

**IMPACTOS ACTUALES Y
POTENCIALES DE LAS
ENFERMEDADES DE
LOS CULTIVOS PERENNES
DE LA AMAZONIA
Y POSIBILIDADES DE
CONTROL PARA EL
DESARROLLO SOSTENIBLE
DE LA REGION**



MINISTERIO
DE COOPERACION TECNICA
DEL REINO DE LOS PAISES BAJOS

TRATADO DE COOPERACION
AMAZONICA

SECRETARIA *PRO TEMPORE*
CARACAS, VENEZUELA

SETIEMBRE 1999

IMPACTOS ACTUALES Y
POTENCIALES DE LAS
ENFERMEDADES DE
LOS CULTIVOS PERENNES
DE LA AMAZONIA
Y POSIBILIDADES DE
CONTROL PARA EL
DESARROLLO SOSTENIBLE
DE LA REGION

Coordinación General

Victor R. Carazo
Embajador
Secretario *Pro Tempore*
Tratado de Cooperación
Amazónica

Angela Delgado de Salazar
Coordinadora Diplomática
Secretaria *Pro Tempore*
Tratado de Cooperación
Amazónica

Aída Santana Nazoa
Coordinadora
Comisión Especial de Ciencia y
Tecnología de la Amazonia
(CECTA)

Lisselt Hernández
Coordinadora
Comisión Especial de Medio
Ambiente de la Amazonia
(CEMAA)

Coordinación Técnica

Victor Palma
Asesor Técnico Principal
Proyecto FAO
GCP/RLA/128/NET

Sophie Grouwels
Profesional Asociada
Proyecto FAO
GCP/RLA/128/NET

Elaboración del Estudio

Centro Internacional de
Agricultura Tropical (CIAT)
con el apoyo del Instituto
Internacional de Recursos
Fitogenéticos (IPGRI)

Autor Principal

Doctor Freddy Leal

Coordinación Editorial

Dolly Lizárraga

Diagramación

Patricia Monzón

Diseño de Carátula

Yolanda Carlessi

Fotos de Carátula

Antonio Brack

Impresión

Cromática S.A.C.

El Gobierno del Reino de los Países Bajos financió la preparación y publicación de este documento. La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), a través del Proyecto GCP/RLA/128/NET, "Apoyo a la Secretaría *Pro Tempore* del Tratado de Cooperación Amazónica", tuvo a su cargo la coordinación de las actividades de la publicación del documento.



INDICE

	AGRADECIMIENTOS	ix
1	PRESENTACIÓN	1
2	METODOLOGIA	3
3	INTRODUCCION	5
4	CULTIVOS PERENNES MAS FRECUENTES EN LA AMAZONIA	7
5	SUPERFICIE CULTIVADA Y PRODUCCIÓN DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS PERENNES EN LA AMAZONIA	9
6	PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LOS CULTIVOS PERENNES EN LA AMAZONIA	13
6.1	EL CAUCHO O HULE	13
6.1.1	ROYA O MAL DE LAS HOJAS (<i>Microcyclus ulei</i>)	15
6.1.2	QUEMADO Y CAIDA DE LAS HOJAS, MANCHA NEGRA, REQUEMA	21
6.1.3	MANCHA AREOLADA, MANCHA ZONADA (<i>Thanatephorus cucumeris</i>)	22
6.1.4	ANTRACNOSIS, MUERTE LENTA, ANTRACNOSE, GLOESPORIUM LEAF DISEASE (<i>Colletotrichum</i> spp.)	23
6.1.5	COSTRA NEGRA (<i>Phyllachora huberi</i>)	24
6.1.6	PERICONIA O MANCHA CONCENTRICA (<i>Periconia manihoticola</i>)	24
6.1.7	OIDIO O MILDIU POLVORIENTO (<i>Oidium heveae</i>)	25
6.1.8	VIROSIS	25
6.1.9	MANCHA DE ALGA (<i>Cephaleuros</i> spp.)	26
6.1.10	CÁNCER O CHANCRO DEL TRONCO (<i>Phytophthora</i> spp.)	26
6.1.11	MAL DEL MACHETE O MOHO CENICIENTO (<i>Ceratocystis fimbriata</i>)	27
6.1.12	NEMATODES (<i>Meloidogyne</i> spp.)	27
6.1.13	MALEZAS	27
6.2	BANANOS Y PLATANOS	28
6.2.1	SIGATOKA AMARILLA (<i>Mycosphaerella musicola</i>)	29
6.2.2	SIGATOKA NEGRA, ROYA NEGRA (<i>Mycosphaerella fijiensis</i>)	31
6.2.3	MAL DE PANAMA O MANCHA DE FUSARIUM (<i>Fusarium oxisporum</i> f.sp. <i> cubense</i>)	33
6.2.4	MOKO, MANCHA BACTERIANA, HEREQUE (<i>Pseudomonas solanacearum</i>)	35
6.2.5	MANCHA PYRICULARIA, MAL JOHNSTON (<i>Pyricularia grisea</i>)	37
6.2.6	MANCHA FOLIAR, MANCHA CORDANA (<i>Cordana musae</i>)	37
6.2.7	PUDRICIÓN ACUOSA DEL TALLO, PUDRICIÓN HÚMEDA DEL TALLO (<i>Erwinia carotovora</i> , <i>Erwinia chrysanthemi</i> p.v. <i> paradisiaca</i>)	38
6.2.8	LLAGA ESTRELLADA (<i>Rosellinia pepo</i>)	38
6.2.9	PUDRICIONES Y DAÑOS DEL FRUTO (<i>Colletotrichum musae</i> , <i>Botryodiplodia theobromae</i> , <i>Trachysphaera frutigena</i> , <i>Fusarium roseum</i>)	39
6.2.10	VIROSIS (CMV Banana Streak virus)	39
6.2.11	NEMATODES (<i>Radopholus similis</i> , <i>Pratylenchus coffeae</i> , <i>Helicotylenchus multicinctus</i>)	40
6.3	CACAO	40
6.3.1	MONILIASIS (<i>Moniliophthora roreri</i>)	42
6.3.2	ESCOBA DE BRUJAS (<i>Crinipellis pernicioso</i>)	44
6.3.3	PUDRICIÓN PARDA O NEGRA DE LA MAZORCA, POD ROT AND BARK CANCER (<i>Phytophthora palmivora</i>)	45
6.3.4	MAL DE MACHETE (<i>Ceratocystis fimbriata</i>)	46



6.3.5	MUERTE REGRESIVA O DESCENDENTE (<i>Colletotrichum</i> sp, <i>Diplodia theobromae</i> y <i>Nectria</i> sp.)	47
6.3.6	MAL ROSADO O BRASA (<i>Corticium salmonicolor</i>)	48
6.3.7	LLAGA MACANA (<i>Rosellinia bunodes</i>)	48
6.3.8	LLAGA BLANCA (<i>Armillaria mellea</i>)	49
6.3.9	ANTRACNOSIS (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>)	49
6.3.10	BUBA DEL CACAO (<i>Fusarium rigidiuscula</i>)	49
6.4	PALMA DE ACEITE, PALMA AFRICANA DE ACEITE, DENDÉ	50
6.4.1	ENFERMEDAD DE LA CORONA	51
6.4.2	PUDRICIÓN DE LA FLECHA, PUDRICIÓN DEL COGOLLO, AMARILLAMIENTO FATAL	52
6.4.3	MARCHITEZ SORPRESIVA	53
6.4.4	PUDRICIÓN SECA DEL CORAZÓN	54
6.4.5	FUSARIOSIS	55
6.4.6	PUDRICIÓN DE LOS RACIMOS	55
6.4.7	ANILLO ROJO	56
6.5	CAFE	56
6.5.1	ROYA, ROYA ANARANJADA, HERRUMBRE, TIZÓN DEL CAFETO (<i>Hemileia vastatrix</i> , <i>Hemileia coffeicola</i>)	57
6.5.2	LLAGA NEGRA, LLAGA ESTRIADA, PUDREDUMBRE NEGRA (<i>Rosellinia bunodes</i> , <i>Rosellinia pepo</i>)	58
6.5.3	CERCOSPORIOSIS O MANCHA PARDA (<i>Cercospora coffeicola</i>)	59
6.5.4	MAL DEL TALLUELO O SANCOCHO (<i>Rhizoctonia solani</i>)	59
6.5.5	CANDELILLA, MAL DE HILACHAS, ARAÑERA (<i>Corticium koleroga</i>)	60
6.5.6	ANTRACNOSIS (<i>Colletotrichum coffeanum</i>)	60
6.5.7	NEMATODOS (<i>Meloidogyne exigua</i> , <i>Meloidogyne incognita</i>)	61
6.6	CITRICOS	62
6.7	COPUASÚ	64
6.7.1	ESCOBA DE BRUJAS, VASSOURA-DE-BRUXA (<i>Crinipellis perniciosa</i>)	66
6.7.2	MAL DE MACHETE (<i>Thielaviopsis paradoxa</i>)	67
6.7.3	MUERTE PROGRESIVA (<i>Lasiodiplodia theobromae</i> , <i>Botryodiplodia theobromae</i>)	67
6.7.4	ANTRACNOSIS (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>)	67
6.7.5	MANCHA DE PHOMOPSIS (<i>Phomopsis</i> sp.)	67
6.7.6	MANCHA DE CYLLINDROCLADIUM (<i>Cyllindrocladium kyotensis</i>)	68
6.7.7	PUDRICIÓN DE RAÍCES (<i>Rigidoporus lignosus</i>)	68
6.7.8	QUEMA DE LAS HOJAS (<i>Phytophthora</i> sp.)	68
6.7.9	PUDRICIÓN DEL PIE (<i>Phytophthora</i> sp.)	69
6.7.10	MANCHA PARDA (<i>Cercospora bertholletia</i>)	69
6.7.11	QUEMA DEL INJERTO (<i>Phytophthora heveae</i>)	69
6.7.12	PUDRICIÓN DE LAS ALMENDRAS (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> , <i>Cephalosporium bertholletianum</i> , <i>Fusarium</i> sp.)	70
6.8	PAPAYA	70
6.8.1	ANTRACNOSIS (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>)	72
6.8.2	PUDRICIÓN SECA DEL TALLO (<i>Mycosphaerella</i> sp., <i>Botryodiplodia theobromae</i> , <i>Fusarium solani</i> , <i>Phomopsis</i> sp.)	72
6.8.3	MILDIU, CENIZA (<i>Oidium caricae</i>)	73
6.8.4	CERCOSPORA, MANCHA NEGRA. (<i>Cercospora papayae</i>)	73
6.8.5	PUDRICIÓN DE LA RAÍZ Y FRUTO (<i>Phytophthora palmivora</i>)	73
6.8.6	VIRUS DE LA MANCHA AMARILLA (PRV)	74
6.9	PIÑA	75
6.9.1	FUSARIOSIS (<i>Fusarium subglutinans</i>).	76
6.9.2	PUDRICIÓN DEL CORAZÓN Y DE LAS RAÍCES. (<i>Phytophthora cinnamomi</i>)	77
6.9.3	MACHA NEGRA, PECA. (<i>Penicillium funiculosum</i>)	77
6.9.4	PUDRICIÓN DE LA BASE, PUDRICIÓN NEGRA, MANCHA BLANCA DE LAS HOJAS (<i>Chalara paradoxa</i>)	78
6.9.5	NEMATODOS (<i>Rotylenchus reniformis</i> , <i>Meloidogyne javanica</i>)	78



6.10	GUANABANA, GRAVIOLA	79
6.10.1	CANCRO DEPRESIVO, CÁNCER, CÁSCARA NEGRA (<i>Phomopsis</i> sp.)	80
6.10.2	ANTRACNOSIS, PUDRICIÓN NEGRA DE LOS FRUTOS (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>)	81
6.10.3	PUDRICIÓN PARDA DEL FRUTO (<i>Rhizopus stolonifer</i>)	81
6.10.4	PUDRICIÓN SECA DEL FRUTO, PUDRICIÓN DE LA CÁSCARA. (<i>Botryodiplodia theobromae</i>)	82
6.10.5	QUEMADO DEL HILO, KOLEROGA (<i>Pellicularia koleroga</i>)	83
6.10.6	PUDRICIÓN NEGRA DE LAS RAÍCES (<i>Phytophthora</i> sp. y <i>Cylindrocladium clavatum</i>)	83
6.10.7	CERCOSPORIOSIS (<i>Cercospora annonae</i>)	83
6.10.8	CAIDA DE LAS PLANTAS, SANCOCHO	84
6.11	PIMIENTA	84
6.11.1	FUSARIOSIS (<i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>piperis</i>)	85
6.11.2	PUDRICIÓN DE LAS ESTACAS (<i>Phytophthora capsici</i> , <i>Pythium</i> sp.)	87
6.11.3	ANTRACNOSIS (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>)	87
6.11.4	QUEMA DE LAS HOJAS (<i>Thanatephorus cucumeris</i>)	88
6.11.5	PUDRICIÓN DE ESCLOROCIOS (<i>Sclerotium rolfsii</i>)	88
6.11.6	QUEMA DEL HILO (<i>Corticium koleraga</i>)	88
6.11.7	MOSAICO DEL PEPINO (CMV)	89
6.11.8	AGALLAS DE LAS RAÍCES (<i>Meloidogyne incognita</i>)	89
6.11.9	OTRAS ENFERMEDADES	89
6.12	ACHIOTE	90
6.12.1	EN EL CAMPO	91
6.12.2	OIDIUM, CENIZA, MOHO BLANCO, MOHO POLVORIENTO (<i>Oidium bixae</i>)	91
6.12.3	ANTRACNOSIS (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>)	91
6.12.4	ESCOBA DE BRUJA (<i>Crinipellis pernicioso</i>)	92
6.12.5	PUDRICIÓN DE LOS FRUTOS (<i>Fusarium</i> sp.)	92
6.12.6	MANCHA PARDA DE LAS HOJAS. (<i>Cercosporae bixae</i>).	92
6.12.7	EN EL VIVERO	93
6.12.8	PATA NEGRA, CUELLO NEGRO, CHUPADERA. (<i>Rhizoctonia</i> sp.)	93
6.12.9	PUDRICIÓN DEL CUELLO (<i>Sclerotium rolfsii</i>)	93
6.12.10	PUDRICIÓN NEGRA DE LAS RAÍCES (<i>Rosellinia</i> sp.)	93
6.12.11	MANCHAS FOLIARES (<i>Cercospora bixae</i>)	94
6.13	MARACUYA, MARACUJA-AMARELO	94
6.13.1	BACTERIOSIS (<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>passiflorae</i>)	94
6.13.2	ANTRACNOSIS (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>).	95
6.13.3	VERRUGOSIS (<i>Cladosporium herbarum</i>)	96
6.13.4	SEPTORIOSIS (<i>Septoria passiflorae</i>)	96
6.13.5	PUDRICIÓN DEL PIE (<i>Phytophthora cinnamomi</i>)	97
6.13.6	MARCHITEZ, FUSARIÓISIS (<i>Fusarium oxysporum</i> f. <i>passiflorae</i>)	97
6.13.7	ENDURECIMIENTO DE LOS FRUTOS (VEFM)	98
6.13.8	CLAREAMIENTO DE LAS NERVADURAS, MANCHA CLOROTICA (VCNM)	98
6.14	ACEROLA, CEREZA DE LAS ANTILLAS, SEMERUCO	98
6.14.1	ANTRACNOSIS (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>)	99
6.14.2	MANCHA CASTAÑA (<i>Cercospora</i> sp.)	100
6.14.3	MANCHA CENIZA CONCÉNTRICA (<i>Myrothecium</i> sp.)	100
6.14.4	VERRUGOSIS (<i>Sphaceloma</i> sp.)	100
6.14.5	PUDRICIÓN DE LOS FRUTOS (<i>Rhizopus</i> sp.)	101
6.14.6	MARCHITEZ LENTA (<i>Botryodiplodia theobromae</i>)	101
6.14.7	NEMATODOS (<i>Meloidogyne</i> . <i>M. incognita</i> , <i>M. javanica</i> y <i>M. arenaria</i>)	101
6.15	COCURA, UVA DEL AMAZONAS, UVA CAIMARONA, MAPATI, PURUMA	102
6.16	GUARANA, CUPANA	103
6.16.1	ANTRACNOSIS (<i>Colletotrichum guaranicola</i>)	104
6.16.2	SUPERBROTACION, SOBRECRECIMIENTO (<i>Fusarium decemcellulare</i>)	105
6.16.3	MANCHA ANGULAR, MANCHA BACTERIANA (<i>Xanthomonas campestris</i> p.v. <i>paullinae</i>)	105
6.16.4	COSTRA NEGRA DE LAS HOJAS (<i>Septoria paullinae</i>)	105



6.16.5	MANCHA NEGRA DE LOS FRUTOS (<i>Colletotrichum</i> sp.)	106
6.16.6	AGALLAS DEL TRONCO (<i>Fusarium decemcellulare</i>)	106
6.16.7	PUDRICIÓN DEL PIE Y DE LAS RAÍCES (<i>Phytophthora cactorum</i>)	107
6.16.8	PUDRICIÓN ROJIZA DE LAS RAÍCES (<i>Ganoderma philipii</i>)	107
6.16.9	QUEMA DE LOS SATOS (<i>Phytophthora nicotiana</i> var. <i>nicotiana</i>)	107
6.16.10	PUDRICIÓN DE LAS RAÍCES (<i>Cylindrocladium clavatum</i>)	108
6.17	COCO, COCO DA BAHIA	108
6.17.1	PUDRICIÓN BASAL DEL TALLOS Y RAÍCES (<i>Ganoderma</i> spp.)	108
6.17.2	PUDRICIÓN DEL COGOLLO (<i>Phytophthora palmivora</i>)	109
6.17.3	MANCHA GRIS (<i>Pestalotiopsis palmarum</i>)	110
6.17.4	EXUDADO DEL TALLO (<i>Chalara paradoxa</i>)	110
6.17.5	ANILLO ROJO (<i>Bursaphelenchus cocophilus</i>)	111
6.18	GUAYABA	111
6.18.1	HERRUMBRE (<i>Puccinia psidii</i>)	112
6.18.2	VERRUGOSIS (<i>Sphaceloma psidii</i>)	112
6.18.3	BACTERIOSIS (<i>Erwinia psidii</i>)	112
6.19	PIJUAYO, PIJIGUAO, PEJIBAYE, PUPUNHA	112
6.19.1	MANCHAS EN LAS HOJAS (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>)	114
6.19.2	PUDRICIÓN NEGRA DE LOS FRUTOS (<i>Thielaviopsis paradoxa</i>)	115
6.19.3	<i>Dreschlera</i> sp.	115
6.19.4	PUDRICIÓN DEL COGOLLO O FLECHA (<i>Fusarium</i> sp., <i>Phytophthora</i> sp. y <i>Erwinia chrysanthemi</i>)	115
6.19.5	MOHO BLANCO (<i>Phytophthora palmivora</i>)	115
6.20	CAMU-CAMU, ARAÇÁ D' AGUA, GUAYABO, GUAYABATO	115
6.20.1	FUMAGINA (<i>Capnodium</i> sp.)	116
6.20.2	MUERTE REGRESIVA (<i>Botryodiplodia theobromae</i>)	116
6.20.3	PUDRICIÓN RADICULAR (<i>Rosellina</i> sp.)	116
6.21	ARAÇÁ, ARAZÁ, ARAZÁ - BUEY, GUAYABA BRASILEIRA	116
6.22	AÇAÍ-DO-AMAZONAS, ASAÍ SOLITARIO, PALMA DEL ROSARIO, YUYU CHONTA	117
6.23	CASTAÑA DEL BRASIL, CASTAÑA DEL PARA, CASTAÑA, YUVIA.	118
7	ESTIMACIÓN DE LOS IMPACTOS ACTUALES Y POTENCIALES DE LAS ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LOS PRINCIPALES CULTIVOS EN LA AMAZONIA	121
8	LA ASOCIACIÓN DE CULTIVOS EN LA AMAZONIA	123
9	PAPEL DE LOS CENTROS DE INVESTIGACIÓN	125
9.1	ALGUNAS EXPERIENCIAS PREVIAS	125
9.2	PAPEL DEL CIAT	126
10	CONCLUSIONES	127
11	RECOMENDACIONES	129
12	ESTRATEGIAS PARA LLEVAR A CABO ALGUNAS DE LAS RECOMENDACIONES	131
13	LINEAS DE INVESTIGACIONES NECESARIAS POR CULTIVOS EN LA AMAZONIA	133
13.1	HULE-CAUCHO	133
13.2	BANANAS	133
13.3	CACAO	134
13.4	PALMA DE ACEITE	134
13.5	CAFÉ	134
13.6	CITRICOS	135
13.7	COPUASÚ	135
13.8	PAPAYA - LECHOSA	135
13.9	PIÑA	136
13.10	GUANÁBANA	136
13.11	PIMIENTA	136
13.12	ACHIOTE - ONOTO	136
13.13	MARACUYA	137
13.14	ACEROLA	137
13.15	COCURA	137



13.16	GUARANA	137
13.17	COCO	138
13.18	GUAYABA	138
13.19	PEJIBAYE-PIJIGUAO	138
13.20	CAMU-CAMU	138
13.21	ARAZÁ	139
13.22	CASTAÑA DEL PARA	139
13.23	ASOCIACION DE CULTIVOS	139
13.24	PROPUESTA PARA UN PLAN QUINQUENAL DE ACCION	139
14	LITERATURA CITADA	141
15	REVISIÓN DE LITERATURA	147

INDICE DE MAPAS

Mapa 1.	Distribución del Cultivo de Hule o Caucho (<i>Hevea Brasiliensis</i>) en la Amazonia	14
Mapa 2.	Distribución del Cultivo de Bananos y Plátanos (<i>Musa spp</i>) en la Amazonia	28
Mapa 3.	Distribución del Cultivo de Cacao (<i>Theobroma cacao</i>) en la Amazonia	41
Mapa 4.	Distribución del Cultivo de Palma de Aceite (<i>Elaeis guinensis</i>) en la Amazonia	50
Mapa 5.	Distribución del Cultivo de Café (<i>Coffea canephora, C. arábica</i>) en la Amazonia	57
Mapa 6.	Distribución del Cultivo de Cítricos (<i>Citrus spp</i>) en la Amazonia	62
Mapa 7.	Distribución del Cultivo de Copuasú (<i>Theobroma grandiflorum</i>) en la Amazonia	65
Mapa 8.	Distribución del Cultivo de Papaya (<i>Carica papaya</i>) en la Amazonia	71
Mapa 9.	Distribución del Cultivo de Piña (<i>Ananas comosus</i>) en la Amazonia	76
Mapa 10.	Distribución del Cultivo de Guanábana (<i>Annona muricata</i>) en la Amazonia	79
Mapa 11.	Distribución del Cultivo de Pimienta (<i>Piper nigrum</i>) en la Amazonia	85
Mapa 12.	Distribución del Cultivo de Achiote (<i>Bixa orellana</i>) en la Amazonia	90
Mapa 13.	Distribución del Cultivo de Maracuyá (<i>Passiflora edulis, F. flavicarpa</i>) en la Amazonia	95
Mapa 14.	Distribución del Cultivo de Acerola (<i>Malpighia emarginata</i>) en la Amazonia	99
Mapa 15.	Distribución del Cultivo de Cereza de las Antillas (<i>Pouruma cecropiifolia</i>) en la Amazonia	102
Mapa 16.	Distribución del Cultivo de Guaraná (<i>Paullinia cupana</i>) en la Amazonia	103
Mapa 17.	Distribución del Cultivo del Coco (<i>Cocos nucifera</i>) en la Amazonia	109
Mapa 18.	Distribución del Cultivo de Guayaba (<i>Psidium guajava</i>) en la Amazonia	113
Mapa 19.	Distribución del Cultivo de Pijuayo (<i>Bactris gasipaes</i>) en la Amazonia	114
Mapa 20.	Distribución del Cultivo de Camu-Camu (<i>Myrciaria dubia</i>) en la Amazonia	117
Mapa 21.	Distribución del Cultivo de Arazá (<i>Eugenia stipitata</i>) en la Amazonia	118
Mapa 22.	Distribución del Cultivo de Castaña del Brasil (<i>Bertholletia excelsa</i>) en la Amazonia	119

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Superficie Cultivada de los Principales Cultivos Perennes en la Amazonia por País	9
Cuadro 2.	Producción de los Principales Cultivos Perennes en la Amazonia por País	11
Cuadro 3.	Principales Enfermedades del caucho en la Amazonia	14
Cuadro 4.	Principales Enfermedades de los Bananos en la Amazonia	29
Cuadro 5.	Reacciones de Diferentes Cultivares a las Enfermedades de Tipo Sigatoka	31
Cuadro 6.	Fungicidas Utilizados para el Control de la Sigatoka Negra	32
Cuadro 7.	Enfermedades más comunes del cacao en la Amazonia	42
Cuadro 8.	Principales Enfermedades de la Palma de Aceite en la Amazonia	51
Cuadro 9.	Principales Enfermedades de Café en la Amazonia	57
Cuadro 10.	Enfermedades Causadas por Hongos	63
Cuadro 11.	Enfermedades Causadas por Virus	64
Cuadro 12.	Principales Enfermedades de Copuasú en la Amazonia	65
Cuadro 13.	Principales Enfermedades de la Papaya en la Amazonia	71
Cuadro 14.	Principales Enfermedades de la Piña en la Amazonia	75
Cuadro 15.	Principales Enfermedades de la Guanábana en la Amazonia	80



Cuadro 16. Principales Enfermedades de la Pimienta en la Amazonia	85
Cuadro 17. Principales Enfermedades del Achiote en la Amazonia	91
Cuadro 18. Principales Enfermedades del Maracuyá en la Amazonia	94
Cuadro 19. Principales Enfermedades de la Acerola en la Amazonia	99
Cuadro 20. Principales Enfermedades del Guaraná en la Amazonia	104
Cuadro 21. Principales Enfermedades en el Cocotero en la Amazonia	108
Cuadro 22. Principales Enfermedades de la Guayaba en la Amazonia	112
Cuadro 23. Principales Enfermedades del Pijuayo en la Amazonia	114
Cuadro 24. Principales Enfermedades del Camu-Camu en la Amazonia	116
Cuadro 25. Estimación de los Impactos Actuales y Potenciales de las Enfermedades (expresados como disminución de la productividad) que Afectan a los Principales Cultivos Perennes en la Amazonia	121

INDICE DE FOTOS

Foto 1. Roya o Mal de las Hojas (<i>Microcyclus ulei</i>)	15
Foto 2. Quemado de las Hojas	21
Foto 3. Caída de las Hojas	21
Foto 4. Mancha Areolada	22
Foto 5. Antracnosis	23
Foto 6. Costra Negra	24
Foto 7. Periconia o Mancha Concéntrica	24
Foto 8. Oidio o Mildiu Polvoriento	25
Foto 9. Virosis	25
Foto 10. Mancha de Alga	26
Foto 11. Chancro del Tronco	26
Foto 12. Sigatoka Amarilla	29
Foto 13. Sigatoka Negra	31
Foto 14. Mal de Panamá	33
Foto 15. Moko, Hereque o Mancha Bacteriana	35
Foto 16. Mancha Cordana	37
Foto 17. Pudrición Acuosa del Tallo	38
Foto 18. Llaga Estrellada	39
Foto 19. Virus del Plátano	39
Foto 20. Nematodos	40
Foto 21. Roya, Roya Anaranjada	58
Foto 22. Llaga Negra	58
Foto 23. Cercosporiosis o Mancha Parda	59
Foto 24. Antracnosis	60
Foto 25. Nematodos	61
Foto 26. Copuasú	64
Foto 27. Escoba de Brujas	66
Foto 28. Cancro Depresivo	80
Foto 29. Antracnosis	80
Foto 30. Pudrición Parda del Fruto	81
Foto 31. Pudrición Seca del Fruto	82
Foto 32. Pudrición Negra de las Raíces	83
Foto 33. Antracnosis	104
Foto 34. Superbrotación	104
Foto 35. Agallas del Tronco	106
Foto 36. Pudrición del Pie	106
Foto 37. Camu-camu	115
Foto 38. Fumagina	116



AGRADECIMIENTOS

El autor principal desea expresar su agradecimiento a las siguientes personas quienes colaboraron con sus entrevistas, en la búsqueda de información o en las mejoras en la presentación del trabajo.

- *Embajador Víctor R. Carazo, Secretario Pro Tempore, Tratado de Cooperación Amazónica.*
- *Ministro Consejero Angela Delgado de Salazar, Coordinadora Diplomática, Secretaría Pro Tempore, Tratado de Cooperación Amazónica.*
- *Profesora Aída Santana Nazoa, Coordinadora, Comisión Especial de Ciencia y Tecnología de la Amazonia (CECTA).*
- *Licenciada Lissett Hernández, Coordinadora, Comisión Especial de Medio Ambiente de la Amazonia (CEMAA).*
- *Doctor Víctor Palma. Asesor Técnico Principal, Proyecto FAO GCP/RLA/128/NET. Caracas, Venezuela.*
- *Licenciada Sophie Grouwels, Profesional Asociada, Proyecto FAO GCP/RLA/128/NET. Caracas, Venezuela.*
- *Doctor Rafael Posada, Director de Cooperación Internacional, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia.*
- *Doctor Daniel Debouck. CIAT, Cali, Colombia.*
- *Doctor Ramón Lastra, Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI), Cali, Colombia.*
- *Doctor Luigi Guarino, IPGRI, Cali, Colombia.*
- *Ingeniero Vicky Barney, IPGRI, Cali, Colombia.*
- *Señora Ana Luisa Triana, IPGRI, Cali, Colombia.*
- *Doctor J. Moraes Chaves, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA/CPAA), Manaus, Brasil.*
- *Señora Palmira C.N. Sena, EMBRAPA/CPAA. Manaus, Brasil.*
- *Ingeniero Agrónomo George Duarte Ribeiro, EMBRAPA. CPAF/ Rondônia, Brasil.*
- *Ingeniero Agrónomo Elba Tanchiba, Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA), Lima, Perú.*
- *Ingeniero Agrónomo Eliel Sánchez Marticorena, Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA), Pucallpa, Perú.*
- *Ingeniero Agrónomo Tito Renán Ochoa Torres, INIA, Pucallpa, Perú.*
- *Ingeniero Agrónomo Guillermo Beltman S. Centro de Investigación Agrícola Tropical (CIAT) Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.*
- *Licenciada María Lizie Cuellar. Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Santa Cruz de la*



Sierra, Bolivia.

- *Doctor Robert H. Power. Paramaribo, Suriname.*
- *Doctor Franklin Grauwde. Ministry of Agriculture. Paramaribo, Suriname.*
- *Doctor Robby. G.H.M. Lieuw A. Tol. Ministry of Agriculture. Paramaribo, Suriname.*
- *Ingeniero Tura L. Nandim. Ministry of Agriculture. Paramaribo.*
- *Ingeniero Agrónomo Douglas Gil, Corporación Venezolana de Guayana (CVG), Puerto Ayacucho, Venezuela.*
- *Geógrafo Hector Scandell. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNR), SADAMAZONAS. Puerto Ayacucho, Venezuela*
- *Médico Veterinario Manuel Rodríguez Wape. MARNR, SADAMAZONAS. Puerto Ayacucho, Venezuela*
- *Ingeniero Agrónomo Iris Sánchez. MARNR. Puerto Ayacucho, Venezuela.*
- *Doctor Edmundo Felipe Vargas. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía. Maracay, Venezuela.*
- *Ingeniero José Adams Vargas. L.I.A.V. Maracay, Venezuela.*
- *Ingeniero Agrónomo Estela Adams.*

El autor también agradece a numerosos colaboradores citados en la Bibliografía, de quienes se obtuvo ilustraciones o fotografías publicadas en este informe, y a quienes no hubo posibilidad de consultarles previamente.



