de CaO y 10 kg de MgO. Además, también se remueven nutrientes en la cáscara de la mazorca que es rica en K, y se requieren nutrientes para construir el cuerpo del árbol. Todos estos factores deben ser considerados al diseñar una recomendación de fertilización en una plantación de cacao.

2.8.4.- Riego:

El cacao es un cultivo que responde muy bien a las condiciones de buena humedad del suelo. Las plantas adultas en la época seca deben regarse con una frecuencia de cada 15 a 21 días, dependiendo de las condiciones del suelo y clima. En las épocas de lluvia simplemente se deja de regar.

2.9.- Manejo Integrado de Plagas

Consiste en la acción conjunta y ordenada de una serie de medidas fitosanitarias, tendientes a la reducción de los daños causados, al cultivo, por las plagas; con el objetivo de proteger al máximo las cosechas, al menor costo y con el mínimo riesgo para el hombre, los animales, los agroecosistemas, los ecosistemas y la biósfera.

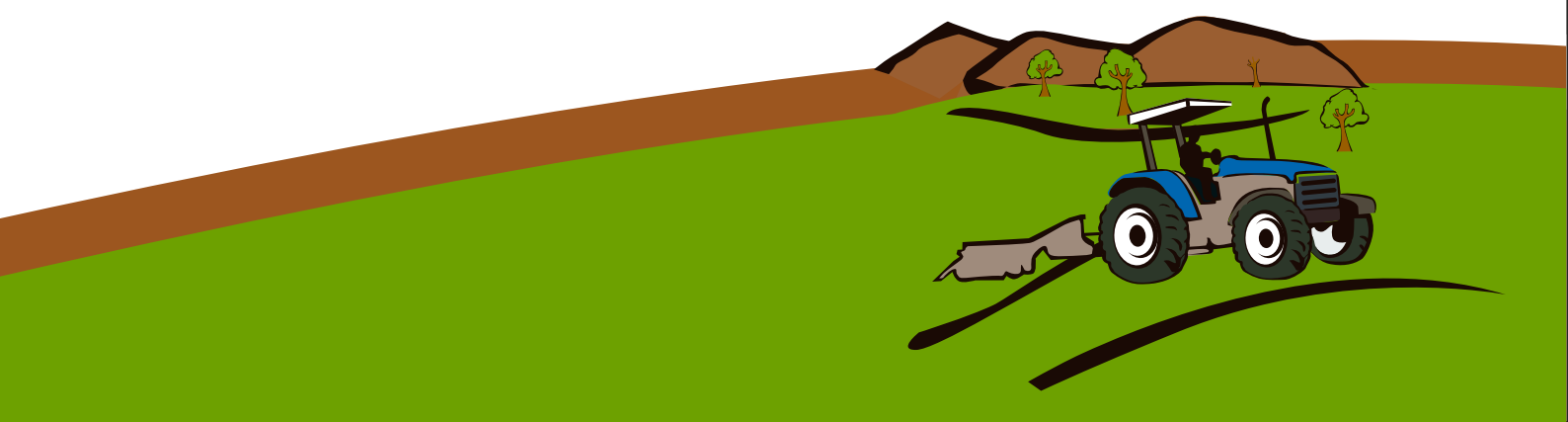
2.9.1.- Manejo de *Chinche mosquilla (Monalonium dissimulatum):*

Conocida como chinche amarilla, o mosquilla del cacao. El insecto adulto es una chinche de 10 a 12 mm de largo, color naranja con dos manchas oscuras transversales y cabeza de color negro, con antenas y patas largas. Las ninfas son de color amarillo naranja brillante, sin alas, con patas largas, color negro. Esta plaga se presenta, de preferencia, en zonas húmedas y sombreadas, en épocas de lluvia, con temperaturas altas y exceso de malezas. Los brotes y las mazorcas, son atacados por las ninfas y adultos que chupan la savia e inyectan toxinas. El ataque origina manchas necróticas circulares, de color negro, que se van uniendo entre sí. Sobre éstas se pueden desarrollar hongos patógenos del cacao. El ataque a las mazorcas se inicia en la punta extendiéndose hacia el pedúnculo.

Son buenas medidas de control, la realización de podas de mantenimiento, el raleo del sombreado permanente, a fin de regular la entrada de luz y aire dentro de la plantación; mantener controladas las malezas, monitoreo permanente para localizar los focos del insecto en sus fases iniciales, y proceder a su control mediante presión mecánica con las manos.

2.9.2. Manejo de "Moniliasis" o Mancha Ceniza (Moniliophthora roreri):

Es una enfermedad que sólo ataca los frutos, en cualquier estado de su desarrollo. En frutos menores de tres meses aparecen deformacio-



nes o "gibas" ligeramente pálidas, estos frutos se momifican y permanecen adheridos al árbol. En frutos mayores a los tres meses, se observa una mancha café claro, que en condiciones de alta humedad, se cubre de un polvo color crema, constituido por millones de conidias que son "semillas", que reproducen la enfermedad y que son diseminadas por el viento, la lluvia y los insectos. Las almendras se pudren y se adhieren a la cáscara. Los frutos enfermos presentan hinchazones y son de mayor peso que los sanos.

Son medidas culturales de control, la limpieza general de la plantación eliminando las malezas y realizando las podas necesarias, tanto en los árboles de cacao como en los árboles de sombra, a fin de mejorar las condiciones de aireación y remoción del exceso de humedad; recoger y quemar o enterrar todas las mazorcas enfermas incluyendo los "chireles" negros y momificados pegados al árbol y las que se encuentren en el suelo; y cosechar periódicamente los frutos maduros sanos, para evitar pérdidas por infecciones tardías.

2.9.3.- Manejo de la "Pudrición Parda de la Mazorca", "Cáncer del Tronco" (Phytopthora palmivora):

Esta enfermedad se manifiesta con una mancha de color marrón chocolate, que con el tiempo se oscurece. Esta mancha se puede encontrar en la parte basal, en la unión del pedúnculo con el fruto, avanzando rápidamente hacia el ápice de la mazorca. En ocasiones avanza desde la punta hacia la base y también puede iniciarse desde la zona central hacia los dos extremos del fruto. La necrosis avanza hacia el interior alcanzando las almendras, a las cuales les produce necrosis húmeda. El hongo a través del pedúnculo puede alcanzar el cojín floral, afectando las flores y los chireles. En el tronco el hongo causa necrosis de color marrón oscuro y exudado gomoso rojizo. Si la necrosis avanza y rodea el tallo, causará la muerte de la planta.

Son medidas culturales de control, la limpieza general de la plantación eliminando las malezas y realizando las podas necesarias, en los árboles de cacao y árboles de sombra, a fin de mejorar las condiciones de aireación y remoción del exceso de humedad; recolectar, enterrar o quemar todos los frutos y otros órganos enfermos de la planta y los que caen al suelo; evitar la sobremaduración de los frutos. La detección temprana del síntoma de la enfermedad, en el tallo, permite realizar cirugía vegetal local y aplicar la pasta cicatrizante; desinfectar las herramientas.

2.10.- Cosecha y rendimiento:

Los frutos completamente maduros se cosechan generalmente 5 a 6 meses después de la floración. La maduración completa se identifica a través del cambio de color en el fruto. Los frutos se cosechan manualmente, los frutos inmaduros, sobremaduros y dañados se dejan aparte.

La cosecha promedio es de 300 kg de grano seco/ha. En ensayos de campo controlados se ha alcanzado hasta 3000 kg de grano seco/ha. Los volúmenes anuales de precipitación, las plagas son los factores más importantes que tienen una gran influencia en la producción.

3 MATERIALES Y METODOS

3.1. Localización de las parcelas demostrativas.

Se instalaron dos parcelas demostrativas experimentales, en terrenos pertenecientes a agricultores socios y socias de la Asociación de Pequeños Productores de Cacao del Alto Piura (APPROCAP). El experimento se inició en agosto del año 2012 con la aplicación de los tratamientos considerados en el proyecto; esto es podas, fertilización y control de plagas. El recojo de información se inició en enero del 2013 y culminó en diciembre del mismo año.

Una de las parcelas se instaló en el predio de la agricultora Maximina Portocarrero en la localidad de Palo Negro- San Juan de Bigote- Morropón; zona relativamente seca de topografía plana, a una altitud de 200 msnm , y en una área de 2500 m2, en la que se contó una población de 270 plantas de cacao de la variedad criollo o blanco piurano mas algunas plantas de guabo, palto y toronja, como árboles de sombra. El rendimiento promedio del año anterior, en esta parcela, fue de 741 kg de cacao baba/ha; mientras que en parcelas vecina los rendimientos fueron aun menores: alrededor de 520 kg de cacao baba/ha.

La condición inicial del cacaotal era similar a todas las del entorno: plantaciones descuidadas, enmalezadas, plagadas de insectos, donde no se aplica podas ni fertilización, ni recojo de frutos enfermos, etc.

La otra parcela estuvo ubicada en el predio del agricultor Albino Naira, en la localidad de Soccha- Canchaque, zona semihúmeda, de mayor altitud: 450 msnm, en un área de 2000 m2 en la que se contó 211 plantas, más alguna otras de sombra (mamey, café, caña guayaquil). El rendimiento del año anterior fue de 524 kg de cacao baba/ha.

Las condiciones iniciales de la plantación fueron las mismas, ya descritas en el caso de la parcela de Palo Negro, y son las prevalecientes en toda la zona: no podas, no control de plagas, no fertilización, no recojo de frutos enfermos, etc.

3.2.- Variables estudiadas (Tratamientos)

3.2.1.- Fertilización

Correspondió a la incorporación al suelo de fertilizantes orgánicos y aplicaciones foliares de micronutrimentos y otros, que se mencionan a continuación:

a. **Guano de isla**: Su composición química es muy variable, para el cálculo de la formula de abonamiento, en el presente caso, se

han considerado los siguientes valores:**N** = 12%, **P_2O_5** = 8%, **K_2O** = 2%, **CaO** = 6%, **MgO** = 0.5% y **S** = 1.5%

b. Humus de lombriz: El humus de la lombriz (*Eiseniafoetida*) es un excelente mejorador del suelo, fundamentalmente por su carga microbiana. Su contenido de nutrimentos minerales no es significativo. Para el presente caso se ha considerado la siguiente riqueza: N = 1.5%, **P_2O_5** = 1.4%, **K_2O** = 1.2%.

c. Sulfato de potasio estándar: Es un fertilizante mineral aceptado por la agricultura orgánica. Su uso es por el gran aporte de potasio y azufre.Composición química: **K2O** = 50% y **S** = 18%.

d. El sulfato de potasio y magnesio (Sulpomag), es también un fertilizante mineral que contiene potasio, magnesio y azufre en las siguientes proporciones: **K_2O** = 22%, **MgO** = 18% y **S** = 18%.

e. Triggrr orgánico: Es un bioestimulante vegetal a base de algas marinas (Ascophylliumnodosum) que mejora la absorción de nutrientes y agua, potenciando el desarrollo radicular, mejorando el vigor y desarrollo de la planta.

f. FX – 31: Es un biofertilizante quelatado líquido que mejora el desarrollo vegetativo y potencia las defensas naturales de la planta. Su composición química es: Cobre (Cu) = 1.5%, Azufre (S) = 3.6%, Potasio (K) = 0.8%, Zinc (Zn) = 3.6%, Ácido cítrico = 15.4%.

g. Microelementos

Nombre Comercial = Tradecorp® AZ es una formulación desarrollada para ser aplicada en todo tipo de cultivos: hidropónicos o en suelo; para prevenir y corregir carencias múltiples de micronutrientes, pudiendo ser aplicado a lo largo de todo el ciclo.

