

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE SUR OCCIDENTE
TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA
PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA



DIAGNÓSTICO DE LOS CULTIVOS DE HULE (*Hevea brasiliensis*), MACADAMIA (*Macadamia integrifolia*) Y CAFÉ (*Coffea arabica*), EN FINCA PANAMÁ, AGROPECUARIA ATITLÁN S.A., SANTA BÁRBARA, SUCHITEPÉQUEZ.

Werner Rosario Escalante Aguilar

Carnet: 201642513

Ing. Agr. Francisco Javier Espinoza Marroquín

Asesor

MAZATENANGO, SEPTIEMBRE 2018

Índice General

I.	Introducción	1
II.	Objetivos	2
	2.1. General	2
	2.2. Específicos	2
III.	Metodología	3
	3.1. Procedimiento	3
	3.2. Toma de decisiones	3
	3.3. Análisis de datos	3
IV.	Desarrollo	4
	1. Antecedentes históricos de finca Panamá	4
	2. Información general de finca Panamá	4
	2.1. Nombre de la Unidad	4
	2.2. Localización.....	4
	2.3. Colindancias	4
	2.4. Vías de acceso	5
	2.5. Tipo de institución.....	5
	2.6. Objetivos de la institución	5
	2.7. Horario de funcionamiento	5
	2.8. Croquis de la unidad productiva.....	6
	3. Administración	7
	3.1. Organización de la institución	7
	3.2. Planificación a corto, mediano y largo plazo	7
	4. Descripción Ecológica	8
	4.1. Zonas de vida y clima	8

4.1.1. Temperatura	8
4.1.2. Humedad relativa	8
4.2. Suelo	8
4.3. Hidrología	9
4.3.7. Identificación de principales fuentes hídricas de finca Panamá	11
4.4. Flora	11
4.5. Fauna	12
5. Agroecosistemas	14
5.1. Cultivo de Hule (<i>Hevea brasiliensis</i>)	14
5.2. Cultivo de café (<i>Coffea arabica</i>).....	23
5.3. Cultivo de macadamia (<i>Macadamia integrifolia</i>).....	27
6. Recursos	31
6.1. Recursos físicos	31
6.3. Recursos financieros	31
7. Situación socio-económica	32
V. Conclusiones	33
VI. Presentación y jerarquización de problemas	34
VII. Recomendaciones	35
VIII. Referencias Bibliográficas	36

Índice de cuadros

Cuadro	Página
1. Especies de fauna registradas dentro del área de reserva de Agropecuaria Atitlán.....	13
2. Información de las variedades del cultivo de hule (<i>H. brasiliensis</i>).	14
3. Dosificación de la mezcla de herbicidas utilizados en el control químico de malezas en el cultivo de hule (<i>H. brasiliensis</i>).	17
4. Dosificación de las mezclas de fungicidas para el control preventivo de Moho gris (<i>Ceratocystis fimbriata</i>) y Raya negra (<i>Phytophthora spp.</i>) en el panel de pica en el cultivo de hule (<i>Hevea brasiliensis</i>).	20
5. Dosificación de adherentes, colorantes y control de pH para la aplicación del método preventivo en el panel de pica del cultivo de hule (<i>Hevea brasiliensis</i>).	20
6. Información de las variedades del cultivo de café (<i>Coffea arabica</i>)	23
7. Dosificación de los productos utilizados en el control químico de malezas en el cultivo de café (<i>Coffea arabica</i>).	25
8. Insumos utilizados para el control de hongos <i>H. vastatrix</i> y <i>Colletotrichum sp.</i> , en el cultivo de café (<i>Coffea arabica</i>).	26
9. Dosificación de herbicidas utilizados para el control de malezas en el cultivo de macadamia (<i>Macadamia integrifolia</i>).	28
10. Dosificación de insumos para las aplicaciones preventivas de la flor de macadamia (<i>Macadamia integrifolia</i>), principalmente para pudrición gris de la flor (<i>Botrytis cinérea</i>).	29
11. Componentes para el trapeo de barrenador de la nuez (<i>Ecdytolopha torticornis</i>).	30

Índice de figuras

Figura	Página
1. Mapa de finca Panamá, Agropecuaria Atitlán, S.A.	6
2. Organigrama de finca Panamá.....	7
3. Afluentes del Río Siguacán.	11
4. Área de cultivo de hule (<i>H. brasiliensis</i>) en etapa de crecimiento, con infestación de malezas.....	16
5. Chapia mecánica con desbrozadora “shindaiwa” en cultivo de hule (<i>H. brasiliensis</i>) en etapa de crecimiento.	16
6. Enfermedad de moho gris (<i>Ceratocystis fimbriata</i>) en panel de pica en el cultivo de hule (<i>H. brasiliensis</i>).....	18
7. Enfermedad de raya negra (<i>Phytophthora spp.</i>) en panel de pica en el cultivo de hule (<i>H. brasiliensis</i>).....	19
8. Área de cultivo de café (<i>Coffea arabica</i>) con infestación de especies de malezas	25
9. Área de cultivo de macadamia (<i>Macadamia integrifolia</i>) con infestación de especies de malezas.....	28

I. Introducción

Finca Panamá, Agropecuaria Atitlán S. A., se localiza en el municipio de Santa Barbará, departamento de Suchitepéquez, cuyo fin es la producción agrícola. La unidad productiva se ubica en las coordenadas geográficas $91^{\circ} 10' 42''$ y $91^{\circ} 13' 12''$ longitud oeste y $14^{\circ} 31' 21''$ y $14^{\circ} 27' 42''$ latitud norte. (Mena, 2015)

Como requisito para el egreso de la carrera Técnico en Producción Agrícola se lleva a cabo el desarrollo de la Práctica Profesional Supervisada (PPS), con el objetivo de vincular el conocimiento teórico con la práctica en algún ente, privado o público.

En el desarrollo de la PPS se realizó un diagnóstico donde se determinó la situación de la unidad productiva en los diferentes cultivos establecidos.

Los métodos utilizados para el proceso fueron la comunicación con los colaboradores, realizando entrevistas, consulta de documentos y recorridos por el área.

En el mantenimiento de los cultivos, la actividad de manejo integrado de malezas es una que requiere de constante aplicación, por lo que incrementa los costos de producción por mano de obra e insumos.

II. Objetivos

2.1. General

- Diagnosticar la situación de los cultivos hule (*Hevea brasiliensis*), café (*Coffea arabica*), macadamia (*Macadamia integrifolia*), quina (*Cinchona officinalis*) y aguacate (*Persea americana*), en Finca Panamá, Agropecuaria Antitlán S.A. municipio de Santa Bárbara, departamento de Suchitepéquez.

2.2. Específicos

- Describir el manejo de los principales cultivos de la unidad productiva.
- Identificar los principales problemas que presentan los cultivos.

III. Metodología

3.1. Procedimiento

- Se hicieron recorridos entre el cultivo de hule, café y macadamia observando la cobertura de malezas, plagas y enfermedades de los respectivos cultivos describiendo y anotando cada una de ellos.
- El recorrido se realizó con ayuda de colaboradores de la unidad productiva, en el recorrido se fue visualizando manejo del panel de pica en hule, control de malezas y principales enfermedades.