1. PRESENTACIÓN

Este documento técnico es el resultado de una investigación patrocinada por la Secretaría Pro Tempore del Tratado de Cooperación Amazónica, con apoyo del Proyecto GCP/RLA/128/NET de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Esta actividad, que se enmarca en el Plan de Trabajo de la Secretaría Pro Tempore (1997-1999) y en los Programas de la Comisión Especial de Medio Ambiente de la Amazonia (CEMAA) y de la Comisión Especial de Ciencia y Tecnología de la Amazonia (CECTA), es una contribución a las alternativas de control de los problemas fitopatológicos de los cultivos perennes de la Amazonia. Otra finalidad fue la de contribuir a la definición de estrategias de acción y de políticas, para que los Países Parte del Tratado puedan enfrentar dichos problemas en forma conjunta, con el apoyo de la cooperación técnica y financiera internacional.

Los principales cultivos perennes que se producen en la Amazonia, tanto los originarios de la región como los introducidos, se encuentran afectados por serios problemas de enfermedades. Estos problemas no son exclusivos de un país en particular, sino que afectan a todos los países de la región. Las enfermedades, al disminuir la productividad y la producción y reducir la vida productiva útil de los cultivos perennes, son factores que afectan seriamente la sostenibilidad de la producción y el uso y manejo adecuado de los recursos naturales. Adicionalmente, los problemas fitosanitarios impiden una mayor permanencia del productor rural en el campo y hacen que se movilice hacia áreas nuevas del bosque, acelerando los procesos de la agricultura migratoria y de la deforestación.

En consecuencia, urge desarrollar una estrategia común que permita enfrentar la situación fitosanitaria de los principales géneros y especies de cultivos perennes producidos en la Amazonia, identificando al mismo tiempo las diversas posibilidades y formas de control. Para ello, se ha realizado este diagnóstico de la situación, que incluye un inventario detallado de las enfermedades y de las capacidades institucionales a nivel nacional, tanto públicas como privadas, existentes en los países, así como de la capacidad de los organismos internacionales de ciencia y tecnología existentes en la región y fuera de ella.

La estrategia propuesta incluye, entre otros, los siguientes aspectos: a) la recopilación y sistematización científica, agronómica, económica y social de la información; b) el intercambio de informaciones científicas y económicas, en forma cooperativa; c) la capacitación cooperativa de técnicos al mas alto nivel; d) la recolección e intercambio de material genético; e) el perfeccionamiento de las cuarentenas; f) los programas de mejoramiento genético y de biología molecular; g) los estudios agronómicos y económicos sobre cultivos potenciales; y, h) los estudios para el desarrollo sostenible de cultivos. Asimismo, se sugiere que los Países Parte incentiven: a) la sistematización de la información de las estadísticas; b) la capacitación de productores;



c) el manejo postcosecha y comercialización; y, d) los estudios agronómicos y económicos sobre los cultivos asociados.

Para la elaboración del estudio, la Secretaría Pro Tempore del Tratado y el Proyecto GCP/RLA/128/NET decidieron invitar al Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), el cual, a su vez, contó con el apoyo del Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI). Ambas instituciones contrataron los servicios profesionales del Doctor Freddy Leal, quien fue el autor principal del estudio.

La Secretaría Pro Tempore del Tratado de Cooperación Amazónica se complace en poner este documento técnico a disposición de la comunidad técnica y científica de los Países Parte del Tratado, como una nueva contribución al desarrollo sostenible de la Amazonia.

Caracas, septiembre de 1999

*Víctor R. Carazo
Embajador
Secretario Pro Tempore
Tratado de Cooperación Amazónica*



2. METODOLOGÍA

Para obtener la información que permitiera llevar a cabo este trabajo, se usó la metodología siguiente:

- I. Viajes en visitas a las Estaciones Experimentales y/o Institutos de Investigación en el área:
 - a) Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali. Colombia.
 - b) International Plant Genetic Resources Institute (IPBRI). Oficina para las Américas. Cali. Colombia.
 - c) Facultad de Agronomía de la Universidad del Estado de Pará. Belém. Pará. Brasil.
 - d) Centro de Investigaciones Agropecuarias de los Trópicos Húmedos (CPATU) Belém. Pará. Brasil.
 - e) Superintendencia de Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM) Belém. Pará. Brasil.
 - f) Centro de Pesquisa Agroforestal de Rondônia (CPAF) Porto Velho. Rondônia. Brasil.
 - g) Centro de Pesquisa Agroforestal de Amazonia Oriental (CPAA). Manaus. Amazonas. Brasil.
 - h) Estación Experimental del INIA. La Molina. Lima. Perú.
 - i) Estación Experimental del INIA. Pucallpa-Ucayali. Perú.
 - j) Campo Experimental. Ucayali. Perú.
 - k) Centro de Investigación Agrícola Tropical (CIAT). Santa Cruz de la Sierra. Bolivia.
 - l) Ministry of Agriculture, Animal Husbandry and Fisheries. Paramaribo. Surinam.
 - m) Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables (MARNR). Puerto Ayacucho. Estado Amazonas, Venezuela.
 - n) Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. (FONAIAP). Puerto Ayacucho. Estado Amazonas, Venezuela.
 - o) Corporación Venezolana de Guayana. Vicepresidencia Cooperativa de Desarrollo Agrícola y Agroindustrial. Puerto Ayacucho. Estado Amazonas, Venezuela.
- II. Consultas con Técnicos especialistas en las estaciones visitadas.
- III. Recopilación de literatura. (ver Sección 18).
- IV. Recopilación de datos estadísticos, a través de la literatura e Internet.
- V. Discusiones con colegas especialistas.
- VI. Con la información obtenida se señalan los cultivos perennes más frecuentes en la Amazonia, y algunos de desarrollo incipiente, pero con potencial grande. En cada cultivo se presenta una síntesis de su importancia en la región, y una lista de las principales enfermedades que lo afecta, con sus nombres comunes y sus agentes causales y, en cada enfermedad, sus síntomas, la distribución geográfica, y sus métodos de control.



3.INTRODUCCIÓN

El futuro de la Amazonia como área potencial, que permita un desarrollo agrícola en gran escala, ha sido motivo de muchas controversias y de dudas; pues han sido más los proyectos fracasados, que los verdaderamente exitosos. Sin embargo, hoy existe un poco más de información, que permite sugerir, que es posible desarrollar su potencial agrícola en forma gradual y limitada, mediante una manipulación de las condiciones existentes en cada localidad, y la coexistencia equilibrada y sostenible, de cultivos anuales, perennes, y del manejo animal (VALERDE y BANDY, 1982).

En general, el sistema de agricultura predominante en la cuenca de la Amazonia es de tipo de tumba-roza y quema, sin incluir el extractivismo, el cual además de ser migratorio, es muy primitivo, y que fue desarrollado hace miles de años por las etnias de la región; sistema que se debe, sin duda, al tipo de suelos predominantes, los cuales son meteorizados y de baja fertilidad.

Esta agricultura migratoria, a pesar de sus rendimientos promedios bajos, podría ser considerada eficiente en términos de retorno por unidad de mano de obra, por el uso escaso de insumos agrícolas; y además por la riqueza biológica que ella permite. Se ha señalado (VALERDE y BANDY, 1982) que el sistema tiene mejor posibilidades de equilibrio cuando la relación tierra: población es alta, pero cuando la relación se invierte, sobre todo con cultivos anuales de manera continua, pastoreo extensivo de bajo costo, o el cultivo de plantas perennes en forma restringida, como producto de migraciones o colonizaciones, la situación es riesgosa.

El paso de la agricultura migratoria a una agricultura continua con cultivos anuales y/o permanentes, será exitosa, si se lleva a cabo un análisis cuidadoso de los factores ambientales, edáficos, prácticas agronómicas, que incluyan entre otros, sistema de desmonte, aplicación de fertilizantes y enmiendas, incorporación de materia orgánica, períodos de barbechos; las especies y cultivares a utilizar, los sistemas de policultivos y de relevo, y el control de plagas, enfermedades y malezas.

De las condiciones ambientales, el clima es manejable solo indirectamente mediante el establecimiento de las épocas de siembra en cada región y el uso adecuado de agua (lluvia); y en cuanto al uso del bosque mismo, se considera que el área a desarrollar agrícolamente, consistiría en las miles de hectáreas que ya se han deforestado, y que han sido invadidas por el bosque secundario. La parte mayor de la cuenca Amazónica está ocupada por el bosque húmedo, el cual es el ecosistema boscoso más grande del mundo; ese ecosistema, aún cuando aparentemente homogéneo en apariencia, está compuesto de varios tipos de vegetación, con una gran riqueza en diversidad biológica. Tal es el caso de las plantas cultivadas originadas en el área (caucho, cacao, piña, achiote, guaraná, etc.), en estas especies existe una gran diversidad, al igual que en sus competidores bióticos, que coevolucionaron con cada una de ellas; de manera, que en cada especie, tipo o cultivar existe una gran variabilidad en cuanto a plagas y enfermedades que la atacan.

Las enfermedades, conjuntamente con las plagas y las malezas conforman el trío de riesgos



naturales que deben afrontar las especies cultivadas, su presencia y ataques no solo ocasionan la reducción de la producción, sino que afectan su vida útil y calidad, aumentando los costos y elevando el precio de la producción.

Las enfermedades en las plantas cultivadas - autóctonas o alóctonas- reducen en mucho la factibilidad de destinar áreas grandes de la Amazonia a cultivos perennes con posibilidades económicas buenas, pues en un ambiente que le brinda condiciones óptimas para su desarrollo, éstas son difíciles y costosas de controlar, en especial para los agricultores pequeños en áreas distantes y/o marginales. De allí surge la necesidad de diseñar estrategias y programas, para tratar de reducir al máximo estas enfermedades y su control, y así, aumentar la competitividad de los productores.



4. CULTIVOS PERENNES MÁS FRECUENTES EN LA AMAZONIA

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Hule o caucho	<i>Hevea brasiliensis.</i>
Bananos y Plátanos	<i>Musa spp.</i>
Cacao	<i>Theobroma cacao.</i>
Palma de aceite, Palma africana, Dendé	<i>Elaeis guinensis.</i>
Café	<i>Coffea canephora, C. Arabica.</i>
Cítricos	<i>Citrus spp.</i>
Cupuaçú, Copoasú	<i>Theobroma grandiflorum.</i>
Papaya, Lechosa	<i>Carica papaya.</i>
Piña, Ananas	<i>Ananas comosus.</i>
Guanábana, Graviola	<i>Annona muricata.</i>
Pimienta, Pimenta-do-reino	<i>Piper nigrum.</i>
Achiote, Onoto	<i>Bixa orellana.</i>
Maracuyá, Maracujá-amarelo	<i>Passiflora edulis f. Flavicarpa.</i>
Acerola, Cereza de las Antillas, Semeruco	<i>Malpighia emarginata.</i>
Cocura, Uva caimarona, Mapati	<i>Pouruma cecropiifolia.</i>
Guaraná, Cupana	<i>Paullinia cupana var. Sorbilis.</i>
Coco, Coco da Bahia	<i>Cocos nucifera.</i>
Guayaba	<i>Psidium guajava.</i>
Pijuayo, Pejibaye, Pijiguo, Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i>
Camu-camu, Araçá d´ agua	<i>Myrciaria dubia.</i>
Araçá, Arazá	<i>Eugenia stipitata.</i>
Castaña del Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i>



5. SUPERFICIE CULTIVADA Y PRODUCCIÓN DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS PERENNES EN LA AMAZONIA

El cuadro 1 presenta la superficie cultivada (has), y el cuadro 2 la producción (t) de los principales cultivos perennes que se encuentran en la Amazonia, por países, y para el período 1996, 1997 y 1998. Esta información en su mayor parte procede de la base de datos de la FAO, y en el mismo, los cuadros 1 y 2 aparecen cifras estimadas por el autor, basadas en proyecciones lineales de datos hallados en la literatura, e informaciones de colegas.

La información presentada muestra que esos cultivos ocupan aproximadamente unas 820.000 has, y si consideramos, que el resto de los cultivos no considerados ocupan, grosso modo, unas 200.000 has, podría decirse que los cultivos permanentes en la Amazonia ocupan 1.000.000 has; lo que representa apenas un 0,0013% de la superficie de la Amazonia (10.000 Km² de 7.584.421 Km²).

SUPERFICIE CULTIVADA (has) DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS PERENNES EN LA AMAZONIA POR PAÍS				
CULTIVO	PAÍS	1996	1997	1998
CAUCHO	Bolivia	10.000	10.000	10.000
	Brasil	50.000	50.000	50.000
	Colombia	^(E) 2.000	^(E) 2.000	^(E) 2.000
	Ecuador	5.695	5.695	5.695
BANANAS	Bolivia	30.450	32.585	38.000
	Brasil	118.720	^(E) 126.020	^(E) 128.860
	Colombia	^(E) 4.480	^(E) 5.000	^(E) 4.600
	Ecuador	^(E) 11.396	^(E) 12.400	^(E) 12.400
	Guyana Francesa	625	625	625
	Guyana	2.250	2.250	2.250
	Surinam	2.190	2.150	2.100
Venezuela	^(E) 350	^(E) 380	^(E) 400	
PLATANOS	Bolivia	21.605	^(E) 22.000	^(E) 23.500
	Colombia	^(E) 34.123	^(E) 32.000	^(E) 30.000
	Ecuador	4.450	^(E) 5.000	^(E) 5.000
	Guyana Francesa	60	^(E) 80	^(E) 80
	Guyana	^(E) 200	^(E) 200	^(E) 200
	Surinam	^(E) 80	^(E) 80	^(E) 80
Venezuela	^(E) 1.500	^(E) 1.500	^(E) 1.500	

CUADRO 1.



**SUPERFICIE CULTIVADA (has) DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS PERENNES EN LA AMAZONIA
POR PAÍS**

CUADRO

1. (continuación)

CULTIVO	PAÍS	1996	1997	1998
CACAO	Bolivia	5.750	(E) 5.750	(E) 5.750
	Brasil	(E) 133.000	(E) 134.000	(E) 134.000
	Colombia	(E) 6.200	(E) 6.200	(E) 6.200
	Ecuador	(E) 2.000	(E) 2.000	(E) 2.000
	Guyana	800	---	---
	Venezuela	(E) 200	(E) 200	(E) 200
NUEZ DEL BRASIL	Perú	3.000	3.000	3.000
CITRUS	Bolivia	* 27.160	* 28.128	* 28.370
	Brasil	(E) 23.600	(E) 25.200	(E) 25.200
	Surinam	2.403	2.085	2.140
COCO	Brasil	(E) 7.842	(E) 7.800	(E) 7.800
	Guyana Francesa	63	63	63
	Guyana	15.500	15.500	15.500
	Surinam	1.300	1.150	1.150
PAPAYA	Bolivia	2.100	2.110	2.110
	Brasil	(E) 3.000	(E) 3.100	(E) 3.100
	Guyana Francesa	60	60	60
	Perú	12.317	13.603	13.603
PIÑA	Bolivia	1.797	1.810	1.810
	Brasil	(E) 4.800	(E) 5.000	(E) 5.000
	Colombia	(E) 350	(E) 350	(E) 350
	Guyana Francesa	(E) 100	(E) 100	(E) 100
	Guyana	600	600	600
CAFÉ	Bolivia	23.605	(E) 24.000	(E) 25.000
	Brasil	(E) 139.290	(E) 140.000	(E) 140.000
	Colombia	(E) 8.300	(E) 8.500	(E) 8.000
	Ecuador	(E) 2.800	(E) 3.000	(E) 3.000
	Guyana	500	520	520
GUARANA	Brasil			(E) 14.000
CAMU-CAMU	Perú			(E) 500
PALMA DE ACEITE	Bolivia	---	---	---
	Brasil	(E) 39.500	(E) 39.500	(E) 40.000
	Colombia	(E) 5.800	(E) 6.000	(E) 6.000
	Guyana	---	---	---
	Surinam	(E) 4.000	(E) 3.800	(E) 3.800
MARACUYA	Bolivia	(E) 1.100	(E) 1.100	---
	Brasil	(E) 2.300	(E) 2.300	---
	Perú	(E) 1.400	(E) 1.400	---
PIJUAYO, PEJIBAYE	Bolivia	---	(E) 300	(E) 300
	Brasil	---	(E) 4.000	(E) 4.000
	Colombia	---	(E) 250	(E) 250
	Ecuador	---	(E) 300	(E) 300
	Perú	---	(E) 1.100	(E) 1.100

(E) Valores estimados por el autor.

(-) Sin información.

(*) No todos en la cuenca Amazónica.



PRODUCCIÓN (T) DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS PERENNES EN LA AMAZONIA POR PAÍS

CUADRO

2.

CULTIVO	PAIS	1996	1997	1998
CAUCHO	Bolivia	9.725	9.725	9.725
	Brasil	53.437	53.437	53.437
	Colombia	(E) 1.600	(E) 1.600	(E) 1.600
	Ecuador	4.556	4.556	4.556
BANANAS	Bolivia	279.465	33.5950	368.140
	Brasil	(E) 1270.840	(E) 1.348.984	(E) 1.379.385
	Colombia	(E) 41.956	(E) 53.523	(E) 49.240
	Ecuador	(E) 121.668	(E) 132.387	(E) 132.387
	Guyana Francesa	4.495	4.495	4.495
	Guyana	17.000	17.000	17.000
	Surinam	49.500	41.600	41.300
	Venezuela	(E) 3.745	(E) 4.066	(E) 4.280
PLATANOS	Bolivia	215.180	(E) 230.000	(E) 154.020
	Colombia	(E) 230.227	(E) 215.904	(E) 202.410
	Ecuador	(E) 30.024	(E) 33.735	(E) 33.735
	Guyana Francesa	3.164	3.164	3.164
	Guyana	21.000	21.000	21.000
	Surinam	17.000	12.900	12.200
Venezuela	(E) 10.120	(E) 10.120	(E) 10.120	
CACAO	Bolivia	3.860	4.000	(E) 4.000
	Brasil	(E) 53.250	(E) 54.000	(E) 56.000
	Colombia	(E) 2.480	(E) 2.480	(E) 2.480
	Ecuador	(E) 10.000	(E) 10.000	(E) 10.000
	Guyana	(E) 400	(E) 400	(E) 400
	Venezuela	(E) 600	(E) 600	(E) 600
NUEZ DEL BRASIL	Bolivia	15.400	15.400	15.400
	Brasil	30.000	30.000	30.000
	Perú	3.000	3.000	3.000
CITRUS	Bolivia	232.448	237.568	241.450
	Brasil	(E) 200.850	(E) 214.470	(E) 214.470
	Surinam	17.800	13.890	15.870
COCO	Brasil	(E) 21.170	(E) 21.060	(E) 21.060
	Guyana Francesa	230	230	230
	Guyana	74.000	74.000	74.000
	Surinam	10.300	9.700	9.400
PAPAYA	Bolivia	21.500	21.930	21.930
	Brasil	(E) 182.328	(E) 188.405	(E) 188.405
	Guyana Francesa	1.808	1.808	1.808
	Perú	125.093	125.093	125.093
PIÑA	Bolivia	22.050	23.000	23.000
	Brasil	(E) 154.560	(E) 161.000	(E) 161.000
	Colombia	(E) 11.270	(E) 11.300	(E) 11.300
	Guyana Francesa	1.808	1.808	1.808
	Guyana	10.400	10.400	10.400
CAFÉ	Bolivia	23.600	24.000	25.000
	Brasil	(E) 111.430	(E) 112.000	(E) 112.000
	Colombia	(E) 5.533	(E) 5.660	(E) 5.330
	Ecuador	(E) 908	(E) 973	(E) 973
	Guyana	300	300	300
GUARANA	Brasil	—	—	3.500
CAMU-CAMU	Perú	—	—	2.500
PALMA DE ACEITE	Bolivia	—	—	—
	Brasil	(E) 63.000	(E) 65.000	(E) 65.000
	Colombia	(E) 12.760	(E) 13.200	(E) 13.200
	Guyana	—	—	—
	Surinam	(E) 8.800	(E) 8.360	(E) 8.360
MARACUYA	Bolivia	(E) 27.500	(E) 27.500	—
	Brasil	(E) 69.000	(E) 69.000	—
	Perú	(E) 42.000	(E) 42.000	—
PIJUAYO, PEJIBAYE	Bolivia	—	—	—
	Brasil	—	—	—
	Colombia	—	—	—
	Ecuador	—	—	—
	Perú	—	—	—

(E) Valores estimados por el autor. (*) No todos en la cuenca Amazónica.

(—) Sin información.



6. PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LOS CULTIVOS PERENNES EN LA AMAZONIA

6.1 EL CAUCHO O HULE

La historia de la Amazonia está estrechamente vinculada a la historia del caucho (*Hevea brasiliensis*), pues no cabe duda que fue este cultivo el que atrajo la atención hacia la región. Por más de un siglo, el mundo sabía del caucho como un producto que se extraía de árboles silvestres que se encontraban en ella, pero solo llegó a conocerse como un producto comercial en 1838, cuando Charles Goodyear desarrolló el proceso de vulcanización; pero no sería hasta 1888, con el invento de la llanta neumática y la producción masiva de automóviles, cuando se incrementó su demanda, lo que originaría a llamarla “bonanza del caucho”, la cual duraría hasta 1912 (ALVIM, 1982). Para ese año, la producción de caucho del sudeste asiático superó la de la Amazonia, creando problemas económicos en ella, como consecuencia del descenso brusco del precio, pero estos problemas eran una suerte de “catástrofe anunciada” gracias a que en 1876, Henry A. Wickman se llevó 70.000 semillas de *Hevea* de la región de Tapajos, Brasil, las cuales irían a parar a Ceylan, Java y Malasia.

El género *Hevea* ocurre de manera natural a través de la cuenca amazónica, el alto Orinoco y las Guayanas (SCHULTES, 1987), pero la mayor diversidad de ellas está en las márgenes del Río Negro y sus tributarios. En el género se reconocen las especies siguientes:

1. *Hevea brasiliensis*
2. *Hevea benthamiana*
3. *Hevea guianensis*
4. *Hevea pauciflora*
5. *Hevea spruceana*
6. *Hevea camargoana*
7. *Hevea microphylla*
8. *Hevea nitida*
9. *Hevea rigidifolia*
10. *Hevea camporum*

Actualmente, existen unos 7 a 8 millones de hectáreas en las regiones tropicales del mundo, las cuales producen unos 6 millones de toneladas de caucho natural, a un precio cercano a 1 dólar US por kilo. Asia produce el 90% del caucho natural (Tailandia, Indonesia, Malaysia); Africa el 6% y América Latina solamente el 2% de esa producción (Mapa 1).

DISTRIBUCIÓN DEL CULTIVO DEL CAUCHO O HULE (*Hevea brasiliensis*) EN LA AMAZONIA



MAPA

1.



La demanda mundial de caucho creció 3.7% entre 1982 y 1993, y se estima que ella tendrá incrementos anuales del 2.2% entre 1989 y el año 2000; de manera que la demanda de caucho natural pasará de 5 millones de toneladas en 1990 a 6 millones en el año 2000, y 7 en el año 2005 y si se estima un rendimiento promedio de 1 tonelada de caucho seco por hectárea se necesitarán para esos períodos, superficies sembradas de al menos 6 millones y 7 millones de hectáreas (Rincón, 1996, FAO 1998).

La mayor limitación para la producción del caucho en la Amazonia la constituye las enfermedades en primer lugar, las plagas, y la falta de material de propagación, pero resueltos éstos, constituye una alternativa buena para la misma.

PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL CAUCHO EN LA AMAZONIA

NOMBRE COMUNES	NOMBRE CIENTÍFICO
Roya, mal – das – folhas, South América leaf blight, Mal suramericano de las hojas	<i>Microcyclus ulei</i>
Quemado de las hojas Requeima e queda – das - folhas	<i>Phytophthora</i> spp.
Mancha areolada	<i>Thanatephorou cucumeris</i>
Antracnosis, Muerte lenta, Antracnose Gloesporium leaf disease	<i>Colletotrichum</i> spp.
Costra negra	<i>Phyllachora huberi</i> (<i>Catacauma huberi</i>)

CUADRO

3.



PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL CAUCHO EN LA AMAZONIA

CUADRO
3.
(continuación)

NOMBRE COMUNES	NOMBRE CIENTIFICO
Periconia, Mancha concéntrica	<i>Periconia manihiticola</i>
<i>Corynespora</i>	<i>Corynespora cassiicola</i>
Oidio ó mildiu polvoriento	<i>Oidium heveae</i>
Virosis	
Mancha de Alga	<i>Chepaleuros spp.</i>
Quemado de hojas	<i>Pellicularia koleroga</i>
Alternaria	<i>Alternaria spp.</i>
Cáncer o cancro del tronco	<i>Phytophthora spp.</i>
Mal del machete, Moho ceniciento	<i>Ceratocystis fimbriata</i>
Nemátodes	<i>Meloidogyne sp.</i>

6.1.1 Roya o mal de las hojas (*Microcyclus ulei*)

Es una enfermedad extremadamente dañina que limita la producción del caucho, hule o hevea en centro y Sudamérica. El hongo (*Microcyclus ulei*) es un patógeno amenazador y destructivo y debido a su rápida diseminación, los daños que causa y su control difícil de lograr. El mayor daño causado por este hongo es la caída prematura de las hojas; de tal manera, que en viveros y jardines clonales, una incidencia alta de la enfermedad provoca una reducción en el crecimiento de los satos, disminuyendo así el porcentaje de plantas en condiciones de ser injertadas y el número de yemas que pueden ser aprovechadas para la injertación.

El deshojamiento del último brote en las plantas, causado por esta enfermedad, en las plantas listas para ser injertadas o que suministraban yemas, determina que la injertación no se pueda realizar, en especial, porque estas plantas deshojadas no “sueltan” la corteza (GASPAROTTO *et al.*, 1997).

Asimismo, en árboles adultos, los ataques sucesivos del hongo (*M. ulei*), causan una muerte regresiva de las ramas y hasta de los arboles; además, facilita los ataques secundarios de otras enfermedades, las cuales también pueden causar la muerte de las plantas. Se ha señalado (GASPAROTTO *et al.*, 1997), que tres defoliaciones sucesivas en un período de tres meses, es suficiente para causar la muerte regresiva de la copa de los árboles con cinco a seis años de edad. En plantaciones con mas de cuatro años edad, cuando son atacados por el hongo, éste las diezma en menos de un año, y en consecuencia, las mismas son abandonadas.

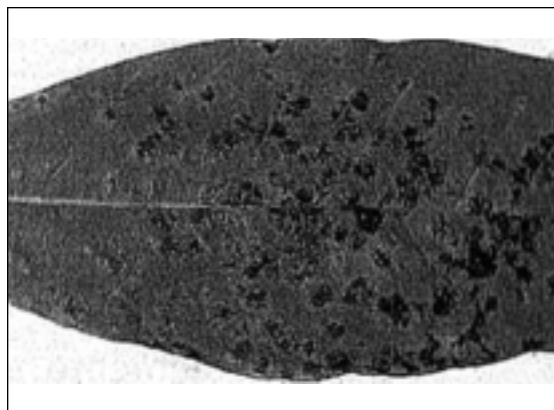


Foto 1.
Roya o Mal
de las Hojas
(*Microcyclus
ulei*)

Como fue señalado, hasta comienzos del siglo, Brasil era el mayor productor de caucho natural; posteriormente, y debido a la “introducción” del caucho a los países del Oriente, este país perdió su supremacía, y actualmente produce solo el 1% de la producción natural de caucho. Indonesia, donde no existe esta enfermedad es el mayor productor del mundo con, su producción proveniente de cauchales plantados con ese fin (MARTIN y ARRUDA, 1993).

En 1928, en Fordlandia, Pará, la compañía Ford plantó unas 3500 ha de caucho, para obtener su “hule” o “goma” que dependiese menos del extractivismo; pero en 1934, esta enfermedad destruyó el 25% de la plantación (HOLLIDAY, 1970). Posteriormente, la misma empresa sembró unas 6500 ha en Belterra, Pará,



con clones traídos del Asia; como es de pensar, la enfermedad se presentó nuevamente, pero algunas áreas se salvaron, debido a que habían introducido la doble injertación con material resistente, seleccionado en Fordlandia (CHEE y WASTLE, 1980). En 1946 a pesar de la inversión enorme, la compañía desistió de su empresa, y transfirió toda el área al gobierno brasileño. Durante 1950, se hicieron nuevas plantaciones de caucho en el sudeste de Bahía; hasta 1970, se habían plantado unas 25000 has; que se suponía producirían unas 25000 t de caucho seco para 1975; pero, en 1965 se presentaron ataques severos de la enfermedad, que destruyeron a los sembradíos de caucho nuevamente. Al inicio de los 70 se inició un programa de incentivos para la producción de caucho natural en la Amazonia, y hasta 1982 se había sembrado unas 75000 has; pero a pesar de los esfuerzos y la inversión, se presentaron problemas graves, tales como: falta de personal entrenado, carencia de clones resistentes a la Roya de las hojas y tecnología apropiada para combatirla. Como consecuencia, y especialmente debido, a la falta de un programa de combate, los cauchales presentaron un desarrollo pobre, y la mayoría fueron abandonados (GASPAROTTO *et al.*, 1990).

Actualmente, los cauchales que permanecen en la Amazonia y Bahía tienen una productividad promedio de 500-600 kg. de caucho seco/ha/año, pero en comparación, se puede señalar que, en los países asiáticos, donde no existe esta enfermedad, la productividad media es de 1000-1500 kg. de caucho seco/ha/año; esto es, la roya del caucho, cuando no liquida las plantaciones, entonces reduce su productividad en más del 50%. En otras palabras, los países de la Amazonia podrían duplicar su producción, si se estableciese un método de control integrado adecuado, aún cuando se requiera una mayor inversión y signifique más trabajo (GASPAROTTO *et al.*, 1997).

6.1.1.1 Síntomas

La expresión sintomática de la “roya del caucho” depende sobretodo, de la edad de los folíolos y de la susceptibilidad de los cultivares. En folíolos jóvenes, de 7-10 días de edad, de cultivares susceptibles, se observan lesiones ligeramente negruzcas, de forma irregular, que provocan deformaciones y arrugamientos en los limbos; en estas superficies abaxiales, esas lesiones luego, presentan tonalidades y aspectos verde oliva fieltroso, ó verde oscuro fieltroso, resultantes de la esporulación conidial de la primera fase asexual del *M. ulei*. Si esas lesiones son producidas en folíolos de 10-12 días de edad, esos órganos se desprenden y caen. Cuando un elevado número de lesiones ocurre en un limbo, pareciera que se expandieran, por cuanto ellas se unen, y en consecuencia dan la apariencia de un quemado o roya en los folíolos, cayéndose también, posteriormente. Bajo condiciones favorables, el daño ocurre en cultivares altamente susceptibles; infecciones y reinfecciones del patógeno en folíolos jóvenes causan defoliaciones sucesivas, ocasionando el secado de las ramas terminales y las secundarias, hasta la muerte regresiva de toda la planta. Bajo estas condiciones, las lesiones del patógeno pueden ser observadas en pecíolos, ramas y hasta en frutos jóvenes. Los folíolos de cultivares susceptibles infectados, después de 12 días de edad permanecen en las plantas, y cuando maduros, sus limbos presentan lesiones o síntomas de “papel de lija”, resultantes de la producción de estromas negros circulares. Algunas veces estos estromas negros (con síntomas de papel de lija) son hiperparasitados por el hongo *Dicyma pulvinata*.

6.1.1.2 Distribución geográfica de la enfermedad

El hongo (*M. ulei*) se encuentra distribuido en toda el área amazónica, donde las especies del género *Hevea* son nativas. Este patógeno se encuentra por igual en Brasil, Perú, Bolivia, Colombia, Venezuela, Surinam, Trinidad, Guyana, México, Honduras, Nicaragua, Guyana Francesa, Haití y Guatemala.