Composición. Hierro (Fe) – EDTA 7,50 %

Manganeso (Mn) - EDTA	3,50 %
Zinc (Zn) – EDTA	0,70 %
Cobre (Cu) – EDTA	0,28 %
Boro (B) soluble en agua	0,65 %
Molibdeno (Mo) soluble en agua	0,30 %

La formula de fertilización empleada fue definida en base a los requerimientos nutricionales del cultivo de cacao. Dicha fórmula fue la siguiente:

Nutriente	N	P205	K20	Ca	Mg	S
Kg/ha	100	50	60	20	12	25

3.2.2.- Podas

El manejo tradicional del cultivo de cacao, con ausencia de podas, determina que muchas fincas sean inmanejables, respecto a las labores de fertilización, aplicaciones para control fitosanitario, aplicaciones foliares y cosecha. Por la excesiva altura de las plantas, se dificulta el ingreso de la luz y se dan condiciones favorables para la presencia y permanencia de plagas

Durante el periodo de desarrollo del experimento, se realizaron tres podas; una inicial de producción y dos subsiguientes de mantenimiento. La poda de producción se realizó en el mes de junio, antes del primer abonamiento; las de mantenimiento se efectuaron en los meses de septiembre y diciembre, antes de segundo y tercer abonamiento, respectivamente. Estas podas permitieron adecuar a la plantación, progresivamente, a un manejo ordenado del cultivo.

3.2.3.- Control fitosanitario.

Se condujo el cultivo bajo las condiciones de un manejo integrado, siendo la fertilización al suelo, la poda y el control de plagas, parte de ello. El plan de manejo integrado comprendió además la realización oportuna de las labores de riego, desyerbos picado de restos de poda, recojo de frutos enfermos, aplicación foliar de microelementos, y aplicaciones preventivas de productos orgánicos, para el control de las principales plagas y enfermedades. Todas dentro de las estrategias permitidas por la agricultura ecológica.

Las aplicaciones de control fitosanitario fueron a base de:

a. Caldo sulfocálcico:

Es un preparado a base de azufre polvo mojable (95 % de azufre) y Cal agrícola (Hidróxido de calcio: $Ca(OH)_2$), resultado de la reacción en caliente del azufre y cal viva. Las proporciones fueron las siguientes:

- 6 kilos de azufre polvo mojable.
- 3 kilos de cal agrícola.
- 50 litros de agua.

b. FX – 31:

Es un biofertilizantequelatado líquido que mejora el desarrollo vegetativo y potencia las defensas naturales de la planta. Su composición química es: Cobre (Cu) = 1.5%, Azufre (S) = 3.6%, Potasio (K) = 0.8%, Zinc (Zn) = 3.6%, Ácido cítrico = 15.4%.

3.3.- Parámetros evaluados

3.3.1.- Peso fresco (en kg baba).

3.3.2.- Numero de mazorcas por planta.

3.3.3.- Número de granos por mazorca

3.3.4.- Número y Porcentaje de mazorcas dañadas por plagas

a) Por monilia

b) Por chinche mosquilla

c) Por phytopthora

3.4.- Procedimiento.

3.4.1.- Se realizó un diagnóstico previo sobre el estado actual de la plantación (antes del inicio de la investigación) en el ámbito dentro del cual se habían de ubicar las parcelas demostrativas; el mismo que contempló: Historia del campo, producción (rendimiento baba), numero de plantas, distanciamiento, densidad de la plantación,sistema de podas, riegos, presencia de plagas (Chinche "Mosquilla", cochinilla harinosa, gusano perforador de la mazorca,Moniliasis y Phytopthora), formas de control y demás labores agronómicas.

3.4.2.- Se delimitó el área de cada parcela demostrativa: 0,25 ha en el caso de Palo Negro y 0,2 ha en el caso de Soccha; se diagramó un croquis de ubicación de cada una de ellas, precisando sus límites.

3.4.3.- Se escogieron, identificaron y marcaron 25 plantas, de características promedio, en cada parcela, para realizar en ellas las evaluaciones programadas.

3.4.4.- Además de las labores de fertilización, podas y control fitosanitario, se atendió oportunamente las labores de riego (en promedio cada quince días, salvo que se presentaran lluvias), control de malezas, picado de restos de poda, eliminación de chupones (mamones), recojo de frutos enfermos y ordenamiento de sombra permanente.

3.4.5.- La poda de producción se realizó en el mes de junio, de acuerdo al programa agrícola de la zona; consistió en la eliminación de troncos y ramas en exceso, eliminación de ramas secas, enfermas, así como de frutos secos y malogrados. Las podas de mantenimiento se efectuaron antes del segundo y tercer abonamiento, en septiembre y diciembre, respectivamente.

3.4.6.- Se utilizaron, como fuentes de nutrimentos, los fertilizantes orgánicos y químicos aceptados por la normas de producción orgánica, que están mencionados en el acápite 3.2.1. Las cantidades y momentos de aplicación se presentan en el cuadro Nº 1 del anexo.

3.4.7.- La aplicación de los fertilizantes al suelose hizo mediante mezcla física, preparada manualmente momentos antes de ser incorporada, procurando que la mezcla fuera lo más homogénea posible.

3.4.8.- Esta aplicación se efectuó en tres momentos, el primero en el mes de junio (después de la campaña grande, cuando la planta entra en descanso), la segunda en septiembre y la tercera en el mes de diciembre, para el llenado del fruto.

3.4.9.- La forma de aplicación de los fertilizantes fue diferente en ambas parcelas.

En el caso de la parcela en Soccha, siendo el terreno en pendiente, la aplicación se hizo a "Piquete con punta", en la proyección de la copa del árbol, en cuatro huecos del suelo, abiertos en semicírculo en la parte superior de la pendiente.

En el caso de la parcela de Palo negro, siendo el terreno plano, la aplicación se hizo a chorro continuo en un círculo alrededor del árbol, en la proyección de la copa; luego se tapó con hojarasca.

3.4.10.- Las aplicaciones foliares,de la mezcla demicro elementos, Triggrr orgánico y FX-31, a la dosis de 1 lt/ha de cada uno de ellos, se hicieron en dos momentos: el primero al mes de la primera fertilización al suelo, y el segundo al mes de la tercera fertilización.

3.4.11.- Se realizaron aplicaciones fitosanitarias preventivas de caldo sulfocálcico, a la dosis de un litro por cada mochila de 20 litros. En cada aplicación y en cada parcela se emplearon 4 mochiladas. Se efectuaron 6 aplicaciones, en los momentos de la más alta fructificación y ataque de plagas, que fueron: una en enero, dos en febrero, dos en marzo y una en abril.

3.4.12.- El control sanitario se complementó con recojos manuales de frutos enfermos y eliminación manual de "chinche mosquilla".

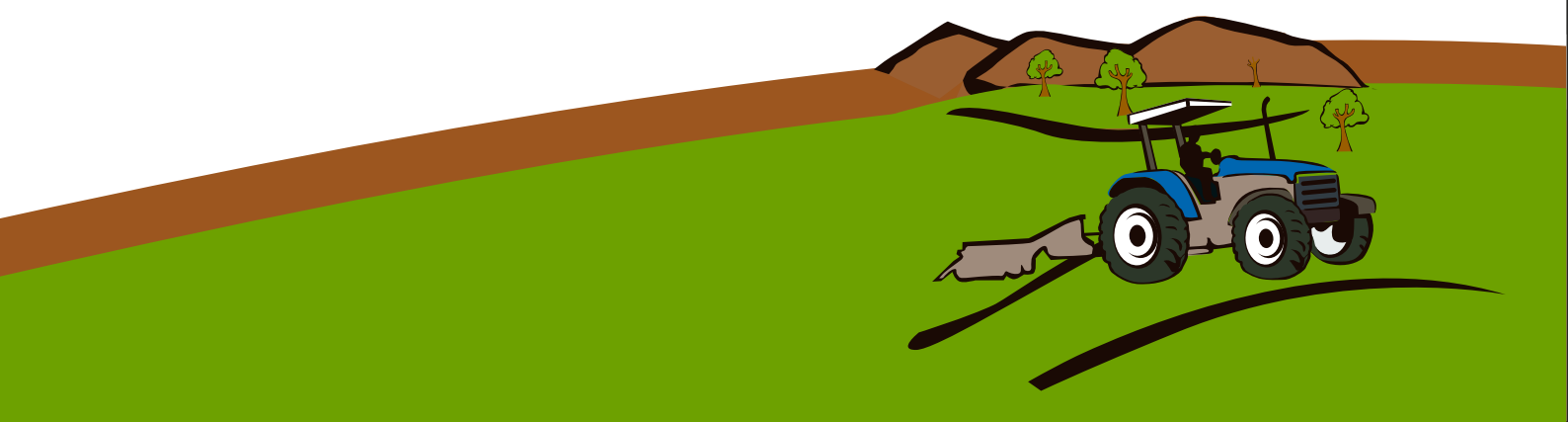
Al inicio del experimento, junto con la poda, se eliminaron todos los restos de frutos enfermos, secos, dañados por ardillas y por insectos. Posteriormente el recojo de frutos enfermos se realizó en el momento de cada cosecha.

En cuanto a los chinches, al inicio se hizo un peinado del campo, eliminando manualmente a los chinches que estaban atacando a los frutos. Posteriormente se efectuaron inspecciones semanales y se eliminaron en caso de presencia.

3.4.13.- La evaluación de las variables, se efectuó de la siguiente manera:

- Número de mazorcas o frutos por planta: Se identificaron 25 plantas, al azar, ubicadas en distintas partes del campo. Estas plantas fueron marcadas y en cada cosecha que se realizó, se contó el número de frutos cosechados, por cada planta seleccionada. El tiempo de evaluación fue de 12 meses.

- Número de granos por mazorca: Se tomaron, al azar, 15 mazorcas del total de



mazorcas cosechadas en toda la parcela, en cada cosecha, se rompió la cáscara, se extrajeron los granos y se contaron.

- **Peso fresco (en baba)**: Del total de mazorcas cosechadas, en cada parcela demostrativa, se extrajo su contenido de grano fresco y se pesó. Esto se repitió en las 17 cosechas que se realizaron en la parcela de Palo Negro, y 15 en la parcela de Soccha, durante la conducción del experimento en el transcurso de un año.

- **Peso fresco (en baba) de mazorcas dañadas por plagas**: En cada cosecha, se pesaron y registraron los pesos de los frutos dañados, tanto por la "Moniliasis" y Phytopthora, como por el chinche mosquilla, en toda la parcela demostrativa. Esto es lo que se ha considerado como descarte.