3.2. Toma de decisiones

Con la información obtenida en el recorrido, se jerarquizaron los problemas de acuerdo a su importancia económica por pérdidas en producción, principalmente.

3.3. Análisis de datos

Utilizando información del área de control fitosanitario y producción; se comparó incidencia de plagas y enfermedades con el umbral de daño económico establecidos en finca Panamá para determinar si estos están sobre el umbral.

En el control de malezas, se analizaron los métodos e insumos utilizados para la actividad.

IV. Desarrollo

1. Antecedentes históricos de finca Panamá

“Finca Panamá originalmente era parte de tierras adquiridas por el norteamericano William Nelson (1816-1878), quien era agente comercial de la Panama Railroad Company” (Mena, 2015).

El señor, desarrolló una finca de café (*Coffea arabica*) y de allí se originó el nombre finca “Panamá”. Posteriormente, fue heredada al hijo, Guillermo Nelson, que en 1936 la vendió al señor Owen Smith. En 1938, el señor Owen se asoció con el inglés Mark Oliver. Posteriormente la finca se dividió entre los socios. (Mena, 2015)

2. Información general de finca Panamá

2.1. Nombre de la Unidad

Finca Panamá, Agropecuaria Atitlán, S.A.

2.2. Localización

Finca Panamá se localiza en el municipio de Santa Bárbara, del departamento de Suchitepéquez.

Se ubica geográficamente entre los meridianos 91° 10' 42" y 91° 13' 12" longitud oeste y los paralelos 14° 31' 21" y 14° 27' 42" latitud norte" (Mena, 2015).

El casco de la finca se encuentra en 91° 11' 35" longitud oeste y 14° 29' 41" latitud norte.

2.3. Colindancias

- En el Norte Finca Los Andes
- En el Sur Colonia El Esfuerzo
- En el Este Finca Los Andes, Santa Adelaida, San Agustín y La Ermita
- En el Oeste Finca San Francisco Miramar

2.4. Vías de acceso

La principal vía de acceso es por medio de la carretera asfaltada que conduce de Ciudad Guatemala al municipio de Santa Bárbara, Suchitepéquez. Las vías de acceso internas de finca Panamá los caminos están balastrados y/o empedrados.

2.5. Tipo de institución

Finca Panamá, Agropecuaria Atitlán S.A. es un ente privado.

2.6. Objetivos de la institución

El objetivo principal de finca Panamá es ser una unidad productiva sostenible.

2.7. Horario de funcionamiento

Finca Panamá labora según el artículo 116 del Código de Trabajo de Guatemala, el cual especifica que el horario laboral diurno es de 8 horas (6:00 – 14:00).

2.8. Croquis de la unidad productiva

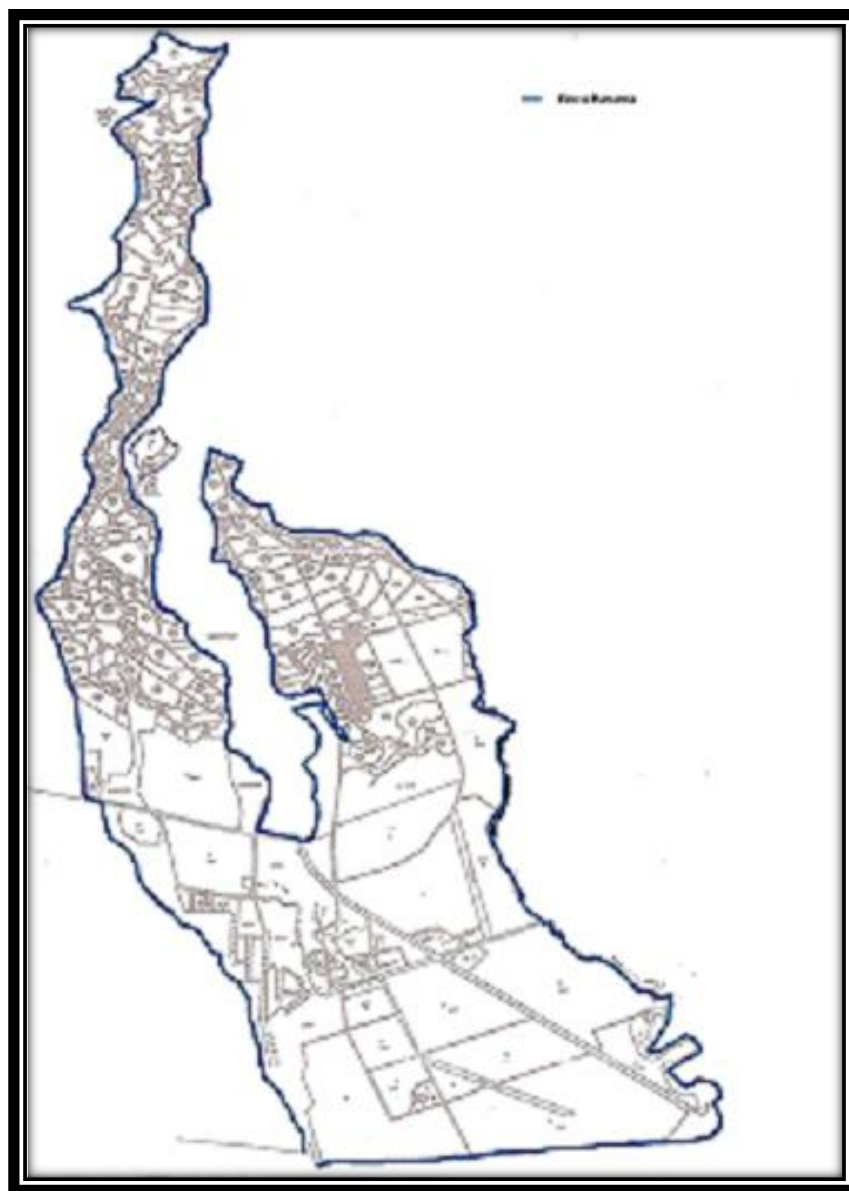


Figura No. 1. Mapa de finca Panamá, Agropecuaria Atitlán, S.A.

Fuente: Administración de finca Panamá, (2018).