6.1.1.3 Recursos genéticos en *Hevea* spp.

De las especies del género ya señaladas, las de mayor interés genético por la resistencia o tolerancia a esta enfermedad son: *H. brasiliensis*, la cual presenta la mayor productividad y variabilidad genética de resistencia al hongo (*M. ulei*); *H. benthamiana* presenta resistencia al hongo y una variabilidad genética



grande en cuanto a la productividad de látex; *H. pauciflora*: resistencia alta al hongo; *H. camporum* y *H. camargoana* tienen un porte bajo, el cual es muy importante para los programas de combate químico (GONÇALVES, 1986).

Según HILTON (1955) citado por GASPAROTTO *et al.*, (1997), de las especies más comunes de Hevea (*H. brasiliensis*, *H. benthamiana*, *H. guianensis* y *H. spruceana*) todas presentan resistencias específicas a razas del hongo *M. ulei*, y además que *H. pauciflora*, *H. rigidifolia*, *H. microphylla* y *H. nitida* tienen un grado alto de resistencia al patógeno. LANDFORD (1945) infectó 10.000 sapos de *H. brasiliensis* y *H. spruceana* con *M. ulei*, y constató la gran variabilidad genética de este material, pues halló plantas extremadamente susceptibles hasta casi inmunes a la enfermedad.

Las primeras selecciones resistentes a este hongo hechas por la Compañía Ford en los años 30's recibieron la denominación de "Clones Ford", y se designaron con la letra F., dentro de esos 32 "Clones Ford" seleccionados de *H. pauciflora*, destacaron las selecciones P9 y P10, como las más resistentes y vigorosas (PINHEIRO y LIBONATI, 1971), siendo las especies de *H. pauciflora* y *H. benthamiana* las más utilizadas para incorporar sus genes de resistencia a *M. ulei*, a *H. brasiliensis*. Los "Clones Ford" resistentes a *M. ulei* se cruzaron con clones productivos de *H. brasiliensis* de Asia, y recibieron las siglas "Fx". Los cruzamientos realizados en 1945, y años subsiguientes, bajo los auspicios del Instituto Agronómico del Norte (Pará), recibieron las siglas "IAN". (GOLÇALVES *et al.*, 1983).

Los trabajos de mejoramiento continuaron en Belém y Belterra (Pará) para la obtención de clones resistentes al hongo *M. ulei* a la vez que productivos, utilizando para ello cruzamientos intra e interespecíficos de clones nativos y resistentes, con clones asiáticos con producción grande, pero susceptibles; producto de este trabajo fueron obtenidos varios clones con las características deseables ya señaladas, entre ellos: Fx 25, Fx 3009, Fx 3028, Fx 3810, Fx 2261, Fx 3899, Fx 4098, IAN 710, IAN 713, IAN 717 e IAN 873; sin embargo, la resistencia de estos clones a la enfermedad se viene perdiendo, tal vez debido a la variabilidad fisiológica del patógeno (GASPAROTTO *et al.*, 1997).

La reacción de 33 clones de origen genético diverso, a 16 aislamientos de *M. ulei* provenientes de diferentes regiones del Brasil, fue estudiado por JUNQUEIRA *et al.* (1988), encontrando que el clon P 10 de *H. pauciflora*, presentó resistencia total a todos los aislamientos, y que la resistencia de los otros clones varió con el origen de los aislamientos del hongo *M. ulei* (JUNQUEIRA *et al.*, 1988, 1989).

Asimismo, fue estudiada la resistencia o susceptibilidad de especies diferentes de *Hevea* al hongo *M. ulei*. Al estudiar los constituyentes bioquímicos en la selección de plantas se encontró, (LIEBEREI, 1986;1988) que todas las especies de *Hevea* son dañadas por el patógeno. *M. ulei* tolera el HCN, más la planta hospedera es afectada por la liberación de HCN; por lo tanto, todas las plantas de *Hevea* que revelan una capacidad de liberación de HCN rápida y alta, generalmente son susceptibles a *M. ulei*, y por ello son eliminadas.

Los fracasos de la producción de caucho en la Amazonia, la pérdida de la resistencia de centenares de clones producidos desde 1930, la alta variabilidad del patógeno y el desconocimiento de la existencia de germoplasma con niveles altos de resistencia incompleta, han paralizado todos los programas de mejoramiento genético en la Amazonia, esto es la búsqueda de cultivares productivos y resistentes. (GASPAROTTO *et al.*, 1997).

Por todas estas razones, existe la necesidad de llevar a cabo estudios de la variabilidad del germoplasma existente, principalmente de las especies que por años vienen mostrando resistencia a *M. ulei*; y, si las técnicas convencionales de mejoramiento no brindan resultados prácticos, será necesario echar mano a técnicas nuevas como la poliploidía; asimismo, la manipulación del DNA recombinante (ingeniería genética),



presenta oportunidades magníficas por cuanto, permitiría reunir en un mismo individuo, los genes de producción y resistencia en proporciones aceptables, con el objetivo de obtener un cultivar ideal (GASPAROTTO *et al.*, 1997).

6.1.1.4 Métodos de control

6.1.1.4.1 Cuarentena

La sobrevivencia de las esporas de *M. ulei* ha sido estudiada intensivamente, y se demostró que son muy susceptibles a las humedades relativas bajas. Por ello están prohibidos los vuelos directos de países de América del Sur para Malasia, de manera de mantener el área libre del patógeno.

6.1.1.4.2 Resistencia genética

Es de esperar que la utilización de cultivares resistentes y productivos es la medida más eficiente para el control de esta enfermedad. Pero no hay dudas que los trabajos de mejoramiento genético fueron hechos sin un conocimiento detallado y básico de la resistencia del germoplasma y de la variabilidad fisiológica del patógeno. Por ello muchos cultivares fueron susceptibles a *M. ulei*, cuando se plantaron bajo otras condiciones ambientales. Esa susceptibilidad varietal puede ser debido a diferencias climáticas y/o variaciones del patógeno; esto es, a la existencia de razas fisiológicas. Además, los cultivares presentan comportamientos fenológicos diferentes de un lugar a otro, lo cual es de importancia extrema con relación al ataque de las hojas por el hongo.

Hasta ahora no hay cultivares con alta producción con resistencia alta comprobada que puedan ser recomendados para la siembra (GASPAROTTO *et al.*, 1997), pero ya se adelantan investigaciones en ese sentido. (MEDRANO *et al.*, 1997 a,b,c,d; PAIVA, 1998). Sin embargo, pueden citarse algunos clones con cierta resistencia al mal suramericano de las hojas: IAN 710, IAN 713, IAN 717, IAN 873, Fx 25, Fx 349, Fx 3810, Fx 3864 Fx 3899, Fx 3925, Fx 4098 y el RRIM 725 muestra una resistencia parcial y el RRIM 600 es menos susceptible que otros clones orientales. Los clones IAN 6158, Fx 985, Fx 2261, Fx 4098 y MDF 180 son resistentes. Las especies de *H. benthamiana*, *H. guianensis*, *H. microphylla*, *H. pauciflora* y *H. spruceana* son resistentes. Los híbridos de *H. pauciflora* X *H. brasiliensis* son resistentes, pero con productividad baja.

Debido a la existencia de razas fisiológicas del hongo *M. ulei*, y que la resistencia de las plantas varía con las condiciones climáticas se sugiere que la producción de cultivares resistentes a la enfermedad se lleve a cabo localmente.

6.1.1.4.3 Injertación de copa

Como ya se señaló, generalmente un cultivar resistente no es muy productivo, y como la incorporación de características genéticas de resistencia a esta “roya” y una productividad alta de látex en una misma planta, es un trabajo difícil y que toma unos 30 años, es posible buscar una combinación adecuada de esas características en un mismo cultivar, utilizando la técnica del “injerto de copa”.

Esta técnica consiste, en injertar un cultivar con copa altamente resistente sobre un fuste o patrón de un cultivar bastante productivo. Aún cuando un efecto depresivo en la producción de látex ha sido observado con esta técnica en áreas con alta incidencia de *M. ulei*, como es el caso de la Amazonia donde es muy difícil y caro efectuar un control químico de este patógeno, esta técnica es una alternativa viable para el cultivo del caucho en esa región. Pero es de destacar que el injerto de *H. brasiliensis* con copa *H. pauciflora* muestra resistencia al mal suramericano pero es susceptible al hongo *Phytophthora* sp.

Asimismo, la utilización como barreras de protección contra el hongo, utilizando plantas injertadas con copas resistentes ha sido recomendada (JUNQUEIRA *et al.*, 1988), las cuales además propiciarían un



ambiente favorable para el desarrollo de enemigos naturales contra las plagas y enfermedades del caucho. Basado en experimentos y observaciones conducidos en la Amazonia, (EMBRAPA, 1989) y (PINHEIRO *et al.*, 1988) recomiendan para la injertación los cultivares de *H. pauciflora* PA 31 y Px, y los híbridos de *H. pauciflora* X *H. brasiliensis*, IAN 7388 y IAN 6545.

6.1.1.4.4 Zonas de escape

Una zona de escape en el cultivo del caucho es aquella con condiciones ambientales desfavorables al desarrollo del hongo *M. ulei*, lo que permite un desarrollo y producción económica. Se estableció, que bajo las condiciones del trópico húmedo, una región sería considerada una zona de escape, si se presenta un déficit hídrico anual de 200-350 mm, distribuido en 4-6 meses, con muda de hojas en ese período (EMBRAPA, 1979). Uno de los factores mas importantes a ser considerados para caracterizar un área desfavorable al crecimiento del hongo *M. ulei* de forma severa es el tiempo en que los folíolos nuevos permanecen húmedos gracias al rocío. Según ORTOLANI (1986) cuanto menor sea la distancia a grandes extensiones de agua (ríos largos), menor será la severidad del ataque del hongo; ello se debe a que la energía advectiva actúa como factor de evaporación del rocío, disminuyendo así la humedad sobre las hojas.

En general, la ausencia de “roya” en una plantación no es suficiente para caracterizar una región como área de escape. Además de los factores climáticos, otros componentes están asociados a esta enfermedad; la ocurrencia de ella, depende del clima, de la virulencia del patógeno, de la susceptibilidad y densidad del huésped, de la disponibilidad del inoculó, de la localización topográfica de la plantación y del período de renuevo de las hojas del cultivar; esto es, debe escogerse aquellos cultivares que cambian sus hojas en un período de tiempo corto. Como algunos clones acostumbran cambiar sus hojas en un período del año inapropiado, o en un período muy largo en el año, o dos veces por año, esto puede favorecer la aparición de la enfermedad.

6.1.1.4.5 Control químico

La época de las aplicaciones de los fungicidas y los equipos a ser utilizados en ellas va a depender del estado de desarrollo de las plantas de caucho. En viveros y jardines clonales, donde exista la presencia severa de la enfermedad, las aspersiones deberían ser hechas semanalmente en la época lluviosa, y cada 15 días en el período seco. En plantaciones adultas, el control debe ser realizado cuando broten las hojas, semanalmente, hasta cuando los folíolos maduren. Los productos químicos más recomendados son: Benomyl (Benlate) 0,5 g/L, Tiofanato Metílico (1,0 g/L), Mancozeb (3,2 g/L), Carbedazim (0,9 g/L) y Triforine (0,48g/L). (GASPAROTTO *et al.*, 1984); Dithane M-45, Oxicloruro de Cobre y Antracol (RINCON, 1996). Se ha obtenido un control eficiente contra la roya de las hojas en jardines clonales cuando se añadió sulfato de cinc al 0,1 % a la mitad de la dosis de Triaminol ó Triforine (PEREIRA, 1992).

Las aplicaciones fueron hechas con asperjadoras manuales, pero bien pueden ser hechas con asperjadoras de motor o acopladas al tractor. En plantaciones comerciales, hasta cuando las plantas alcanzan los 3-4 años las aplicaciones de fungicida pueden hacerse con asperjadoras convencionales, pero éstas dejan de ser eficientes cuando los árboles alcanzan alturas de más de 8 m. Por ello, se ha recurrido a las aspersiones aéreas sobre todo en áreas planas, con formulaciones de fungicidas variables. Un programa ejecutado con mucho éxito fue aquel donde se hicieron aplicaciones semanales, usando fungicidas alternadamente: Mancozeb (1.640 g de i.a/ha), Benomyl (100 g i.a/ha) y Tiofanato metílico (200 g de i.a/ha), aplicado con helicóptero; a esta mezcla se le añade agua, aceite mineral y triton como adherente. (GASPAROTTO *et al.*, 1997).

6.1.1.4.6 Desfoliación artificial

Debido a las características fenológicas o cambio anual de hojas en *Hevea*, existe la posibilidad



de usar defoliantes químicos para alterar su fenología, promoviendo así, una anticipación de la abscisión foliar, y prevenir la enfermedad. En principio, el objetivo de esta técnica, sería el de provocar una defoliación de las plantas en épocas desfavorables a la ocurrencia de la enfermedad y la aparición de brotes nuevos, que permitan un programa adecuado de aplicaciones de fungicidas en número bajo. Entre los defoliantes usados se pueden citar: 2,4,5-T, Clorato de Sodio, Paraquat, Folex, Acido Cacodilico etc.

6.1.1.4.7 Control biológico

La producción de caucho en la Amazonia, siempre con altas humedades y los controles convencionales de enfermedades han sido poco exitosos.

El control químico con fungicidas eficientes es difícil debido a la altura de los arboles, la intensidad y frecuencia de las lluvias y la dispersión de los cauchales. La utilización de clones resistentes y productivos que sería la medida más eficiente de control de la enfermedad, no ha sido posible porque hasta el presente no se ha encontrado el cultivar ideal, o sea un cultivar que sea al mismo tiempo resistente y productivo.

En el Amazonas se están llevando a cabo líneas de investigación sobre el control de la roya de las hojas de las *Heveas* (EMBRAPA; 1988) usando la injertación de las copas; el control cultural y el establecimiento de sistemas agroforestales o el control biológico. Además de la injertación de copa, la plantaciones de caucho policlonales son alternativas de control; en este caso, cuatro o cinco clones se siembran en filas alternas, pero ellos deben presentar diferentes niveles de resistencia. Se piensa que la primera alternativa para un control cultural debe ser la injertación de copa, de un porcentaje alto de plantas presentes en el cauchal, con copas resistentes al *M. ulei*, estas copas resistentes actuarían como barreras contra la dispersión del inoculó y, al mismo tiempo propiciarían un microclima favorable al establecimiento de enemigos naturales contra las enfermedades y plagas de los *Heveas* (GASPAROTTO *et al.*, 1997).

Las siembra de caucho con copas injertadas en sistemas agroforestales con cultivos de porte alto como el pejobaye o pijuayo (*Bactris gasipaes*); o de porte mediano como cacao (*Theobroma cacao*) podría ser una alternativa. Estas plantas actuarían también como barrera contra la dispersión del inoculó y ayudan a formar un microclima favorable para los enemigos naturales. En cauchales policlonales, formado por cultivares con diferentes niveles de resistencia a *M. ulei*, intercalados en líneas, junto con el parásito *D. pulvinata* han dado algunos resultados buenos en el control del hongo; asimismo, el establecimiento de micorrizas en el cauchal.

6.1.2 **Quemado y caída de las hojas, mancha negra, requema (*Phytophthora* spp.)**

Las enfermedades causadas por *Phytophthora* spp. constituye uno de los principales problemas fitosanitarios en el cultivo del caucho en el mundo. Este hongo puede atacar la parte aérea de la planta, causando la quema de yemas, folíolos nuevos y peciolas, caída prematura de hojas maduras, y pudrición de tallos y frutos.

Muchas especies de *Phytophthora* son patógenos para el caucho: *P. meadii*, *P. palmivora*, *P. botryosa*, *P. citrophthora*, *P. nicotianae* var. parasitica, *P. cactorum*, *P. citricola* y *P. capsici*. *Phytophthora* tiene muchos hospederos, y está presente en todas las regiones productoras de caucho en el mundo. Por mucho tiempo la Roya de las hojas (*M. ulei*) fue considerada como la enfermedad del caucho responsable de su baja productividad, pero luego se halló que la "requema", causada por *Phytophthora* era la verdadera causa.

6.1.2.1 **Síntomas**

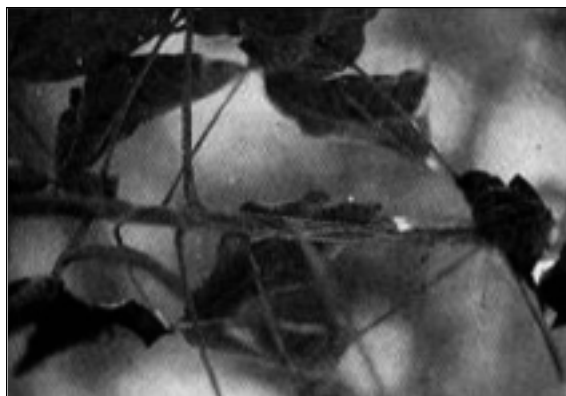


Foto 2.
Quemado
de las Hojas

Foto 3.
Caída de
las Hojas

Esta enfermedad se caracteriza por la “quema” de los brotes nuevos (folíolos, pecíolos y retoños), y ocurre en las plantas con rebrotes. En plantaciones adultas, en época de lluvias, las plantas con *f o l i a c i o n e s* nuevas se marchitan, seguido de un quemado de ramos, folíolos, pecíolos e inflorescencias. Los síntomas se manifiestan por lesiones acuosas en los folíolos, las cuales se expanden y se juntan, se marchitan y secan, con un color negro. Los ramos y brotes también pueden ser infectados. Otros tipos de *Phytophthora* pueden causar caída anormal de las hojas y pudriciones de los frutos (GASPAROTTO *et al.*, 1997).

6.1.2.2 Distribución geográfica

Se ha comprobado que esta enfermedad solo ocurre en Brasil, en la región Amazónica y en Bahía. Este daño foliar en caucho causado por especies de *Phytophthora* es la llamada “caída anormal de las hojas” maduras, enfermedad que está presente en todos los países productores de caucho en Asia. Se ha estimado que estos daños causan una caída del 75% de las hojas de la copa, causando una reducción de la producción en un 31% el primer año, y de no haber rebrotes la producción de látex se reduce en un 33%. La enfermedad ocurre en viveros, jardines clonales y plantaciones adultas.

6.1.2.3 Métodos de control

6.1.2.3.1 Resistencia genética

Poco se sabe respecto a la variabilidad de la resistencia de *Hevea* spp., a la *Phytophthora*; de tal manera, que no se usan clones o cultivares resistentes. En plantaciones comerciales, algunos cultivares como el Fx 2261, Fx 4425, IAN 6544 y Fx 25 son considerados moderadamente susceptibles, y por lo tanto se plantan comercialmente.

6.1.2.3.2 Control químico

Hasta ahora, el control más eficaz es mediante la aplicación de fungicidas, en viveros o jardines clonales con aspersiones semanales, durante la época de lluvias, y quincenalmente en época seca, utilizando como fungicida el Oxido cuproso a 0.07% de i.a. (ingrediente activo). En plantaciones adultas se recomiendan las aspersiones aéreas con fungicidas como Manzate, Oxido cuproso-Maneb, intercalados cada 15 días.

6.1.3 Mancha areolada, mancha zonada (*Thanatephorus cucumeris*)

Esta enfermedad es causada por el hongo *Thanatephorus cucumeris* (*Pellicularia filamentosa*), el cual afecta a



diversos cultivos.

6.1.3.1 Síntomas

La infección ocurre en folíolos jóvenes, los cuales son susceptibles hasta cerca de los 12-15 días de edad, las lesiones negras, aceitosas tienen unos 3-10 mm de diámetro y a medida que la hoja madura, exhibe lesiones necróticas, en forma de areolas, alternadas con zonas verdes. Inicialmente las lesiones son acuosas y presentan un exudado de látex en la superficie abaxial de los folíolos. Si las lesiones ocurren en el tercio basal de la hoja éstas se caen en 5-7 días, de lo contrario se demoran más (GASPAROTTO *et al.*, 1997; RINCON, 1996).



Foto 4.
Mancha
Areolada

6.1.3.2 Distribución geográfica

Al pesar que es una enfermedad conocida hace bastante tiempo, ella solo comenzó a causar daños comerciales alrededor de 1970. La enfermedad ha sido señalada, en Bolivia, Brasil, Colombia y Guyana Francesa.

6.1.3.3 Métodos de control

6.1.3.3.1 Resistencia genética

La resistencia genética de especies de *Hevea* al hongo *T. cucumeris* es escasa, de manera que no existen clones comerciales con un nivel de resistencia aceptable que puedan ser recomendados.

6.1.3.3.2 Control químico

Para su control químico se utiliza el Oxicloruro de cobre, Dithane Z-78 y/o Benlate, que son comunes a las áreas donde se encuentra esta enfermedad, lo que varía en ellas son las cantidades a aplicar, dependiendo de la intensidad del ataque y las condiciones ambientales.

6.1.4 Antracnosis, muerte lenta, antracnose, gloesporium leaf disease (*Colletotrichum* spp.)

6.1.4.1 Síntomas

Los síntomas iniciales se manifiestan en las hojas nuevas, brotaciones y frutos. Cuando los ataques son intensos, las lesiones se entrecruzan y los tejidos se arrugan y se necrosan, y las lesiones pueden ocurrir en los folíolos y en los frutos, los cuales se rajan.

El ciclo de vida del patógeno presenta tres estadios: conidial (*Fusicladium macrosporum*) picnidial (*Aposphaeria ulei*), y ascógeno (*Microcyclus ulei*). El ciclo del hongo es de cinco meses para la formación de estromas, dos meses para la formación de ascas y un mes de maduración y descarga de ascosporas. Durante la fase perfecta del hongo (reproducción sexual) se producen las ascosporas, y en la fase imperfecta (reproducción asexual) se producen las conidias, responsables por la diseminación de la enfermedad (GASPAROTTO *et al.*, 1997; RINCON, 1996). Cuando se produce un ataque tardío, al final de la fase de mayor susceptibilidad de las hojas, éstos quedan adheridos a las ramas, y allí se producen los estromas dentro de los cuales están los peritecios, estructuras que alojan a las ascosporas. Estas ascosporas, son responsables por la sobrevivencia del hongo, cuando las condiciones climáticas le son adversas, pero sirven de inóculo primario



para los nuevos ataques.

Las condiciones más favorables para el desarrollo de la enfermedad son humedad relativa superior al 95% por 10 horas consecutivas, durante un período mínimo de 12 noches por mes, y rocío sobre las hojas durante 6 horas. El rango óptimo de temperatura para la enfermedad está entre 21° a 26° C. Las esporas son diseminadas por el viento y la lluvia.

6.1.4.2 Distribución geográfica

Esta enfermedad ha sido confirmada en Brasil y Colombia, y otras regiones caucheras del mundo; y es causada por diferentes especies de *Colletotrichum*: *C. gloeosporioides*, *C. derridis* y *C. fines*; así como otros hongos. En el género *Hevea* ha sido hallado en *H. brasiliensis*; *H. pauciflora*, *H. guinensis*, *H. benthamiana* y *H. camargoana*.

6.1.4.3 Métodos de control

6.1.4.3.1 Resistencia genética

Algunos clones son sensibles a la antracnosis tales como: PB 86, PB 5/63, PR 107, PR 261, LCB 1320, RRIM 526, RRIC 110 y GT1. Entre los clones resistentes se encuentran el PB 235, PB 260, AVROS 2037, IAN 717 y RRIM 600. (RINCON, 1996).

6.1.4.3.2 Control químico

Para controlar la enfermedad se recomienda las aspersiones semanales durante la época lluviosa de 3 g de i.a. de un fungicida Cúprico o 1,5 g/L de Clorotalonil.

6.1.5 Costra negra (*Phyllachora huberi*)

6.1.5.1 Síntomas

Los síntomas se manifiestan en la haz de las hojas de los folíolos. Inicialmente son placas circulares negras en torno de las cuales aparecen áreas cloróticas, rodeadas por costras negras; muchas veces al ocurrir la ruptura de estas áreas, ocurren invasiones de *Colletotrichum gloeosporioides*.

6.1.5.2 Distribución geográfica

Esta enfermedad, aún cuando no es económicamente importante, se presenta durante algunos años, causando problemas severos. Ella ocurre en Brasil, Venezuela, Trinidad, Colombia, Bolivia, Perú y Surinam.

6.1.5.3 Métodos de control

6.1.5.3.1 Control químico

Los controles se llevan a cabo con aplicaciones de Oxiclورو de Cobre, o con Benomyl, en concentraciones de 3 g de i.a. /L de agua.

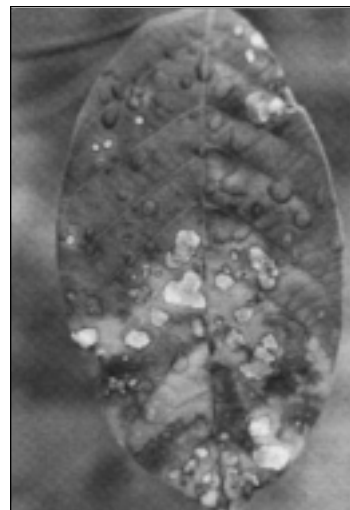


Foto 5.
Antracnosis



6.1.6 Periconia o mancha concéntrica (*Periconia manihoticola*)

Aún cuando esta enfermedad puede encontrarse en plantíos de caucho definitivos, es mas bien una enfermedad de viveros y jardines clonales.

6.1.6.1 Síntomas

Los síntomas se caracterizan por presentar manchas grisáceas acuosas de alrededor de 3-5 mm en diámetro, además de atacar a *H. brasiliensis* y *H. spruceana*, este hongo ataca a la yuca (*Manihot utilissima*) y a otras *Manihot* silvestres.



Foto 6.
Costra
Negra

6.1.6.2 Distribución geográfica

Esta enfermedad causada por el hongo *Periconia manihoticola* ha sido identificada en México, Centro América y la Amazonia.

6.1.6.3 Métodos de control

6.1.6.3.1 Control químico

En viveros se combate con aplicaciones quincenales de Dithane M-45 80 g / 20 L de agua, o Daconil 6 g / 20 L de agua.

6.1.7 Oidio o mildiu polvoriento (*Oidium heveae*)

El hongo *Oidium heveae* afecta las hojas, brotes, inflorescencia jóvenes y frutos tiernos; bajo condiciones favorables causa desfoliaciones sucesivas, causando así, la muerte regresiva de brotes y ramas.

6.1.7.1 Síntomas

Las hojas pierden su apariencia brillante y un micelio blanco se desarrolla en ambas caras de ellas; las hojas atacadas se abarquillan sobre los bordes, y más tarde las hojas se comienzan a caer, mientras los pecíolos permanecen en los árboles.



Foto 7.
Periconia o
Mancha
Concéntrica

6.1.7.2 Distribución geográfica

Esta enfermedad se presenta principalmente en los cauchales asiáticos, pero ha habido señalamientos acerca de su presencia en Sudamérica (STRADIOTTO Y ZAMBOLIN, 1998).

6.1.7.3 Métodos de control

6.1.7.3.1 Resistencia genética

Entre los clones tolerantes a la



enfermedad se tienen: PB 86, PB 51139, FT 1, PR 107 y RRIM 605; y los clones IAN 710, IAN 717, IAN 6497, IAN 6159 son resistentes.

6.1.7.3.2 Control químico

En vivero se puede controlar con 3-6 aspersiones de azufre mojable en dosis de 11-13 k/ha de polvo seco por aplicación.

6.1.8 **Virosis**

La presencia de este virus en la Amazonia fue hecha en Brasil (1982), en el Estado de Amazonas, se desconoce su presencia en otros países de la cuenca.

6.1.8.1 **Síntomas**

Los síntomas principales en las plantas infectadas es un mosaico foliar, reducción de los entrenudos, y en general una reducción de la fase de crecimiento (GASPAROTTO *et al.*, 1997). La principal fuente de transmisión son yemas infectadas usadas en la injertación, pues la tasa de transmisión por semillas es muy baja (JUNQUEIRA, 1987).

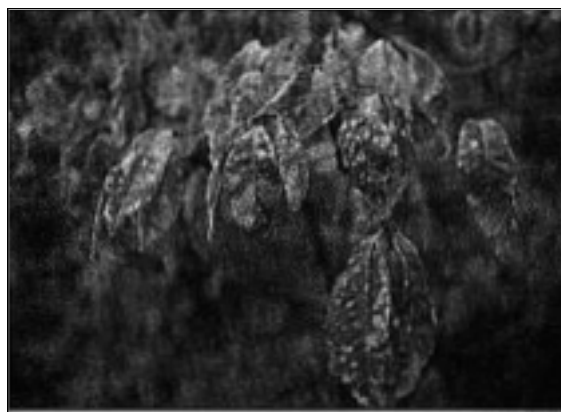


Foto 8.
Oidio o
Mildiu
Polvoriento

6.1.8.2 **Distribución geográfica**

Aún cuando no se han hecho evaluaciones económicas de los daños causados por virus, hay que estar alerta sobre su presencia en la Amazonia.

6.1.8.3 **Métodos de control**

El control se basa mayormente en no usar yemas provenientes de plantas infectadas, erradicar y quemar plantas con los síntomas ya descritos.

6.1.9 **Mancha de alga (*Cephaleuros* spp.)**

Presente en todas las áreas caucheras del mundo pero no acarrea perjuicios económicos; asimismo, ocurre con la quema causada por *Pellicularia koleroga*, y la mancha alternaria causada por *Alternaria* sp.



Foto 9.
Virosis

6.1.10 **Cáncer o chancro del tronco (*Phytophthora* spp.)**

Entre las enfermedades que reducen la producción en el caucho, está la causada por hongos del género *Phytophthora* spp.; estos hongos provocan daños a los paneles de sangría de los árboles, provocando exudaciones de látex, y hasta la muerte de la plantas.



6.1.10.1 Síntomas

El hongo afecta cualquier parte del tallo, invade los tejidos del cambium y se propaga en los tejidos de la corteza, causando la aparición de estrías oscuras de color marrón, que se extienden a lo largo y ancho del tronco, y alcanzan áreas donde el panel aún no se ha abierto. El látex escurre sobre el tallo formando tiras ennegrecidas sobre la corteza. En áreas aparentemente sanas, pueden observarse exudaciones de látex, que se coagula y provoca la ruptura de la corteza.

6.1.10.2 Distribución geográfica

Esta enfermedad está presente en la Amazonia en las todas las localidades donde el caucho es cultivado, en especial en las plantaciones brasileñas.

6.1.10.3 Métodos de control

6.1.10.3.1 Resistencia genética

En clones muy susceptibles PB 86, RRIM 600, RRIM 605, RRIM 607, RRIM 623, PR 107, el patógeno infecta las ramas gruesas junto a las bifurcaciones, provocando la muerte de gran parte de la copa. Los cultivares comerciales más usados no presentan resistencia ante esta enfermedad.

6.1.10.3.2 Control químico

Para el tratamiento curativo, se recomienda raspar el área necrosada y aplicar con una brocha Ridomil a razón de 2,5 g / Lde agua, y suspender la sangría en esas plantas hasta constatar la no presencia de la enfermedad; desinfectar las herramientas a ser utilizadas para la sangría con el mismo fungicida, en áreas y épocas de ocurrencia.

6.1.11 Mal del machete o moho ceniciento (*Ceratocystis fimbriata*)

Esta enfermedad se presenta en plantaciones densas y descuidadas, donde crecen malezas y se mantiene una humedad alta cerca del tronco.

6.1.11.1 Síntomas

En una enfermedad del panel de sangría del caucho, las lesiones presentan un moho blanco que luego se transforma en cenizo. En las heridas de la corteza producidas por el sangrador, es el lugar donde el hongo se desarrolla fácilmente; causando la destrucción de la corteza, la apertura de heridas que impiden la regeneración de la misma, dejando el panel impropio para la sangría.

6.1.11.2 Distribución geográfica



Foto 10.
Mancha de
Alga



Foto 11.
Chancro del
Tronco



Enfermedad presente en la Amazonia.