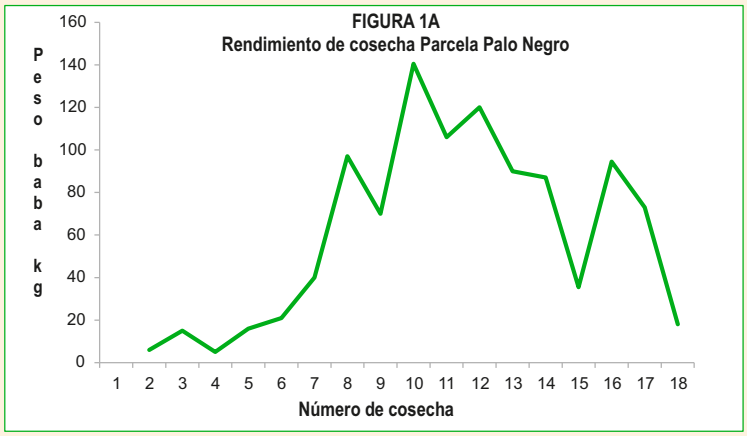
- **Número de mazorcas dañadas por plagas:** En cada cosecha se contaron y registraron las mazorcas dañadas por el ataque de cada una de estas plagas, en las 25 plantas muestreadas y se registraron los porcentajes respecto al total.

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1.- PARCELA PALO NEGRO

4.1.1.- Rendimiento en peso fresco (en baba)

Para evaluar este parámetro se realizaron 17 cosechas en el lapso de un año (del 02/01/2013 al 05/12/2013), cuyos resultados se muestran en la figura 1A y cuadro 2 de anexos, en los que se aprecia rendimientos muy bajos en las cinco primeras cosechas, siendo el mayor valor de 21 kg/parcela en el quinto recojo. A partir de este momento se inicia un incremento notable en los rendimientos, que llega a un máximo de 140 kg/parcela en el mes de abril, en el noveno recojo; luego, el rendimiento declina lentamente hasta culminar con 73 y 18 Kg/parcela en las dos últimas cosechas.

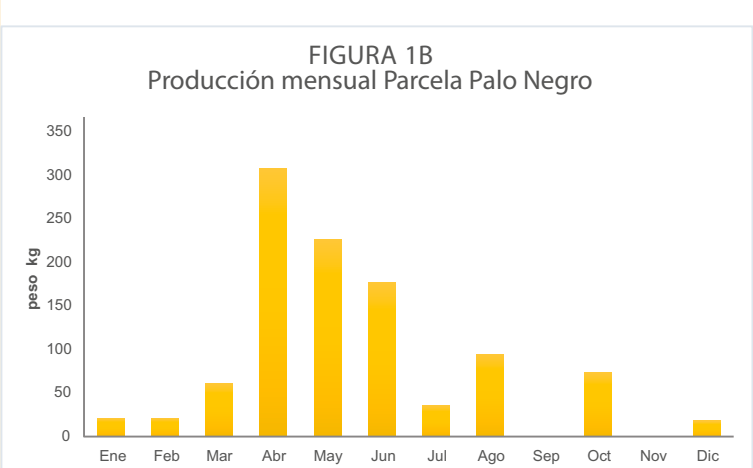


El rendimiento final del total de la parcela fue de 1034 kg, lo que llevado a una hectárea da un valor de 4188 kg de cacao baba.

El rendimiento registrado en esta misma parcela, el año anterior (2012), sin la aplicación de los tratamiento ya descritos, de poda, fertilización y control integrado de plagas, fue de 730 kg/ha de peso fresco; es decir casi 6 veces menos. El rendimiento promedio de las parcelas vecinas fue aúnmás bajo 520 kg de peso fresco/ha

Se constata con toda claridad, la respuesta del cultivo, en términos de rendimiento de cosecha de cacao en baba, a los tratamientos de poda, fertilización y control fitosanitario, que fueron aplicados en esta parcela demostrativa.

Además, al analizar la producción mensualmente (cuadro 2B, figura 1b), se identifican con claridad los meses de mayor y menor producción (enero 21 kg, febrero 21 kg, marzo 61 kg, abril 307 kg…… diciembre 18 kg).



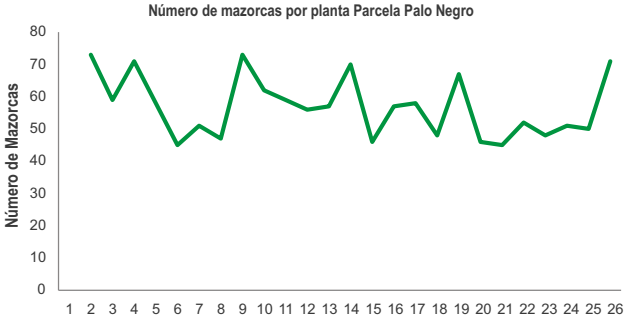
Si agrupamos y sumamos las cosechas de enero a junio (813,5 kg), que corresponden a la campaña grande, y las comparamos con los rendimientos acumulados de julio a diciembre (221 kg), que corresponde a la campaña chica, comprobamos que los tratamientos aplicados, de poda, fertilización y control fitosanitario, también han influido en el régimen de producción de la plantación. Esta tendencia, en el régimen de producción también se ha presentado, paralelamente, con los productores que han podado y abonado en el marco del proyecto APPROCAP-CIPCA. Por lo tanto, la parte comercial de APPROCAP tiene que asumir el reto de acopiar cacao todo el año, lo que es muy importante para su sostenibilidad.

El peso en baba de descarte, provenientes de mazorcas dañadas severamente por plagas, no resultó significativo; en total sumó un peso de 21 Kg. de descarte, del total cosechado en la parcela, lo que representó el 2%

4.1.2.- Número de mazorcas por planta

Los resultados de la evaluación de este parámetro se manifiestan en el cuadro 3 del anexo y figura 2 adjunta, en los que se observa que el promedio de número de mazorcas cosechadas, de cada una de las 25 plantas muestreadas, es de 57 mazorcas por planta; con un máximo de 73[1] mazorcas en la planta número uno y un mínimo de 45 mazorcas en las plantas número 5 y 20.

FIGURA 2
Número de mazorcas por planta Parcela Palo Negro

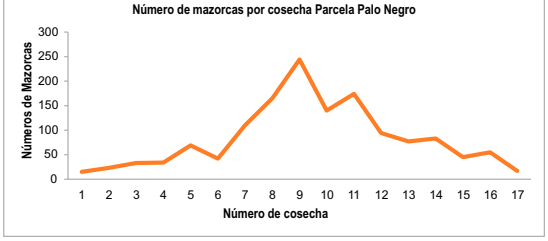


Es interesante notar que existen 4 plantas, las número 1, 8, 13 y 25, que reportan un número de mazorcas por encima de 70, esto es bastante más que el promedio. Tenerlas en cuenta para casos de propagación.

4.1.3.- Número de mazorcas por cosecha

En este caso, cuyos resultados se presentan en el cuadro 3 del anexo y la figura 3 adjunta, se aprecia una gran variabilidad, con un valor mínimo de 15 mazorcas por planta en la primera cosecha (enero) en el total de las 25 plantas muestreadas, y un valor máximo de 244 mazorcas cosechadas en la cosecha número nueve (abril), que fue el momento de la máxima productividad. Los valores fueron aumentando desde la primera cosecha hasta la novena y luego fueron decreciendo, hasta terminar con un valor de 17 mazorcas cosechadas en la última fecha de cosecha (diciembre)

FIGURA 3
Número de mazorcas por cosecha Parcela Palo Negro

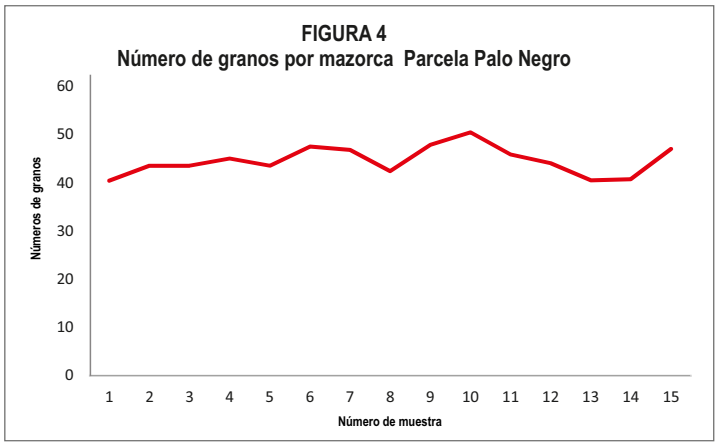


1. Cabe mencionar que en la literatura el número de 50mazorcas por planta se da como satisfactorio.

Hay una clara y lógica correspondencia entre el rendimiento de cosecha, peso fresco, y el numero de mazorcas por planta, durante todo el tiempo del ensayo. En ambos casos se manifiesta claramente la respuesta del cultivo a los tratamientos aplicados de fertilización, poda y control de plagas.

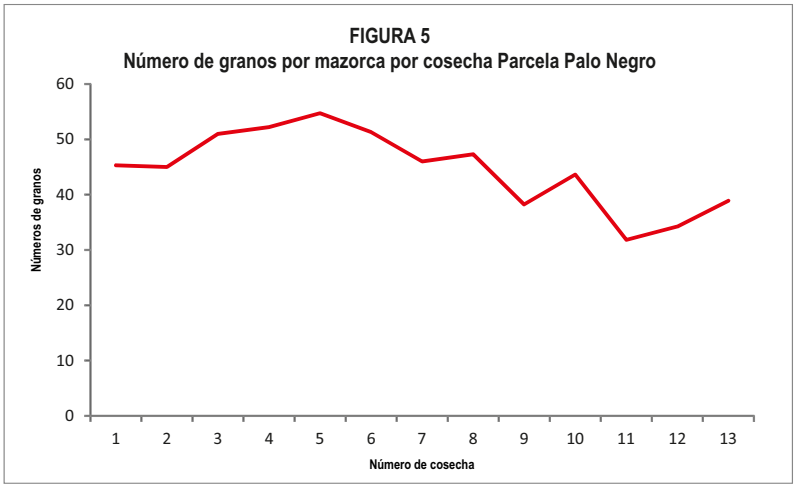
4.1.4.-Número de granos por mazorca

En el cuadro 4 del anexo y la figura 4 adjunta se registran los resultados de esta evaluación. En este caso, se tomaron al azar 15 mazorcas del total cosechado en toda la parcela, de modo que los resultados no corresponden a una planta determinada. El promedio obtenido ha sido de 45 granos por mazorca, entre un máximo de 50 y un mínimo de 41, que vienen a ser valores muy satisfactorios, puesto que en la literatura, para el cacao blanco piurano, se menciona como 36 el número promedio de número de granos por mazorca, fluctuando entre 24 y 48