3. Administración

3.1. Organización de la institución

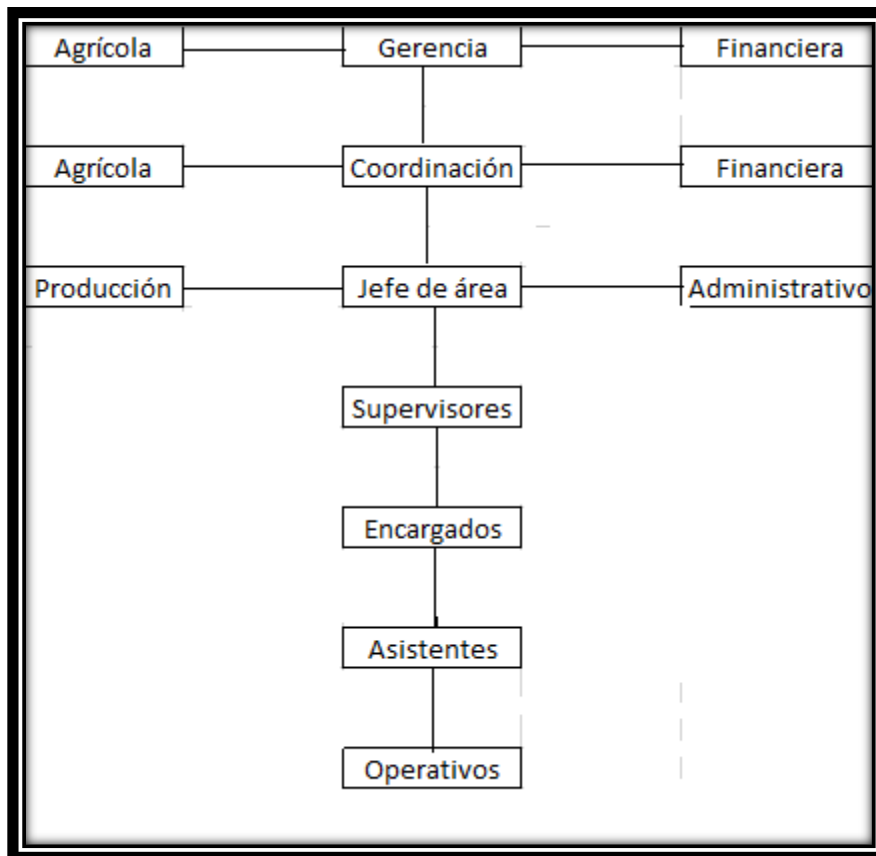


Figura No. 2. Organigrama de finca Panamá.

Fuente: Elaborado por el autor, (2018).

3.2. Planificación a corto, mediano y largo plazo

- Corto: cumplir con las metas y presupuesto establecido.
- Mediano: la incorporación de nuevos cultivos para la producción.
- Largo: ser líderes en generación de productos agrícolas competitivos, sobre la base de principios y valores.

4. Descripción Ecológica

4.1. Zonas de vida y clima

Según Asociación de Reservas Naturales Privadas de Guatemala, (ARNPG, 2010), finca Panamá abarca una zona de vida en el sistema de Holdridge como Bosque muy Húmedo Subtropical (cálido), [bmh-S(c)].

4.1.1. Temperatura

“La temperatura mínima de la zona es de 15.95 °C y la máxima de 32.6 °C” (Mena, 2015).

4.1.2. Humedad relativa

“La humedad relativa de finca Panamá se encuentra alrededor del promedio de 80%” (Mena, 2015).

4.2. Suelo

4.2.1. Clase de suelo

Con base al sistema de clasificación de Simmons et al., (1959) los suelos de la finca Panamá pertenecen al grupo IID, con material madre ceniza volcánica de color oscuro, relieve inclinado, buen drenaje. Capa superficial de coloración café oscura, textura franco arenosa, consistencia suelta y espesor aproximado de 40 – 50 centímetros. La capa inferior de coloración café amarillento y textura franco limosa. Espesor es de 70 – 80 centímetros.

Los suelos del Declive del Pacífico de Suchitepéquez es una de las regiones agrícolas más importantes en Guatemala. Comprende el 49.32 por ciento del área del departamento. Son intensamente usados y son la base económica de gran parte de la población, constituyendo la mayor área cultivada del departamento. Por lo general, son bien drenados, fáciles de trabajar y de alto potencial de productividad. (Simmons et al., 1959)

4.2.2. Riesgos de erosión

El área de Costa del Pacífico desagua hacia el Océano Pacífico a través de los ríos Nahualate Tulate y Madre Vieja. El sistema de drenaje de estos suelos es estriado, formado por muchos arroyos relativamente rectos y casi paralelos, que

fluyen a través de canales angostos y pedregosos, muy raramente encontrado llanos aluviales. Las fajas de aluvión que existen son angostas y aisladas. Muchos de los arroyos tienen corrientes continuas con agua para usos doméstico, fuerza, el beneficio de café y el regadío. (Simmons et al., 1959)

4.2.3. pH

“El rango de pH en los suelos de finca Panamá es de 5.0 – 6.3” Laboratorio Agrícola Sociedad Anónima, (Agri-lab, S.A., 1995), constituyendo un valor superior a 6.0 como ligeramente ácido y menor a 6.0 como un suelo ácido, aunque apto para los cultivos establecidos.

4.2.4. Materia Orgánica (M.O.)

Según Agri-lab, S.A., (1995), el rango de M.O. en finca Panamá es de 3 a 6 %. El nivel de ésta es alto, lo que le confiere excelentes características físicas a los suelos.

4.2.5. Capacidad de Intercambio Catiónico efectiva (C.I.C.E.)

La Capacidad de Intercambio Catiónico efectiva (CICe) en la mayoría de suelos es de 2.4 – 6.6 meq/100ml (Agri-lab, S.A., 1995).

4.3. Hidrología

4.3.1. Cuenca

Según Mena (2015) el área de finca Panamá se localiza sobre la vertiente del pacífico; las fuentes hídricas son drenadas por el río Siguacán, además por riachuelos de carácter intermitente y efímero que drenan al río Madre Vieja, siendo esta la misma cuenca.

4.3.2. Precipitación

La precipitación varía de 3000 a 3500 mm, manifestándose en los meses de mayo a octubre, con el mes de septiembre de mayor precipitación (Mena, 2015).

4.3.3. Evapotranspiración

La evapotranspiración es de 1,800 mm anuales. Agropecuaria Atitlán, Sociedad Anónima (AGRATISA, 2012).

4.3.4. Calidad del agua

El agua de las fuentes subterráneas y superficiales es filtrada por las propiedades del suelo, no presenta síntomas de contaminación, ya que no existen zonas pobladas aguas arriba (AGRATISA, 2012).

4.3.5. Caudales

El río Coralito tiene un caudal promedio de 4.7 m/s a la altura del casco (AGRATISA, 2012).

4.3.6. Vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas

Dentro de finca Panamá se utilizan fosas sépticas para el uso de aguas servidas y fosas especiales para el triple lavado de envases con pesticidas, los cuales tienen filtros de rocas, carbon, fibras y arena, según las indicaciones de Agrequima (AGRATISA, 2012).

4.3.7. Identificación de principales fuentes hídricas de finca Panamá



Figura No. 3. Afluentes del Río Sigüacán.

Fuente: Administración de finca Panamá, (2018).

4.4. Flora

Especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción

Las principales especies son: ramón, aguacatillo, cajete, laurel, papaturro.

Especies indicadoras: *Orbignya cohune*, *Terminalia amazonia*, *Brosimum alicastrum*, *Lonchocarpus spp.*, *Virola spp.* y *Cecropia spp* (ARNPG. 2010).

4.5. Fauna

En la zona es de mayor abundancia los mamíferos pequeños, debido a los recursos hídricos y vegetación.