6.1.11.3 Métodos de control

6.1.11.3.1 Control químico

En el área del tronco afectada, hacer la remoción de los tejidos lesionados y después aplicar una suspensión de Benlate en dosis de 5g/L, otros fungicidas tal como Benomyl, Thiofanato Metílico o Thiabendazol son también usados.

6.1.12 Nemátodos (*Meloidogyne* spp.)

La presencia de nemátodos parasíticos asociados al sistema radicular de las plantas de caucho ha sido señalado en la Amazonia (MARTINEZ *et al.*, 1972) algunas veces causando daños considerables, los cuales reducen la producción de las plantas. Se desconoce el grado de resistencia de los *Hevea* a esta plagas.

6.1.13 Malezas

Las malezas contribuyen a una reducción del crecimiento del caucho, y estas reducciones se acentúan en áreas con radiaciones y precipitaciones altas tal como es el caso de la Amazonia.

6.1.13.1 Métodos de control

6.1.13.1.1 Control manual y/o maquinaria

En ella, determina una demanda alta de mano de obra y, con la escasez de esta, existe la necesidad de otras alternativas; tal como el uso de máquinas rotativas para su poda o control.

6.1.13.1.2 Control químico

Entre los herbicidas usados se tiene: Karmex (80% Diuron), Velpar (46,8% Diuron + 13,2% Hexazinona), Gesatop (80% Simazine) y Gramoxone (20% Paraquat), casi todos aplicados como preemergentes. (CUNHA *et al.*, 1985).

9.2

9.3 BANANOS Y PLATANOS

Las bananas son hierbas perennes de la familia *Musaceae*; cuyas formas cultivadas son comestibles y/o ornamentales, pero que difieren notablemente de sus ancestros primitivos. Las formas comestibles son todas partenocárpicas y frecuentemente infértiles, mientras que las formas silvestres son seminíferas lo que las hace no comestibles.

De una u otra manera, todas las formas comestibles de bananas fueron seleccionadas por el hombre, a partir de cruces naturales intraespecíficos de dos especies diploides: *Musa acuminata* y *Musa balbisiana*; pero la mayoría, de las especies comestibles son triploides, aún cuando, se conocen tipos diploides y tetraploides. El uso de los binomiales de Linneo, de *Musa sapientum* y *M. paradisíaca*, que se refieren al banano manzano (AAB), y al plátano de cocinar ('Freudí' o 'Hartón') (AAB), son conceptos obsoletos que oscurece el origen biospecífico de estas plantas. Las bananas son las frutas más importantes en el mundo, la producción anual excede los 70 millones de toneladas, pero solo el 10% va al mercado internacional, por cuanto el restante 90% es consumido localmente, El primer productor mundial es la India, seguido de Brasil, Filipinas, Ecuador y China, y para ese año de 1991 (FAO) los principales países exportadores fueron Ecuador (25%), Honduras (12,6%), Costa Rica (12,0%), Colombia (11,7%), Panamá (9.0%) y Guatemala (4,4%) de los



DISTRIBUCIÓN DEL CULTIVO DE BANANOS Y PLÁTANOS (*Musa* spp) EN LA AMAZONIA

MAPA
2.



6.2 BANANOS Y PLÁTANOS

Las bananas son hierbas perennes de la familia *Musaceae* cuyas formas cultivadas son comestibles y/u ornamentales, pero que difieren notablemente de sus ancestros primitivos. Las formas comestibles son todas partenocárpicas y frecuentemente infértiles, mientras que las formas silvestres son seminíferas lo que las hace no comestibles.

De una u otra manera, todas las formas comestibles de bananas fueron seleccionadas por el hombre, a partir de cruces naturales intraespecíficos de dos especies diploides: *Musa acuminata* y *Musa balbisiana*; pero la mayoría de las especies comestibles son triploides, aún cuando se conocen tipos diploides y tetraploides. El uso de los binomiales de Linneo, de *Musa sapientum* y *M. paradisiaca*, que se refieren al banano manzano (AAB), y al plátano de cocinar ('Freudi' o 'Hartón') (AAB), son conceptos obsoletos que oscurecen el origen bioespecífico de estas plantas. Las bananas son las frutas más importantes en el mundo; la producción anual excede los 70 millones de toneladas, pero sólo el 10% va al mercado internacional por cuanto el restante 90% es consumido localmente.

El primer productor mundial es la India, seguido de Brasil, Filipinas, Ecuador y China, y para el año de 1991 (FAO) los principales países exportadores fueron Ecuador (25%), Honduras (12,6%), Costa Rica (12,0%), Colombia (11,7%), Panamá (9,0%) y Guatemala (4,4%) de los exportadores mundiales (Mapa 2).



PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LOS BANANOS EN LA AMAZONIA

CUADRO
4.

NOMBRES COMUNES	NOMBRES CIENTÍFICOS
Sigatoka Amarilla	<i>Mycosphaerella musicola</i>
Sigatoka Negra, Roya Negra	<i>Mycosphaerella fijiensis</i>
Mal de Panamá o Mancha de Fusarium	<i>Fusarium oxisporum f.sp. cubense</i>
Moko, Hereque, Mancha Bacteriana	<i>Pseudomonas solanacearum</i>
Mancha pyricularia, Mal Johnston	<i>Pyricularia grisea</i>
Mancha foliar, Mancha cordana	<i>Cordana musae</i>
Putridión húmeda del tallo	<i>Erwinia carotovora</i>
	<i>Erwinia chrysanthemi p v paradisiaca</i>
Llaga estrellada	<i>Rosellinia pepo</i>
Putridiones y daños del fruto	<i>Colletotrichum musae, Botryodiplodia teobromae, Trachysphaera frutigena, Fusarium roseum.</i>
Virosis	CMV Banana Streak virus
Nemátodos	<i>Radopholus similis, Pratylenchus penetrans, Helicotylenchus multicinctus</i>

6.2.1 Sigatoka amarilla (*Mycosphaerella musicola*)

Esta enfermedad conocida con anterioridad como la enfermedad de Sigatoka, debe su nombre al valle de Sigatoka en las Islas Fiji, donde la enfermedad fue reconocida por vez primera en 1912; desde donde se expandió a todas las áreas cultivadas con bananos en el mundo.

La sigatoka amarilla se caracteriza por la presencia de manchas foliares, causadas por el hongo *Mycosphaerella musicola*, la cual puede provocar pérdidas de la producción superior al 50%. La infección ocurre en las hojas más nuevas donde se desarrolla numerosas lesiones, las cuales se van juntando y provocan la muerte prematura de hojas. Esta enfermedad es muy problemática en áreas con precipitaciones altas y temperaturas medias superiores al 25°C, pues la difusión de los conidios y ascosporas es hecha por la lluvia.

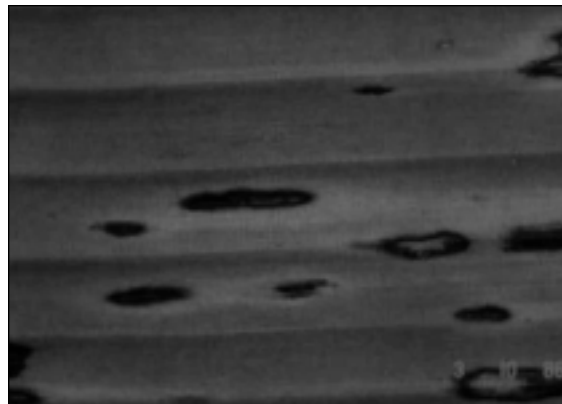


Foto 12.
Sigatoka
Amarilla

6.2.1.1 Síntomas

Las infecciones ocurren en las hojas tiernas, casi inmediatamente después de desarrollarse, las hojas viejas no se infectan fácilmente; los primeros síntomas, los flecos de hojas cloróticas, aparecen a los 15 - 20 días después de la infección y el período entre la aparición de los flecos y el desarrollo del rayado, y manchas necróticas, varía de acuerdo al cultivar y a la severidad de la infección.

Después que un cultivar es infectado severamente, hay una rápida evolución de los síntomas de rayado y manchas necróticas (10 - 15 días) frecuentemente acompañado por muerte de las hojas enteras; pero en cultivares resistentes, la evolución de estos síntomas es lenta, y generalmente no progresan hasta cuando ocurre la senectud natural de las hojas. La presencia de hojas con manchas necróticas en una planta, y el número de hojas con las primeras manchas, son comúnmente usadas para medir la severidad de la infección y la tolerancia del huésped al patógeno (FULLERTON, 1994).

6.2.1.2 Distribución geográfica de la enfermedad



La enfermedad está distribuida en todas las áreas bananeras de la Amazonia.

6.2.1.3 Métodos de control

6.2.1.3.1 Control químico

El control químico es la única opción para los bananos de exportación; y en general consiste de aplicaciones de fungicidas y sus combinaciones, con aceite mineral; el número de aplicaciones es de 12 - 16 por año, y éstas se hacen cada 14 días en época lluviosa, y mensualmente durante la época seca.

Son varios los fungicidas utilizados en el control de sigatoka amarilla; de manera general, ellos se clasifican en protectores, de contacto y sistémicos. Los fungicidas de contacto son productos que no penetran la hoja, o sea, que su distribución depende de una distribución óptima sobre la hoja, para así evitar que el hongo penetre. No actúan como curativos, de manera que su frecuencia de aplicación es alta para garantizar la sanidad de las hojas que se forman cada semana. Entre estos productos están los Ditiocarbamatos (Maneb, Zineb y Mancozeb) utilizados en dosis que varían de 0.75 Kg. a 1.5 Kg. i.a/ha, o el Clorotamil en dosis de 875 a 1625 g i.a/ha.

Los fungicidas sistémicos son los productos más importantes para el control de la sigatoka amarilla, pues al ser aplicado sobre las hojas, son capaces de penetrar los tejidos de las hojas, y traslocarse a otras partes de las plantas, donde limitan la síntesis de algunas sustancias esenciales para el metabolismo del patógeno, lo cual aumenta las posibilidades de resistencia de la planta; entre ellos, se tienen los Benzimidazoles y los Triazoles, entre los primeros el más conocido es el Benomyl en dosis de 140 g/ha, en menor escala se usa el Metiltiofanato y el Tiabendazol. Los Triazoles son inhibidores de la biosíntesis del ergosterol, entre ellos el Propiconazol (100g/ha). Los aceites minerales se usan también en el combate de este mal, puede usarse puro o en dosis que varían de 10 - 15 L/ha, en realidad facilitan la aplicación y la penetración de los fungicidas (NOGUEIRA, 1995., NOGUEIRA y SANTOS, 1992).

Para que un control químico sea eficiente en el combate de esta enfermedad es necesario tomar en consideración la hora de aplicación, las condiciones climáticas, la aplicación sobre las hojas nuevas, la alternancia de los fungicidas y los intervalos y épocas de aplicación.

6.2.1.3.2 Resistencia genética

La principal línea de acción en el control de la enfermedad sería el uso del material genético existente en el mundo, mediante la generación de nuevos cultivares por hibridación. Brasil lleva a cabo algunos programas de mejoramiento en la búsqueda de resistencia a la sigatoka amarilla (SHEPPERD,1990; DANTAS *et al.*, 1995). A continuación se señalan las reacciones de diferentes cultivares a las enfermedades de tipo Sigatoka.

REACCIONES DE DIFERENTES CULTIVARES A LAS ENFERMEDADES DE TIPO SIGATOKA

CULTIVAR	SIGATOKA AMARILLA	SIGATOKA NEGRA
Sub grupo Prata (AAB)	S1	S



Sub grupo Cavendish (AAA)	S	S
Pacovi (AAB)	R2	S
Pacovan (AAB)	R	S
Mysore (AAB)	R	R
Thap maeo	R	R
Figo (ABB)	R	R
Caipira	R	R
Maçã	D4	MR3
Gros Michel (AAA)	S	S
FHIA 1	R	R
FHIA 2	R	R
FHIA 3	R	R
FHIA 21	R	R

CUADRO
5.

Cultivares evaluados en Leticia (Colombia).
R= Resistente; S= Susceptibles

El programa brasileño, a partir de 1982, generó diversos híbridos resistentes, culminando con el lanzamiento del cultivar PIONERA (AAAB); asimismo, se ha recomendado los cultivares Yangambi (AAA), con alta resistencia a sigatoka amarilla y otras enfermedades.

Los progresos obtenidos en los programas de mejoramiento de Honduras y de Brasil permitirán prever que en un futuro próximo, el uso de variedades resistentes en la región dejará de ser una alternativa promisoría para convertirse en la principal arma de combate por parte de los productores.

6.2.2 Sigatoka negra, roya negra (*Mycosphaerella fijiensis*)

Esta enfermedad es muy similar a la sigatoka amarilla en cuanto a sus síntomas, pero es la enfermedad más destructiva que ataca al género Musa. Fue registrada por vez primera en las islas Fiji en 1963, desde donde en poco tiempo se diseminó, desplazando a la sigatoka amarilla.

La presencia en América Latina se registra en 1972, atacando plantaciones de banano en Honduras, alcanzando proporciones epidémicas en Centro América, y habiéndose detectado ya en Ecuador, Colombia, Venezuela y Brasil (CORDEIRO, 1997; PEREIRA *et al.*, 1998) lo que significa que poco a poco se irá expandiendo en la Amazonia, por lo que causará daños económicos graves, por cuanto su control es más costoso.



Foto 13.
Sigatoka
Negra

6.2.2.1 Síntomas

Ambas Sigatokas son muy semejantes, pero se diferencian visualmente ya que en una predomina el color oscuro, y en la otra el color amarillo; asimismo, en la sigatoka negra tiende a haber una concentración de lesiones a lo largo de la nervadura principal de la hoja, y cuando se observan lesiones en la parte inferior de la hoja son de color marrón. Las manchas se extienden, el limbo muere y hongos secundarios pudren el peciolo causando defoliación. Los frutos no se desarrollan y su maduración es irregular.

Al comienzo se presentan pequeñas áreas descoloridas o despigmentadas en el envés de las hojas, a veces con pequeñas estrías de color café, en las áreas descoloridas, pero no son visibles al trasluz; luego aparecen estrías de color café visibles tanto en la haz como en el envés de las hojas. Las estrías aumentan de tamaño y mudan el color café a negro, siendo ya considerada como una mancha; esta mancha se presenta rodeada por un halo amarillo. La mancha muda nuevamente de color, las áreas más claras se deprimen con un color ceniza claro, observándose puntos negros que son los peritecios. Debido a la cantidad



grande de lesiones que se forman sobre las hojas, éstas mueren prematuramente y el efecto es impactante.

Como ya se señalará, el agente causal es el hongo *Mycosphaerella fijiensis*, el cual es más virulento que *Mycosphaerella musicola*, pues causa mayor defoliación y muerte de las hojas. El desarrollo de ambos hongos es influido por las condiciones ambientales (alta humedad y alta temperatura) que determinan la producción, liberación y diseminación y germinación de las esporas.

6.2.2.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Como ya se señalara, se encuentra en Colombia, Ecuador, Venezuela y la parte Amazónica de Brasil.

6.2.2.3 Métodos de control

6.2.2.3.1 Control químico

Este debe ser más riguroso que en el caso de sigatoka amarilla; aún cuando, se emplean los mismos productos químicos fungicidas protectores y/o sistémicos, solos o en mezclas, con aceite parafínicos o naftémicos. Este tipo de mezclas han permitido manejar los cultivos con un número mínimo de aplicaciones por año, que pueden oscilar entre 24 y 36, no obstante, a veces se llega a utilizar hasta 45 aplicaciones por año para el manejo del patógeno. Amanera de ejemplo, en Colombia en la región bananera de Urabá, mantener las plantaciones con bajos niveles de infección del patógeno, significa invertir unos 400 dólares US por hectárea.

FUNGICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE LA SIGATOKA NEGRA

MODO DE ACCIÓN	GRUPO QUIMICO	NOMBRE GENÉRICO
Contacto	Dithiocarbamatos	Macozeb
	Choratholonil	Maneb
	Morpholinas	Zineb
		Choratholonil
		Tridemorphe
Sistémicos	Benzimidazoles	Benomyl
	Imidazoles	Carbendazine
	Pirimidas	Thiabendazole
	Triazinas	Iprodione
		Nuarimol
		Propiconazole
	Fluzilazole	
	Triadimenol	
Fungistáticos	Aceites Aromáticos	Aceite Agrícola

CUADRO
6.

Fuente: ICA, Centro Satélite de Plátano y Banano, C.I. Tulenapa, 1990.

6.2.2.3.2 Resistencia genética

En los materiales de *Musa* cultivados existe un gradiente de reacción a *M. fijiensis*, pues se han encontrado cultivares susceptibles y resistentes, en condiciones climáticas favorables al desarrollo del patógeno. En general, se ha observado que los materiales con genoma B parecen ser más resistentes; sin embargo, los cultivares diploides con genoma AA presentan características de alta resistencia al patógeno, a pesar de no poseer el genoma B. Similarmente los cultivares con frecuencia alta de genoma B, tales como el plátano morado (ABB) y el GAEP2 (ABB); un segundo grupo con resistencia, lo constituyen los cultivares que presentan afección, pero lento desarrollo del patógeno dentro de ellos: Pelipita (ABB), Cachaco (ABB), Espermo

(AAB), Populou (AAB), Dominico Rojo (AAB). Algunos cultivares como 'Yagambi' (AAA), que son altamente resistentes, hacen pensar en una reacción de hipersensibilidad.

La existencia de diploides silvestres (AA) altamente resistentes a la sigatoka negra, ofrecen excelentes perspectivas a los programas de mejoramiento genético clásico y, de ingeniería genética para obtención futura de híbridos de bananos y plátanos resistentes a esta enfermedad (BELALCAZAR, 1991). En ese campo es necesario destacar los trabajos de mejoramiento que llevan a cabo EMBRAPA, la Federación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA) y el CATIE.

Del programa de la FHIA en La Lima, Honduras, han surgido un grupo de bananos y plátanos tetraploides híbridos con resistencia a Sigatoka negra, Mal de Panamá y Nemátodos, entre ellos se destacan: FHIA1 (AAAB), FHIA2 (AAAA), FHIA3 (AABB), FHIA18 (AAAB) y FHIA21 (AAAB).

Todos estos cultivares son idóneos para establecer un programa de manejo de la Sigatoka negra en áreas donde no se puedan realizar tratamientos con fungicidas, como son algunas áreas amazónicas; como vía de reducción del inoculo, en las áreas cercanas a las grandes plantaciones de banano 'Cavendish', e ideal para producción de bananos y plátanos para los pequeños productores, a quienes se les debe capacitar en el uso de estos nuevos clones.

6.2.2.3.3 Manejo integrado de sigatokas

PEREZ (1996), bajo los auspicios de la FAO y el Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal de Cuba elaboró un manual para el manejo integrado de Sigatoka negra y Sigatoka amarilla en banano y plátano, el cual deberá ser consultado obligatoriamente por los técnicos del área amazónica. El manejo propuesto contempla: Medidas de exclusión, generalización de la lucha, manejo agronómico de la plantación, uso de cultivares resistentes, señalización bioclimática de los tratamientos, uso de fungicidas y ejecución de los tratamientos.

6.2.3 **Mal de Panamá o mancha de fusarium (*Fusarium oxisporum* f.sp. *cubense*)**

Desde su primera ocurrencia, en Panamá en 1904, esta enfermedad impone cambios radicales en la bananicultura mundial, y obligó a cambiar a los consumidores mundiales. Ella ha sido identificada en todas las áreas bananeras importantes del mundo, donde ocurre casi de manera endémica. El Mal de Panamá todavía causa preocupación debido a su ocurrencia esporádica en cultivares del subgrupo Cavendish, a la ineficacia de las medidas de control y a la confirmación de que la raza 4 del patógeno afecta a los cultivares del subgrupo Cavendish.

6.2.3.1 **Síntomas**

Los síntomas se expresan por un amarillamiento progresivo de las hojas más viejas hacia las más nuevas, comenzando por los bordes del limbo en dirección a la nervadura principal. Progresivamente con el amarillamiento, ocurre una marchitez, con posterior doblamiento del peciolo justo en el subtallo, lo que da a la planta el aspecto de un paraguas cerrado (CORDEIRO, 1997). La infección ocurre en las raíces, expandiéndose posteriormente hacia el rizoma y el seudotallo, y las nervaduras de las hojas; en el rizoma y el seudotallo se



Foto 14.
Mal de Panamá



observan manchas pardo-amarillentas, con una decoloración concéntrica vascular del seudotallo, y con el centro claro; en estados más avanzados de la enfermedad, estos síntomas pueden observarse en el raquis de las hojas y el pedúnculo de los frutos.

El agente causal *Fusarium oxysporum f. sp. cubense*, es un hongo del suelo, con gran capacidad de sobrevivencia en ausencia del huésped, se piensa que esta sobrevivencia se deba a la formación de estructuras de resistencia llamadas clamidiosporas. Se conocen 4 razas fisiológicas del patógeno, de las cuales 1, 2 y 4 son patogénicas en banano, y la raza 3 sólo en *Heliconia* sp.

6.2.3.2 Distribución geográfica de la enfermedad

La enfermedad se encuentra en todas las áreas bananeras del mundo, y especialmente dentro de los agricultores pequeños, en la Amazonia.

6.2.3.3 Métodos de control

6.2.3.3.1 Prácticas culturales

Apesar de la existencia de medidas eficaces para el control del Mal de Panamá, existen una serie de recomendaciones que deben ser observadas, independientemente del uso de cultivares resistentes:

1. Plantar en áreas no cultivadas anteriormente con bananos.
2. Que el pH del suelo debe ser ligeramente alcalino (pH = 8).
3. Evitar que haya infecciones de perforadores y nemátodos en el área cultivada.
4. Utilizar plantas sanas provenientes de bananos jóvenes y vigorosos.
5. Usar de preferencia suelos con drenajes buenos, ricos en materia orgánica y fértiles.
6. Inspeccionar periódicamente el bananal, erradicar plantas que presentan los síntomas de la enfermedad, y proceder a un encalado en la región afectada (MOREIRA, 1987).

6.2.3.3.2 Resistencia genética

El uso de cultivares resistentes, es hasta el momento, el método más seguro contra esta enfermedad, y garantía de cosecha buenas. Entre los cultivares más conocidos y conocidos como resistentes están:

1. 'Nanica', 'Nanicao' y 'Gran Naine' pertenecientes al subgrupo Cavendish.
2. 'Terra', 'Terrinha' y 'D'angola' aparentemente inmunes a la enfermedad.
3. 'Mysore' y 'Yagambi' resistentes a la enfermedad, pero no se sabe si a todas sus razas.
4. 'Ouro de Mata'.

Como cultivares de susceptibilidad media se tienen: 'Prata Ana', 'Prata', 'Pacorani' y 'Pionera'.

6.2.4 Moko, mancha bacteriana, hereque (*Pseudomonas solanacearum*)

El moko o hereque es una de las enfermedades, más dañinas que afecta el cultivo del banano, ello se debe su diseminación fácil y rápida, su número grande de hospederos dentro de las *Musaceas* y otras 24 familias botánicas, y su combate difícil.

Las pérdidas causadas por esta enfermedad pueden ser totales en un área de cultivo dado, pues los frutos se ven afectados y no son aptos para el consumo; además, todos los cultivares son susceptibles a la enfermedad, en cualquier estado de desarrollo, lo que dificulta su control enormemente. Otro factor que

aumenta el temor por esta enfermedad es su diseminación por insectos (CORDEIRO, 1997). Esta enfermedad se encuentra presente en todas las áreas bananeras del mundo, por las razones ya mencionadas.

El moko es causado por la bacteria *Pseudomonas solanacearum* raza 2, con 5 diferentes líneas patogénicas a bananos, las cuales se separan gracias a los huéspedes diferenciales; la estirpe A (Amazonia) ocurre en las márgenes de los ríos sujetos a inundaciones periódicas de Perú, Colombia, Venezuela y Brasil (?), puede ser transmitidas por insectos.

6.2.4.1 Síntomas

El moko es una enfermedad del sistema vascular de manera que se presenta en todos los órganos de la planta, en todos sus estados de desarrollo. En general, los síntomas son parecidos a los del Mal de Panamá, diferenciados básicamente en que el moko está presente también en los frutos. La enfermedad causa amarillamiento y necrosis de las hojas, comenzando por las hojas centrales hasta las de la periferia. Las hojas pueden curvarse dorsalmente y el pecíolo colapsa en cualquier punto. En plantas en producción, la bacteria puede penetrar la inflorescencia, y los síntomas se presentan en los frutos; los cuales presentan señales de mal formación rajaduras, amarillamiento precoz e irregular, y finalmente secado y oscurecimiento total. En casos de penetración vía inflorescencia, los brotes viejos se caen prematuramente, así como las flores masculinas, y existe un secado del raquis masculino.



Foto 15.
Moko, Hereque
o Mancha
Bacteriana

En cortes transversales del rizoma y el seudotallo se observan las decoloraciones de los vasos vasculares, representados por puntos oscuros con coloraciones pardo-rojo-tinto dispersos. En estados más avanzados de la enfermedad toda el área central se necrosa, tornándose completamente negruzca.

En los racimos de frutos se presentan los vasos vasculares rojizos, y posteriormente pudriciones secas y oscurecimientos de la pulpa, a veces se observan exudaciones del cormo y el seudotallo, las cuales son de colores lechoso amarillento que sólo son masas bacterianas, las cuales se denominan “pus bacteriano”.

En general, aún cuando parecidos, los síntomas de moko se inician en la parte central y evolucionan rumbo a la periferia, contrariamente a los causados por el Mal de Panamá, que evoluciona de la periferia hacia el centro (CORDEIRO, 1997).

6.2.4.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Se encuentra en las márgenes de los ríos amazónicos sujetos a inundaciones periódicas, tanto en Perú, Colombia, Venezuela y la Amazonia brasileña.

6.2.4.3 Métodos de control

6.2.4.3.1 Áreas de exclusión

La primera medida a tomar es la exclusión, en el sentido de evitar la entrada de esta enfermedad a una región donde no éste presente; ese control debe ser hecho, con medidas cuarentenarias del servicio de vigilancia fitosanitaria, en el sentido de impedir por vías legales la entrada de la enfermedad.



Si el moko entra a un región bananera exenta del problema, entonces deben tomarse medidas inmediatas para la erradicación del foco, que impida su diseminación; pero el éxito de esta práctica va a depender de que los agricultores detecten la enfermedad a tiempo.

Las plantas se erradican usando Glifosato al 20% o una mezcla de Picloran más 2, 4-D; el primero en una dosis de 20 ml para plantas adultas y 5 ml para plantas pequeñas. La mezcla de Picloran (0.5 %) + 2, 4-D (1.9 %), a razón de 10 ml para plantas adultas y de 2,0 ml para los brotes, las aplicaciones pueden hacerse usando una jeringa veterinaria.

6.2.4.3.2 Medidas profilácticas

Después de la entrada de la enfermedad a determinada región, además de la erradicación, existen otras medidas eficaces para el control de moko entre ellas se tiene:

1. Uso de "semillas" sanas propagadas por cultivo de tejidos o procedentes de fincas sin la enfermedad.
2. Desinfección de las herramientas, sobre todo las usadas para desbaste, deshojamiento, corte de racimos, etc., mediante una solución de formaldehído/agua relación 1:3, formol al 10% o formaldehído al 5%.
3. Evitar los deshierbos mecánicos o manuales, por cuanto el sistema radicular del banano es muy superficial, preferible usar herbicidas o rotativa. PEREIRA (1990) en la Amazonia mostró que el control de las malas hierbas con pases de rotativa evitaban la diseminación de la enfermedad, y aumentó la producción en un 41% mas.
4. Eliminar las bellotas, con lo cual se evita la visita de insectos (*Trigona* spp., *Polybia* sp.) que son capaces de diseminar la enfermedad.

6.2.4.3.3 Resistencia genética

Tal vez a largo plazo, la resistencia de cultivares sea la alternativa más promisoría para el control del Moko; aún cuando no existe ningún clon de bananos (AAA) o plátanos (AAB y ABB) comestibles que sean resistentes a la enfermedad; sin embargo, dentro de los cultivares comerciales, aquellos con brácteas persistentes como 'Terra', 'Prata Aña' y 'Nanica' son menos susceptibles que aquellos con brácteas caducas (CORDEIRO, 1997). El cultivar Pilipita (ABB) mostró resistencia al Moko, por lo que se recomienda como sustituto del 'Bluggoe' (ABB), también se encontró resistencia en el cultivar Manang (AA).

6.2.5 **Mancha pyricularia, mal Johnston (*Pyricularia griseae*)**

La lesión de Johnston o mancha de Pyricularia, es causada por el hongo *Pyricularia griseae*, y provoca pérdidas de hasta el 50% en el arribo de las frutas de exportación, pues causa manchas típicas en el fruto. La mayor fuente de inóculo proviene de hojas viejas y brácteas florales.

6.2.5.1 **Distribución geográfica de la enfermedad**

La enfermedad ha sido señalada en algunas áreas bananeras de Ecuador, Colombia, Venezuela y Brasil.

6.2.5.2 **Métodos de control**

6.2.5.2.1 Medidas profilácticas

El control de esta enfermedad principalmente se logra con la remoción de las fuentes de inóculo; este es, todas las hojas de banano que se estén secando, y todas las brácteas del fruto deben ser removidas durante la época de lluvias.

6.2.5.2.2 Control químico

Los frutos pueden ser protegidos con aspersiones de fungicidas o mediante el embolsado con bolsa perforadas de polietileno, las cuales contienen internamente un fungicida. El uso de fungicidas para controlar la mancha en los frutos va a depender de los niveles de tolerancia establecidos para ellos, sobre todo en los países importadores. Los fungicidas usados comúnmente son: Maneb, Mancoseb, Benomyl y Metiltiofanato.

6.2.6 **Mancha foliar, mancha cordana (*Cordana musae*)**

El agente causal es el hongo *Cordana musae*, y sus ataques aumentan a medida que se reduce la altitud a la cual se encuentran los huertos de bananos; y asimismo, es un patógeno que se desarrolla con altas humedades relativas y prácticas de manejo inadecuadas; de manera que en la Amazonia donde se dan estas condiciones, se presenta con alguna frecuencia, pero sus daños podrían extenderse a toda el área.

6.2.6.1 **Síntomas**

Manchas ovales pequeñas en la haz, de coloración castaño claro, con zonas concéntricas y con bordes marrones, con el tiempo aumentan de tamaño, pues se unen entre sí, y en ocasiones secan a todo el limbo. En el envés las manchas sin bordes presentan una coloración marrón grisácea y luego castaño oscuro, y al final son de color gris (BELALCAZAR, 1991).

6.2.6.2 **Distribución geográfica de la enfermedad**

Algunas áreas amazónicas de Brasil, Colombia, Perú y Venezuela.

6.2.6.3 **Métodos de control**

Debido a que el ataque de este hongo se presenta en las hojas bajas próximas a la senescencia no reviste importancia económica; y su control se reduce al empleo de prácticas agronómicas adecuadas (fertilización, drenaje, manejo de las densidades de siembra y control de malezas).

6.2.7 **Pudrición acuosa del tallo, pudrición húmeda del tallo (*Erwinia carotovora*, *Erwinia chrysanthemi* p.v. *paradisiaca*)**



Foto 16.
Mancha
Cordana

Es una enfermedad endémica que se haya en todas la regiones bananeras donde se cultivan *musáceas* comestibles; y ocurre en los cultivares de plátanos (AAB) en Colombia, Ecuador y Venezuela.



Foto 17.
Pudrición
Acuosa del
Tallo

Estas pudriciones en el tallo son causadas por bacterias de la especie *Erwinia* sp., y ha sido señalado que el patógeno, puede ser *Erwinia carotovora*, o *Erwinia chrysanthemi*, la cual está comúnmente presente en el suelo donde hay bananos, esperando invadir a través de alguna herida. Asimismo, el ataque se ve favorecido por condiciones de sequía y deficiente estado nutricional de las plantaciones.