4.1.5.- Número de granos por mazorca por cosecha

En el cuadro 4 del anexo y la Figura 5 adjunta, se presentan los resultados del número de granos por mazorca en cada una de las cosechas. Se constata que en las dos primeras cosechas (febrero y marzo) el promedio de número de granos por mazorca es de 45 y luego este valor se va incrementando hasta llegar a un máximo de 55 en la quinta cosecha, en el mes de abril; luego empieza a disminuir paulatinamente hasta cerrar en 39 granos por mazorca, en el mes de octubre. Aquí encontramos un correlato con los rendimientos de cosecha en peso fresco, y por tanto, el número de granos por mazorca sería otro indicador de la respuesta del cultivo a la aplicación de los tratamientos de fertilización, poda y control fitosanitario

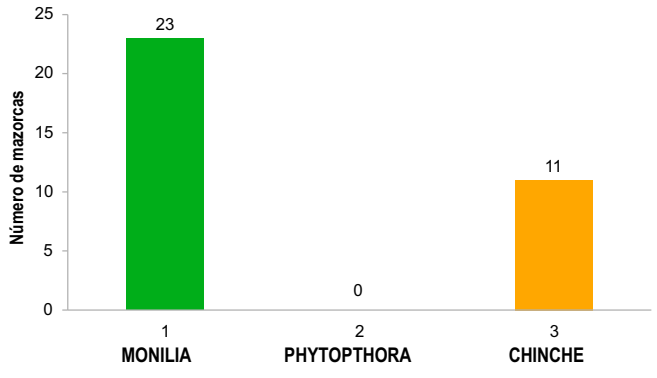


4.1.6.- Número de mazorcas dañadas por plagas

Esta información se encuentra en el cuadro 5 del anexo y la figura 6 adjunta

En general fue muy pequeño el daño, por plagas, que presentó esta parcela de Palo Negro:

FIGURA 6
Número de mazorcas dañadas por plagas Parcela Palo Negro



a) Daños por monilia

En las evaluaciones realizadas en ocho momentos, de enero a abril, solo se registraron 16 mazorcas dañadas por monilia; a partir de mayo el daño fue prácticamente nulo. En total se registró 23 mazorcas dañadas por monilia

b) Daños por phytopthora

No se registró ningún daño por phytopthora en esta parcela

c) Daños por chinche

El daño por chinche tampoco significó problema en este caso de la parcela de Palo negro; apenas se registraron 11 mazorcas dañadas en toda la parcela durante todo el tiempo que duró el ensayo

Estos resultados nos muestran que los tratamientos aplicados, de podas, fertilización y sobre todo de control integrado de plagas, fue altamente exitoso.

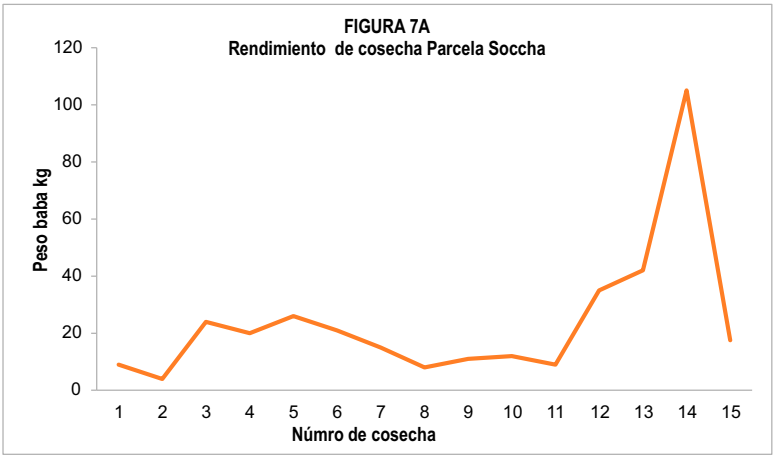
CUADRO A: RESUMEN DE RESULTADOS PARCELA PALO NEGRO

Variables	Área (0,25 ha)	Estimado para 1 ha	Observación
Número de plantas/parcela	270	1080	El óptimo en diseño de 3 X 3 m, es de: 1111 plantas/ha.
Peso baba año 2012 (kg)	182,5	730	Peso sin tratamientos
Peso baba año 2013 (kg)	1034,5	4188	Según el estudio, es el máximo potencial productivo hasta ahora en cacao blanco piurano.
Número promedio de mazorcas/planta	56,8	-	El promedio aceptable es de 50.
Número promedio de granos por mazorca	44,8	-	El promedio para cacao blanco es de 36, con rangos de 24 y 48.
Número de mazorcas dañadas/plagas	34	-	
Peso baba del descarte (kg)	21 (2%)	-	Para la zona baja, se tiene reportes de descarte en campo de entre 5 a 10%.

4.2. PARCELA SOCCHA

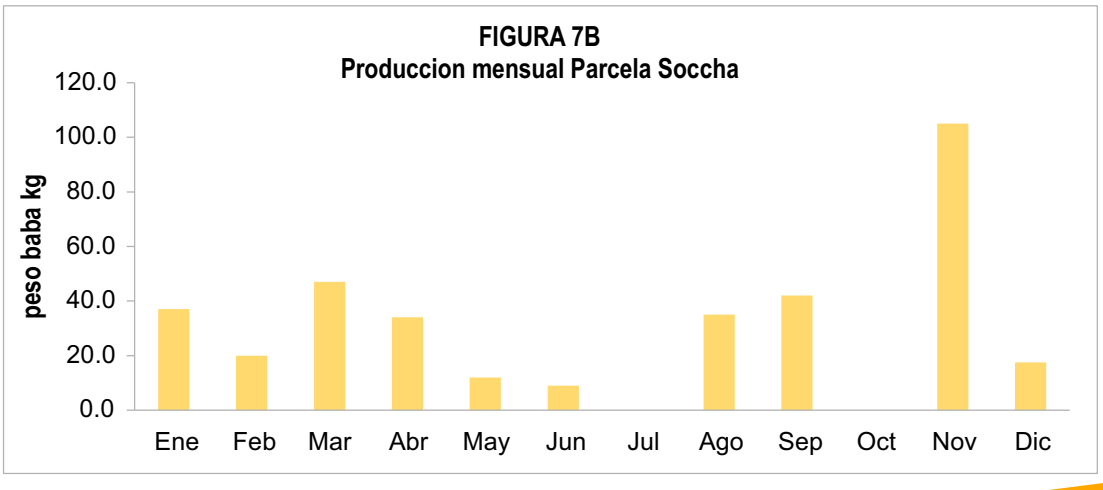
4.2.1.- Rendimiento en peso fresco (Baba)

En esta parcela, el rendimiento de cosecha en términos de peso baba, cuyos resultados figuran en el cuadro 6A del anexo y en la figura 7a, llegó a un total de 358,5 kg, lo que expresado en kg/ha da un valor de 1790. que es un valor muy bajo. Sin embargo, respecto al rendimiento promedio de esta misma parcela, en el año anterior, que fue de 524 kg/ha se comprueba que se ha producido un incremento de tres veces. Otras parcelas vecina, el año anterior, obtuvieron un promedio de 400 kg de cacao baba /ha.



Es evidente, que aun en las condiciones iniciales de esta parcela, enmarañada, sin podas, sin fertilización y sin ningún control de plagas, los tratamientos aplicados han tenido un efecto restaurador, que de continuar en años siguientes, no cabe duda que significaran incrementos más significativos de la producción.

En este caso también, al igual que en el caso de Palo Negro, es interesante enfocar el análisis por el lado de la producción mensual, donde se visualiza claramente los meses de mayor y peor producción (la producción mensual de enero suma 37 kg, febrero 20, marzo 47, ….. diciembre 17,5 kg). Al sumar la producción de los primeros 6 meses (primera campaña) se obtiene un valor de 159 kg, mientras que la suma de los 6 meses finales (segunda campaña) da un resultado de 199,5 kg. Es decir una producción sostenida durante todo el año; inclusive con ventaja para la segunda campaña (cuadro 6B del anexo y figura 7b adjunta)



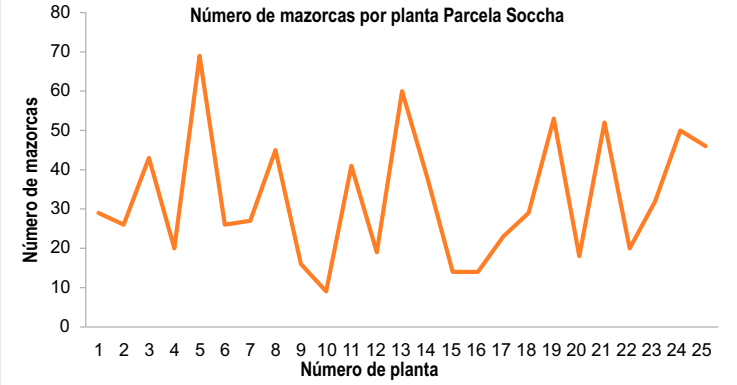
Esto es importante para los productores de las zonas altas (Soccha), en donde los agricultores deben poner mayor atención a la segunda campaña, en la que por ausencia de lluvias se presentan menos plagas.

El descarte en peso de baba ha sido alto llegando a 71 kg, lo que representa, respecto al rendimiento total un 20 %.

4.2.2.- Número de mazorcas cosechadas por planta

El número total de mazorcas producidas en esta parcela, en las 25 plantas muestreadas, que se registran en el cuadro 7 del anexo y la figura 8 adjunta, varían notablemente en función de cada planta, desde la número 5 que llegó a dar 69 mazorcas, hasta la 10 que solo dio 9; el promedio es de 33 mazorcas por planta, frente al valor 50 que se considera como satisfactorio. Indudablemente que ello obedece a la gran variabilidad de calidad de planta, y ello, a su vez, es reflejo de su propia capacidad genética y de los factores que afectaron su desarrollo.

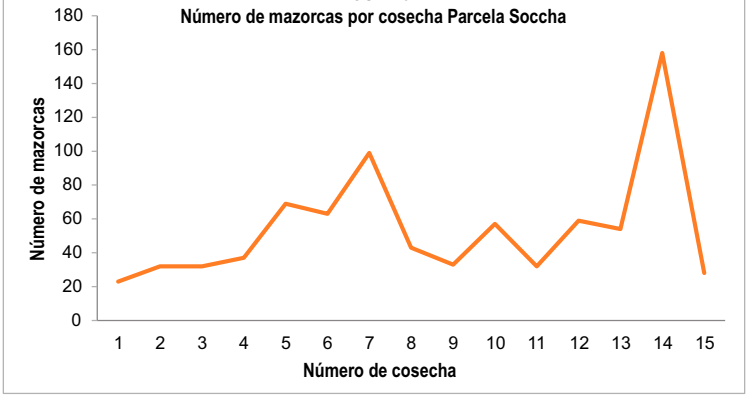
FIGURA 8
Número de mazorcas por planta Parcela Soccha



4.2.3.- Número de mazorcas cosechadas por cosecha

Estos resultados figuran en el cuadro 7 del anexo y la figura 9 adjunta, en los que se puede apreciar claramente la respuesta de los tratamientos; por cuanto de valores iniciales bajos: 23, 32, 32 mazorcas por recojo, en las tres primeras cosechas, el incremento es constante en las cuatro siguientes: 37, 69, 63, 99 mazorcas por cosecha, luego desciende y sin muy grandes variaciones se mantiene hasta el final. Salvo un valor notablemente alto de 158 mazorca en la cosecha número 14, que pareciera fue debido a un distanciamiento mayor en la fecha de recojo.