Especies amenazadas o en peligro de extinción

Esta zona desde hace décadas alberga especies de mamíferos endémicos. Entre principales especies están: el venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus mayensis*), el perico ligero, tepezcuintle, coche de monte (*Tayassu tajacu*), el manatí (*Trichechus manatus*), el zorrillo y el tacuacín (ARNPG, 2010).

En cuanto a las aves: los colibríes en general, el tucán real (*Pharomachrus moccino*), el loro nuca amarilla (*Amazona ochrocephala auropaliata*), el loro cabeza amarilla (*Amazona ochrocephala belizensis* y *A. o. oratrix*), loro cachete amarillo (*Amazona autumnalis*), el loro cabeza azul (*Amazona farinosa*), el loro yucateco (*Amazona xantholora*), el perico verde (*Aratinga holochlora*), pavo de cacho (*Oreophasis derbianus*), la chachalaca (*Ortalis vetula*), chacha negra (*Penelopina nigra*), agujetas, patos, garzas, martín pescador y pelicanos. (ARNPG, 2010)

Entre los reptiles y anfibios: iguana (*Iguana iguana*), tortuga negra (*Chelonia agassizii*), tortuga verde (*Chelonia mydas*), tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) y algunas especies de ofidios, como: la víbora casacebel, barba amarilla, masacuata, bejuquillo, coral, mano de piedra. (ARNPG, 2010)

Especies indicadoras

Las especies indicadoras de esta zona son principalmente: el tepezcuintle y ardilla.

Áreas protegidas

Según (ARNPG, 2010), Finca Panamá en el sector norte cuenta con una porción de área de protegida “Reserva de usos múltiples de la cuenca del lago Atitlán RUMCLA” .

Cuadro No. 1. Especies de fauna registradas dentro del área de reserva de Agropecuaria Atitlán.

Nombre común	Nombre científico
Aves	
Tucán	<i>Pteroglossus torquatus</i>
Loro	<i>Amazona autumnalis</i>
Urraca	<i>Calocitta Formosa</i>
Paloma	<i>Leptotila verreauxi</i>
Martín pescador	<i>Choloroceryle americana</i>
Pájaro carpintero	<i>Melanerpes aurifrons</i>
Pava	<i>Penlope purpurascens</i>
Viuda	<i>Cathartes aura</i>
Pajuil	<i>Crax rubra</i>
Chachalaca	<i>Ortalis leucogastra</i>
Perica	<i>Aratinga holochlora</i>
Tolobojo	<i>Momotus momota</i>
Mamíferos	
Pizote	<i>Nasua narica</i>
Coche de monte	<i>Tayassu tajacu</i>
Cabrero	<i>Mazama americana</i>
Ardilla	<i>Sciurus sp.</i>
Armado	<i>Dasyopus novemcinctus</i>
Tepezcuintle	<i>Agouti paca</i>
Taltuza	<i>Orthogeomys grandis</i>
Cotuza	<i>Dasyprocta punctata</i>
Venado	<i>Odocoileus virginianus</i>
Tacuacín	<i>Didelphis marsupialis</i>
Margay	<i>Leopardus wiedii</i>
Mapache	<i>Procyon lotor</i>
Oso hormiguero	<i>Tamandua mexicana</i>
Comadreja	<i>Mustela frenata</i>

Fuente: (ARNPG, 2010).

5. Agroecosistemas

Los cultivos establecidos para producción son: hule (*Hevea brasiliensis*), café (*Coffea arábica*), macadamia (*Macadamia integrifolia*), mangostan (*Garcinia mangostana*), quina (*Cinchona officinalis*), bambú (*Bambuseae*) y aguacate (*Persea americana*).

5.1. Cultivo de Hule (*Hevea brasiliensis*)

5.1.1. Tecnología del cultivo

Finca Panamá cuenta con una extensión aproximada de 1533.33 hectáreas.

El cultivo de hule es el de mayor área, posicionándolo como el más importante en la finca, lo que indica la importancia de la detección de problemas previos al daño económico que ocasiona.

Cuadro No. 2. Información de las variedades del cultivo de hule (*H. brasiliensis*).

Año	Variedad	Distancia- miento (m)	Área inicial (ha)	Área en Crecimiento (ha)	Área en Producción (ha)	Plantas en crecimiento + producción	Total Posturas	Plantas en producción actual/ha inicial
1982	RRIM 600	3,3 x 6,6	7.03	0	3.4	1563	2669	222
2002	RRIM 901	2,75 x 6	6.05	0.15	4.14	2578	3302	426
2003	PB/217	3 x 6	3.07	0.07	2.09	1192	1444	388
2003	PB/260	3 x 6	3.25	0.05	1.93	1095	1408	337
1997	PB/217	3,3 x 6,6	0.29	0	0.2	93	119	321
1997	PB/260	3,3 x 6,6	0.3	0	0.2	90	125	300
1997	PB/280	3,3 x 6,6	0.22	0.01	0.27	128	193	582
1997	RRIC/100	3,3 x 6,6	0.3	0	0.22	100	110	333
1997	RRIM 901	3,3 x 6,6	1.16	0.01	0.63	295	425	254
2001	PB/217	2,75 x 6	4.05	0.3	2.67	1758	2178	434
2001	RRIM 901	2,75 x 6	0.65	0.03	0.43	276	330	425
1998	PB/217	3 x 6,6	1.9	0.1	1.32	717	974	377
1998	PB/260	3 x 6,6	1.06	0.02	0.73	378	446	357
1998	RRIM/712	3 x 6,6	2.03	0.06	0.96	513	758	253
1988	GT/1	3,3 x 6,6	2.53	0	1.4	645	944	255
1995	RRIM 901	3,3 x 6,6	8.87	0	4.6	2110	3373	238
1996	RRIM 901	3,3 x 6,6	4.83	0	2.76	1160	1793	240

1997	RRIM 901	3,3 x 6,6	9.42	0.07	7.18	3330	4061	354
1993	PR/261	5 x 5	1.35	0	0.54	215	283	159
1993	PR/261	5 x 5	1.41	0	0.58	231	312	164
1995	PB/235	3,3 x 6,6	0.45	0	0.18	83	141	184
1981	RRIM 600	3,3 x 6,6	19.8	0	10.26	4711	8654	238
2002	RRIM 901	2,75 x 6,6	2.44	0.16	1.67	991	1219	406
1984	RRIM 600	3,3 x 6,6	5.97	0	2.88	1324	2286	222
1986	RRIM 600	3,3 x 6,6	3.7	0	1.67	765	1468	207
1987	RRIM 600	3,3 x 6,6	10.77	0.14	4.9	2318	3797	215
1999	RRIM 901	2,75 x 6,6	10.24	0.6	7.2	4243	5157	414
2010	PB-260	2,75 x 6	9.94	4.85	7.26	5845	6113	588
2010	PB-260	2,75 x 5	1.14	1	0	725	828	636
2010	PB-260	2,75 x 6	1.25	0.75	0	456	547	365
2011	IAN - 873	2,75 x 6	1.93	1.73	0	1048	1072	543
2011	PB-260	2,75 x 6	2.34	1.87	0	1131	1143	483
2008	RRIM 901	2,8 x 7	3.92	9.53	20.03	1508	1674	385
2009	RRIM 901	2,8 x 7	1.95	0.82	12.13	1036	1103	531
2010	PB-260	3,3 x 11	13.5	31.73	264.92	5881	6036	436
2010	PB-260	2,75 x 6	15.17	7.72	48.91	7642	7873	504
2015	RRIM-600	2,8 x 7	2.62	2.83	0	1443	1456	551
2015	IAN-873	2,8 x 7	0.15	0.14	0	70	72	467
2015	IAN-873	2,8 x 7	1.57	0.92	0	469	476	299

Fuente: Área de producción de finca Panamá, (2018).