6.2.7.1 Síntomas

Las plantas afectadas presentan doblamiento por la parte media delseudotallo; al observar los limbos envainadores estos presentan los síntomas que van desde manchas acuosas y amarillas, hasta áreas necrosadas oscuras; al principio de forma elíptica pero luego irregulares.

6.2.7.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Como se señaló, se encuentra en toda el área amazónica de Colombia, Ecuador y Venezuela, sobre todo en cultivares de plátano (AAB).

6.2.7.3 Métodos de control

Por ser una enfermedad sistémica, su control debe estar dirigido mayormente a la prevención; es decir, evitar heridas que permitan la entrada del patógeno. Por ello las herramientas de trabajo deben desinfectarse tal como se hace para prevenir el “moko”; y la siembra debe hacerse con “semillas” sanas.

6.2.8 Llaga Estrellada (*Rosellinia pepo*)

La enfermedad es común en suelos cultivados con café, cacao, y llega a atacar al aguacate o palto; se encuentra en áreas del bosque secundario.

El agente causal es el hongo *Rosellinia pepo*, hongo saprofítico, cuya incidencia y severidad de ataque son favorecidos por residuos vegetales.

6.2.8.1 Síntomas

Las plantas de plátano y bananos presentan necrosis marginales y secamiento de las hojas, volcamiento de la planta, producción baja, y pudriciones en raíces y cormo. Los limbos se presentan amarillentos y flácidos; posteriormente, una necrosis marginal que se extiende hacia la nervadura central, típico de daños en haces vasculares en raíces. Como consecuencia del debilitamiento del sistema radical hay volcamiento de la planta. Los cortes del cormo y de las raíces, muestran rizomorfos blancos, que son agregaciones del micelio del hongo en forma de abanico o estrella, y de allí su nombre de “llaga estrellada”.

6.2.8.2 Distribución geográfica de la enfermedad

La enfermedad se encuentra en toda la Amazonia, pues los bananos son usados como sombra temporal de cacao y café.

6.2.8.3 Método de control

El mejor control son las medidas preventivas; usar semillas sanas y erradicar las plantas hospederas. Aparentemente los bananos (AAA) son más tolerantes que los plátanos (AAB). Se desconoce el combate químico.

6.2.9 Pudriciones y daños del fruto (*Colletotrichum musae*, *Botryodiplodia theobromae*, *Trachysphaera frutigena*, *Fusarium roseum*)

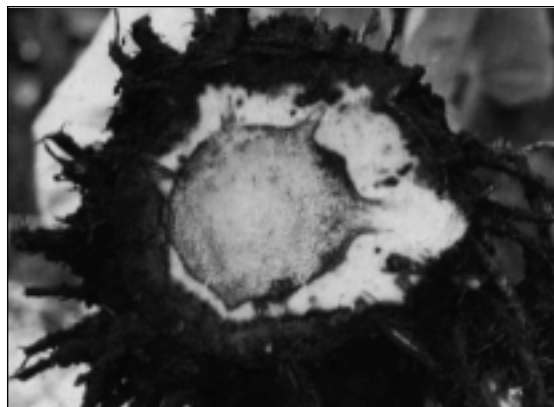


Foto 18.
Laga
Estrellada

Varios patógenos, solos o asociados, son responsables por la pudrición de los frutos tanto en la pre, como en poscosecha, entre ellos se pueden mencionar la antracnosis (*Colletotrichum musae*); *Botryodiplodia theobromae*, *Trachysphaera frutigena*, *Fusarium roseum*, etc. El desarrollo del ataque por estos hongos se ve favorecido por las temperaturas y humedades altas y por la carencia de buenas prácticas agronómicas.

6.2.10 Virosis (CMV Banana Streak virus)

El mosaico del pepino (CMV) ha sido señalado en Colombia y Venezuela, y probablemente esté presente en otras áreas en América del Sur; y reviste importancia por que es transmitido por afidos, y tiene una gama amplia de hospederos.

6.2.10.1 Síntomas

La infección del CMV es de carácter sistémico, origina clorosis intervenal, rayado clorótico y manchas amarillas, y al final necrosis foliar a lo largo de la nervadura secundaria. Las plantas afectadas son más pequeñas, reducen su producción y, en casos severos, la planta muere (BELALCAZAR, 1991).

6.2.10.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Ha sido señalada en Colombia y Venezuela, pero tal vez esté presente en toda la Amazonia.

6.2.10.3 Métodos de control

El control a través de medidas preventivas, mediante el uso de plantas sanas y la erradicación total de plantas enfermas.

6.2.11 Nemátodos (*Radopholus similis*, *Pratylenchus coffeae*, *Helicotylenchus multicinctus*)

Son varias las especies de nemátodos asociados a los bananos; siendo los más importantes económicamente *Radopholus similis*, *Helicotylenchus multicinctus*, *Pratylenchus coffeae* y *Meloidogyne* sp.

Todos estos nemátodos causan daños a las raíces y cormos de los bananos, de manera que la medida más importante a tomar sería la de evitar su introducción en el área de cultivo. Una vez introducidos se deben estimar los daños; y si los niveles son extremadamente altos, se debe

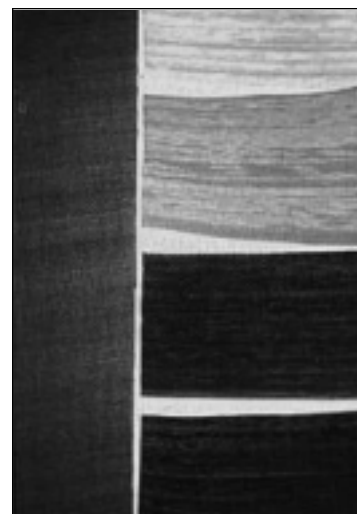


Foto 19.
Virus del
Plátano



destruir el bananal mecánicamente o con herbicidas, y dejar el terreno en barbecho por lo menos 6 meses a un año. Se ha observado que los niveles de humedad altos controlan a los nemátodos por la deficiencia de oxígeno; de manera que, la inundación por 6 meses se utiliza en plantaciones comerciales; asimismo, es necesario la rotación de cultivos y tratamientos químicos al suelo.

Poco se conoce acerca del comportamiento de cultivares de bananos y plátanos frente a estas plagas (CORDEIRO, 1997).

6.3 CACAO

El cacao (*Theobroma cacao*) es una planta nativa de la región, cuyo centro de origen y diversificación, se localiza en las vertientes orientales de los andes ecuatorianos y colombianos entre los ríos Napo, Putumayo y Caquetá, y de donde evolucionarían las dos subespecies: *cacao* y *sphaerocarpa*. La subespecie *Theobroma cacao* subsp. *sphaerocarpa* se dispersó hacia la Amazonia oriental, junto con las especies de *T. speciosum*, *T. microcarpum*, *T. grandiflorum*, *T. subincanum*, *T. obovatum*, *T. bicolor* y *T. spruceanum*. De manera que la Amazonia constituye una de las reservas más extensas y valiosas de variabilidad genética de cacao.

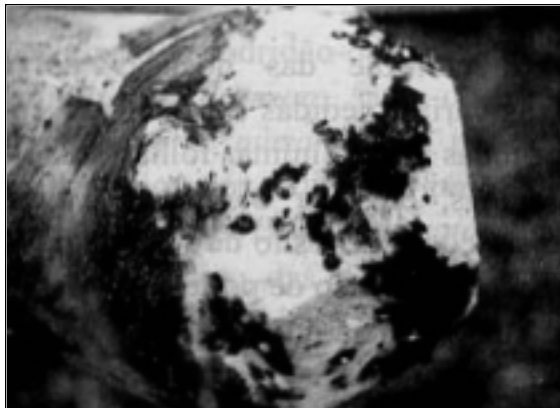


Foto 20.
Nematodos

El cacaotero es un cultivo que normalmente requiere una asociación con otras especies, cuya finalidad es sombreadarlo, tanto en la fase de establecimiento cuanto durante la fase productiva. Tales sistemas van, desde los primitivos y empíricos utilizados por los pequeños productores, en los cuales las semillas de cacao son sembradas directamente al campo, junto a cultivos de subsistencia; hasta los más modernos y tecnificados, en los cuales los cultivos asociados son introducidos, no como simples elementos suministradores de sombra, sino como integrantes de sistemas multiculturales de producción (ALVIM, 1989).

El cultivo de cacao posee muchos de los atributos de sostenibilidad de la floresta heterogénea natural, en lo que se refiere a la comunidad vegetal más eficiente, y a la conservación de suelos tropicales, por cuanto imita en cierto modo al bosque original. Los beneficios ecológicos más evidentes, con el empleo de estas prácticas agroforestales en el cultivo del cacao, han sido poco estudiadas, y poco divulgadas, aún cuando pareciera que son de importancia económica grande. En general, la especie puede ser considerada como un componente natural en sistemas de policultivos; como consecuencia, esa forma de cultivos condicionan la autoprotección de la especie contra las plagas y las enfermedades (PAIVA, 1998) Aún así, la producción de cacao en la Amazonia, apenas representa cerca del 1 % de la producción de América Latina; existen plantaciones comerciales en Brasil (Rondônia, Acre), Perú Colombia y Ecuador, por lo que su producción va a aumentar (Mapa 3). El cacao no es una planta tan tolerante a los suelos pobres como el caucho o la palma de aceite, no se puede cultivar en los oxisoles, y ultisoles de la Amazonia sin hacer aplicaciones de fertilizantes (especialmente fósforo) y encalar; tal vez, ésta haya sido la razón principal del fracaso de intentos anteriores de cultivar cacao en la Amazonia (ALVIM, 1982).

El cacao es de un valor económico inmenso, pues la producción mundial de almendras fue de 2.731 millones de toneladas, para el período 1995/96, a un precio de US \$ 1570 por tonelada. Actualmente, el 86% de la producción mundial de cacao es producido por agricultores pequeños, con producciones típicas que varían entre 400 a 800 kg./ha (ICCO, 1993). Sin embargo, la limitante mayor en este cultivo lo constituye la incidencia muy alta de enfermedades fungosas, especialmente la Mancha Parda o Negra (*Phytophthora palmivora*) y la Escoba de Bruja (*Crinipellis perniciososa*). La Escoba de Bruja puede causar entre 50 a 90 % de



Ceniza, Pasma, Pudrición Acuosa.	
Escoba de Bruja- Vassoura-de-Bruxa, Witche's-Broom.	<i>Crinipellis pernicioso</i>
Pudrición Parda o Negra de la Mazorca, Pod rot and bark cancer	<i>Phytophthora palmivora</i>
Mal de Machete	<i>Ceratocystis fimbriata</i> .
Muerte Regresiva o Descendente	<i>Colletotrichum sp., Diplodia theobromae</i> y <i>Nectria sp.</i>
Mal Rosado o Brasa	<i>Corticium salmonicolor</i>
Llaga Macana	<i>Rosellinia bunodes</i>
Llaga Blanca	<i>Armillaria mellea</i>
Antracnosis	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>
Buba del Cacao	<i>Fusarium rigidiuscula</i>

6.3.1 Moniliasis (*Moniliophthora roreri*)

Es una enfermedad que causa grandes pérdidas en los países de la cuenca Amazónica, desde su aparición en 1914 en Ecuador, y desde donde se diseminó para Colombia, Venezuela, Perú, Panamá, Costa Rica y probablemente Brasil. En Colombia es considerada la enfermedad más importante, por cuanto provoca pérdidas del 30-40% de la producción, y aún del 100%, dependiendo de las condiciones del cacahual, tales como sombra, humedad relativa, cambios de temperatura bruscos, mal drenaje del suelo, falta de poda etc.

CUADRO

7. 6.3.1.1 Síntomas

Esta enfermedad ataca sólo las mazorcas, especialmente las pequeñas (pepinos, ajíes, chireles), y éstas se observan de color amarillento o con verrugas por un lado. Si se parte la mazorca longitudinalmente, los granos compactos están en cavidades acuosas y la mazorca adquiere mayor peso.

La mazorca se torna negra o chocolate y cuando las esporas del hongo germinan, se cubre de un polvo blanco o rosado en unos 8 días. Los frutos atacados en esta edad tienen sus almendras totalmente destruidas. En frutos que son atacados con una edad entre 60-110 días, se presentan puntos necróticos aislados o agrupados, lo que ocurre a los 30 días después de la infección. Posteriormente (15-20 días) sobre estos puntos necróticos aparece la mancha marrón, la cual en menos de 8 días se cubre de micelio y esporulaciones, ocasionando también la pérdida total de las almendras. Cuando *M. roreri*, ataca los frutos de cacao con más de 110 días, es decir unos 40-50 días antes de la cosecha, la enfermedad se manifiesta inicialmente por la presencia de puntos necróticos, que en algunas ocasiones originan la mancha chocolate pero de tamaño reducido. A esta edad el síntoma más característico, es la formación de manchas verdes alrededor de los puntos; en estos casos, la infección se circunscribe a la cáscara del fruto, y pocas veces invade el endocarpio, no afecta a las almendras, que son aprovechables entre 80 y 100% (HERNANDEZ *et al.*, 1996). Todas estas manifestaciones son acompañadas por deformaciones del fruto.

En áreas donde están presentes otras enfermedades del cacao, como la Escoba de Bruja (*Crinipellis pernicioso*), con sólo la sintomatología se puede dar un diagnóstico equivocado. Una forma práctica a nivel de campo para conocer si un fruto está atacado por *M. roreri* es colocarlo partido en una bolsa plástica, al cabo de 2-3 días los tejidos se recubren de un micelio blanco con abundante esporulación crema.

Con el tiempo, aparece en la superficie de la mazorca una mancha parda rodeada de zonas de color amarillento, tal mancha puede crecer hasta cubrir una parte considerable de la mazorca tanto externa como internamente, produciéndose una podredumbre que se caracteriza por la acumulación de líquido en el interior de la mazorca.

6.3.1.2 Distribución geográfica de la enfermedad



Como señalo anteriormente, se encuentra presente en Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela y probablemente en el Brasil.

6.3.1.3 Métodos de control

6.3.1.3.1 Control químico

Para cada plan de control, el fungicida a utilizar es opcional, generalmente a base de cobre en dosis de 2.5 a 3.0 kg./ha, utilizando asperjadoras a motor y dirigiendo las aplicaciones a los frutos. (HERNANDEZ *et al.*, 1996). Otros fungicidas a usar podrían ser el Kocide 101 (80 g por bomba aspersora manual de 20 L) Antracol (60g/20 L), Dithane M-45 (60g/20 L), a cada uno de estas soluciones se le debe agregar 5 ml de un adherente como Tritón o Agral.

6.3.1.3.2 Prácticas culturales

Para tener mejor control de la enfermedad es indispensable llevar a cabo en el cacahual algunas prácticas culturales tales como: desyerbos oportunos, podar el exceso de sombra, podar las plantas de cacao, recoger y enterrar las mazorcas de cacao enfermas, mejorar el drenaje de la huerta para reducir los excesos de humedad en el suelo.

6.3.1.3.3 Resistencia genética

Aún cuando las investigaciones no sean definitivas, en Costa Rica, Colombia y Ecuador se ha encontrado cultivares que aunque susceptibles, retardan el desarrollo de la enfermedad, en otros la esporulación del hongo se reprime, lo que indica que son cultivares con “resistencia dilatoria”, tales como el ‘IMC 67’, ‘POUND 7’, ‘EET 233’, ‘EET 382’ y ‘CCN 51’.

6.3.1.3.4 Otras estrategias

Esta enfermedad debe generar un cambio radical en los sistemas de producción tradicionales de cultivar cacao. Para ser más eficientes en el control de ella, las plantas no deben tener una altura mayor a 4m, disponer de distancias de siembra asimétricas, con la finalidad de que las labores se realicen siempre por la calle más amplia (3X2 m; 4X2 m). La enfermedad debe incidir en la búsqueda de la máxima productividad, especialmente para el agricultor pequeño (< 10 has), con agronomía intensiva, con densidades de siembra entre 1500 y 2000 plantas/ha, a base de cultivares de calidad buena, introducidos o seleccionados localmente, aplicar riego si posible, usar sombras de importancia comercial (caucho, palma, madera etc.) establecidas en barreras para que brinden sombra refractada (HERNANDEZ *et al.*, 1996). Debido a que los precios del cacao continuarán inestables, los productores pequeños deberían recurrir a los cultivos múltiples e intercalar cacao con otros cultivos perennes y comerciales, utilizando para ello sistemas diversos de siembra del cacao en franjas alternas con franjas de otros cultivos. Las franjas pueden estar formadas de 4-5 surcos de cacao, o sembrar dos hileras de cacao en forma estrecha separadas por una calle amplia.

6.3.2 Escoba de Brujas (*Crinipellis pernicioso*)

Esta enfermedad fue observada por vez primera en la Amazonia brasileña en 1785 (SILVA, 1987), donde se encuentra en una escala grande así como, en todos los países productores de cacao de Sur América, Centro América e Islas del Caribe.

La enfermedad ataca a todas las especies del género *Theobroma* y otros hospederos como el achiote y algunas solanáceas. El patógeno infecta, principalmente, los tejidos meristemáticos como brotes,



cojines florales y frutos jóvenes, causando los síntomas más variados que dependen de la edad y del tejido atacado de la planta. En plantaciones sin ninguna medida de control, las pérdidas se estiman entre un 70-80%, e indirectamente, la enfermedad reduce la capacidad productiva de las plantas por la disminución del área foliar y el daño que causa a los cojines florales. La remoción de las "escobas" y demás tejidos infestados es fundamental para reducir el inóculo y en consecuencia las pérdidas (MENDES *et al.*, 1997).

6.3.2.1 Síntomas

Como se señaló, causa hipertrofia en los tejidos meristemáticos:

- a) Brotes: Los brotes nuevos infestados se transforman en escobas características, con un diámetro mucho mayor que el de tejidos sanos, mostrando una proliferación grande de ramas laterales. Las escobas varían mucho de tamaño, desde unos pocos centímetros a más de un metro de longitud. Después de 4-6 semanas, la escoba se seca y la producción se reduce drásticamente. La escoba permanece adherida al árbol, por tiempo indefinido, la cual al tocarse se quiebra fácilmente.
- b) Cojines florales: En ellos, aparecen pequeñas escobas de tejido vegetativo, en cuyas ramas se desarrollan las flores. Este tipo de crecimiento es anormal, pues normalmente estos cojines no producen crecimientos vegetativos, y las "escobas" mueren, quedando adheridas al tallo.
- c) Frutos: La mayoría de los frutos se infectan cuando son aún muy jóvenes (pepinos, chireles); y por supuesto, no llegan a la madurez, quedando adheridos al tronco y ramas. Los frutos se deforman, secan y ennegrecen.
En ocasiones la infección ocurre cuando la mazorca está grande, se vuelve dura y leñosa, y la llaman "mazorca de piedra". Sus tejidos internos están fuertemente destruidos por una pudrición seca.

6.3.2.2 Distribución geográfica de la enfermedad

La enfermedad se encuentra distribuida ampliamente en toda la Amazonia

6.3.2.3 Métodos de control

6.3.2.3.1 Cuarentena y prácticas culturales

Está basado en:

- Evitar la introducción de material contaminado a áreas no afectadas.
- Uso de híbridos resistentes, si posible.
- Corte y quema periódicos de las "escobas" aún verdes, antes de que el hongo fructifique.
- Regular sombra y drenaje.
- Recoger las mazorcas maduras cada 3 ó 4 semanas, y aprovechar para eliminar los frutos y ramas afectadas.

6.3.2.3.2 Programa de recuperación

Mediante un programa combinado en la Amazonia Brasileira (MENDES *et al.*, 1997), se aplicó abonamiento, cal, fungicida (caldo bordelés), podas fitosanitarias, raleamiento de la sombra etc. mejorado notablemente la producción de los agricultores pequeños, pues se redujeron las pérdidas en más 60%.

6.3.3 Pudrición parda o negra de la mazorca, Pod rot and bark cancer (*Phytophthora*



palmivora)

Esta enfermedad causada por (*Phytophthora palmivora*), es la más difundida y que mayores daños económicos causa en el mundo en áreas cacaoteras. Asimismo, se conoce como cáncer del tronco, chanero, mancha negra etc. La enfermedad ataca principalmente a las mazorcas, tallos y hojas de brotes tiernos. Se ha observado que sus ataques son más severos cuando hay descensos bruscos de temperatura.

6.3.3.1 Síntomas

- a) Ataques a la mazorca: ocurre en todos los estados de su desarrollo, y en ellas la pudrición se inicia del ápice a la base de la misma, o en los puntos de contacto con el tallo o ramas. Los ataques en el ápice comienzan cuando allí quedan gotas de agua donde germinan las esporas del hongo. Asimismo, como existe una mayor humedad en las áreas de contacto de los frutos con el tallo y ramas, allí ocurre también la germinación de las esporas. La enfermedad avanza de afuera hacia adentro, dañando algunos granos; pero cuando, la mazorca está próxima a la madurez y es atacada, las almendras no son atacadas; pero si es atacada más temprano, la pulpa toma una coloración parda oscura y las almendras son destruidas totalmente.
- b) Tallos: Se presenta en ellos con un resquebrajamiento de los tejidos, apareciendo la mancha parda, que al comprimirse exuda un líquido rojo oscuro; las más de las veces, se inicia en la base de un pedúnculo de un fruto enfermo que no se eliminó.
- c) Brotes: Se presenta en los brotes de los cogollos causando marchitamiento de los chupones y ramas nuevas. Si se presenta en el vivero, causa quemazón de las hojas.

6.3.3.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Está distribuida en todas las áreas cacaoteras del mundo.

6.3.3.3 Métodos de control

6.3.3.3.1 Control químico

Las aplicaciones con caldo bordelés (2-2-200) han dado buen resultado así como las de Perenox a razón de 40 g /20 L de agua.

El fungicida debe aplicarse 4 veces al año, durante la época de lluvias; no se justifica aplicarlo en la época seca. Las aspersiones se recomiendan especialmente cuando hay una cosecha grande y los cacahuales están en buen estado; en vivero, se pueden hacer aspersiones periódicas.

En algunas áreas cacaoteras, las aspersiones se llevan a cabo cuando el promedio de mazorcas por árbol es mayor de 10 y la incidencia de la mancha negra es de 25%.

6.3.3.3.2 Resistencia genética

Los programas de mejoramiento, en la búsqueda de resistencia al hongo siempre consideran, o mejor deben considerar, que la resistencia a la pudrición negra de la mazorca es de naturaleza fisiológica, y va a depender de la presencia de fenoles que impiden la germinación de las esporas del hongo.

6.3.3.3.3 Cuarentena y prácticas culturales



Deben llevarse a cabo las mismas prácticas culturales señaladas para el control de la Moniliasis.

6.3.4 Mal de machete (*Ceratocystis fimbriata*)

Conocida también como cáncer, ceratostomela, muerte repentina, llaga azul, necrosis del tronco etc., esta enfermedad se caracteriza por la muerte repentina del árbol, precedida de un amarillamiento y secado de las hojas, las cuales se quedan adheridas a las ramas por mucho tiempo, después de la muerte de este.

6.3.4.1 Síntomas

La infección aparece en el tronco o en las ramas principales y la parte afectada presenta un color más oscuro, que varía del pardo rojizo a gris azulado. El hongo penetra especialmente por las heridas causadas por el machete, de allí su nombre, por las galerías que hacen en el tronco algunos perforadores como *Xyleborus* sp. *Platypus* sp.

6.3.4.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Se ha encontrado en áreas productoras de cacao en Colombia, Venezuela y Ecuador. Se desconoce si está presente en Perú, Bolivia y Brasil.

6.3.4.3 Métodos de control

6.3.4.3.1 Prácticas culturales

- Se recomienda controlar los daños que hacen los perforadores del tronco.
- Evitar herir a los árboles con las herramientas de trabajo.
- Cubrir con cicatrizante las heridas causadas por la poda.
- Podar y quemar las ramas perforadas por insectos para evitar la diseminación de la enfermedad.
- Desinfectar las herramientas de poda y cosecha con formol al 2%.
- Utilizar material resistente para las resiembras.

6.3.4.3.2 Resistencia genética

Ensayos en Costa Rica y Ecuador, señalan la existencia de cultivares resistentes como IMC-67, PA-121, POUND 12 y SPA-9.

Los mejoradores se enfrentan al problema, de que la resistencia esté dada por factores de tipo recesivo, y de herencia compleja; además que esta enfermedad pareciera que es fisiológica, y esté sujeta a la producción y acumulación de fenoles.

6.3.5 Muerte regresiva o descendente (*Colletotrichum* sp, *Diplodia theobromae* y *Nectria* sp.)

Se piensa que se deba a trastornos fisiológicos de la planta; se conoce como die back, muerte regresiva, paloteo etc.

6.3.5.1 Síntomas

Los trastornos se manifiestan después de un verano prolongado, y cuando no hay posibilidades de



riego, o por exceso de agua en terrenos con mal drenaje; además, de la defoliación que causan ciertos hongos como *Colletotrichum* sp. y/o *Diplodia theobromae*.

6.3.5.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Se encuentra distribuida ampliamente en todas las áreas cacaoteras, aún cuando es difícil estimar sus daños.

6.3.5.3 Métodos de control

Cuando los árboles sufren una defoliación severa y están expuestos al sol, deben fertilizarse, y corregirse las deficiencias de drenaje en el suelo. Deben eliminarse los tejidos enfermos o muertos.

6.3.6 Mal rosado o brasa (*Corticium salmonicolor*)

Esta enfermedad causada por el hongo (*Corticium salmonicolor*), requiere condiciones de humedad y temperatura altas para desarrollarse; ella ataca principalmente las partes leñosas del árbol, especialmente ramas y brotes, sin llegar al tallo principal.

6.3.6.1 Síntomas

En las ramas y brotes hay resquebrajamiento de la corteza; y el hongo, inicialmente blanquecino, presenta más tarde un micelio rosado; cuando esto ocurre el árbol pierde sus hojas y se seca.

6.3.6.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Distribuida en las áreas cacaoteras de la Amazonia, pero se desconocen la cuantía de sus daños.

6.3.6.3 Métodos de control

La enfermedad puede controlarse fácilmente mediante algunas prácticas culturales, como son: poda de las partes afectadas, mejoramiento del drenaje y la sombra. En caso de ataques muy severos, recurrir al combate químico, mediante la aplicación de caldo bordelés o Perenox, u otro fungicida.

6.3.7 Llaga macana (*Rosellinia bunodes*)

Conocidas también como lamparón, llaga estrellada, llaga negra de la raíz, muerte lenta y pudredumbre negra de la raíz.

Esta enfermedad es causada por varias especies del hongo *Rosellinia*: *R. bunodes*, *R. necatrix* y *R. pepo*, y es muy frecuente en cacahuales sembrados en terrenos con presencia de materia orgánica en descomposición, como troncos y ramas, pues este hongo es un saprofito.

6.3.7.1 Síntomas

El hongo se disemina a través de las raíces y del mantillo del suelo, penetra por las raíces y avanza hacia el tronco. Los árboles afectados presentan un amarillamiento y decaimiento general, las hojas terminan por caerse, quedando la planta totalmente defoliada, muriéndose finalmente.



La enfermedad se reconoce porque al descubrir las raíces, éstas presentan un color negro y debajo de la corteza se observa una capa blanca en forma de estrella. Los ataques generalmente son aislados y muy localizados.

6.3.7.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Presente en áreas cacaoteras de Colombia, Ecuador, Venezuela y Brasil.

6.3.7.3 Métodos de control

Reducción de la Materia orgánica en descomposición en el suelo, y las plantas enfermas se deben erradicar y quemar.

6.3.8 Llaga blanca (*Armillaria mellea*)

El hongo *Armillaria mellea* ataca las raíces del cacao, con el problema de que también ataca las plantas del sombrío permanente, e igual a las plantas de bananos (sombra temporal).

6.3.8.1 Distribución geográfica de la enfermedad

Aún cuando presente en las áreas cacaoteras de la Amazonia, no es una enfermedad de importancia económica.

6.3.8.2 Métodos de control

Puede controlarse aislando el foco de infección, aplicando cal y azufre; además es necesario eliminar tallos y raíces grandes que le sirvan de sustrato al hongo. En el hoyo de resiembra aplican un desinfectante de suelo.

6.3.9 Antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*)

Aún cuando de relativa importancia económica, el hongo *Colletotrichum gloeosporioides* puede atacar mazorcas cercanas a su madurez, abriendo puertas de ataque a otros hongos como la monilia y la pudrición negra. A veces, puede atacar las hojas jóvenes, produciendo defoliación y muerte de cogollos.

6.3.9.1 Distribución geográfica de la enfermedad

Se encuentra en todas las áreas cacaoteras de la Amazonia.

6.3.9.2 Métodos de control

Además de las prácticas culturales mencionadas para el control de Monilia, es necesario combatirla, si se presenta, con Dithane Z-78 a razón de a g / L de agua.

6.3.10 Buba del cacao (*Fusarium rigidiuscula*)

6.3.10.1 Síntomas

Los cojines florales frecuentemente se hinchan, produciendo excrecencias de color pardo, redondeadas, esponjosas, las cuales aumentan de tamaño y pueden alcanzar 7 o más cm de diámetro por 5 cm o más de alto. Los cojines afectados producen gran número de primordios florales. En un tipo de buba, los



primordios florales no forman flores, sino quedan como puntos verdes y es causado por el hongo *Fusarium rigidiuscula*.

6.3.10.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Presente en áreas cacaoteras de Colombia y Brasil.

6.3.10.3 Métodos de control

No se conoce tratamiento curativo para los árboles infectados, de manera que debe hacerse una cuarentena rígida para evitar su penetración y diseminación.

DISTRIBUCIÓN DEL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINENSIS*) EN LA AMAZONIA

6.4 PALMA DE ACEITE, PALMA AFRICANA DE ACEITE, DENDÊ

La creciente demanda de materias oleaginosas en el mundo, crea expectativas optimistas para el desarrollo del cultivo de la Palma de Aceite (*Elaeis guinensis*) en la Amazonia, debido a sus condiciones climáticas, y a las posibilidades de utilizar el aceite como combustible en las industrias siderúrgicas de la región. Por otro lado, se ha considerado (SANCHEZ *et al.*, 1992) que los cultivos perennes, como la palma de aceite, tienen la mayor oportunidad de desarrollo en la Amazonia, por cuanto imitan en ciertos modo al bosque natural, además de fijar al agricultor local en virtud de su largo periodo de explotación económica de más de 25 años (Mapa 4).

El género *Elaeis* está distribuido tanto en Africa como en América Tropical; y comprende tres especies bien definidas: ***Elaeis guinensis*** conocido como palma de aceite verdadero. ***Elaeis oleifera*** conocida como palma americana o noli, caiavé o dendê del Amazonas; es una palmera frecuentemente encontrada en poblaciones naturales en las regiones tropicales húmedas de América Central y del Sur. ***Elaeis odora*** ha sido señalada en varios lugares de la Amazonia. A pesar de que los centros de origen están en dos continentes, existe una estrecha relación entre esas especies y *Elaeis oleifera*, debido a que ellas se hibridizan con facilidad, y producen descendencia fértil.

De acuerdo al grosor del endocarpo de los frutos de Palma de Aceite, estos se clasifican como "dura", cuyo espesor varía de 2-8 mm; "pisífera" sin endocarpo y "tenera" con endocarpo de 0.5-4 m, la cual es un híbrido entre "dura" x "pisífera".

El tipo "tenera" es el más usado en plantaciones comerciales, debido a su porcentaje alto de pulpa, y en consecuencia mayor rendimiento de aceite; asimismo, por su menor resistencia a la ruptura de las semillas, facilitando la extracción de aceite de las almendras.

PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LA PALMA DE ACEITE EN LA AMAZONIA

NOMBRES COMUNES	NOMBRES CIENTÍFICOS
Enfermedad de la Corona	Se desconoce el agente causal
Pudrición de la Flecha - Pudrición	
Del Cogollo - Amarillamiento Fatal	Se desconoce el agente causal
Marchitez Sorpresiva	Se desconoce el agente causal
Pudrición seca del Corazón	<i>Sogatella kollophon</i> , <i>Sogatella cubana</i>
Fusariosis	<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>elaeidis</i>
Pudrición de los Racimos	<i>Marasmius</i> spp.
Anillo Rojo	<i>Bursaphelenchus cocophillus</i> .



6.4.1 Enfermedad de la corona

MAPA

4.



Se presenta más comúnmente en material de origen Dili, pero ocurre en material africano, aunque en menor grado; y se manifiesta en palmas de 2-3 años. Aunque raramente es letal, su presencia causa retardo en el desarrollo de las palmas, con reducciones en el números y pesos de los racimos (SANCHEZ, 1981).

6.4.1.1 Síntomas

Los primeros síntomas se manifiestan por la aparición de una lesión marrón rojiza con márgenes acuosas en el borde de los folíolos de la flecha. Estos síntomas no son visibles a simple vista, y la flecha conserva su posición erecta. Las lesiones se extienden en los folíolos, y se destruyen antes de que la flecha abra. Cuando esto ocurre, el raquis se curva en la parte central y el tejido necrosado de los folíolos se desintegra. Pero la enfermedad no avanza, lo que sugiere que está localizada únicamente en los folíolos no expandidos de la flecha. A medida que las otras hojas abren también son afectadas, de tal manera que la planta presenta una serie de hojas curvadas alrededor de la flecha central. Al final, las nuevas flechas sin ataque alguno, hacen que la palma se recobre, cuando las plantas tienen unos años de edad.

La causa de la enfermedad no está establecida, algunos la relacionan con desbalances nutritivos, o microorganismos como *Fusarium*.

6.4.1.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Presente en algunas áreas de Brasil (Amazonas, Pará) y Colombia.



6.4.1.3 Métodos de control

6.4.1.3.1 Control químico

Cuando se renuevan los tejidos infectados, las plantas se recobran rápidamente, al igual que cuando se fertilizan. Se recomienda la aspersión de la palma, después de la erradicación de la flecha enferma, con Captan al 0.2%

CUADRO
8.

6.4.2 Pudrición de la flecha - pudrición del cogollo - amarillamiento fatal

Esta enfermedad es mejor conocida en la Amazonia como pudrición de la flecha, o pudrición del cogollo, pero tales denominaciones son imprecisas e inadecuadas, en virtud de que otras enfermedades causan, también la pudrición de las flechas. El nombre de amarillamiento fatal debería ser empleado más frecuentemente.

6.4.2.1 Síntomas

Esta afección se presenta en palmas jóvenes y adultas y en la mayoría de los casos ocasiona su muerte; los síntomas iniciales del amarillamiento fatal son detectados con dificultad, ya que se inicia con un ligero amarillamiento de los folíolos basales de las hojas centrales, los que posteriormente se necrosan, con colores oscuros, elípticos que aparentemente se propagan por contacto hacia los folíolos más internos y al raquis. La necrosis puede afectar todas las flechas, causando su secado y sobre los cuales surgen numerosas rajaduras perpendiculares al eje foliar. Sobre los tejidos necrosados en esas rajaduras se observan tejidos de coloración anaranjada.

La necrosis iniciada en las flechas, prosigue en sentido descendente, pero en pocas oportunidades llega a liquidar al ápice meristemático. En plantas con estados de infección avanzada, y principalmente en épocas de lluvia, se presenta un olor fétido, con la diseminación de la enfermedad y la presencia de larvas de insectos en las axilas de las hojas. Asimismo la coloración interna del estípite, y el sistema radicular sin necrosis, aún cuando se reduzca la emisión de raíces secundarias nuevas. Los cachos formados llegan la más de las veces a madurar, inclusive son cosechados y aprovechados industrialmente; pero en estados de la enfermedad más avanzados, tanto las inflorescencias como los cachos más jóvenes abortan y se secan, sin completar su desarrollo.

6.4.2.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Presente en algunas áreas de la Amazonia (Brasil, Colombia)

6.4.2.3 Métodos de control

6.4.2.3.1 Control químico

En virtud, del desconocimiento total del agente causal del amarillamiento letal, no existen medidas de control específicas para el patógeno. Para controlar su expansión y formación de focos, es necesario realizar inspecciones sanitarias quincenales o mensuales a fin de detectar plantas con los síntomas iniciales de la enfermedad. Cuando las plantas se detectan, se marcan para ser eliminadas. Las hojas de plantas enfermas se cortan, asperjándolas después con una mezcla de fungicida + insecticida (Benomyl 0.1% + Endosulfan 0.2%), eliminando después la planta con una motosierra.



6.4.2.3.2 Resistencia genética

El amarillamiento fatal, es actualmente la enfermedad más importante de la palma de aceite en la Amazonia. Plantas de *E. oleifera*; así como, sus híbridos (*Elaeis oleifera* x *Elaeis guineensis*) no son dañadas por la enfermedad, lo que representa una buena opción de resistencia; aún cuando, sus producciones sean bajas al compararlas con *Elaeis guineensis*.

Debido a que esta enfermedad es más severa en áreas con limitaciones tales como: suelos anegadizos y compactos, fertilización deficiente, alta humedad etc., se deben tener en cuenta para el establecimiento de nuevas plantaciones.

6.4.3 **Marchitez sorpresiva**

6.4.3.1 **Síntomas**

La enfermedad se presenta en palmas en 2-5 años, es decir cuando comienza la producción de racimos, con síntomas irreversibles, pues las plantas atacadas mueren irremediamente. La evolución de la enfermedad es rápida, a partir de la aparición de los síntomas: degeneración y muerte progresiva de las raíces; pérdida del lustre normal de los frutos; aborto de la inflorescencia; compactación anormal de las hojas tiernas; muerte regresiva de las hojas inferiores a las superiores, y muerte de la planta.

La enfermedad se presenta afectando grupos de plantas, aunque a veces se presenta en plantas aisladas. Los tejidos internos de la planta aparecen normales, y las plantas antes de ser dañadas presentan un crecimiento y desarrollo normales.

Se ha investigado la posible asociación de factores edafoclimáticos, de factores patogénicos (hongos, bacterias, nemátodos, virus y micoplasmas), y se piensa que el agente causal de la marchitez sorpresiva sea un protozoario flagelado *Phytomonas* sp, aún cuando ningún autor ha probado su patogenicidad.

6.4.3.2 **Distribución geográfica de la enfermedad**

La marchitez o muerte sorpresiva, u hojas tostadas, es una enfermedad grave, aparentemente no registrada en zonas productoras de palma de aceite en el mundo, aún cuando su presencia ha sido señalada en Ecuador, Perú, Brasil y Venezuela (SANCHEZ, 1981).

Los perjuicios mayores de esta enfermedad han sido señalados en Colombia, donde hubo pérdidas del 90% en algunos plantíos; en Ecuador, en algunas localidades alcanzó el 20% del área plantada, y en el Perú en algunos plantíos alcanzó el 25%. (TURNER, 1981).

6.4.3.3 **Métodos de control**

6.4.3.3.1 Control químico

El control de esta enfermedad viene realizándose eficientemente mediante la erradicación y quema de las plantas enfermas; así como, la aspersión de las 10 plantas más próximas a la planta eliminada, con una solución de Endosulfan (0,2%) a razón de 3 L/planta, distribuidas en la corona de la planta y al suelo en un radio de 1m del estípite.

6.4.3.3.2 Resistencia genética



Aparentemente toda progenie de *E. guineensis* es susceptible a la Marchitez, en cuanto *E. oleifera* y los híbridos de *E. oleifera* x *E. guineensis* no han sido afectados por la enfermedad. Mucha atención, se le debe prestar a las plantas hospederas, ya que en Surinam, la palma *Maximiliana maripa* es hospedera de *Phytophthora* sp.

6.4.4 Pudrición seca del corazón

6.4.4.1 Síntomas

Los estados iniciales de la enfermedad se caracterizan por un atraso en el crecimiento de la flecha, seguido de un amarillamiento generalizado de las hojas más jóvenes. En los folíolos basales de la flecha aparecen manchas redondas u ovaladas, algunas veces anulares y aceitosas. A medida que la enfermedad evoluciona las manchas coalescen, se necrosan y la flecha se seca.

Sobre las demás hojas cloróticas aparecen manchas translúcidas, de 0,5 cm. La necrosis avanza internamente provocando una degeneración de aspecto seco de los tejidos, en especial del área meristemática. En plantas de más de dos años aparecen una coloración violácea característica de los tejidos que circundan el ápice meristemático. En estos estados más avanzados de la enfermedad, el sistema radical se va necrosando, con un proceso degenerativo que comienza en los ápices de las raíces.

Algunos factores ambientales inciden en la presencia de la enfermedad, en especial la humedad del suelo; pero el factor tal vez más importante es la cobertura vegetal, pues existe una correlación positiva con la pudrición seca del corazón.

6.4.4.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Presente en Brasil, Colombia, Guyana, Suriname, pero se desconoce en otras áreas.

Esta enfermedad ha sido identificada tanto en Africa como en la Amazonia (Ecuador, Colombia y Brasil). En Africa el agente causal es transmitido por los insectos del coco (*Sogatella kollophon* y *Sogatella cubana*), que pudieran ser los mismos que están envueltos en la transmisión de la enfermedad en palma aceitera.

En la región amazónica, son desconocidos los insectos transmisores, pero la enfermedad se haya presente, ya que es una enfermedad típica de plantas de vivero y plantas jóvenes en campo; puede llegar a causar la muerte hasta de un 3% de las plantas al tercer año de edad, y siendo más grave cuando hay replante (FREIRE, 1988) pues algunos focos, pueden matar hasta el 25-35% de las plantas. La enfermedad también ataca a *E. oleifera*.

6.4.4.3 Métodos de control

6.4.4.3.1 Prácticas culturales

Las medidas de control se refieren, en el caso de plantas de vivero, a su erradicación y quema; asimismo, el área del vivero debe estar libre de malezas, para evitar la proliferación de insectos; esta limpieza debe ser hecha preferiblemente con herbicidas. Bajo condiciones de campo se hace necesario la presencia de una cobertura vegetal (*Pueraria phaseoloides*) que impida el crecimiento de gramíneas; así como, mantener la base de las plantas libres de malezas en un radio no menor de 1m. Las plantas enfermas deben ser marcadas



y quemadas fuera de la plantación, pues podrían actuar como fuente de inóculo. El agente causal de esta enfermedad se desconoce.

6.4.5 Fusariosis

6.4.5.1 Síntomas

Los ataques ocurren más frecuentemente en plantas adultas; donde los síntomas se presentan, por un amarillamiento verde limón, que progresa de las hojas más viejas a las medianas. El amarillamiento avanza y provoca un rápido secado de las hojas más viejas, las cuales se quiebran en la base del pecíolo, pero permanecen sobre la planta, parecido a un paraguas. Los síntomas avanzan en dirección de las hojas más jóvenes, las cuales se secan y la planta muere. En los casos más avanzados de la enfermedad los cachos ya formados se pudren.

6.4.5.2 Distribución geográfica de la enfermedad

La enfermedad ha sido señalada en Colombia y Brasil, pero el ataque puede ser esperado en cualquier país donde las condiciones climáticas y de suelo favorezcan el desarrollo del hongo *Fusarium oxysporum* f. sp. *elaeidis*.

6.4.5.3 Métodos de control

Hasta el presente no existe ningún tratamiento que permita recuperar las plantas afectadas por la fusariosis; el único método seguro de enfrentar la enfermedad sería mediante el uso de material de palma de aceite tolerante o resistente a la enfermedad. Una resistencia variada al hongo ha sido detectada dentro de las numerosas progenies probadas, esta resistencia es de naturaleza bioquímica, y está relacionada con la síntesis de inhibidores del hongo en los tejidos infectados.

6.4.6 Pudrición de los racimos

La pudrición de los frutos y racimos es causada por el hongo *Marasmius* spp., la que se presenta en plantas de 3 a 9 años de edad, siendo favorecida por las precipitaciones y humedades altas. En la mayoría de los casos, está asociada con una polinización inadecuada de las inflorescencias femeninas, con la presencia de racimos no cosechados, y de inflorescencias masculinas, y otros detritus que no se retiran de la corona de la planta.

6.4.6.1 Síntomas

En los racimos enfermos aparece un micelio blanco que los cubre totalmente, y se esparce entre los frutos estos toman un color marrón, se vuelven blandos y de color negro, con el mesocarpio descompuesto en su totalidad. Como consecuencia de este ataque, el porcentaje de acidez del aceite aumenta considerablemente (SANCHEZ, 1981). Posteriormente el hongo produce sus fructificaciones, que emergen en gran número de los racimos infestados. El hongo sobrevive sobre los detritus orgánicos. Los racimos infestados deben retirarse, así como cualquier otro material presente en la corona de las palmas.

6.4.6.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Se encuentra en todas las áreas productoras de palma de aceite.



6.4.6.3 Métodos de control

Retirar los racimos enfermos, mantener la huerta libre de malezas y detritus orgánicos.

6.4.7 Anillo rojo

En las regiones amazónicas se presenta el nemátodo *Bursaphelenchus* causante del llamado Anillo Rojo de la palma de aceite; así como del cocotero, el cual es transmitido, tanto interna como externamente por el insecto *Rhyncophorus palmarum*, aunque existe la posibilidad de otros insectos vectores.

6.4.7.1 Síntomas

Los síntomas se manifiestan por una compactación anormal de las hojas jóvenes hacia su base, con reducción del crecimiento; aún cuando en algunas los folíolos de esas hojas comienzan a amarillear, llegando a secarse y a pudrirse completamente, en estados más avanzados de la enfermedad. Durante los síntomas iniciales, las hojas más viejas permanecen con coloración verde normal, pero con la evolución de la enfermedad, las hojas primeras, las intermediarias y las más bajas se tornan de color amarillo bronceado. Al secarse las hojas, se mueren las plantas. Las inflorescencias de las plantas enfermas abortan, impidiendo la formación de nuevos frutos. Los síntomas más característicos se observan, cuando se hace un corte transversal en la base del tronco; aparece entonces, un anillo característico de color marrón a veces casi negro, estos síntomas de anillo rojo muy pocas veces se observan en plantas menores a cinco años. La infección progresa hacia la parte apical del tronco. En tejidos decolorados del tronco se encuentran los nemátodos de cuerpo filiforme y con gran movilidad.

6.4.7.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Se encuentra en todas las áreas donde se siembra palma de aceite.

6.4.7.3 Métodos de control

Toda palma enferma debe erradicarse y quemarse *in situ*. Las medidas tendentes a controlar el insecto vector son las únicas maneras de controlar la enfermedad. Asimismo la ocurrencia de la enfermedad en plantas hospederas del vector y del nemátodo deben ser consideradas dentro de un programa integrado de control de la enfermedad.

6.5 CAFE

El café comercial pertenece por lo menos a dos especies del género *Coffea*, *Coffea canephora* (Café robusta) y *Coffea arabica* (Catuai y Mundo Nuevo).

En las áreas de siembra de cafetales en la Amazonia (Brasil, Colombia, Guyanas, Perú y Bolivia), en áreas de menor altitud (< 500 m) con temperaturas medias anuales superiores a 23 °C y una deficiencia hídrica anual inferior a 200 mm, se siembra *Coffea canephora*, especialmente el cultivar Kovillon, el cual es de porte alto, rústico, bastante productivo, adaptado a zonas bajas, pero susceptible a la roya del café. En áreas con más de 500 m de altitud, temperaturas medias anuales entre 18 y 23 °C y una deficiencia hídrica anual inferior a 200 mm se siembra *Coffea arabica*, en especial los cultivares Mundo Nuevo y Catuai (Mapa 5).



PRINCIPALES ENFERMEDADES DE CAFÉ EN LA AMAZONIA

NOMBRES COMUNES	NOMBRES CIENTIFICOS
Roya, Roya Anaranjada, Herrumbre, Tizón del cafeto.	<i>Hemileia vastatrix</i> , <i>Hemileia coffeicola</i> .
Llaga Negra, Llaga Estriada, Pudredumbre Negra.	<i>Rosellinia bunodes</i> , <i>Rosellinia pepo</i> .
Cercosporiosis o Mancha Parda.	<i>Cercospora coffeicola</i>
Mal del Talluelo o Sancocho.	<i>Rhizoctonia solani</i> .
Candelilla, Mal de Hilachas, Arañera.	<i>Corticium koleroga</i> .
Antracnosis.	<i>Colletotrichum coffeanum</i> .
Nemátodos.	<i>Meloidogyne exigua</i> , <i>Meloidogyne incognita</i> .

6.5.1 **Roya, roya anaranjada, herrumbre, tizón del cafeto (*Hemileia vastatrix*, *Hemileia coffeicola*)**

6.5.1.1 **Síntomas**

Los síntomas se observan inicialmente como manchas amarillo - pálido en el envés de las hojas, que van creciendo de tamaño, presentando luego un aspecto polvoriento y una coloración amarillo - anaranjada típica, en seguida aparecen manchas cloróticas en la haz que corresponde a las lesiones del hongo. Después de ataques severos, las hojas quedan lesionadas ocurriendo su desprendimiento de las ramas; los brotes y ramas laterales se pueden secar, reduciendo así la producción de las huertas.

6.5.1.2 **Distribución geográfica de la enfermedad**

Causada por el hongo *Hemileia vastatrix*, esta enfermedad se encuentra en todas las áreas cafetaleras de la Amazonia, donde provoca pérdidas en promedio del 20% de la producción, pudiendo alcanzar niveles hasta del 45%. A pesar de su importancia y de las posibilidades técnicas y económicas de controlar la con fungicidas cúpricos o sistémicos, pocos productores llevan a cabo su tratamiento, alegando falta de financiamiento, debido al precio elevado de los productos químicos en la región.

6.5.1.3 **Métodos de control**

6.5.1.3.1 **Control químico**

En plantaciones con cultivares susceptibles, se combate preventivamente con aplicaciones cúpricas (35% a 50% de cobre metálico) a razón de 4 a 5.5 kg. por 100 plantas adultas cada 30 días, durante el período de lluvias. Como control curativo, se usan aplicaciones de fungicidas sistémicos a base de Triadimenol, 1.0 kg./ha, o Baylaton 0.3 kg. - 0.8 kg/100 L de agua/ha.

6.5.1.3.2 **Resistencia genética**

El control de la roya se logra mediante el uso de cultivares resistentes tales como: 'Robusta 2259', 'Robusta 2258-1', 'Robusta 1647', 'Guarini 1675', 'Catimor UFV 3875', 'Catimor UFV 4579', 'Catimor UFV 3880', 'Catimor UFV 3892', 'Catimor UFV 4790' entre otras. Las progenies de café Robusta, Guarini y Catimor mencionadas, presentan factores genéticos de resistencia a la roya (*H. vastatrix*) y además poseen una buena producción. El cultivar Robusta 2258-1 tiene además buena producción, resistencia a la roya y a nemátodos (*Meloidogyne exigua* y *M. incognita*). Otras progenies de 'Icatu', están siendo probadas, las cuales son muy promisorias, porque además de tener una buena producción, son resistentes a las razas fisiológicas del hongo.



- No sembrar en las áreas afectadas hasta por lo menos 6 meses después.
- Aplicar Brasicol al 1-2% a las raíces de árboles vecinos.

6.5.3 Cercosporiosis o mancha parda (*Cercospora coffeicola*)



Foto 21.
Roya, Roya
Anaranjada

6.5.3.1 Síntomas

Causada por el hongo *Cercospora coffeicola*, ataca a las hojas de cafetos en todas las edades, sobre todo a nivel de vivero, donde puede causar daños graves. Los síntomas se caracterizan por la presencia de manchas circulares en las hojas de color marrón - ceniza, con un anillo pardusco y un halo amarillento, causando luego una defoliación grande. En los frutos, las manchas son de color castaño, con depresiones en el exocarpio, seca sus envolturas y causa su caída.

6.5.3.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Se encuentra en todas las áreas cafetaleras de la Amazonia, tanto en Perú, Colombia, Ecuador como Brasil.

6.5.3.3 Métodos de control

El control debe ser preventivo, en forma sistemática con aspersiones cúpricas cada 10-20 días; sobre todo, en épocas de muchas lluvias, se recomiendan aspersiones foliares, alternadas con: Difolatán 0,2% (2g/L de agua); Antracol 0,3% (3g/L de agua); Dithane M-45 0,3% (3g/L de agua); Benlate 0,5% (5g/L de agua); asimismo puede usarse caldo bordelés al 1-2%.

Los viveros deben tener drenaje bueno, con fertilización adecuada.

6.5.4 Mal del talluelo o sancocho (*Rhizoctonia solani*)

6.5.4.1 Síntomas

Enfermedad muy frecuente en los germinadores y viveros, cuando hay excesos de humedad y poca circulación de aire. El hongo *Rhizoctonia solani*, causa un estrangulamiento del cuello de la plantas, debido a la penetración del hongo desde el suelo; sobre la región afectada se forma un moho color pardo-ceniza, y los satos se secan y mueren.

6.5.4.2 Métodos de control

Como medidas preventivas se sugieren: desinfectar o esterilizar los germinadores con Basamid o Terraclor al 1%, y aplicar 10 L de la solución por m² de geminador.

Asperjar las plantas en los germinadores y/o viveros, cada 20 días con Antracol o Dithane M-45 (3 g/L de agua). Se recomienda no utilizar fungicidas cúpricos por cuanto

Foto 22.
Llaga
Negra





causan atrofas y deformaciones a las raíces de los satos.

6.5.5 Candelilla, mal de hilachas, arañera (*Corticium koleroga*)

6.5.5.1 Síntomas

Los tallos tiernos, ramas, el envés de las hojas, y los frutos se cubren de una película de color blanco, parecida a una tela de araña; esta película, son los filamentos del micelio del hongo que penetra los tejidos y causa su muerte. Las partes afectadas se ponen de color negro y se desprenden quedando colgadas de los filamentos del hongo, los frutos no llegan a desarrollarse si son atacados (CASTELLON,1992).

6.5.5.2 Distribución geográfica de la enfermedad

La enfermedad causada por el hongo *Corticium koleroga* se hace presente en la época de lluvias, en cafetales donde prevalezcan las temperaturas altas, como es el caso en la Amazonia.

6.5.5.3 Métodos de control

6.5.5.3.1 Prácticas culturales

Eliminar todas las partes afectadas, recogerlas y quemarlas fuera del cafetal; regular la sombra mediante podas.

6.5.5.3.2 Control químico

Asperjar los cafetos con fungicidas cúpricos (2 g/L de agua): Trimiltox (1 g/L de agua; Benlate (5 g/L de agua), se deben efectuar unas 4 a 5 aspersiones, una cada mes, para evitar la reducción de la producción.

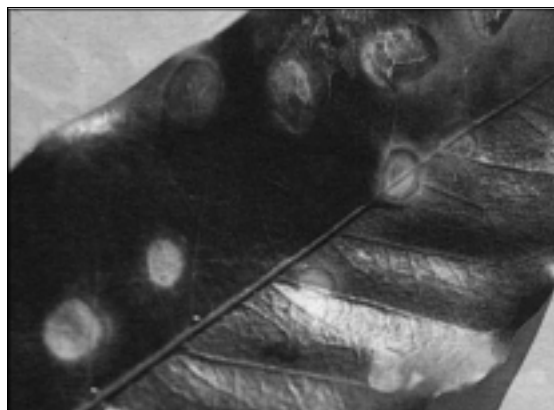


Foto 23.
Cercosporiosis o
Mancha
Parda

6.5.6 Antracnosis (*Colletotrichum coffeanum*)

6.5.6.1 Síntomas

En las hojas nuevas se observan numerosas manchas redondeadas, hundidas, de color verde pálido y de aspecto aceitoso, causados por el hongo *Colletotrichum sp*, cuando la enfermedad avanza, el tejido se necrosa y produce una defoliación grande. En los frutos las manchas se presentan deprimidas, con un color marrón claro, con los bordes irregulares, pudiendo necrosar todo el fruto, magnificándolo y ocasionando su caída. En general la enfermedad ataca cafetos aislados (GARCIA, 1988).

6.5.6.2 Distribución geográfica de la enfermedad

La enfermedad se encuentra en toda las áreas cafetaleras en la Amazonia

6.5.6.3 Métodos de control

6.5.6.3.1 Prácticas culturales



Cuando la enfermedad se presenta en cafetos aislados, lo aconsejable es erradicar y quemarlos, para reducir al mínimo las fuentes de inóculo. Asimismo, aplicar abonamiento y poda para eliminar el exceso de sombra.

6.5.6.3.2 Control químico

La lucha química se orienta a aplicaciones repetidas de fungicidas cúpricos (2 g/L de agua), Benomyl (5g/L de agua), unas 3-4 aplicaciones cada 20-30 días, dependiendo de los períodos de lluvia. Asimismo, se sugiere mantener los cafetales en buen estado nutricional.

6.5.7 **Nemátodos (*Meloidogyne exigua*, *Meloidogyne incognita*)**

6.5.7.1 **Síntomas**

Los síntomas se expresan por pérdidas de vigor y clorosis generalizada con defoliación, y reducción de la producción.

6.5.7.2 **Distribución geográfica de la enfermedad**

Esta plaga (*Meloidogyne exigua*, *Meloidogyne incognita*) se encuentra frecuentemente en los cafetales de la Amazonia, y causa daños en áreas con bajo niveles de fertilidad, y en períodos de sequía, debido a las dificultades de nutrición de los cafetos.

6.5.7.3 **Métodos de control**

6.5.7.3.1 Control químico

En los viveros no usar tierra de cafetales infestados, fumigar y desinfectar la tierra a usar en germinadores y para el llenado de bolsas para trasplante. El control después de presente es muy costoso, se aplica Terracur (50 g/planta/año) alrededor de la planta; también pueden usarse Furadan, Nema-cur, Temik etc.

DISTRIBUCIÓN DEL CULTIVO DE CÍTRICOS
(*Citrus* spp) EN LA AMAZONIA



Foto 24.
Antracnos

6.5.7.3.2 Resistencia genética

En cafetos viejos infestados, lo aconsejable es eliminarlos y preparar bien el suelo para efectuar nuevas siembras con cafetos injertados sobre *C. canephora* que es resistente a los nemátodos.

6.6 **CITRICOS**

Existen algunas especies y/o híbridos en el género *Citrus* que necesitan mayor cantidad de energía calórica para desarrollar y producir sus mejores calidades, pudiéndose cultivar en el bosque tropical húmedo. REUTHER (1977) considera que el limón criollo, o sutil, o gallego (*C. aurantifolia*); el pomelo, toronja o grapefruit



(*C. paradisi*) y la lima 'Tahiti', 'Bearss' o 'Persian' (*C. latifolia*) son los agrios con las posibilidades económicas mayores en la cuenca Amazónica. Aún así, existen otros cuya producción es de larga data, tales como naranjas, limas, mandarinas, que satisfacen las demandas locales de esas frutas (Mapa 6).

Sería conveniente que en la Amazonia pudiese producirse algunos de estos frutales, que permitirían mejorar la dieta, satisfacer el consumo doméstico, satisfacer el consumo local, abastecer industrias locales de jugos y conservas y exportar fuera de la región.



Foto 25.
Nematodos

a) Cultivares para consumo interno y comercio local:

Naranjas:	'Lima', 'Seleta', 'Pera', 'Rubi', 'Natal'.
Mandarinas:	'Ponkan', 'Cravo'.
Limas ácidas:	'Gallego' o 'Sutil' o 'Mexicana', 'Bearss'.
Pomelo o Toronjas:	'Marsh', 'Thompson', 'Red Blush', <i>Citrus maxima</i>

b) Cultivares para comercio externo:

Naranjas:	'Lima', 'Pera'.
Mandarinas:	'Mexirica', 'Ponkan'.
Limas:	'Persian', 'Mexican'.
Pomelo o Toronjas:	'Marsh', 'Red Blush', 'Burgundy', <i>Citrus maxima</i>

Como es de suponer, las producciones de estos cítricos va a depender del área seleccionada, las condiciones de suelo y clima, los que determinarían el patrón a usar y las prácticas culturales a seguir. Las enfermedades en estas especies son las mismas que se encuentran en todas las huertas plantadas con ellas en el mundo; algunas de las cuales, se presentan de manera más acentuada, como consecuencia de las condiciones de temperaturas y humedades relativas altas (RIBEIRO, 1989, TEXEIRA *et al.*, 1996).

6.7 COPUASÚ

El Copuasú (*Theobroma grandiflorum*) es una de las frutas más importantes de la Amazonia, además de ser nativa de la región. Se encuentra espontáneamente en la tierra firme y várzea del Estado de Pará, en las áreas medias de los ríos Tapajós, Xingú y Guamá, alcanzando el noreste del estado de Maranhão en Brasil; pero su área de dispersión se encuentra a lo largo de los tributarios de los grandes ríos de la región, donde va acompañando la penetración colonizadora, ya que ahora se encuentra en los estados de Bahía, Rondônia y Acre en Brasil; en Iquitos y Pucallpa (Perú, San Carlos de Río Negro (Venezuela) y los Departamentos del Caquetá, Vaupés, Guainía y Amazonas (Colombia) (CALZAVARA *et al.*, 1984) (Mapa 7). La especie está diseminada por toda la cuenca amazónica, siendo una fruta muy atractiva por las excelentes características de sabor y aroma de su pulpa, las que sumadas a la facilidad de industrializar localmente, despierta interés en los mercados regionales e internacionales. De su pulpa se preparan jugos, helados, licores, compotas, cremas y dulces de sabor incomparables; y de la semilla se produce un producto parecido al chocolate, denominado "cupulate". Hasta la década de los 60, los frutos consumidos en la Amazonia era provenientes de huertos caseros o de la actividad puramente extractiva; pero con el aumento de la demanda de la pulpa de Copuasú para fabricación de dulces, helados y jugos, aumentó el establecimiento de sus



MAPA plantaciones en la región (YONEYAMA *et al.*, 1997); paralelamente con la ampliación de las plantaciones, aparecieron las enfermedades que dañan a este cultivo.



PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL COPUASÚ EN LA AMAZONIA

NOMBRES COMUNES	NOMBRES CIENTIFICOS
Escoba de Brujas, Vassoura-de-Bruxa	<i>Crinipellis perniciosa.</i>
Mal de Machete	<i>Thielaviopsis paradoxa.</i>
Muerte Progresiva	<i>Lasiodiplodia theobromae, Botryodiplodia theobromae</i>
Antracnosis	<i>Colletotrichum gloeosporioides.</i>
Mancha de Phomopsis	<i>Phomopsis sp.</i>
Mancha de <i>Cylindrocladium</i>	<i>Cylindrocladium kytensis.</i>
Pudrición de Raíces	<i>Rigidoporus lignosus.</i>
Quema de las Hojas	<i>Phytophthora sp.</i>
Pudrición del Pie	<i>Phytophthora sp.</i>
Mancha Parda	<i>Cercospora bertholletia.</i>
Quema del Injerto	<i>Phytophthora heveae.</i>
Pudrición de las Almendras	<i>Colletotrichum gloeosporioides, Fusarium sp. Cephalosporium bertholletianum.</i>

9.10.1

9.10.2

9.10.3 ESCOBA DE BRUJAS, VASSOURA-DE-BRUXA (*Crinipellis perniciosa*)

Foto 27. Escoba de Brujas

9.10.3.1 SINTOMAS

Es la enfermedad más destructiva en Copuasú, causada por el hongo *Crinipellis perniciosa*, el cual ataca plantas de vivero, y ramas, flores y frutos de plantas adultas, causando mal formación de los órganos afectados.



ENFERMEDADES CAUSADAS POR HONGOS

CUADRO
10.