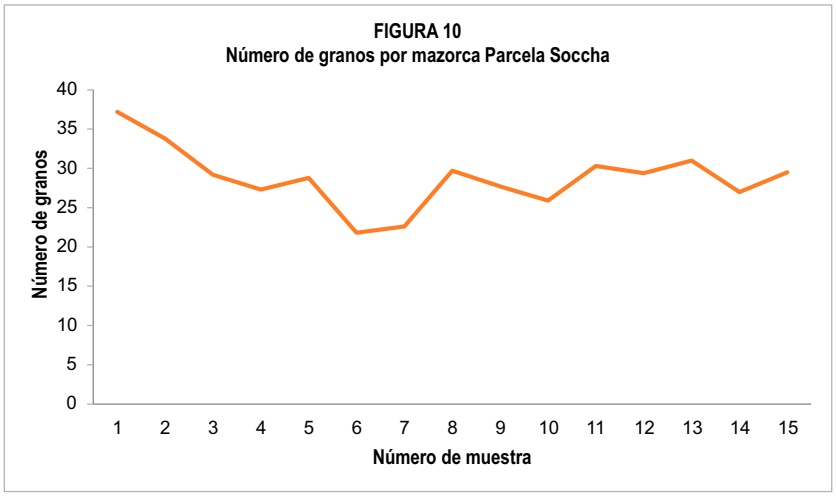
FIGURA 9
Número de mazorcas por cosecha Parcela Soccha



Esta evolución del número de mazorcas cosechadas, en cada cosecha, es una expresión de la respuesta a los tratamientos correctivos de fertilización, poda y control fitosanitario aplicados.

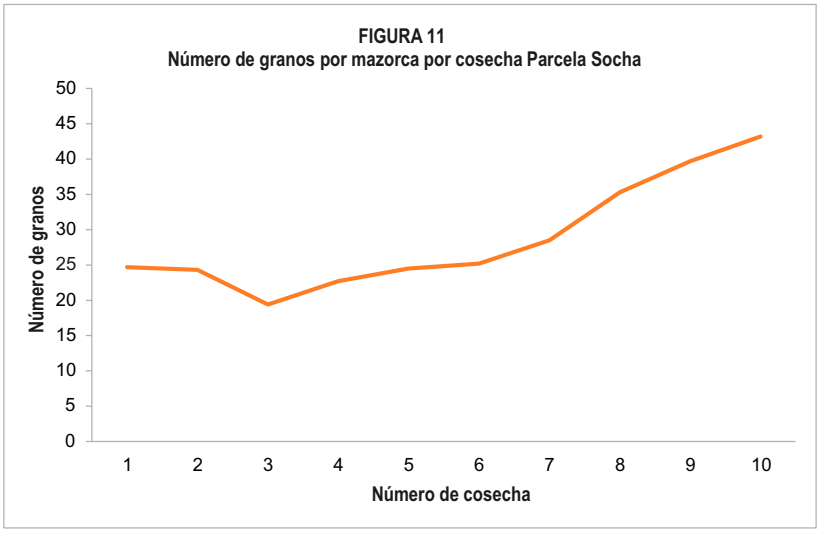
4.2.4.- Número de granos por mazorca

Este valor, que se presenta en el cuadro 8 del anexo y la figura 10 adjunta, da un promedio de 29 granos por mazorca, fluctuando entre un máximo de 37 y un mínimo de 22; lo que está por debajo de lo obtenido en la Parcela Palo Negro (promedio 45), y también por debajo de los valores establecidos para esta variedad, que es de 36 granos por mazorca en promedio, fluctuando entre 24 y 48



4.2.5.- Número de granos por mazorca por cosecha

Estos resultados, que figuran en el cuadro 8 del anexo y la figura 11 adjunta, muestran una respuesta a los tratamientos aplicados, puesto que los promedios en las tres primeras cosechas fueron de 25, 24 y 19 granos por mazorca, respectivamente; mientras que en las tres últimas cosechas fueron; 35, 40 y 43 granos por mazorca, respectivamente.

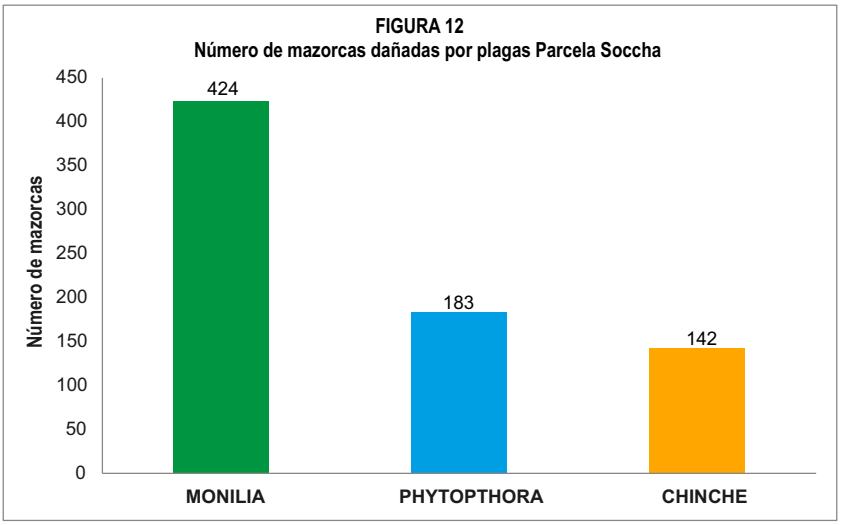


4.2.6.- Número de mazorcas dañadas por plagas

En esta parcela de Soccha, los daños por plagas fueron muy marcados y ello, debido seguramente en gran medida, a las condiciones húmedas prevalecientes; esta circunstancia ha sido un factor determinante para los bajos rendimientos de cosecha obtenidos.

Ver cuadro 9 del anexo y la Figura 12 adjunta.

FIGURA 12
Número de mazorcas dañadas por plagas Parcela Soccha



a) Daños por monilia

El daño producido por esta enfermedad afectó al 52 % de las mazorcas cosechadas

b) Daños por phytopthora

Esta enfermedad atacó al 22 % de las mazorcas cosechadas.

c) Daños por chinche

Esta plaga causó daño al 17 % de las mazorcascosechadas.

CUADRO B: RESUMEN DE RESULTADOS PARCELA SOCCHA

Variables	Área (0,20 ha)	Estimado para 1 ha	Observación
Número de plantas/parcela	211	1055	El óptimo en diseño de 3 X 3 m, es de: 1111 plantas/ha.
Peso baba año 2012 (kg)	105	524	Peso sin tratamientos
Peso baba año 2013 (kg)	358,5	1790	
Número promedio de mazorcas/planta	33	-	El promedio aceptable es de 50.
Número promedio de granos por mazorca	29	-	El promedio para cacao blanco es de 36, con rangos de 24 y 48.
Número de mazorcas dañadas/plagas	749	-	
Peso baba del descarte (kg)	71 (20%)	-	Para la zona alta y boscosa, se tiene reportes de descarte de entre 25 y 30% y casos críticos que superan el 50%.

4.3.- RESULTADOS COMPARATIVOS ENTRE AMBAS PARCELAS

El análisis comparativo de los resultados finales, de ambas parcelas, se hace en función de los cuadros resumen A, correspondiente a parcela Palo negro y el cuadro B, referido a la parcela de Soccha.

4.3.1.- Rendimiento en peso fresco (Baba)

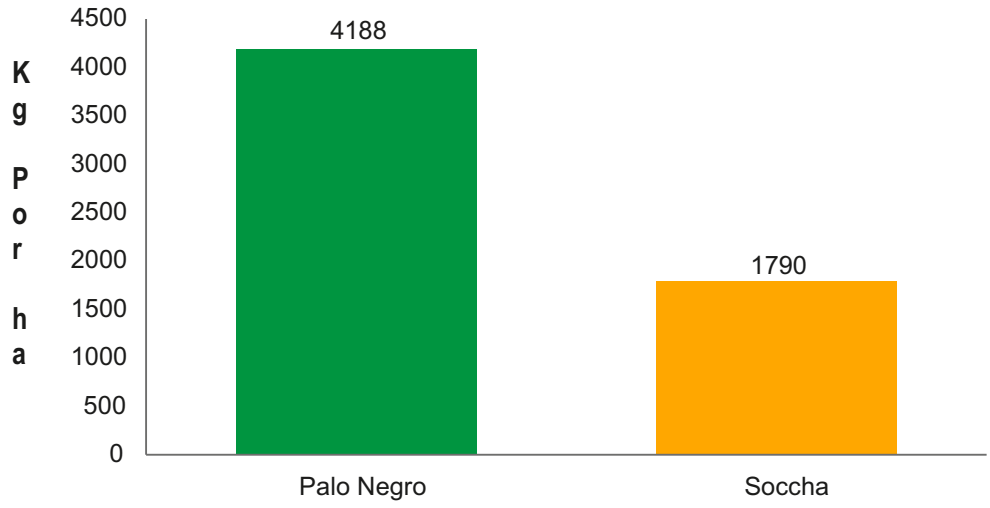
El rendimiento de cosecha, expresado en kg/ha de cacao baba, obtenido en la parcela Palo Negro (4188k kg/ha), superó notablemente al obtenido en la parcela Soccha (1790 kg/ha), esto se explica por sus respectivas características:

La Parcela de Palo Negro está en un terreno plano, con acceso a riego, en un suelo franco por lo tanto de mejor flujo de agua y aire, de un clima más seco; la plantación es más joven y con muy pocas plagas.

Bajo estas condiciones, comparado con el rendimiento, en la misma parcela, del año anterior (730 kg/ha), con los tratamientos aplicados de poda, fertilización y control sanitario, se ha logrado un incremento del rendimiento de casi seis veces.

En cambio en la parcela Soccha, que se ubica a mayor altitud, con un clima más húmedo, en un terreno en pendiente, en un suelo de textura más pesada, con plantas viejas y atacadas de plagas, se obtuvo un rendimiento de solo 1790 kg/ha. Sin embargo, es muy interesante apreciar que también en este caso, de la parcela Soccha, se logró un incremento notable, con los tratamientos aplicados, de casi 3 veces con relación al obtenido en el año anterior (524 kg/ha). Ver Figura 13 adjunta.