5.1.2. Control de Malezas

Entre las actividades que mayores gastos económicos genera, está el control de malezas, plagas y enfermedades.

Finca Panamá no cuenta con estudios que especifiquen las especies de hierbas indeseables de predominancia dentro de los cultivos, por lo que se clasifican como plantas de hoja ancha y gramíneas, además de la variabilidad dependiendo de la edad del cultivo.

Si la actividad de aplicación de herbicidas y chapia no se realizan antes que las plantas produzcan semillas, esto favorece a la reproducción de las mismas.



Figura No. 4. Área de cultivo de hule (*H. brasiliensis*) en etapa de crecimiento, con infestación de malezas.

Fuente: El autor, (2018).



Figura No. 5. Chapia mecánica con desbrozadora “shindaiwa” en cultivo de hule (*H. brasiliensis*) en etapa de crecimiento.

Fuente: El autor, (2018).

Además de el control químico, se realizan actividades de control de malezas utilizando métodos mecánicos (ver figura 5) y de forma manual utilizando el instrumento denominado “machete”.

En la figura 4 y 5 se presenta el cultivo produciendo diferente porcentaje de sombra en el área de suelo; lo que determina la cobertura de malezas. En la figura 4 se presenta una alta diversidad de especies, principalmente aquellas de “hoja ancha”. En la figura 5 por el bajo porcentaje de sombra que produce el sistema foliar de la planta, la distribución de especies de malezas es diferente, presentando aquellas de “hoja angosta”.

Cuadro No. 3. Dosificación de la mezcla de herbicidas utilizados en el control químico de malezas en el cultivo de hule (*H. brasiliensis*).

Aplicación de Herbicidas (Plantaciones mayores dos años) y Producción		
Nombre comercial	Molécula o Ingrediente activo	Dosis
Rondup 35,6 SL	Glifosato	1,78 lt/ha
New Kill 60 WP	Metsulfuron Metil	10 g/ha
Treat Plus	Ácido Fosfórico	0.0171 lt/ha
Locker	Complejos C-3	0.0855l lt/ha

Fuente: Control fitosanitario de finca Panamá, (2018).

El control de plantas indeseables dentro del cultivo se hace con una mezcla de herbicidas para plantas con hoja ancha y angosta, esto dependerá de la cobertura que presenta el área, ya que si el tipo de malezas es solo de gramíneas u hoja ancha, se aplica un solo herbicida.

Este tipo de control de malezas requiere de generalidad en aplicaciones, por lo que el control implica mayor inversión y menor efectividad, para lo que una clasificación de las especies encontradas reduciría la probabilidad de dejar áreas con maleza resisitente al herbicida aplicado, aumentaría la eficiencia y probablemente reduzca gastos en insumos.

5.1.3. Control de enfermedades

En el control de enfermedades, si la planta no es tratada en los inicios de infección o utilizando métodos preventivos, estos problemas para la planta pueden llegar a ser irremediables provocando en el peor de los casos, la muerte de la planta.

Según el Control fitosanitario de Finca Pananá, S. A.:

Las enfermedades que mayor daño ocasiona en el cultivo es 'Moho gris' (*Ceratocystis fimbriata*) y 'Raya negra' (*Phytophthora spp.*) aplicando métodos preventivos y no curativos principalmente.



Figura No. 6. Enfermedad de moho gris (*Ceratocystis fimbriata*) en panel de pica en el cultivo de hule (*H. brasiliensis*).

Fuente: El autor, (2018).

La presencia de la enfermedad de moho gris en el panel de pica del cultivo de hule se caracteriza por la aparición de moho en forma de ceniza sobre el canal de escurrimiento (ver figura 6), principalmente.



Figura No. 7. Enfermedad de raya negra (*Phytophthora spp.*) en panel de pica en el cultivo de hule (*H. brasiliensis*).

Fuente: El autor, (2018).

La presencia de raya negra en etapa avanzada, se identifica por una línea vertical de color negro en el panel de pica. A inicios de manifestación de esta enfermedad se debe romper la corteza para observar la enfermedad, éste regularmente se manifiesta en partes agrietadas de la corteza.

Cuadro No. 4. Dosificación de las mezclas de fungicidas para el control preventivo de Moho gris (*Ceratocystis fimbriata*) y Raya negra (*Phytophthora spp.*) en el panel de pica en el cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*).

APLICACIÓN	Nombre comercial	Ingrediente activo	Dosis/gal (3.785 lt)
PRIMERA	FORAL 80WP	Fosetil Aluminio	40 g
	AS 30 EC	Tebuconazole+Triadimefon	25 ml
SEGUNDA	FORAXIL 24 EC	Metalaxil	40 ml
	ALFAN 45EC	Procloraz	35 ml
TERCERA	FIGHT 15	D imetomorf	40 ml
	DIFOR 25 EC	Difenoconazole	25 ml

Fuente: Control fitosanitario de finca Panamá, (2018)

Cuadro No. 5. Dosificación de adherentes, colorantes y control de pH para la aplicación del método preventivo en el panel de pica del cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*).

Adherente	Surfacid	1,89 ml	Alcohol tridicilico	1,89 ml
Control de Ph	Treat Plus	0,57 ml	Acido fosfonico	0,57 ml
Colorante (Invierno)	Oxido de Hierro	No se mezcla	Pigmentos Orgánicos	42 g
Colorante (Verano)	Violeta Genciana	50 ml		No se mezcla
Colorante (Estimulacion)	Marker	5 g	Pigmentos	5 g

Fuente: Control fitosanitario de finca Panamá, (2018).

Además de los fungicidas utilizados, se mezclan los adherentes, colorante en época seca y lluviosa y estimulante. En época seca se reemplaza el óxido de hierro por la violeta genciana.

Las aplicaciones de fungicidas se realiza cada cuatro días en épocas de lluvia y a cada 8 en época seca, después de hacerse la pica. Cada aplicación debe cambiar el producto utilizado, formando un ciclo en productos.

Finca Panamá actualmente no tiene datos de incidencia de esta enfermedad, ya que se aplican fungicidas preventivos antes de que la enfermedad se manifieste en el panel de pica para evitar que la enfermedad afecte severamente a la planta.