ENFERMEDADES	SINTOMAS	CONTROL	OBSERVACIONES
GOMOSIS Agente Causal: <i>Phytophthora</i> spp.	Se manifiesta en el cuello de la planta en forma de pequeñas gotas de goma. Sobre la corteza, en esa región, los tejidos se muestran necrosados, con coloración parda o marrón que alcanzan hasta la médula. Las hojas se torna cloróticas presentando las plantas síntomas de desnutrición.	<ul style="list-style-type: none"> Fumigaciones con caldo bordelés. Cirugía con remoción del tejido afectado y aplicación de pasta bordelesa. Protección del tronco con pasta bordelesa. 	<p>Control mediante medidas preventivas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> Injertación alta, evitar heridas al tronco, evitar humedad excesiva.
RUBILOSIS Agente Causal: <i>Corticium salmonicolor</i>	Ataca principalmente al tronco y a las ramas ocasionando la muerte de las plantas. Muy frecuente en naranjas y mandarinas en la Amazonia. Los síntomas se expresan por una pequeña exudación de goma en la superficie de las ramas afectadas. Posteriormente se presenta, o hay una necrosis de la corteza, y el hongo aparece en forma de pústula, de color rosado. Finalmente se presenta un amarillamiento de las hojas, muerte de los ramos, hasta muerte de la planta.	<p>Se podan los ramos afectados al inicio de la enfermedad, y se tratan con pasta bordelesa.</p> <ul style="list-style-type: none"> Cobre + aceite a razón: de 150 ml/100 L de agua. Caldo bordelés al 1%. 	Se eliminan las hojas afectadas hasta unos 30-40 cm por debajo de la última región atacada, y se tratan con productos cúpricos. Aplicar el producto directamente sobre las lesiones en troncos y ramas.
MELANOSIS Agente Causal: <i>Diaporthe medusaea</i>	Enfermedad común en naranjas viejas o mal atendidas. El hongo produce pequeñas lesiones circulares, negras, brotadas y ásperas. Las hojas son muy afectadas tornándose amarillas y se caen. Los frutos atacados tienen valor comercial bajo.	<p>Benomyl 25g/100 L agua</p> <p>Captafol 120 ml/100 L agua.</p> <p>Oxicloruro de Cobre 100-150 g / 100 L agua.</p> <p>Caldo bordelés 1%</p>	Podas de los ramos reducen la ocurrencia de la enfermedad. En caso de ataques severos el año anterior, se deben asperjar las plantas después de florecidas.
VERRUGOSIS Agente Causal: <i>Elsinoe fawcetti</i>	En las hojas, los síntomas se inician por pequeñas áreas translúcidas, salientes, irregulares, de color pardo generalmente en el envés del limbo. En los ramos la lesiones son semejantes, formando una costra de coloración cremosa.	<p>Benomyl 25g/100 L agua</p> <p>Captafol 120 ml/100 L agua.</p> <p>Captan 100g/ 100 L agua.</p> <p>Oxicloruro de Cobre 100-150 g / 100 L agua.</p> <p>Caldo bordelés 1%</p>	<p>Efectuar los tratamientos tan pronto aparezcan los primeros síntomas de la enfermedad.</p> <p>En naranjas dulces: el control debe ser efectuado después de la antesis.</p>
FUMAGINA Agente Causal: <i>Capnodium citri</i>	Enfermedad común en plantas atacadas por pulgones y cochinillas (escamas), pues nace saprofiticamente en sus excreciones. Recubre las hojas y ramos impidiendo el paso de luz.	Aceite mineral 1.000 ml / 100 L agua.	El control esta relacionado con el combate de estos insectos.

Los síntomas más

característicos de la enfermedad surgen de los brotes nuevos, en los cuales el patógeno causa una proliferación de ramas hipertrofiadas que adquieren la apariencia de una escoba, de allí su nombre.

9.10.3.2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD

La enfermedad se encuentra presente en todos las áreas amazónicas donde está presente este cultivo.

9.10.3.3 METODOS DE CONTROL

9.10.3.3.1 RESISTENCIA GENETICA

A pesar de la variabilidad genética grande de Copuasú, no se han encontrado genotipos resistentes a la enfermedad (YONEYAMA *et al.*, 1997)

9.10.3.3.2 CONTROL QUÍMICO

No existe información disponible sobre el control químico de la enfermedad, pero es necesario aplicar las mismas medidas de control que se recomienda para cacao.

9.10.3.3.3 PRACTICAS CULTURALES

- Usar semillas de calidad buena.



- Mantener las plantas en el campo en buenas condiciones de fertilización.
- Verificar con frecuencia la presencia de la enfermedad en el campo.
- Podar las ramas afectadas 20-40 cm por debajo de la parte atacada.
- Desinfectar las herramientas de trabajo.
- Quemar las partes vegetales podadas.
- Pulverizar las plantas con fungicidas cúpricos (4g/L).

Algunos resultados promisorios *in vitro* señalan que Tebuconazole 20, Triadimenol 25 y Tebuconazole 25 fueron más eficientes en inhibir la producción de basidiocarpos por el hongo en plantas de vivero y campo; y se sugiere que un manejo integrado, utilizando podas sanitarias en Abril y Octubre y Tebuconazole 20 (0,05%) durante Mayo, Junio y Julio previnieron la formación de “escobas” en un 67% con respecto al control (YONEYAMA *et al.*, 1997).



Foto 26.
Copuasú

9.10.4 MAL DE MACHETE (*Thielaviopsis paradoxa*)

9.10.4.1 SINTOMAS

Esta enfermedad causada por el hongo (*Thielaviopsis paradoxa*) causa la pudrición interna de los frutos, con oscurecimiento parcial de la pulpa, como consecuencia de heridas anteriores hechas al frutos por perforadores.

9.10.4.2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD

Es frecuente en las plantaciones de Copuasú en el área amazónica.

9.10.4.3 METODO DE CONTROL

Para el control de los insectos se recomiendan aspersiones de Endosulfan 350 Ce, en concentraciones de 1.5 ml de producto por Litro de agua; usando 1,5 L del producto por hectárea.

9.10.5 MUERTE PROGRESIVA (*Lasiodiplodia theobromae*,

ENFERMEDADES CAUSADAS POR VIRUS

CUADRO
11.

ENFERMEDADES	SÍNTESIS	TRANSMISIÓN	CONTROL
TRISTEZA	Clorosis acentuada en las nervaduras de las hojas que amarillecen y caen, siendo substituidas por brotes con hojas pequeñas y cloróticas, los ramos se secan y las plantas mueren en poco tiempo.	Al través de injertación cuando se utilizan yemas infestadas, y también por insectos vectores (pulgones).	Uso de patrones tolerantes. Utilizar yemas sanas.
PSOROSIS	Aparecimiento de una clorosis en las hojas jóvenes en forma de pequeños clareamientos entre las nervaduras secundarias de las hojas.	Propagación por yemas infestadas.	Uso de yemas sanas.
EXOCORTIS	Sintomas iniciales caracterizados por exudaciones pequeñas de gomas en la corteza del patrón, y rajaduras longitudinales en el área. Luego, la corteza se levanta en forma de escamas y bajo de ellas exuda goma.	Propagación por yemas infestadas. Transmisión mecánica mediante la navaja de injertación.	Empleo de yemas sanas. Uso de patrones tolerantes.
XYLOPOROSIS	Formación de pequeñas depresiones en el leño del tronco, por debajo del punto de injertación, los cuales se corresponden con proyecciones de la cara interna de la corteza, donde se concentran bolsas de goma. A medida que avanza la enfermedad toda la cáscara del patrón se impregna de goma.	Mediante yemas infestadas	Uso de yemas sanas. Uso de patrones tolerantes.



Botryodiplodia theobromae

9.10.5.1 SINTOMAS

Esta enfermedad ataca a la médula y leño de la planta de dentro para afuera, causando posteriormente el secado de ramos y muerte de la planta. Como agentes causales se han identificado los hongos (*Lasiodiplodia theobromae*, *Botryodiplodia theobromae*).

9.10.5.2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD

Su presencia ha sido señalada en los estados de Pará, Amazonas y Rondônia en Brasil.

DISTRIBUCIÓN DEL CULTIVO DE COPUASÚ (*Theobroma Grandiflorum*) EN LA AMAZONIA

MAPA
7.



9.10.5.3 METODO DE CONTROL

El control de esta enfermedad es mediante aspersiones de oxido de cobre (4g/L de agua).

CUADRO
12.

9.10.6 ANTRACNOSIS (*Colletotrichum gloeosporioides*)

El hongo (*Colletotrichum gloeosporioides*) causa manchas necrosadas de tamaño variable, con secamiento progresivo de las hojas atacadas.

9.10.6.1 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD

Frecuente en la Amazonia brasileña, y tal vez en el resto del área.

9.10.6.2 METODO DE CONTROL

Se sugieren para su control prácticas agronómicas adecuadas; así como, aplicaciones quincenales de fungicidas cúpricos (3g/L de agua).

9.10.7 MANCHA DE PHOMOPSIS (*Phomopsis* sp.)

9.10.7.1 SINTOMAS

Se presenta como manchas circulares bien delimitadas, que luego causan desprendimiento del tejido de las hojas, las cuales posteriormente se caen o se quedan adheridas; los frutos y ramas son atacados también.



6.7.1 Escoba de brujas, Vassoura-de-bruxa (*Crinipellis perniciosa*)

6.7.1.1 Síntomas

Es la enfermedad más destructiva en Copuasú, causada por el hongo *Crinipellis perniciosa*, el cual ataca plantas de vivero, y ramas, flores y frutos de plantas adultas, causando mal formación de los órganos afectados. Los síntomas más característicos de la enfermedad surgen de los brotes nuevos, en los cuales el patógeno causa una proliferación de ramas hipertrofiadas que adquieren la apariencia de una escoba, de allí su nombre.

6.7.1.2 Distribución geográfica de la enfermedad

La enfermedad se encuentra presente en todos las áreas amazónicas donde está presente este cultivo.

6.7.1.3 Métodos de control

6.7.1.3.1 Resistencia genética

A pesar de la variabilidad genética grande de Copuasú, no se han encontrado genotipos resistentes a la enfermedad (YONEYAMA *et al.*, 1997).

6.7.1.3.2 Control químico

No existe información disponible sobre el control químico de la enfermedad, pero es necesario aplicar las mismas medidas de control que se recomienda para cacao.

6.7.1.3.3 Prácticas culturales



Foto 27.
Escoba de
Brujas

- Usar semillas de calidad buena.
- Mantener las plantas en el campo en buenas condiciones de fertilización.
- Verificar con frecuencia la presencia de la enfermedad en el campo.
- Podar las ramas afectadas 20-40 cm por debajo de la parte atacada.
- Desinfectar las herramientas de trabajo.
- Quemar las partes vegetales podadas.
- Pulverizar las plantas con fungicidas cúpricos (4g/L).

Algunos resultados promisorios *in vitro* señalan que Tebuconazole 20, Triadimenol 25 y Tebuconazole 25 fueron más eficientes en inhibir la producción de basidiocarpos por el hongo en plantas de vivero y campo; y se sugiere que un manejo integrado, utilizando podas sanitarias en Abril y Octubre y Tebuconazole 20 (0,05%) durante Mayo, Junio y Julio previnieron la formación de "escobas" en un 67% con respecto al control (YONEYAMA *et al.*, 1997).



6.7.2 Mal de machete (*Thielaviopsis paradoxa*)

6.7.2.1 Síntomas

Esta enfermedad causada por el hongo (*Thielaviopsis paradoxa*) causa la pudrición interna de los frutos, con oscurecimiento parcial de la pulpa, como consecuencia de heridas anteriores hechas al fruto por perforadores.

6.7.2.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Es frecuente en las plantaciones de Copuasú en el área amazónica.

6.7.2.3 Método de control

Para el control de los insectos se recomiendan aspersiones de Endosulfan 350 Ce, en concentraciones de 1.5 ml de producto por Litro de agua; usando 1,5 L del producto por hectárea.

6.7.3 Muerte progresiva (*Lasiodiplodia theobromae*, *Botryodiplodia theobromae*)

6.7.3.1 Síntomas

Esta enfermedad ataca a la médula y leño de la planta de dentro para afuera, causando posteriormente el secado de ramos y muerte de la planta. Como agentes causales se han identificado los hongos (*Lasiodiplodia theobromae*, *Botryodiplodia theobromae*).

6.7.3.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Su presencia ha sido señalada en los estados de Pará, Amazonas y Rondônia en Brasil.

6.7.3.3 Método de control

El control de esta enfermedad es mediante aspersiones de oxido de cobre (4g/L de agua).

6.7.4 Antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*)

El hongo (*Colletotrichum gloeosporioides*) causa manchas necrosadas de tamaño variable, con secamiento progresivo de las hojas atacadas.

6.7.4.1 Distribución geográfica de la enfermedad

Frecuente en la Amazonia brasileña, y tal vez en el resto del área.

6.7.4.2 Método de control

Se sugiere para su control prácticas agronómicas adecuadas; así como, aplicaciones quincenales de fungicidas cúpricos (3g/L de agua).

6.7.5 Mancha de Phomopsis (*Phomopsis* sp.)

6.7.5.1 Síntomas

Se presenta como manchas circulares bien delimitadas, que luego causan desprendimiento del



tejido de las hojas, las cuales posteriormente se caen o se quedan adheridas; los frutos y ramas son atacados también.

6.7.5.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Presente en huertas en los estados de Amazonas y Rondônia, Brasil.

6.7.5.3 Método de control

Pareciera que la presencia de la enfermedad está asociada a la presencia de insectos, por ello se recomiendan aspersiones de Benomyl (1g/L de agua) mas insecticidas fosforados (1g/L de agua).

6.7.6 Mancha de *Cyllindrocladium* (*Cyllindrocladium kyotensis*)

Aparecen en las hojas manchas grandes de un color pardo, que comienzan por las extremidades de las hojas, las cuales se amarillean y caen.

6.7.6.1 Distribución geográfica de la enfermedad

Señalada en algunas áreas del estado de Pará, Brasil.

6.7.6.2 Método de control

Los fungicidas cúpicos controlan esta enfermedad eficientemente.

6.7.7 Pudrición de raíces (*Rigidoporus lignosus*)

6.7.7.1 Síntomas

Los daños los produce el hongo *Rigidoporus lignosus*, y los síntomas que causa son bronceado de las hojas, con una marchitez total y rápida. Sobre la corteza de las raíces se observa la presencia de rizomorfos (crecimiento del hongo con ramificaciones como raíces).

6.7.7.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Poco frecuente en el área amazónica.

6.7.7.3 Método de control

Como control se recomienda remover los tocones viejos del área plantada, erradicar las plantas atacadas y tratar sus huecos con PCNB (1g/L de agua).

6.7.8 Quema de las hojas (*Phytophthora* sp.)

6.7.8.1 Síntomas

En las plantas se presentan manchas oscuras y pequeñas en las hojas y brotes nuevos, causados por el hongo *Phytophthora* sp.

6.7.8.2 Distribución geográfica de la enfermedad



Presente en toda el área amazónica.

6.7.8.3 Método de control

Se aconseja hacer 2 ó 3 aspersiones, con intervalos de una semana de fungicidas a base de Malaxyl, tales como Ridomil + Mancozeb, en la proporción de 2g/ L de agua; así como aplicaciones preventivas de caldo bordelés en la proporción de 10 g/L de agua, o con fungicidas cúpricos (3g/L de agua).

6.7.9 Pudrición del pie (*Phytophthora* sp.)

6.7.9.1 Síntomas

El hongo *Phytophthora* sp., causa pudrición del cuello y raíces de la planta, estos tejidos adquieren un color pardo - rojizo, y las hojas se marchitan.

6.7.9.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Al igual que la anterior, presente en todas las áreas amazónicas.

6.7.9.3 Método de control

Al detectarse los síntomas de esta enfermedad, las plantas atacadas deben erradicarse y quemarse y aplicar como medida preventiva a las plantas vecinas sanas Ridomil + Mancozeb (2g/L de agua) o Ridomil con Aliette (2 g/L de agua).

6.7.10 Mancha parda (*Cercospora bertholletia*)

6.7.10.1 Síntomas

El hongo *Cercospora bertholletia* causa puntuaciones amarillentas, en ambas caras de la hoja, las cuales se tornan, luego de crecer, de un color pardo - oscuro, rodeadas de un halo amarillento, y generalmente limitadas por las nervaduras.

6.7.10.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Presente en todas las huertas con Copuasú.

6.7.10.3 Método de control

Se controla con aplicaciones normales de fertilizantes y fungicidas cúpricos (3g/L de agua).

6.7.11 Quema del injerto (*Phytophthora heveae*)

6.7.11.1 Síntomas

En los tejidos del injerto aparecen lesiones oscuras, y quemas, que se inician al transplantar las plantas al campo; estas lesiones pueden provocar amarillamiento, y muerte de la planta.

6.7.11.2 Distribución geográfica de la enfermedad



Frecuente en el estado de Pará, y tal vez presente en toda la Amazonia.

6.7.11.3 Métodos de control

6.7.11.3.1 Prácticas culturales

Se recomienda injertar las plantas en época seca, y proteger la base del tallo del portainjerto con cobertura muerta.

6.7.11.3.2 Control químico

Se combate con Ridomil + Mancozeb a razón de 2g/L de agua, o con fungicidas a base de cobre 3g/L de agua.

6.7.12 Pudrición de las almendras (*Colletotrichum gloeosporioides Cephalosporium bertholletianum, Fusarium sp.*)

6.7.12.1 Síntomas

Las almendras del fruto se pudren y adquieren un color pardo - negruzco, o se presentan cubiertas con un micelio blanco algodonoso; en caso de la pudrición seca las almendras se adhieren a la cáscara, y se ponen estriadas.

6.7.12.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Señalada en los estados de Pará y Amazonas en Brasil

6.7.12.3 Método de control

Causada por el complejo de hongos señalado, se reducen sus infecciones a niveles muy bajos cuando se mejoran las condiciones de almacenaje; esto es, reducir la humedad y favorecer la ventilación.

6.8 PAPAYA

La papaya (*Carica papaya*), probablemente originaria de Centro América, es cultivada en más de 30 países, en las regiones tropicales y subtropicales del mundo, siendo Brasil y México los productores mayores en el mundo; la parte más grande de esta producción es consumida localmente, pero existe una demanda amplia por algunos cultivares en los mercados internacionales. Aún más, la papaya es una planta versátil, pues es de ciclo corto, con producciones altas, que puede constituir un cultivo muy rentable; además, de satisfacer las necesidades nutricionales de los agricultores pequeños.

Tal como las bananas y la guayaba, suministra frutas baratas y abundantes, y como tolera la sombra, está siendo usada ampliamente en la Amazonia en sistemas de cultivos asociados (agroforestales).

DISTRIBUCIÓN DEL CULTIVO DE PAPAYA (*Carica papaya*) EN LA AMAZONIA

En la cuenca amazónica se estima que existen unas 4.500-5.000 has de papaya, con unos rendimientos promedios de unos 25.000 kg./ha, y si se considera que en la región hay producciones promedio a los 65.000 kg./ha, se pueden considerar pérdidas superiores al 160 %, debido a problemas de plagas y

enfermedades particularmente (Mapa 8).

MAPA
8.



PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LA PAPAYA EN LA AMAZONIA

NOMBRES COMUNES	NOMBRES CIENTÍFICOS
Antracnosis	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>
Pudrición Seca del Tallo	<i>Mycosphaerella</i> sp, <i>Botryodiplodia</i> , <i>theobromae</i> , <i>Fusarium solani</i> , <i>Phomopsis</i> sp.
Mildiu, Ceniza	<i>Oidium caricae</i>
Cercospora, Mancha Negra.	<i>Cercospora papayae</i>
Pudrición de la Raíz y Fruto	<i>Phytophthora palmivora</i>
Virus de la Mancha Amarilla (PRV)	

CUADRO
13.

6.8.1 Antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*)

6.8.1.1 Síntomas

Los primeros síntomas aparecen en las papayas como lesiones redondeadas, acuosas, en los frutos; las lesiones se alargan hasta alcanzar unos 5 cm. Masas de conidios de color anaranjado-rojizo cubren



la lesión, frecuentemente de manera concéntrica, un tipo segundo de síntoma aparece como manchas irregulares, bien definidas, deprimidas de color marrón rojizo, llamadas “manchas chocolate”.

Los inóculos son diseminados por la lluvia y el viento; el patógeno inicialmente infecta frutos verdes en el campo. Las condiciones ambientales para el desarrollo del patógeno son altas temperaturas (= 28 °C) y humedad relativa alta.

6.8.1.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Esta enfermedad es producida por el hongo. *Colletotrichum gloeosporioides*, y es muy importante pues ataca los frutos poscosecha en la mayoría de las áreas productoras.

6.8.1.3 Métodos de control

6.8.1.3.1 Resistencia genética

Aún cuando ningún cultivar de papaya es resistente a la antracnosis, el cultivar ‘Surise Solo’ es más resistente que el ‘Kapoho Solo’.

6.8.1.3.2 Control químico

Se sugiere aspersiones de fungicidas preventivas cada 14-28 días, dependiendo de la lluvia. Tratamientos por inmersión en agua caliente a 48 °C por 20 min reducen los ataques en los frutos; así como, aspersiones o inmersiones en fungicidas.

6.8.2 Pudrición seca del tallo (*Mycosphaerella* sp., *Botryodiplodia theobromae*, *Fusarium solani*, *Phomopsis* sp.)

6.8.2.1 Síntomas

Causa lesiones en la superficie de las hojas, flores y frutos. Las lesiones en la superficie de los frutos son ligeramente circulares deprimidas, y de color negro, de unos 4 cm en diámetro, y sus márgenes son de color marrón y traslúcidas; la superficie de la lesión se seca, arruga y se pone negra; cubierta con hifas. El hongo ataca también hojas y peciolos.

El agente causal es *Micosphaerelle* sp; el cual bajo condiciones de humedad alta y frutos no asperjados ataca al 30-40% de los frutos.

6.8.2.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Esta enfermedad está presente a todas las áreas de producción de papaya del mundo.

6.8.2.3 Método de control

Aspersiones de fungicidas reducen los niveles de inóculo en el campo. Tratamientos con inmersiones en agua caliente a 48 °C por 20 min reduce los ataques.

6.8.3 Mildiu, ceniza (*Oidium caricae*)

6.8.3.1 Síntomas

Los síntomas se caracterizan por capas de micelio blanquecino en las venas de las hojas; las lesiones son de color verde pálido y cloróticas, y pueden estar rodeadas por márgenes negros. Los sapos son desfoliados, y puede haber daños en tallo y frutos en plantas jóvenes, causando muchas pérdidas.

6.8.3.2 Distribución geográfica de la enfermedad

En general, esta enfermedad causada por el hongo *Oidium caricae* origina pocos daños en árboles productores; sin embargo, daña severamente a los sapos en el vivero, especialmente en áreas con precipitaciones altas.

6.8.3.3 Método de control

Medidas preventivas tales como aireación y drenaje bueno en el vivero; así como aplicaciones de fungicidas tales como Benomyl, Bupirimato, Mancozeb etc., han sido muy efectivos.

6.8.4 Cercospora, mancha negra (*Cercospora papayae*)

6.8.4.1 Síntomas

Los síntomas se expresan por manchas que comienzan como puntos negros, los cuales crecen hasta alcanzar unos 3 mm en diámetro. Estas manchas son superficiales y ligeramente elevadas sin podrir el fruto. El daño a las plantas generalmente no es grande, pero de ocurrir, causa amarillamiento a las hojas, necrosis y desfoliación.

6.8.4.2 Distribución geográfica de la enfermedad

La cercospora o mancha negra se presenta en cualquier parte donde se cultivan papayas; en especial, en áreas con mantenimiento pobre y aquellas con suelos de drenaje deficiente.

6.8.4.3 Método de control

Aspersiones quincenales de Mancozeb a 14-28 días de intervalo dependiendo de las lluvias.

6.8.5 Pudrición de la raíz y fruto (*Phytophthora palmivora*)

6.8.5.1 Síntomas

El agente causal más importante es *P. palmivora*, el cual invade frutos jóvenes causando lesiones acuosas, que exudan látex; la enfermedad continúa desarrollándose y causa el arrugamiento y momificación de los frutos, los cuales caen al suelo. En frutos maduros, en árboles infestados, las lesiones son de color ceniza, debido al desarrollo del micelio del hongo. El tallo también es susceptible a los ataques del micelio del hongo, sobre todo en períodos lluviosos, se desarrolla en ellos un tipo de "cancer" que hace que los frutos y hojas se desprendan; si las áreas de infección se expanden, la planta se quiebra.

En áreas con drenaje pobre, el hongo ataca las raíces laterales de la planta, los árboles se achaparran y las hojas se vuelven cloróticas, y cuelgan alrededor del tallo, y luego las plantas mueren.

6.8.5.2 Distribución geográfica de la enfermedad



Los hongos del género *Phytophthora* causan pérdidas grandes al cultivo de la papaya, sobre todo en áreas de mucha lluvia y con drenajes del suelo deficientes.

6.8.5.3 Métodos de control

6.8.5.3.1 Prácticas culturales

Prácticas culturales que mantengan el campo libre de malezas y un drenaje bueno, son altamente beneficiosos.

6.8.5.3.2 Control químico

Esta pudrición puede ser controlada con la aplicación de fungicidas preventivos, tales como Mancozeb o Sulfato Cúprico.

6.8.6 Virus de la mancha amarilla (PRV)

6.8.6.1 Síntomas

Esta enfermedad se caracteriza porque las áreas intervenales se aclaran, el limbo foliar se deforma, y su desarrollo se inhibe parcial o completamente, sobre todo en plantas jóvenes. Cuando las plantas atacadas son adultas, la enfermedad se manifiesta en la parte apical y en los brotes axilares. En el tallo y en los pecíolos se presentan manchas pequeñas rectas, curvas o anulares. Sobre los frutos se aprecian anillos verdes que pueden ser concéntricos y que toman un color grisáceo al madurar; los frutos que se forman después de afectada la planta por el virus no llegan a desarrollarse completamente, y los pocos que se logran se deforman. Las hojas enfermas se caen y solo queda un número pequeño en el ápice (ROHRBACH y SCHMITT, 1994).

Los frutos se caen por lo que se reduce el rendimiento; se acorta el período de vida útil de la planta, pues como consecuencia de la pérdida de follaje, ésta muere.

6.8.6.2 Distribución geográfica de la enfermedad

En todas las regiones del mundo productores de papaya, este virus (PRV) es el patógeno más importante que limita la producción comercial de este fruto, y el virus continua invadiendo nuevas áreas. El PRV pertenece al grupo de virus de plantas de los potyvirus y es transmitido por áfidos de una manera no persistente. Una vez introducido el virus a un área productora, nunca ha podido ser erradicado con éxito. Existen áreas libres del virus, como al sur del Orinoco, Guyana, Surinam y tal vez, áreas aisladas en las Amazonia.

6.8.6.3 Métodos de control

Las medidas de control utilizadas incluyen:

- Eliminación de plantas enfermas
- Medidas cuarentenarias que restringen el movimiento de un lugar a otro de plantas.
- Uso de insecticidas contra los vectores.
- Siembras en áreas aisladas.
- Plantación bajo umbráculos.
- Búsqueda de material genético resistente o tolerante al virus y selección de líneas suaves del virus para ser usadas en protección cruzada.



Algunos de estos métodos, cuando aplicados individualmente, han suministrado un control parcial de la enfermedad.

Recientemente, se han hecho investigaciones en la búsqueda de papayas resistente al virus usando la transferencia y la expresión de la cubierta proteica del PRV en plantas de papayas, pues los métodos convencionales de mejoramiento para crear híbridos interespecíficos de papaya han revelado la existencia de barreras para el flujo de genes entre papayas y otras especies de *Carica*, las cuales se han encontrado resistentes al virus.

El desarrollo de papayas transgénicas resistentes al PRV abre una gran oportunidad para controlar la enfermedad.

6.9 PIÑA

Piña o ananás (*Ananas comosus*) es originaria de la cuenca amazónica, en donde ha sido cultivada desde épocas precolombinas por las etnias de la región. Esta domesticación tan tardía ha hecho que exista una gran variabilidad genética en el área, la cual se ha venido recolectando metódicamente desde hace algunos años.

Las enfermedades de la piña pueden ser divididas en aquellas con etiologías abióticas (no infecciosas) y las que poseen etiologías bióticas (infecciosas) las que a su vez pueden dividirse entre aquellas que afectan la planta y las que atacan el fruto (ROHRBACH y SCHMITT, 1994).

Es extremadamente difícil estimar la superficie sembrada con piña en la Amazonia, por cuanto se siembra en casi todas partes, comercialmente en huertas pequeñas (Mapa 9).

PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LA PIÑA EN LA AMAZONIA

NOMBRES COMUNES	NOMBRES CIENTÍFICOS
Fusariosis	<i>Fusarium subglutinans</i>
Pudrición del Corazón y de las Raíces	<i>Phytophthora cinnamomi</i>
Macha Negra, Peca	<i>Penicillium funiculosum</i>
Pudrición de la Base, Pudrición	
Negra, Mancha Blanca de las Hojas	<i>Chalara paradoxa</i>
Nemátodos	<i>Rotylenchus reniformis, Meloidogyne javanica</i>

DISTRIBUCIÓN DEL CULTIVO DE PIÑA (*Ananas comosus*) EN LA AMAZONIA

CUADRO
14.

6.9.1 Fusariosis (*Fusarium subglutinans*)

6.9.1.1 Síntomas

La fusariosis es principalmente una enfermedad del fruto, pero puede también afectar la planta; los síntomas en el fruto, incluyen una decoloración de la septa de los frutillos (ojos) que pueden extenderse hasta el corazón del fruto y, posteriormente afecta a muchos frutillos, con su área externa sin color, posteriormente se



MAPA

hunde, y comienza una esporulación profusa y exudado de goma por el ostíolo.

9.



El organismo causante es el hongo *Fusarium subglutinans*, y cuyas infecciones ocurren posteriormente por las flores; condiciones ambientales y la asociación de insectos pudieran acelerar las infecciones. El hongo puede sobrevivir en el suelo por muchos meses.

6.9.1.2 Distribución geográfica de la enfermedad

La fusariosis solo está presente en Sudamérica (Brasil y Bolivia) y es una de las enfermedades más severas que atacan a la piña, las mayores pérdidas han ocurrido en los 3 cultivares más importantes cultivados en Brasil ('Perola', 'Jupi' y 'Cayena lisa'), y su incidencia sobre la producción puede variar del 2% hasta 75%.

6.9.1.3 Método de control

La fusariosis puede ser controlada utilizando material libre de la enfermedad y controlando los insectos. Tratamientos con agua caliente (54 °C) más Benomyl por 90 min son efectivos pero retarda el crecimiento y pueden llegar a matar el 50% de las plantas.

El programa de mejoramiento de EMBRAPA, ha conseguido resistencia al hongo en el género *Pseudoananas* y *Ananas*, y lo han transferido exitosamente a los cultivares de piña comerciales.

6.9.2 Pudrición del corazón y de las raíces (*Phytophthora cinnamomi*)

6.9.2.1 Síntomas

Los síntomas se expresan porque las hojas jóvenes dejan de crecer y se ponen cloróticas, las plantas se tuercen hacia un lado y las hojas pueden ser arrancadas fácilmente; las infecciones del hongo están limitadas a los tallos y partes basales de las hojas. La pudrición de las raíces es más lenta que la del corazón de la planta, si el suelo y las condiciones ambientales son secas, las plantas se ponen rojizas, como si hubiesen sido sometidas a un “stress” hídrico grande, y las plantas pueden ser arrancadas fácilmente.

Las especies de *Phytophthora* no ocurren juntas en la piña, y la infección más común es a través de suelo infestado que cae en las axilas de las hojas, debido a lluvias muy fuertes.