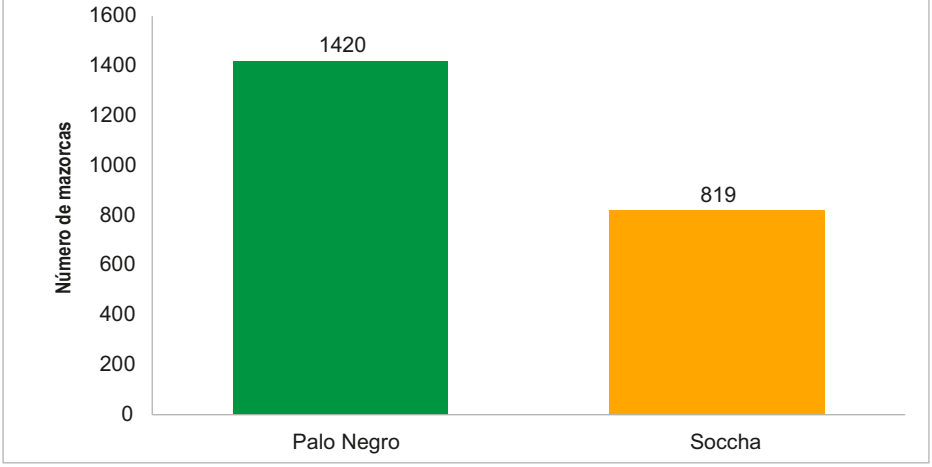
FIGURA 13
Comparativo de rendimiento de cosecha por parcela



4.3.2.- Número de mazorcas cosechadas por planta

En cuanto al número de mazorcas cosechadas, en las 25 plantas muestreadas, también la parcela Palo Negro, con un promedio de 57 mazorcas por planta y un total de 1420 mazorcas cosechadas, supera claramente a la parcela Soccha en la que solo se obtuvo un promedio de 33 mazorcas/planta y un total de 819 mazorcas cosechadas. Ver Figura 14.

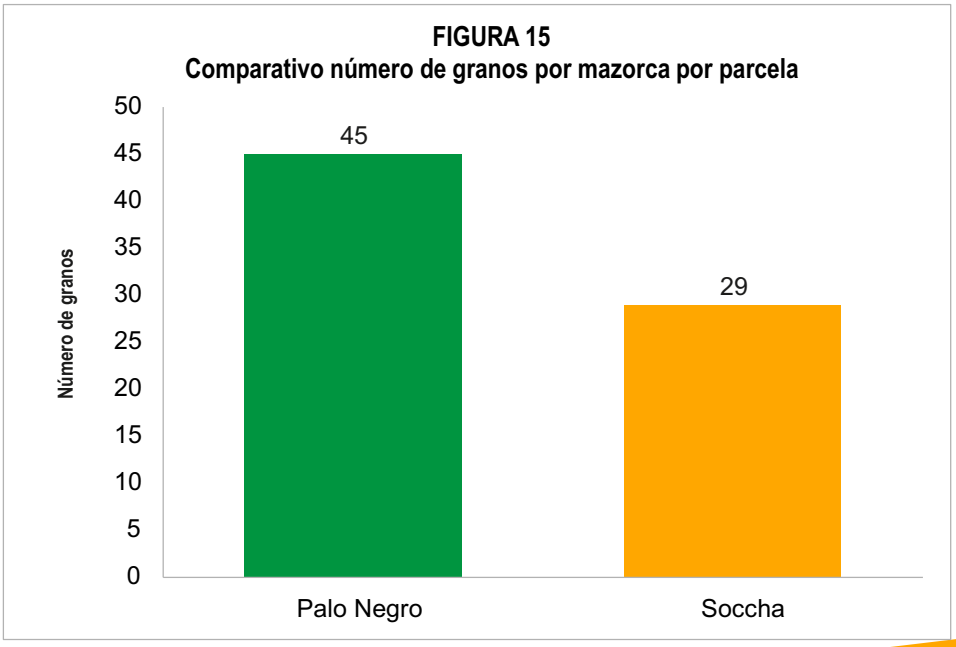
FIGURA 14
Comparativo de mazorcas por parcela



4.3.3.- Número de granos por mazorca

El parámetro número promedio de granos por mazorca, también muestra una gran diferencia entre ambas parcelas: En Palo Negro es de 45 granos por mazorca, y en Soccha es de 29 granos por mazorca. En el primer caso está por encima del promedio señalado para la variedad, que es de 36 granos por mazorca, y en el segundo caso ha quedado debajo del promedio. Ver Figura 15

FIGURA 15
Comparativo número de granos por mazorca por parcela

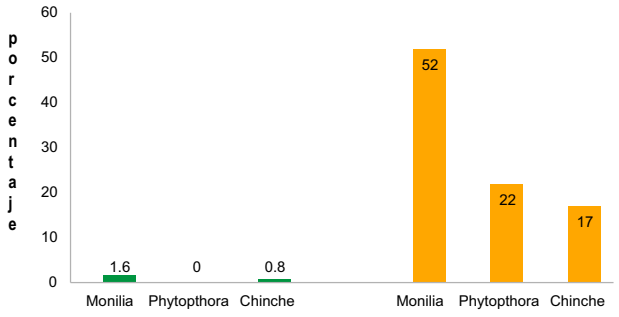


4.3.4.- Número de mazorcas dañadas por plagas

En cuanto al aspecto fitosanitario ha habido una gran diferencia entre ambas parcelas, a favor de Palo Negro, en donde el ataque de plagas fue mínimo: apenas un 1,6 % de ataque de monilia y 0,8% de ataque de chinche. No se presentó phytopthora.

En cambio en Soccha, el ataque de monilia alcanzó el 52%, el de phytopthora 22% y el de chinche 17%. Este fue, seguramente, un factor determinante en los bajos rendimientos obtenidos en esta parcela. Ver Figura 16

FIGURA 16
Comparativo de mazorcas dañadas por plagas (%)



4.4.- Análisis económico comparativo de ambas parcelas

En el cuadro 10 del anexo, se presentan los resultados del análisis económico, se registran los costos de mano de obra de las distintas labores realizadas, así como el valor de los insumos empleados, para la aplicación de los tratamientos de podas, fertilización y control fitosanitario.

4.4.1.- Parcela Palo Negro

En el caso de esta parcela, de 0,25 ha, la suma del costo de mano de obra e insumos es de 1141.5 soles, y el valor de la producción es de 2690 soles. La diferencia entre estas dos cantidades es la utilidad neta, que viene a ser 1548 soles, lo que representa una rentabilidad de 136 %. En este caso ha sido económicamente muy ventajosa la aplicación de los tratamientos de poda, fertilización y control fitosanitario.

4.4.2.- Parcela Soccha

En el caso de esta otra parcela, de 0,20 ha, el monto total de los gastos de mano de obra e insumos fue de 913,2 soles, que restado del valor de la cosecha (932 soles) dio una utilidad neta de solo 19 soles; lo que representa una rentabilidad de 2,07 %. En este caso pues, por todas las razones ya mencionadas, no se logró un resultado económicamente satisfactorio.

4 CONCLUSIONES

1.- Los mismos tratamientos de poda, fertilización y control fitosanitario, aplicados en dos parcelas demostrativas, una en Palo Negro (San Juan de Bigote) y la otra en Soccha (Canchaque), dieron resultados muy diferentes, lo que es consecuencia de las diferencias en cuanto a suelo, clima, edad y condiciones iniciales de la plantación.

2.- En el caso de Palo Negro se logró cosechar el equivalente a 4188 kg/ha de cacao baba, con una rentabilidad económica de 136 %, mientras que en la parcela de Soccha se llego solo al equivalente a 1790 kg/ha, con una rentabilidad de 2 %. Sin embargo, en ambos casos los rendimientos se incrementaron: en casi 6 veces en el caso de Palo Negro y en casi 3 veces en el caso de Soccha, respecto a sus respectivas producciones del año anterior; 730 kg/ha y 524 kg/ha, respectivamente**.**

3.- En ambas parcelas se obtuvo cosecha durante todo el año. En el caso de Palo Negro con una mayor concentración de la producción en la primera campaña (de enero a julio). Y en el caso de Socha con una mayor producción en la campaña chica de julio a diciembre**.**

4.- El número de mazorcas por planta, se incrementó en ambas parcelas, en el transcurso de los sucesivos recojos, en respuesta a los tratamientos. Al final, en el caso de Palo Negro de un total de 1420 mazorcas cosechadas, de 25 plantas, el promedio de mazorcas cosechas por planta fue de 57; y en Soccha, de un total de 819 mazorcas cosechadas, de 25 plantas, el promedio de mazorcas cosechadas por planta fue de 33; frente al promedio aceptable que es de 50.

5.- En el caso del número de granos por mazorca, también se aprecia una tendencia positiva de respuesta a la aplicación de los tratamientos de poda, fertilización y control fitosanitario. Al final, en el caso de Palo Negro, de un total de 195muestras o mazorcas tomadas al azar (15 en cada cosecha)se obtuvo un promedio de 45 granos por mazorca; y en el caso de Soccha29 granos por mazorca. En el primer caso, de Palo Negro, se supera el promedio establecido para la variedad que es de 36, y en el segundo caso, de Soccha, queda por debajo del mismo.

6.- La respuesta en términos de disminución de plagas, es notable en el caso de la parcela de Palo Negro. Al final del experimento el registro de incidencia de phithoptora fue cero, y en los casos de monilia y chinche, apenas un 1,6 y 0,8 %, respectivamente.

En cambio, en el caso de Soccha, al final del ensayo, el número acumulado de mazorcas dañadas por plagas y enfermedades fue muy alto: 52 % para monilia, 22 % para phytopthora y 17 % para chinche.

No se tiene registros del estado inicial de plagas, pero se presume que debió ser mucho mayor y que los tratamientos aplicados si debieron tener un efecto favorable sobre estos parámetros; ya que de lo contrario no se hubiera incrementado, en la medida en que se incrementó, el rendimiento de cacao en baba.

7- Se constata que el régimen de producción del cultivo se ha modificado: De una situación anterior en la que el agricultor solo hacia uno o dos cosechas al año, a la de poder cosechar permanentemente, dado que la planta produce todo el año, bajo condiciones adecuadas de manejo agronómico, y entre ellas las de poda, fertilización y control fitosanitario.

RECOMENDACIONES

1.- Los resultados obtenidos en la evaluación de todos los parámetros descritos, y muy especialmente en el de rendimiento de cosecha, de cacao en baba, que es el determinante, ameritan que los tratamientos de poda, fertilización y control fitosanitario, aplicados en las presentes parcelas demostrativas, se apliquen en todas las zonas vecinas de dichas parcelas, empezando por toda el área sobre la que tenga injerencia el APPROCAP.

2.- Planificar las plantaciones con miras a un manejo integrado del cultivo durante todo el año, que implica también cosechas durante todo el año, espaciadas racionalmente, y no solo en épocas determinadas.

3.- Por los resultados obtenidos en la parcela de Soccha, se recomienda que a futuro, las parcelas cacaoteras, y especialmente las de la parte alta, se vayan rehabilitando y renovando con material genético más productivo (patrones resistentes a Phithoptora) y con yemas provenientes de plantas madres productivas y tolerantes a plagas, que en la zona si las hay.

4.- Continuar con estos ensayos de Parcelas Demostrativas, que constituyen el método demostrativo más eficiente de transferencia y aplicación de tecnologías, que son elementales, pero que no están al alcance de los/as pequeños/as agricultores/as.

BIBLIOGRAFIA

1. ACOPAGRO, Cooperativa Agraria Cacaotera, Manejo Orgánico y Sostenible del Cacao, Manual para productores, San Martín, 2010.