En finca Panamá se ha observado que las enfermedades de Moho gris (*Ceratocystis fimbriata*) y Raya negra (*Phytophthora spp.*) se manifiesta por dos factores principalmente: exceso de humedad por altas precipitaciones, áreas de mucha sombra o en la orilla de alguna fuente de agua y por la altitud que se encuentra el cultivo; esto generalmente se da en altitudes superiores que el cultivo requiere para su óptimo desarrollo. El cultivo requiere zonas entre los 200 a 600 msnm con precipitaciones anuales de 2000 a 4000 bien distribuidas y finca Panamá tiene plantaciones en altitudes de 650 a 1000 msnm.

En altitudes superiores que el cultivo requiere, se presentan problemas principalmente de enfermedades como Moho gris (*Ceratocystis fimbriata*) y Raya negra (*Phytophthora spp.*) debido al exceso de humedad que se encuentra en el ambiente.

5.1.4. Manejo de tejido

Deshije: esta actividad se realiza con el fin de tener un fuste uniforme; se realiza desde el momento de la siembra, hasta los tres años de edad (según lo requiera la planta). Esto se realiza normalmente a cada dos a tres meses (Ambrocio, 2018).

Despunte: se realiza para formar en la parte apical de la planta una forma de canasta. Esto se realiza de uno a dos años (Ambrocio, 2018),

Raleo de canasta: cuando la parte apical de la planta presenta una cantidad superior a cuatro ramas principales, se realiza esta actividad con el fin de tener

un número limitado de ramas. Se realiza despues del despunte (Ambrocio, 2018).

Poda tipo chavez: luego del despunte suelen aparecer varios brotes, estos se eliminan realizando el raleo de canasta dejando cuatro seleccionados, luego de ello se realiza este tipo de poda dejando las ramas seleccionadas de un tamaño entre 50 a 75 centímetros para cada rama (Ambrocio, 2018).

Poda de sanamiento: normalmente se realiza a los tres años de edad cuando la planta requiera eliminación de órganos con daños (Ambrocio, 2018).

5.2. Cultivo de café (*Coffea arabica*)

Cuadro No. 6. Información de las variedades del cultivo de café (*Coffea arabica*)

Año	Variedad	Distanciamiento (m)	Área Lote (Ha)
2011	Catuai	2 x 1	1.28
2015	Caturra	1 x 1.90	2.11
2008	Catuai	1 x 1.90	2.28
2012	Caturra	0.90 x 1.68	7.78
2012	Catuai	2 x 1	0.71
2015	Caturra	0,9 x1,9	0.14
1990	Caturra	2 x 1	1.72
2008	Caturra	2 x 1	1.26
1999	Caturra	0.84 x 1.68	2.65
2012	Caturra	2 x 1	0.62
2014	Castillo	2 x 1	0.73
2012	Caturra	2 x 1	0.22
2014	Sarchimor	0.90 x 1.90	4.69
2013	Caturra	2 x 1	5.63
2015	Caturra	0,8 x1,8	6.78
2014	Sarchimor	0.90 x 1,90	3.32
2013	Catuai	2 x 1	6.04
2013	Sarchimor	2 x 1	0.80
1992	Caturra	0.85 x 1.80	4.3
--	Caturra	0.9 x 1.9	2.79
--	Caturra	0.90 x 1.90	10.16
2011	Caturra	1 x 1.8	0.76
2013	Caturra	1.30 x 2	0.36
2011	Caturra	1 x 1.5	0.56
--	Caturra	0.81 x 2.48	0.9
2011	Ruiro	1.5 x 2	4.93
2013	Caturra	2 x 1	1.49
2014	Caturra	2 x 1	0.9
2015	Catuai	0,9 x1,9	2.05
2014	Sarchimor	1,25 x 2,25	0.5
2014	Sarchimor	0,8 x 3	0.5
2015	Caturra	0,9 x1,9	0.13
2007	Caturra	0,90 x 1,90	1.83
2008	Caturra	1.5 x 2	6.74
2012	Catuai	2 x 1	0.42
2011	Ruiro	2 x 1	0.57

2015	Ruiro	1.5 x 1.5 y 2 x 1	12.61
2015	Catuai	1.5 x 1.5 y 2 x 1	1.34
2015	Caturra	1.5 x 1.5 y 2 x 1	2.34
2016	Caturra	1,75 x 1,45	5.03
2016	Marsellesa	1,75 x 1,45	3.41
2017	Caturra	1.5 x 1.5	0.87
2016	Anacafe/14	1.5 x 1.5 y 2 x 1	1.34
2016	Catuai	1.5 x 1.5 y 2 x 1	1.03
2016	Ovata	1.5 x 1.5 y 2 x 1	0.07
2015	Ruiro	1,5 x 1,5	2.02
1992	Caturra	0.84 x 1.9	7.4
1992	Caturra	0.84 x 1.9	4
1995	Caturra	0.82 x 1.74	3.87
1995	Caturra	0.82 x 1.74	4.63
1999	Caturra	0.88 x 1.45	0.73
2013 y 2014	Robusta	2 x 2	8.896
2015	Ruiro	2 x 1	0.48
2015	Anacafe/14	2 x 1	0.02
2015	Marsellesa	2 x 1,5	0.38
2014	Sarchimor	2 x 1	0.22
2012	Catuai	2 x 1	2.24
2013	Sarchimor	2 x 1	0.532
2013	Sarchimor	2 x 1	1.26
2011	Caturra	1.5 x 2	0.945

Fuente: Área de producción de finca Panamá, (2018).

5.2.1. Control de malezas

El control de malezas se realiza aplicando una mezcla de herbicida para hoja ancha y angosta (ver cuadro 7). La cobertura de maleza en un área de cultivo es determinada por las condiciones que el ambiente les confiere, principalmente por la entrada de luz. Sin embargo, las aplicaciones no se realizan según valor de importancia de las malezas.

Cuadro No. 7. Dosificación de los productos utilizados en el control químico de malezas en el cultivo de café (*Coffea arabica*).

Aplicación de Herbicidas en producción		
Nombre comercial	Ingrediente activo	Dosis
Rondup 35,6 SL	Glifosato	1,785 lt/ha
New Kill 60 WP	Metsulfuron Metil	10 g/ha
Heat 70 WG	Saflufenacil	35 g/ha
Treat Plus	Acidos organicos	0.0171 lt/ha
Locker	Complejo C-3	0.0855 lt/ha

Fuente: Control fitosanitario de finca Panamá, (2018)



Figura No. 8: Área de cultivo de café (*Coffea arabica*) con infestación de especies de malezas

Fuente: el autor, (2018).

El problema de infestación de malezas en el cultivo de café se da en plantaciones que no generan suficiente sombra para cubrir toda la superficie del suelo (ver figura 8), impidiendo el desarrollo de algunas especies.

5.2.2. Control de enfermedades

Entre las enfermedades de mayor daño al cultivo en producción se encuentra la roya del café (*Hemileia vastatrix*). Al realizar un monitoreo general se obtuvo como promedio el 4.83 % de severidad, siendo el umbral de daño económico por debajo de los 15 % permitido en el cultivo.

Para el control de ambas enfermedades se aplica las mezclas del Cuadro No. 5 rotando cada aplicación, para evitar resistencia de los agentes causantes.