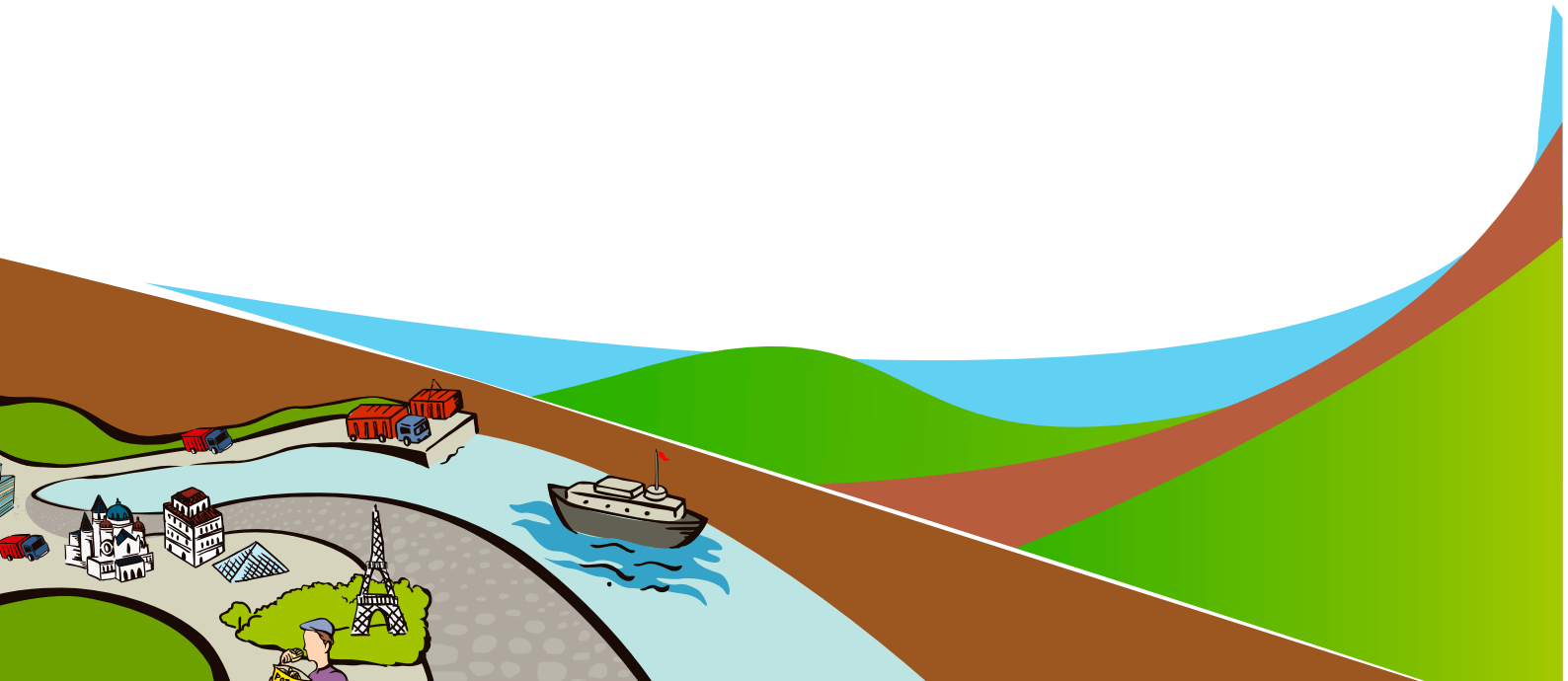
2. APPROCAP, Apuntes de experiencias agronómicas del equipo APPROCAP, Piura, 2012 (documento interno de trabajo)

3. DOSTERT, N et al, Hoja Botánica del Cacao. Proyecto Perú Diverso. Jesús María Lima 2011

4. GARCIA, C., Luis Fernando, Catalogo de cultivares de cacao del Perú. Ministerio de Agricultura, Lima 2010.

5. PDAP, Manual del cultivo del cacao. Programa para el desarrollo de la Amazonía Peruana, San Martin, 2004.

6. MINAG, Dirección General de Competitividad Agraria, Manual Manejo Técnico del Cultivo de Cacao Blanco de Piura, Lima, 2012.



CUADRO N° 1: CANTIDAD FERTILIZANTES POR ÁREA Y MOMENTO DE APLICACIÓN.

CONCENTRACION NUTRIENTES DE LOS FERTILIZANTES

FERTILIZANTES	Unidad	Cantidad	CONCENTRACION O LEY					
			Nitrógeno	Fósforo	Potasio	Calcio	Magnesio	Azufre
Guano de isla	Bolsa	1	6	4	1.2	2	0.25	0.75
Humus	Bolsa	1	1	0.5	0.5			
Sulfato de potasio	Bolsa	1			25			9
Sulpomag	Bolsa	1			11		9	11

Formula de Abonamiento

Nutriente	N	P	K	Ca	Mg	S
	100	**50**	**60**	**20**	**12**	**25**

CANTIDAD FERTILIZANTE POR 1 HECTAREA DE CACAO ORGANICO

FERTILIZANTES	Unidad	Cantidad	CONCENTRACION O LEY					
			Nitrógeno	Fósforo	Potasio	Calcio	Magnesio	Azufre
Guano de isla	Bolsa	15	90	60	18	30	3.75	11.25
Humus	Bolsa	12	12	6	6	0	0	0
Sulfato de potasio	Bolsa	1	0	0	25	0	0	9
Sulpomag	Bolsa	1	0	0	11	0	9	11
NIVEL TOTAL			**102**	**66**	**60**	**30**	**13**	**31**

CANTIDAD FERTILIZANTES POR PARCELA Y MOMENTO DE APLICACION

Fertilizantes	Unidad medida	Cantidades fertilizante Para 1 ha (Bolsa)	Para 0.25 ha (Bolsa)	Primer abono (Kg)	Segundo abono (Kg)	Tercer abono (Kg)
Guano de isla	Bolsa ó kg	15	3.75	62.50	62.50	62.50
Humus	Bolsa ó kg	12	3.00	50	50	50
Sulfato de potasio	Bolsa ó kg	1	0.25	4.20	4.20	4.10
Sulpomag	Bolsa ó kg	1	0.25	4.20	4.20	4.10
1 Bolsa = 50 kg						

CUADRO 2A: RENDIMIENTO DE COSECHA: PARCELA PALO NEGRO

FECHA	PESO BABA (kg)	PESO DE DESCARTE (kg)
02/01/2013	6	-
11/01/2013	15	-
03/02/2013	5	-
17/02/2013	16	2
03/03/2013	21	2
17/03/2013	40	1
13/04/2013	97	3
17/04/2013	70	2
28/04/2013	140.5	2
09/05/2013	106	2
26/05/2013	120	2
09/06/2013	90	2
27/06/2013	87	1
19/07/2013	35.5	-
19/08/2013	94.5	-
20/10/2013	73	2
05/12/2013	18	-
Producción en 0,25 ha.	**1034.5**	**21 (2%)**
Producción kg baba/ha	**4188,26**	

CUADRO 2B: PRODUCCION MENSUAL PARCELA PALO NEGRO

Meses	Peso baba (kg)	Peso baba Campaña grande (kg)	Peso baba Campaña chica (kg)
Enero	21.0	813.5	
Febrero	21.0		
Marzo	61.0		
Abril	307.5		
Mayo	226.0		
Junio	177.0		
Julio	35.5		221.0
Agosto	94.5		
Septiembre	0.0		
Octubre	73.0		
Noviembre	0.0		
Diciembre	18.0		
TOTAL	**1034.0**		

CUADRO 3 NÚMERO DE MAZORCAS COSECHADAS POR PLANTA PARCELA PALO NEGRO

FECHA DE COSECHA	NUMERO DE MAZORCAS COSECHADAS POR PLANTA																									Total	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		PROMEDIO
02/01/2013	0	0	1	1	0	0	0	1	2	1	0	0	2	2	0	0	0	0	1	1	0	2	1	0	0	**15**	0.6
11/01/2013	0	0	2	1	0	1	0	1	2	1	1	0	2	2	0	1	0	1	1	1	1	2	1	1	1	**23**	0.92
03/02/2013	1	2	2	1	0	2	0	1	2	1	1	0	3	1	2	2	0	1	1	2	1	2	2	1	2	**33**	1.32
17/02/2013	2	1	3	2	5	0	0	1	0	6	0	0	0	0	4	0	2	3	1	0	1	3	0	0	0	**34**	1.36
03/03/2013	3	4	3	4	1	6	4	3	2	1	1	3	2	1	7	4	1	3	2	1	4	0	1	2	6	**69**	2.76
17/03/2013	1	3	2	0	0	1	0	4	3	0	7	5	4	2	1	3	0	0	1	0	2	1	2	0	0	**42**	1.68
13/04/2013	2	1	5	6	7	8	0	9	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	2	3	1	0	6	5	10	**110**	4.4
17/04/2013	8	6	6	5	3	4	6	7	5	6	4	3	5	7	9	10	8	4	8	10	11	6	7	8	9	**165**	6.6
28/04/2013	10	12	9	6	7	8	9	10	11	12	13	15	17	18	10	6	7	9	6	4	5	3	10	15	12	**244**	9.76
09/05/2013	11	9	10	11	6	5	8	9	2	4	5	7	9	6	10	8	4	2	0	0	6	7	0	0	1	**140**	5.6
26/05/2013	18	6	7	9	8	6	5	11	16	15	11	8	0	0	2	3	5	8	10	11	2	1	3	4	5	**174**	6.96
09/06/2013	6	7	8	5	2	0	0	3	0	0	2	4	8	0	3	1	2	5	2	5	6	7	8	6	4	**94**	3.76
27/06/2013	5	6	5	2	1	3	4	2	0	0	2	1	3	2	1	6	5	8	2	3	4	3	2	1	6	**77**	3.08
19/07/2013	2	1	2	3	4	5	6	5	3	2	1	4	5	2	3	1	2	5	6	3	4	5	2	1	6	**83**	3.32
19/08/2013	3	1	2	0	1	1	2	4	5	6	2	1	2	1	0	2	1	1	3	1	0	1	2	0	3	**45**	1.8
20/10/2013	0	0	3	2	0	1	2	0	3	0	1	0	0	0	2	5	6	10	0	0	2	3	4	5	6	**55**	2.2
05/12/2013	1	0	1	0	0	0	1	2	3	0	0	0	1	0	0	2	0	1	0	0	2	2	0	1	0	**17**	0.68
TOTAL	**73**	**59**	**71**	**58**	**45**	**51**	**47**	**73**	**62**	**59**	**56**	**57**	**70**	**46**	**57**	**58**	**48**	**67**	**46**	**45**	**52**	**48**	**51**	**50**	**71**	**1420**	
PROMEDIO	4.111	3.389	4.111	3.444	2.78	3.167	3	4.5	3.944	3.833	3.722	3.833	4.611	3.333	4	4.111	3.611	4.722	3.611	3.611	4.056	3.889	4.111	4.111	5.333		**56.8**