Cuadro No. 8. Insumos utilizados para el control de hongos *H. vastatrix* y *Colletotrichum sp.*, en el cultivo de café (*Coffea arabica*).

Aspersión en Cultivos en Producción (por ha)			
	Nombre Comercial	Ingrediente activo de herbicidas	Dosis Kg, lt/ha
Primera aplicación	Ciclon 31 EC	Triadimefon+Cyproconazol	0.5
	Urea		5.18
	Bo-la		0.5
	Sulfato de Zinc		2.09
	Treat Plus	15 % B, 0,75 Mo	0.5
	Surfacid	Acido Fosforico	0.0171
Segunda aplicación	Halt 10 SL	Cyproconazole	0,4
	Treat Plus	Acido Fosforico	0.0171
	Urea		5.18
	Sulfato de Manganeso		1.57
	Nitrato de Potasio		2.6
	Surfacid		0.057
Tercera aplicación	Esfera Max 53.5 SC	Cyproconazole+Trifloxistrobin	0,2
	Treat Plus	Acido Fosforico	0.0171
	Bo-la	15 % B, 0,75 Mo	0.5
	Urea		5.18
	Sulfato de Manganeso		1.57
	Nitrato de Potasio		2.6
	Surfacid		0.057
Cuarta Aplicación	Mancuerna Plus 28 SC	Cyproconazole+ Azoxistrobin	0.4
	Treat Plus	Acido Fosforico	0.0171
	Bo-la	15 % B, 0,75 Mo	0.5
	Urea		5.18
	Sulfato de Manganeso		1.57
	Nitrato de Potasio		2.6
	Surfacid		0.057

Fuente: Control fitosanitario de finca Panamá, (2018)

En el control de plagas en cultivo en producción la que genera mayor daño económico es broca del café (*Hypothenemus hampei*), por lo que se tiene un control con el hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana*, utilizando 6 kg/ha + Aceite vegetal con dosis de 0,625 mL/lt agua. En el área de control fitosanitario

de finca Panamá se realiza el monitoreo de la broca del café con trampas atrayentes. En el año de 2018 (de febrero a julio), la incidencia fue de 1.43 %, lo cual no representa un problema que requiera medidas de control por no superar el umbral de daño económico que es de 2 % según el control fitosanitario de la finca.

Además del control por aplicación de *Beauveria bassiana*, se realiza el trapeo, utilizando material reciclado de plástico “botellas de jumbo” haciendo un agujero en la parte central de aproximadamente 10 cm de ancho por 15 de largo. Luego se pinta completamente de color rojo y se agrega alcohol en un recipiente.

5.2.3. Manejo de tejido

Recepado: se realiza con la finalidad de renovar brotes vegetativos, la actividad se realiza según el ciclo del cultivo o tamaño de este, normalmente se realiza a los cinco años de edad (Ambrocio, 2018).

Poda Rock N Roll: también se realiza según el ciclo del cultivo, aunque en el sistema utilizado se realiza de tres a cuatro años (Ambrocio, 2018).

Esqueleteado: es otra actividad que se realiza dependiendo el ciclo de cultivo, usualmente se realiza de tres a cuatro años. Se realiza cuando las ramificaciones ya no presenten yemas foliares. A toda la planta se elimina un porcentaje de las ramas, dejando un tamaño de 20 a 30 centímetros a cada una (Ambrocio, 2018).

Deshije: se realiza con el fin de seleccionar los mejores ejes. Usualmente se deja de dos a tres ejes. Esta actividad se realiza dos veces al año (Ambrocio, 2018).

5.3. Cultivo de macadamia (*Macadamia integrifolia*)

5.3.1. Control de malezas

El control de plantas indeseables en el cultivo se realiza aplicando agroquímicos, ya que no se cuenta con un estudio de la cobertura se opta por la aplicación de glifosato por ser un herbicida de amplio espectro, creando dependencia del ingrediente activo en el área de cultivo.

Cuadro No. 9. Dosificación de herbicidas utilizados para el control de malezas en el cultivo de macadamia (*Macadamia integrifolia*).

Aplicación de Herbicidas		
Nombre comercial	Ingrediente activo	Dosis
Rondup 35,6 SL	Glifosato	2,0 lt/ha
New Kill 60 WP	Metsulfuron Metil	10 g/ha
Heat 70 WG	Saflufenacil	35 g/ha
Treat plus	Ácido Fosfórico	0.0171lt/ha
Drexel Silfact 100 SL	Alcholes Etoxilados	0.0342lt/ha

Fuente: Control fitosanitario de finca Panamá, (2018)



Figura No. 9. Área de cultivo de macadamia (*Macadamia integrifolia*) con infestación de especies de malezas.

Fuente: El autor, (2018).

En la figura 9 se observa alta densidad de especies de malezas principalmente en cultivo de resiembra, ya que por la poca sombra que genera el sistema foliar, hay suficiente luz solar para el desarrollo de las plantas.

5.3.2. Control de enfermedades

Según el Control fitosanitario de finca Panamá la pudrición gris de la flor es ocasionada por *Botrytis cinerea*, lo que ocasiona que la producción disminuya.

El monitoreo del mes de agosto de *Botrytis cinérea* en la flor en estado de primordio presentó un valor de incidencia de 9.73 %

El control se realiza intercalando las aplicaciones para evitar que el agente causal genere resistencia, por lo que se aplica lo siguiente:

Cuadro No. 10. Dosificación de insumos para las aplicaciones preventivas de la flor de macadamia (*Macadamia integrifolia*), principalmente para pudrición gris de la flor (*Botrytis cinérea*).

Aspersiones para Protección de Flor (plantas mayores a 5 Años de edad)			
Primera aplicación.	Nombre Comercial	Ingrediente Activo	Dosis
	Complestal Protect	3% N, 27% P, 18% K+EM (Fosfito de Potasio)	2.5
	Mancuerna Plus 28 SC	Azoxistrobin+Cyproconazole	0.4 lt/ha
	Anaconda 55 EC	Cipermetrin + Clorporifos	0.114 lt/ha
	Bo-La	15 % B, 0,75 Mo	0.5
	Zinc 700	Zin 70%	0.4
	Surfacid		0.057 lt/ha
	Treat Plus		0.0171 lt/ha
Segunda aplicación.	Nombre Comercial	Ingrediente Activo	Dosis
	Beuveria Artesal	Beuveria bassiana	6 kg/ha
	Aceite de cocina	Aceite vegetal	0.07125 lt/ha
	Fosfitotal Cobre	Fosfito de Cobre	0.75 lt/ha
	Bo-La	15 % B, 0,75 Mo	0.5
	Zinc 700	Zin 70%	0.4
	Promise	Mg 50%	0.3
	Micromins CaB		1.5
	Surfacid		0.057 lt/ha
Treat Plus		0.0171 lt/ha	
Tercera aplicación.	Nombre Comercial	Ingrediente Activo	Dosis
	Beuveria Artesal	Beuveria bassiana	6 kg/ha
	Aceite de cocina	Aceite vegetal	0.07125 lt/ha
	Fosfitotal Cobre	Fosfito de Cobre	0.75 lt/ha
	Bo-La	15 % B, 0,75 Mo	0.5
	Zinc 700	Zin 70%	0.4
	Promise	Mg 50%	0.3
	Micromins CaB		1.5
	Surfacid		0.057 lt/ha
Treat Plus		0.0171 lt/ha	

Fuente: Control fitosanitario de finca Panamá, (2018).

5.3.3. Control de plagas

Según el Control fitosanitario de finca Panamá, (2018) la plaga que mayores pérdidas económicas genera en el cultivo es el barrenador de la nuez (*Ecdytoplopha torticornis*) con un promedio general de 1.53% de frutos dañados por planta. Este problema se realiza un control constantemente con la captura de adultos con trampas utilizando lo siguiente:

Cuadro No. 11. Componentes para el trampeo de barrenador de la nuez (*Ecdytoplopha torticornis*).

MEZCLA PARA ATRAYENTE 0.255 lt/trampa	
MELAZA	12 lt
AGUA	43 lt
ANACONDA 55 EC	0.055 lt

Fuente: Control fitosanitario de finca Panamá, (2018).

Trips (*Orden Thysanóptera*) es una plaga que se encuentra en la flor que tiene una incidencia de 59.51% entre árboles y una densidad de 5.54 o 6 trips por inflorescencia.

5.3.4. Manejo de tejido

Poda de formación: se realiza desde el momento de la siembra a 5 años (Ambrocio, 2018).

Agobios: se realiza para tener formación del sistema foliar de la planta: se realiza desde el establecimiento del cultivo, hasta los cuatro años de edad (Ambrocio, 2018).

Deshije centro o deschuponeo: se realiza en plantaciones con más de cuatro años después de la siembra. Esta actividad ayuda a la entrada de luz, aire y a la estimulación de brotes nuevos (Ambrocio, 2018).

Esqueleteado: se realiza en plantaciones en producción según lo requiera la planta (Ambrocio, 2018).

6. Recursos

6.1. Recursos físicos

Entre los recursos físicos se encuentra la maquinaria, infraestructura, equipo de trabajo (aperos, equipo de protección, etc), agroquímicos, medios de transporte, pozos, entre otros.

6.2. Recursos humanos

Con empleo estable hay alrededor de 200 colaboradores.

Con empleo temporal (dependiendo del estado productivo de los cultivos), llega hasta la cantidad de 700 colaboradores.

6.3. Recursos financieros

Entre los recursos financieros de finca Panamá, todos son propios.

7. Situación socio-económica

Prestaciones laborales

Bonificación incentivo, aguinaldo, bono 14, vacaciones, higiene y seguridad en el trabajo, IGSS, invalidez, IRTRA, Jubilación, Días feriados, Séptimo día, Salario o sueldo, Jornadas de trabajo, Despido e indemnización, a contrato individual de trabajo.

Viviendas

Los residentes dentro de la unidad productiva, son únicamente aquellos que tienen su hogar fuera del municipio, debido a la distancia y dificultad en el transporte.

Educación

- Se brinda la oportunidad de empleo de tres meses a todos las personas del nivel diversificado de la comunidad “El Esfuerzo”.
- Combate contra la analfabetización en comunidad “El Esfuerzo”.
- Anteriormente existía una guardería para los niños de los colaboradores.

Etnias

El 100% son ladinos

Costumbres religiosas

En cuestiones religiosas entre los colaboradores se maneja el término de ecumenismo.

V. Conclusiones

Finca Panamá “Agropecuaria Atitlán S.A.” lleva un manejo estructurado y planificado de las actividades laborales, disminuyendo la susceptibilidad a situaciones adversas, lo cual resalta el área de control de malezas que es la actividad que mayor gasto genera.

Los principales problemas del cultivo de hule son “moho gris” (*Ceratocystis fimbriata*) y “raya negra” (*Phytophthora spp.*) que ocasionan daños en el panel de pica. Actualmente para el control no se tienen datos de incidencia, ya que el control que se lleva a cabo es preventivo.

En macadamia una de las principales plagas es el barrenador de la nuez (*Ecdyolopha torticornis*) con el 1.3 % de incidencia y trips en inflorescencias con el 59.51 % de incidencia y una cantidad de 5.54 (6) trips por inflorescencia, sin definirse un valor del umbral.

En el cultivo de café, los principales problemas son broca (*Hypothenemus hampei*) con el 1.43 % de incidencia estando por debajo del umbral económico de daño que es 2 %; roya (*Hemileia vastatrix*) que la severidad es de 4.83 %, siendo el umbral de 15 %.

VI. Presentación y jerarquización de problemas

- No existe caracterización de las malezas que se encuentran en los principales cultivos de la finca Panamá.
- Uso del glifosato: para el control de malezas, el uso de esta molécula es requerido en la mayor parte del área, mezclado con otras moléculas, lo que puede tener efectos adversos sobre la salud animal y vegetal, además que con el uso excesivo y tiempo este puede ser prohibido por las certificaciones.
- No hay datos de incidencia, ni severidad de las enfermedades raya negra (*Phytophthora spp*) y moho gris (*Ceratocystis fimbriata*) en el panel de pica de hule.
- Las aplicaciones de herbicidas se realizan sin considerar las malezas de mayor valor de importancia.
- La incidencia de trips en la inflorescencia de macadamia está en 59.36 %, lo que es una alta infestación de estas.

VII. Recomendaciones

- Caracterizar e identificar las malezas de los principales cultivos de la finca Panamá.
- Determinar el valor de importancia de las malezas en los principales cultivos de finca Panamá.
- Evaluar diferentes mezclas de herbicidas para el control de malezas.
- Determinar la incidencia y severidad de enfermedades en el panel de pica del cultivo de Hule.

VIII. Referencias Bibliográficas

1. Agropecuaria Atitlán, Sociedad Anónima. (06 de julio de 2012). *Diagnóstico Ambiental del Proyecto de producción agroforestal en Finca Panamá*. Guatemala.
2. Asociación de Reservas Naturales Privadas de Guatemala. (2010). *Plan Maestro 2010-2015 Reserva Natural Privada Agropecuaria Atitlán S.A., Santa Bárbara, Suchitepéquez, GT.*
3. Simmons, Ch.S., Tárano T., JM. y Pinto Z., JH. (1959). *Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala*. Trad. por Pedro Tirado.Sulsona. Guatemala, GT.: José de Pineda Ibarra.
4. Laboratorio Agrícola, Agri-lab, S.A. (1995). *Estudio de suelos a nivel semidetalle*. Guatemala, GT.
5. Mena, L. R. (2015). *Evaluación de fertilizantes de liberación controlada y convencionales en el cultivo de macadamia (Macadamia integrifolia) en la etapa de almácigo, diagnóstico y servicios realizados en la finca Panamá, Santa Bárbara, Suchitepéquez, Guatemala, C.A.*. (Trabajo de graduación E.P.S. Ingeniero Agrónomo) USAC.FAUSAC: Guatemala,GT.



Vo.Bo. Licda. Ana Teresa Cap Yes de González

Bibliotecaria CUNSUROC