CUADRO 4 NÚMERO DE GRANOS POR MAZORCA PARCELA PALO NEGRO

FECHA DE COSECHA	NUMERO DE GRANOS POR MAZORCA COSECHADA (MUESTRA)															TOTAL	PROMEDIO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
17/02/2013	45	50	45	48	35	40	46	49	55	45	38	40	50	43	50	**679**	45.3
03/03/2013	30	45	50	55	38	28	18	55	60	60	39	45	50	42	61	**676**	45
17/03/2013	45	50	60	55	48	60	62	28	55	55	49	50	39	50	60	**766**	51
13/04/2013	45	60	60	55	60	60	61	35	43	50	60	60	45	40	50	**784**	52.2
17/04/2013	50	60	50	50	55	60	61	50	60	60	60	50	50	45	60	**821**	54.7
28/04/2013	50	60	50	60	50	60	35	40	45	60	50	50	50	49	60	**769**	51.3
09/05/2013	50	45	45	50	45	35	48	45	60	55	50	50	35	38	40	**691**	46
26/05/2013	40	45	45	43	45	50	48	49	50	60	60	55	35	45	39	**709**	47.3
09/06/2013	40	45	42	45	45	50	50	48	35	30	28	20	30	25	40	**573**	38.2
27/06/2013	40	45	48	40	40	45	40	40	40	45	48	45	46	47	45	**654**	43.6
19/07/2013	30	20	20	30	35	40	40	35	48	40	35	25	25	25	30	**478**	31.8
19/08/2013	30	20	20	20	30	40	45	38	40	45	30	38	42	40	35	**513**	34.2
20/10713	30	20	30	35	40	50	55	40	30	50	48	45	30	40	41	**584**	38.9
TOTAL	**525**	**565**	**565**	**586**	**566**	**618**	**609**	**552**	**621**	**655**	**595**	**573**	**527**	**529**	**611**	**8697**	
PROMEDIO	40.4	43.5	43.5	45	43.5	47.5	46.8	42.4	47.8	50.4	45.8	44	40.5	40.7	47		**44.8**

CUADRO 5- MAZORCAS DAÑADAS - PARCELA PALO NEGRO

FECHA	FRUTOS DAÑADOS POR MONILIA	FRUTOS DAÑADOS POR PHYTOPTHORA	FRUTOS DAÑADOS POR CHINCHE
02/01/2013	2	0	0
11/01/2013	3	0	0
03/02/2013	3	0	0
17/02/2013	2	0	0
03/03/2013	1	0	0
17/03/2013	1	0	0
13/04/2013	2	0	0
17/04/2013	2	0	0
28/04/2013	0	0	4
09/05/2013	0	0	2
26/05/2013	6	0	5
09/06/2013	0	0	0
27/06/2013	1	0	0
19/07/2013	0	0	0
19/08/2013	0	0	0
20/10/2013	0	0	0
05/12/2013	0	0	0
Total	**23 (1,6%)**	**0**	**11 (0,8%)**

CUADRO 6A- RENDIMIENTO DE COSECHA PARCELA SOCCHA

FECHA	PESO BABA (Kg)	PESO DEL DESCARTE (Kg/ baba)
04/01/2013	9	
10/01/2013	4	
26/01/2013	24	
09/02/2013	20	4
02/03/2013	26	3
16/03/2013	21	8
02/04/2013	15	15
13/04/2013	8	5
27/04/2013	11	3
18/05/2013	12	4
09/06/2013	9	3
24/08/2013	35	12
19/09/2013	42	9
15/11/2013	105	5
12/12/2013	17.5	
Total Producción/ 0,20 ha.	358.5	**71 (20%)**
Producción (kg/ha baba)	1790.26	

CUADRO 6B: PRODUCCION MENSUAL PARCELA SOCCHA

Meses	Peso baba (kg)	Peso baba Campaña grande (kg)	Peso baba Campaña chica (kg)
Enero	37.0	159.0	
Febrero	20.0		
Marzo	47.0		
Abril	34.0		
Mayo	12.0		
Junio	9.0		
Julio	0.0		199.5
Agosto	35.0		
Septiembre	42.0		
Octubre	0.0		
Noviembre	105.0		
Diciembre	17.5		
TOTAL	**358.5**		

CUADRO 7 NÚMERO DE MAZORCAS COSECHADAS POR PLANTA PARCELA SOCCHA

FECHA DE COSECHA	NUMERO DE MAZORCAS COSECHADAS POR PLANTA																									Total	PROMEDIO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
04/01/2013	0	1	0	0	2	1	1	2	0	0	2	1	2	1	0	0	1	1	2	0	1	0	1	2	2	**23**	0.92
10/01/2013	1	1	2	1	1	2	1	2	1	0	2	1	2	1	0	1	1	1	2	0	2	1	1	3	2	**32**	1.28
26/01/2013	2	2	0	1	2	2	0	2	1	1	3	0	2	0	1	1	1	2	3	1	0	1	2	2	0	**32**	1.28
09/02/2013	2	3	2	2	0	3	2	1	1	1	0	2	0	2	1	1	2	2	0	2	2	2	2	0	2	**37**	1.48
02/03/2013	4	2	3	2	8	4	3	1	1	0	8	1	2	2	0	2	2	0	6	0	2	3	0	7	6	**69**	2.76
16/03/2013	5	2	2	0	2	0	2	9	0	1	6	5	2	1	0	1	1	4	11	0	4	1	2	1	1	**63**	2.52
02/04/2013	9	4	2	3	6	3	2	15	1	3	12	2	3	2	2	0	1	0	10	4	5	3	1	1	5	**99**	3.96
13/04/2013	2	4	4	1	3	0	0	2	0	1	2	0	5	0	2	0	1	0	5	2	2	1	0	4	2	**43**	1.72
27/04/2013	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	1	1	0	0	1	2	0	10	8	**33**	1.32
18/05/2013	1	0	0	1	1	0	4	1	0	2	3	2	2	14	0	0	3	2	3	3	5	1	1	3	5	**57**	2.28
09/06/2013	0	0	1	0	6	7	0	0	0	0	0	1	3	2	2	0	2	2	3	0	3	0	0	0	0	**32**	1.28
24/08/2013	0	2	3	2	7	0	0	1	4	0	3	1	14	0	0	0	1	0	0	0	3	0	9	2	7	**59**	2.36
19/09/2013	0	0	0	0	13	1	0	0	2	0	0	2	9	0	0	0	3	0	8	0	13	0	0	1	2	**54**	2.16
15/11/2013	2	3	24	5	14	0	12	8	3	0	0	1	11	9	5	8	2	12	0	5	7	2	10	12	3	**158**	6.32
12/12/2013	1	2	0	2	0	3	0	1	2	0	0	0		1	1	0	1	2	0	1	2	3	3	2	1	**28**	1.2
TOTAL	**29**	**26**	**43**	**20**	**69**	**26**	**27**	**45**	**16**	**9**	**41**	**19**	**60**	**38**	**14**	**14**	**23**	**29**	**53**	**18**	**52**	**20**	**32**	**50**	**46**	**819**	**32.8**
PROMEDIO	1.9	1.733	2.867	1.333	4.6	1.733	1.8	3	1.067	0.6	2.733	1.267	4.286	2.533	0.933	0.933	1.533	1.933	3.533	1.2	3.467	1.333	2.133	3.333	3.067		

CUADRO 8 NÚMERO DE GRANOS POR MAZORCA PARCELA SOCCHA

FECHA DE COSECHA	NUMERO DE GRANOS POR MAZORCA COSECHADA (MUESTRA)															TOTAL	PROMEDIO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
02/03/2013	36	12	25	23	32	27	9	17	28	29	31	24	29	9	39	**370**	24.7
16/03/2013	23	50	27	27	28	13	12	17	41	25	16	14	43	18	10	**364**	24.3
02/04/2013	40	44	12	18	14	6	17	12	11	20	19	16	15	17	30	**291**	19.4
13/04/2013	22	24	21	22	8	13	10	44	15	14	24	38	42	14	29	**340**	22.7
27/04/2013	48	10	31	15	21	35	17	37	6	28	37	30	12	32	9	**368**	24.5
18/05/2013	40	33	12	20	46	8	24	14	27	10	14	20	50	36	24	**378**	25.2
09/06/2013	28	33	43	10	38	23	38	46	26	16	45	15	13	14	40	**428**	28.5
24/08/2013	46	49	42	45	35	23	30	28	40	36	30	40	28	38	20	**530**	35.3
19/09/2013	39	42	40	48	25	36	41	42	38	35	42	45	35	42	45	**595**	39.7
15/11/2013	50	41	39	45	41	34	28	40	45	46	45	52	43	50	49	**648**	43.2
Total	**372**	**338**	**292**	**273**	**288**	**218**	**226**	**297**	**277**	**259**	**303**	**294**	**310**	**270**	**295**	**4312**	
Promedio	37.2	33.8	29.2	27.3	28.8	21.8	22.6	29.7	27.7	25.9	30.3	29.4	31	27	29.5		**28.75**

CUADRO 9 - MAZORCAS DAÑADAS POR PLAGAS PARCELA SOCCHA

FECHA	FRUTOS DAÑADOS POR MONILIA	FRUTOS DAÑADOS POR PHYTOPTHORA	FRUTOS DAÑADOS POR CHINCHE
02/03/2013	20	3	5
16/03/2013	30	10	0
02/04/2013	70	60	20
13/04/2013	60	40	10
27/04/2013	15	8	4
18/05/2013	15	20	10
09/06/2013	4	5	0
24/08/2013	120	10	50
19/09/2013	80	25	15
15/11/2013	10	2	28
TOTAL	**424 (52%)**	**183 (22%)**	**142 (17%)**

CUADRO 10 COSTO DE MANTENIMIENTO PARCELA P. NEGRO (NUEVOS SOLES)

RUBROS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
MANO DE OBRA				**750**
Cosecha	Jornal	12	25	300.00
Podas	Jornal	3	25	75.00
Deshierbos (2)	Jornal	2	25	50.00
Riegos (14)	Jornal	4	25	100.00
Abonamientos (3)	Jornal	1	25	25.00
Deschuponado	Jornal	2	25	50.00
Aplicaciones foliares (6)	Jornal	4	25	100.00
Recojo de frutos enfermos	Jornal	1	25	25.00
Raspado y curado de troncos	Jornal	1	25	25.00
INSUMOS				**391.50**
Guano de isla	Saco	3.75	65	243.75
Humus	saco	3	18	54.00
Sulfato de potasio	Bolsa	0.25	105	26.25
Sulpomag	Bolsa	0.25	80	20.00
Inductor de defensas	Litro	0.25	60	15.00
Bioestimulante	Litro	0.25	90	22.50
Caldo sulfocalcico	Litro	12	2.5	30.00
Costo Parcela Palo Negro				**1141.50**
Costo Parcela Soccha:				**913.20**

ANALISIS ECONOMICO (NUEVOS SOLES)

PARCELAS	PRODUCCION (KG)	PRECIO	TOTAL	UTILIDAD	RENTABILIDAD
PALO NEGRO	1034.5	2.6	2690	1548	136
SOCCHA	358.5	2.6	932	19	2.07

APPROCAP

CIPCA

APPROCAP

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

EGOAIZIA