6.9.2.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Esta enfermedad causada por *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica*, *P. cinnamoni* y *P. palmivora*, y está limitada a áreas productoras con suelos de textura fina, suelos con pH altos, y ambientes muy húmedos. Las pérdidas son variables y difíciles de cuantificar.

6.9.2.3 Método de control

Siembra de piñas en surcos o platabandas elevadas, que mejoren el drenaje reducen los ataques del hongo. Aplicaciones de azufre que reduzcan el pH es muy efectivo.

El cultivar 53-323 desarrollado por el Pineapple Research Institute es muy resistente a *P. cinnamoni*, pero altamente susceptible a *P. nicotianae*; mientras que el cultivar 59-656 es resistente a ambos patógenos.

6.9.3 Macha negra, peca (*Penicillium funiculosum*)

6.9.3.1 Síntomas

Son desórdenes causados por el hongo *Penicillium funiculosum*, que causan problemas a la pulpa de los frutos de piña. Los síntomas comienzan cuando las septa entre lóculos se ponen oscuras a marrón-grisáceo, con los centros acuosos, y este color puede extenderse a tejido no carpelar, asimismo en las partes florales externas o flores sin abrir ocurren esporulaciones corchosas. El grado en el cual estos síntomas aparecen va a depender del tiempo de infección, los patógenos envueltos, el cultivar y las condiciones ambientales.

6.9.3.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Se encuentra en todas las áreas de piña en el mundo, atacando cultivares susceptibles “Cayena lisa”, “Perolera”, etc.

6.9.3.3 Método de control

Los ataques inducidos por *P. funiculosum* pueden ser reducidos con aplicaciones de Endosulfan en el momento de la inducción floral, y 3 meses después.

6.9.4 Pudrición de la base, pudrición negra, mancha blanca de las hojas (*Chalara paradoxa*)

Esta enfermedad, causada por el hongo *Chalara paradoxa* es común en las coronas, hijuelos e



hijos usados como semilla, y todas las plantas pueden ser afectadas si las semillas no son tratadas y curadas; y es muy común, en frutos para el mercado fresco; y su severidad depende del manejo y empaçado después de la cosecha, pues si hay heridas y el inóculo los frutos se dañan. Ella no ocurre en el campo, a menos que los frutos estén sobremaduros.

6.9.4.1 Síntomas

Debido a que el parásito, es de heridas, la enfermedad comienza en el punto donde el material para semilla se separa de la planta madre, o por donde el fruto es desprendido del pedúnculo; la infección avanza y pudre toda la semilla (tallos y hojas) y en el fruto aparece el tejido de la pulpa blando, acuoso al principio, y más tarde se oscurece, a medida que se desarrolla el hongo. Las manchas blancas en las hojas son inicialmente pequeñas, marrones y acuosas; crecen rápidamente y se ponen grises con sus bordes marrones antes de secar.

6.9.4.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Ampliamente distribuido en todas las regiones productoras de piña en la Amazonia.

6.9.4.3 Método de control

El material a usar como semilla debe almacenarse sobre la planta durante la época seca, donde haya buena circulación de aire y exposición mínima al inóculo. El material recién desprendido debe tratarse con un fungicida antes de las 12 horas después de su remoción. En los frutos es controlada dándole un manejo cuidadoso que evite las heridas; los frutos en las empacadora se sumergen en una solución que contenga un fungicida como: Captan, ácido salicílico ó benzoico.

Los cultivares del tipo “Espanola Roja” son, en general, más resistentes que “Cayena lisa”

6.9.5 Nemátodos (*Rotylenchus reniformis*, *Meloidogyne javanica*)

6.9.5.1 Síntomas

En el área amazónica se han presentado daños por nematodos (*Rotylenchus reniformis*) y (*Meloidogyne javanica*), los síntomas se expresan por causar daños a las raíces principales, las cuales no emiten pelos absorbentes, y se detiene el crecimiento. Las hojas se ponen rojizas y menos erectas que aquellas de plantas normales, y la planta muere. En el caso de *Meloidogyne* se forman agallas fusiformes, lo que causa proliferación de raíces adventicias.

6.9.5.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Frecuentes en áreas de piñas tradicionales.

6.9.5.3 Método de control

Debe permitirse una buena rotación de los suelos, y aplicar fumigaciones antes de la siembra; aplicaciones de materia orgánica mejoran la sanidad del huerto.

6.10 GUANABANA, GRAVIOLA

DISTRIBUCIÓN DEL CULTIVO DE GUANÁBANA (*Annona muricata*)
EN LA AMAZONIA

MAPA
10.



La guanábana (*Annona muricata*) es una fruta tropical nativa de las tierras bajas de América Central y Norte de América del Sur, la cual se cultiva en todas las áreas tropicales del mundo, y que se encuentra ampliamente cultivada en la región amazónica, la más de las veces en huertos caseros y en huertos comerciales pequeños, que sustentan una industria local de jugos, refrescos, dulces y helados. La creciente demanda por la pulpa de guanábana a nivel mundial justifica que su cultivo sea tomado en consideración dentro del desarrollo de áreas en la cuenca amazónica (Mapa 10).

PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LA GUANÁBANA EN LA AMAZONIA

NOMBRES COMUNES	NOMBRES CIENTÍFICOS
Cancro Depresivo, Cáncer, Cáscara Negra	<i>Phomopsis</i> sp.
Antracnosis, Pudrición Negra de los Frutos	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>
Pudrición Parda del Fruto	<i>Rhizopus stolonifer</i>
Pudrición Seca del Fruto, Pudrición de la Cáscara	<i>Botryodiplodia theobromae</i>
Quemado del Hilo. Koleroga	<i>Pellicularia koleroga</i>
Pudrición Negra de las Raíces	<i>Phytophthora</i> sp. y <i>Cylindrocladium clavatum</i>
Cercosporiosis	<i>Cercospora annonae</i>
Caída de las Plantas, Sancocho	<i>Rhizoctonia solani</i> y <i>Fusarium</i> sp.



CUADRO

15.

6.10.1 Cancro depresivo, cáncer, cáscara negra (*Phomopsis* sp.)

6.10.1.1 Síntomas

Normalmente ataca a las ramas y tronco de los árboles, causando depresiones en la corteza, fáciles de observar, debajo de ellas se observan lesiones oscuras que circundan al tronco, impidiendo la circulación de agua y nutrientes, por lo que la planta se marchita y luego muere.

6.10.1.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Esta enfermedad es causada por el hongo *Phomopsis* sp., que se encuentra en todas las áreas donde se siembra guanábana, afecta a las plantas de cualquier edad y en especial a las de un año, y se presenta en especial en el período seco.

6.10.1.3 Métodos de control

Es una enfermedad difícil de controlar pues los síntomas iniciales de la enfermedad son difíciles de visualizar, por lo que se recomienda controles preventivos como:

- Podar todas las ramas de la base de las plantas situadas a menos de 1m de altura, e inmediatamente aplicar un cicatrizante.
- Mantener las plantas con buen estado nutricional y evitar las deficiencias de riego.
- Al inicio de las lluvias asperjar las plantas cada 15-20 días con Benomyl (2g/ L de agua) o Tiofanato Metilico (3g/L de agua).
- Podar y quemar todas las ramas secas en la huerta.
- En caso de observar las lesiones, raspar las partes oscuras y aplicar un cicatrizante a base de Benomyl.

6.10.2 Antracnosis, pudrición negra de los frutos (*Colletotrichum gloeosporioides*)

6.10.2.1 Síntomas

Los síntomas se caracterizan por lesiones necróticas

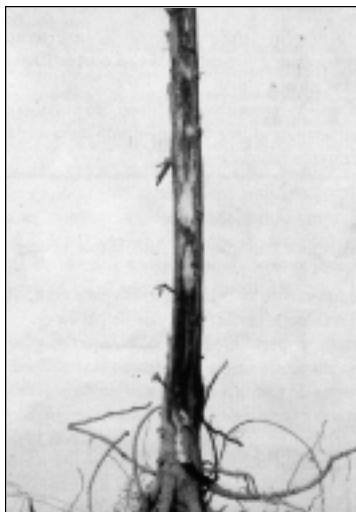


Foto 28.
Cancro
Depresivo

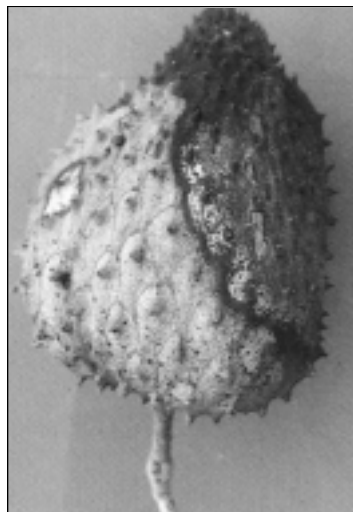


Foto 29.
Antracnosis



oscuras, irregulares en las hojas y brotes nuevos; cuando ataca los frutos nuevos, estos se oscurecen, se momifican, y permanecen en la planta por algún tiempo.

6.10.2.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Esta enfermedad causada por el hongo (*Colletotrichum gloeosporioides*) se encuentra en toda la Amazonia, en áreas con humedades altas y temperaturas nocturnas de 20-24 °C; ella ataca las hojas, los brotes nuevos, flores y frutos en cualquier edad, causando la muerte de hojas y ramas, y la caída de flores y frutos. La humedad es el factor determinante de la gravedad de la enfermedad.

6.10.2.3 Métodos de control

6.10.2.3.1 Prácticas culturales

Como medidas de control se recomienda:

- Prácticas culturales para el control de plagas y fertilizaciones adecuadas.
- Eliminar ramos y frutos secos.
- Control adecuado de los perforadores.

6.10.2.3.2 Control químico

La enfermedad puede ser controlada con aplicaciones de oxiclورو de cobre (15 g/L de agua), intercalados con Benomyl (12 g/L de agua) a intervalos de < 10 días durante el período lluvioso y 15-20 días durante el período seco.

6.10.2.3.3 Resistencia genética

El uso de cultivares resistentes o tolerantes es imprescindible, por lo costoso del control químico, y pareciera que ya existen tales tipos (Morada, Lisa y Blanca).

6.10.3 Pudrición parda del fruto (*Rhizopus stolonifer*)

6.10.3.1 Síntomas

La enfermedad es causada por el hongo *Rhizopus stolonifer*, el cual sobrevive de un año a otro en frutos secos o caídos; pareciera que la diseminación del patógeno la causa perforadores del fruto (*Bephrateloidea maculicollis*). Los síntomas se inician a partir del pedúnculo, sitio de penetración del hongo, o a partir de perforaciones de insectos, luego avanza hacia el centro causando la pudrición de la pulpa, hasta alcanzar la cáscara, éstas adquieren una coloración parda oscura. Además de las pérdidas en precosecha causa daños graves en la fase de poscosecha, pues se dañan los frutos totalmente.

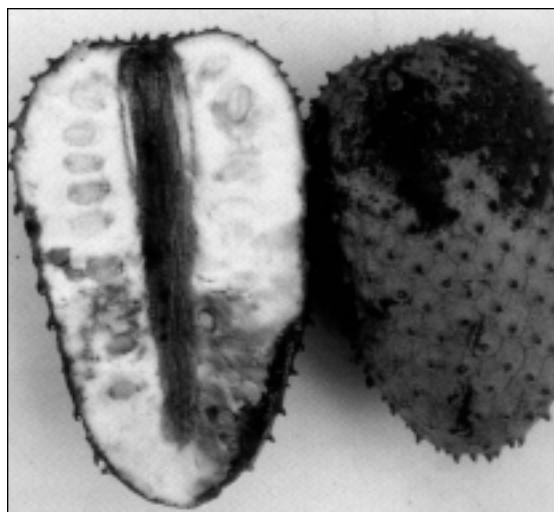


Foto 30.
Pudrición
Parda del
Fruto

6.10.3.2 Distribución geográfica de la enfermedad



En todas las áreas donde se siembra guanábana.

6.10.3.3 Método de control

El control preventivo puede lograrse con la siembra de tipos y cultivares resistentes (algunos tipos morados son más resistentes a la enfermedad y a los perforadores); controlar los perforadores del fruto; evitar la permanencia en la huerta de frutos enfermos, secos o momificados.

Se desconoce hasta ahora su control químico.

6.10.4 Pudrición seca del fruto, pudrición de la cáscara (*Botryodiplodia theobromae*)

6.10.4.1 Síntomas

La enfermedad la causa *Botryodiplodia theobromae*, el cual penetra los tejidos por alguna herida; esto es, sus ataques son secundarios, y puede atacar frutos de cualquier edad, brotes nuevos, plantas de vivero, ramas y troncos; al contrario de la antracnosis, es más severa en los períodos de sequía. Los síntomas pueden ser identificados en diversos órganos de la planta, en flores y frutos nuevos provoca su muerte; en frutos verdes penetra por heridas o aberturas hechas por insectos perforadores, al alcanzar la pulpa, el hongo se desarrolla rápidamente, oscureciéndola, así como la cáscara, de manera que el fruto no es apto para el consumo. La enfermedad causa cuantiosos daños en las huertas.

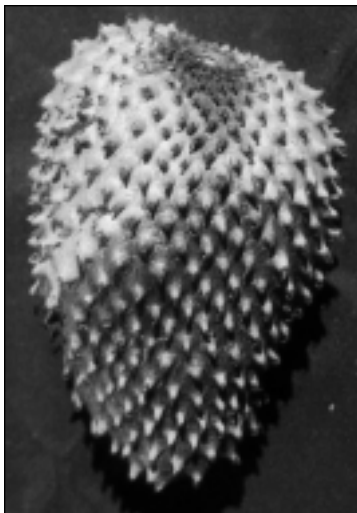


Foto 31.
Pudrición
seca del
Fruto

6.10.4.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Frecuente en todas las áreas con guanábana en la Amazonia.

6.10.4.3 Métodos de control

Se recomienda:

- Evitar cualquier tipo de "stress" a las plantas.
- Controlar los insectos perforadores.
- Evitar heridas al tronco durante las prácticas culturales.
- Podar las ramas enfermas, recoger los frutos enfermos y caídos

al suelo.

- En caso de atacar el tronco, sin que lo haya anillado, raspar la herida y curar con cicatrizante (6 g de Benomyl + 500 g de cal hidratada + 500 ml de agua + 50 ml de aceite de soya).

6.10.5 Quemado del hilo, koleroga (*Pellicularia koleroga*)

6.10.5.1 Síntomas

Esta enfermedad es causada por el hongo (*Pellicularia koleroga*). Los síntomas iniciales se caracterizan por un secado de hojas y desprendimiento de ramas, las que quedan atrapadas por hilos, estos hilos que inicialmente son blancos y posteriormente negros son hifas o micelios del hongo. En estados más avanzados ocurre una quema total del follaje y los hilos se extienden por toda la planta.

6.10.5.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Ataca principalmente el follaje de plantas adultas en la Amazonia.

6.10.5.3 Método de control

Aspersiones de fungicidas cúpricos (15 g/L de agua) a intervalos semanales.

6.10.6 Pudrición negra de las raíces (*Phytophthora* sp. y *Cylindrocladium clavatum*)

6.10.6.1 Síntomas

Causada por los hongos *Phytophthora* sp. y *Cylindrocladium clavatum* aparece con frecuencia mayor en áreas con suelo de mal drenaje; o en áreas con exceso de materia orgánica (gallinazo). Los síntomas se caracterizan por la pérdida de color verde en las hojas que se tornan pálidas, se marchitan y se secan, pero permaneciendo adheridas a la planta, en el cuello de la planta se observa una lesión oscura que prosigue hacia las raíces y al tallo. Luego, si avanza la enfermedad se observan pudriciones en el tallo y la raíces mueren junto con la planta.



Foto 32.
Pudrición
Negra de las
Raíces

6.10.6.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Frecuentes en áreas muy húmedas en la Amazonia.

6.10.6.3 Método de control

Muy difícil de lograr, por cuanto no se pueden detectar los estados iniciales de la enfermedad. Como medidas preventivas, evitar la siembra de guanábana en áreas con mal drenaje, y los excesos de materia orgánica en el suelo.

6.10.7 Cercosporiosis (*Cercospora annanae*)

6.10.7.1 Síntomas

Causada por el hongo *Cercospora annanae*, los síntomas se caracterizan por manchas circulares de coloración oscura, y ocurre al inicio del período seco.

6.10.7.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Presente en todas las plantaciones de guanábana.

6.10.7.3 Método de control

En caso de daños serios, se justifica la aplicación de fungicidas

6.10.8 Caída de las plantas, sancocho (*Rhizoctonia solani*, *Fusarium* sp., *Phyium*)

6.10.8.1 Síntomas



Los síntomas se caracterizan por un oscurecimiento a nivel del cuello del sato, seguido de un anillamiento, las plantas se caen, se secan y mueren, solamente ataca a los satos no lignificados, al lignificar las plantitas se tornan resistentes.

6.10.8.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Esta enfermedad ocurre frecuentemente en germinadores o en plántulas de guanábana recién germinadas. Su incidencia está asociada al exceso de agua, al sombreamiento y la alta densidad de plantas en el germinador. La enfermedad puede ser causada por hongos saprofiticos del suelo: *Rhizoctonia solani*, *Fusarium sp*, *Phytium* etc.

6.10.8.3 Método de control

Se recomienda desinfectar los germinadores, evitar el exceso de agua y el sombreamiento excesivo. Aplicar al germinar las plantas Benomyl (10 g/L de agua) semanalmente.

6.11 PIMIENTA

La pimienta (*Piper nigrum*) es una de las especies más importantes, la cual es originaria de la India de donde se esparció a las áreas tropicales húmedas; siendo introducida al Brasil en la década de 1930 por colonos japoneses, y donde se transformó en una industria de pequeños y medianos productores, en toda la Amazonia, en especial en el Estado de Pará. En el Estado de Pará existían unas 15.000 hectáreas de pimienta, de donde se cosecharon unas 20.000 t, lo que corresponde aproximadamente al 90 % de la producción de Brasil. Existen pequeñas plantaciones en todos los países Amazónicos, pero sin alcanzar niveles comerciales apropiados (Mapa 11).

Brasil no es considerado más como un país de importancia mundial, debido a una baja del 60 % de su producción; para 1991 este país producía unas 50.000 t, pero para 1996 apenas alcanzó unas 13.000 t, ello fue debido en gran parte a los altos costos de producción y comercialización; así como, al problema de las enfermedades, aún cuando su tecnología de producción es la más avanzada de todos los países productores.

Generalmente, la comercialización de pimienta se hace en la forma de “pimienta negra”, “pimienta blanca” o “pimienta verde, de acuerdo a la época de cosecha y al tratamiento que se le haya dado; asimismo, de los granos de se extraen aceites y resinas utilizadas en la industria de embutidos y cosméticos, amen de diversos productos de elaboración casera, que podrían mejorar el valor de la cosecha.

En general, en la Amazonia se siembra comercialmente 3 cultivares: ‘Singapur’, ‘Guajarina’ y ‘Bragantina’.

DISTRIBUCIÓN DEL CULTIVO DE PIMIENTA (*Piper nigrum*) EN LA AMAZONIA

PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LA PIMIENTA EN LA AMAZONIA

NOMBRES COMUNES	NOMBRES CIENTIFICOS
Fusariosis	<i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>piperis</i>
Pudrición de las Estacas	<i>Phytophthora capsici</i> , <i>Pythium</i> sp.
Antracnosis	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>
Quema de las Hojas	<i>Thanatephorus cucumeris</i>
Pudrición de Esclorocios	<i>Sclerotium rolfsii</i>
Quema del Hilo	<i>Corticium koleraga</i>



Mosaico del Pepino (CMV)

Virus

MAPA
11.



Agallas de las Raíces

Meloidogyne incognita

6.11.1 Fusariosis (*Fusarium solani* f. sp. *piperis*)

CUADRO
16.

La pudrición del pie o secamiento de las ramas son enfermedades conocidas también como Fusariosis, mal de mariquita y/o marchitez de *Fusarium*, debido a los síntomas finales que presenta la planta de pimienta infectada por *Nectaria haemmatococca* f. sp. *piperis* (anamorfo *Fusarium solani* f. sp. *piperis*) la cual se encuentra diseminada en la Amazonia.

6.11.1.1 Síntomas

Las plantas provenientes de estacas contaminadas por el hongo *Fusarium solani* f. sp. *piperis* tórnense raquílicas y amarillentas, se secan las hojas y las ramas, por lo cual deben ser eliminadas de la plantación; aún cuando, las estacas se pueden contaminar por el suelo, también se pueden contaminar por la parte aérea gracias a la lluvia y a los vientos.

6.11.1.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Ampliamente diseminada en el Estado de Pará en Brasil, y en otras regiones de la Amazonia peruana y colombiana.

6.11.1.3 Métodos de control



6.11.1.4 Prácticas preventivas

El control de la Fusariosis es mayormente preventivo para evitar en lo posible la diseminación del patógeno; para ello se recomienda:

1. Implantar los cultivos de pimienta en áreas nuevas distantes de pimenteras atacadas por *Fusarium*.
2. En áreas donde este presente la enfermedad, esperar por lo menos 5 años antes de volver a sembrar pimienta.
3. Utilizar plantas de estacas sanas, para ello el suelo del cantero debe estar bien desinfectado con Bromuro de Metilo, con buen drenaje, y las estacas deben tratarse quincenalmente con Benlate o Tiabendazol a razón de 1g o 1 ml del producto comercial por litro de agua, alternadas con una aplicación de Mancozeb o Captan (3 g o 3 ml/L), siempre mezclado con un adherente.
4. Evitar heridas en las raíces u otras partes de la planta.
5. Evitar el tránsito de personas y maquinaria que hayan visitado áreas contaminadas.
6. Mantener la plantación con drenaje bueno.
7. Visitar periódicamente la huerta para identificar plantas enfermas, y erradicarlas y quemarlas inmediatamente.
8. Aplicar 600 - 800 L de la misma solución de Benomyl o Captan usada en los canteros.

6.11.1.5 Resistencia genética

En la búsqueda de fuentes de resistencia a la fusariosis se han utilizado 11 poblaciones de especies nativas de *Piper*, de las cuales 3 no estaban identificadas; las especies *P. aduncum*, *P. tuberculatum*, *P. arboreum* y *P. hipidum* no desarrollaron la enfermedad después de ser inoculadas con *F. solani* f. sp. *piperis* (ENDO *et al.*, 1997); asimismo, se han efectuado búsquedas de mutantes resistentes a la Fusariosis a través de irradiaciones con rayos gamma, al menos 3 plantas sobrevivientes fueron obtenidas, y ellas mostraron resistencia a Fusariosis por 8 años, hasta cuando fueron destruidas accidentalmente; y en Tomé-Açú, Pará, se continúan los ensayos con selecciones obtenidas en el período 1984 a 1996. (ANDO *et al.*, 1996).

Cruzamiento intraespecíficos en pimienta fueron llevados a cabo para explorar el vigor híbrido; así como, los niveles de tolerancia a *F. solani* f. sp. *piperis*, los resultados no fueron tan halagadores ya que la tasa de sobrevivencia estuvo situada por debajo de la frecuencia esperada; de manera que, las plantas sobrevivientes deberán ser sometidas a pruebas nuevas de resistencia (POLTRONIERI *et al.*, 1997).

6.11.2 Pudrición de las estacas (*Phytophthora capsici*, *Pythium* sp.)

6.11.2.1 Síntomas

Las plantas de estaca afectadas por el hongo *Phytophthora capsici* muestran amarillamiento y muerte de las hojas más próximas al suelo, además de la pudrición de las raíces y raicillas, y de la base del tallo.



6.11.2.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Frecuentes en la áreas con pimienta en Brasil.

6.11.2.3 Métodos de control

El control debe ser hecho mejorando el drenaje del suelo de la plantación; además de, aspersiones con Metalaxyl + Mancozeb (2 g del producto comercial por L de agua), la cual también puede ser aplicadas preventivamente, o con aspersiones cúpricas (3 g de Oxícloruro de Cobre/ Lde agua). La pudrición de las raíces también puede ser causada por hongos del género *Pythium*, los cuales se controlan de la misma forma (STEIN *et al.*, 1995).

6.11.3 Antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*)

6.11.3.1 Síntomas

Esta enfermedad es causada por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides*. El cual causa lesiones de color marrón - oscuro en las hojas jóvenes, en la época de lluvias intensas. Las plantas con deficiencias de potasio son más susceptibles a la enfermedad, que se manifiesta a través de manchas oscuras a lo largo de las nervaduras de las hojas.

6.11.3.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Frecuentes en todas las áreas donde se cultiva pimienta en la Amazonia.

6.11.3.3 Métodos de control

El control se hace con fungicidas a base de cobre (3 g/ L) y con prácticas culturales, donde se aplique fertilizantes en las dosis recomendadas por los técnicos.

En los viveros, la enfermedad se presenta en aquellos que estén muy sombreadas y con poca ventilación. El control puede hacerse con aplicaciones de fungicidas a base de cobre (3 g /L) + Mancozeb (2 g / L).

6.11.4 Quema de las hojas (*Thanatephorus cucumeris*)

6.11.4.1 Síntomas

Se presenta en estacas en los viveros, siendo provocada por el hongo *Thanatephorus cucumeris*, el cual causa lesiones pequeñas al inicio, las cuales evolucionan rápidamente quemando toda la hoja.

6.11.4.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Se presenta en viveros con mucha sombra y humedad.

6.11.4.3 Método de control

Su combate es igual al usado contra la antracnosis.

6.11.5 Pudrición de esclorocios (*Sclerotium rolfsii*)



6.11.5.1 Síntomas

Causada por el hongo *Sclerotium rolfsii* que produce estructuras esféricas marrones llamadas esclerocios. Estas estructuras causan la muerte de las estacas cuando son colocadas en el vivero para su enraizamiento.

6.11.5.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Se presenta en viveros con mucha sombra y humedad.

6.11.5.3 Métodos de control

Para su control, debe evitarse el exceso de sombra y humedad como medidas preventivas, además de aplicaciones de pentacloronitrobenzeno (PCNB) a razón de 2 g /L, a las estacas sanas cuando se estén enraizando. Las estacas enfermas deben ser eliminadas.

6.11.6 Quema del hilo (*Corticium koleraga*)

6.11.6.1 Síntomas

Esta enfermedad provoca la quema de las hojas, ramos nuevos y fruto; los síntomas son característicos y fáciles de identificar, debido al enmarañamiento que presenta el hongo *Corticium koleraga* sobre ellos.

6.11.6.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Presentes en áreas donde existen muchos restos de plantas podridas.

6.11.6.3 Método de control

El control se logra con 2-3 aplicaciones semanales de óxido cuproso (3 g/L) o caldo bordelés (1 g/L) hasta cuando los síntomas desaparezcan.

6.11.7 Mosaico del pepino (CMV)

6.11.7.1 Síntomas

Los síntomas que presentan las plantas adultas cuando son atacadas por este virus son enanismo, clorosis y deformación de las hojas y racimos de frutos.

6.11.7.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Presente en áreas con pimienta en los estados de Pará y Amazonas en Brasil.

6.11.7.3 Método de control

Su control debe estar dirigido hacia el áfido *Aphis spiricolae*, el cual transmite el virus de plantas enfermas a sanas. Insecticidas tales como: Parathion, Malathion, Diazinon, Dimetoato, Carbaryl y/o aficidas en general, en las concentraciones de 1 ml del producto comercial por litro de agua controlan al áfido. Para prevenir la diseminación de la enfermedad las plantas enfermas deben erradicarse y quemarse. La selección de plantas



madres para obtener estacas sanas debe ser una práctica permanente.

6.11.8 Agallas de las raíces (*Meloidogyne incognita*)

6.11.8.1 Síntomas

En el vivero las estacas puestas a enraizar, y en el campo, las plantas adultas son infectadas por el nematode *Meloidogyne incognita* que provocan pequeñas agallas que impiden la absorción de nutrientes, las hojas se tornan amarillas y son más susceptibles a los ataques de hongos del suelo, principalmente *F. solanif. sp. piperis*.

6.11.8.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Se encuentra en casi todas las áreas sembradas con pimienta en la Amazonia.

6.11.8.3 Métodos de control

En el vivero se debe usar el control preventivo de esterilizar el suelo con Bromuro de Metilo o con Nematicidas; en el campo, además de la aplicación de nematicidas, deben usarse medidas preventivas que ayuden a su control, como el uso de plantas sanas, aplicaciones abundantes de materia orgánica y el uso adecuado de fertilizantes.

6.11.9 Otras enfermedades

Bajo las condiciones de alta precipitación y humedad que prevalecen en la Amazonia, otras enfermedades se presentan con cierta frecuencia; pero sin causar daños económicos graves. Entre ellas se pueden citar los ataques de *Corticium salmonicolor*, la fumagina provocada por el hongo *Capnodium sp.* asociado con insectos; y la mancha de alga (*Cephaleuros virescens*). Todos estos males pueden ser controlados con fungicidas cúpricos (3g /L) o a base de Mancozeb (2g/L); así como fertilizaciones adecuadas.

DISTRIBUCIÓN DEL CULTIVO DE ACHIOTE (*Bixa orellana*) EN LA AMAZONIA

6.12 ACHIOTE

El achiote (*Bixa orellana*) también conocido como onoto, achiote, caituco, bija, urucú, es una planta originaria de la América Tropical, específicamente del alto amazonas, perteneciente a la familia de las *Bixaceae*, y bien conocida por los indígenas americanos desde épocas precolombinas, por cuanto ha sido usado para pintar sus pieles, como medio de ornamentación; y como protección contra los rayos solares, y las picadas de insectos. En todos los países de la Amazonia existen producciones pequeñas de achiote, las cuales satisfacen demandas locales; pero se carece de cifras verdaderas sobre la producción en cada país, pues además, es una especie frecuente en patios y traspatios en el área (Mapa 12). Algunos autores señalan la presencia de varias especies en el género: *B. platycarpa*; *B. arborea*; *B. urucumana*; pero otros la consideran como una especie monotípica. En general la especie *B. orellana* presenta una gran heterogeneidad en sus características botánicas, tales como tamaño y forma de la planta, forma y color de sus hojas, flores y frutos; producción de semillas (recubiertas por un arilo), contenido de bixina etc. La bixina contenida en el arilo, es el pigmento usado como colorante por la industria panificadora, de bebidas, condimentos y cosméticos; los restos de cápsulas, después de cosechadas las semillas son utilizadas como mezclas en raciones para la alimentación animal, o



MAPA
12.

como cobertura orgánica en el suelo. Como cultivo perenne amazónico, tiene buenas perspectivas para los pequeños y medianos productores de la región, pues puede ser sembrado en áreas marginales para otros



cultivos, puede usarse la mano de obra familiar, además de ser un cultivo que demanda pocos insumos.

PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL ACHIOTE EN LA AMAZONIA

NOMBRES COMUNES	NOMBRES CIENTÍFICOS
Oidium, Ceniza, Moho Blanco, Moho Polvoriento	<i>Oidium bixae</i>
Antracnosis.	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>
Escoba de Bruja	<i>Crinipellis pernicioso</i>
Pudrición de los Frutos	<i>Fusarium</i> sp.
Mancha Parda de las Hojas.	<i>Cercosporae bixae</i>
Pata Negra, Cuello Negro, Chupadera.	<i>Rhizoctonia</i> sp.
Pudrición del cuello	<i>Sclerotium rolfsii</i>
Pudrición Negra de las raíces	<i>Rosellinia</i> sp.
Manchas foliares	<i>Cercospora bixae</i>

6.12.1 En el campo

6.12.2 Oidium, ceniza, moho blanco, moho polvoriento (*Oidium bixae*)

6.12.2.1 Síntomas

Se presenta en forma de manchas blancas, causadas por un micelio pulverulento blanquecino



sobre las hojas, ramos y frutos jóvenes; provocando una defoliación, principalmente en plantas jóvenes, sobre todo en épocas lluviosas, o cuando el punto de rocío es muy alto.

CUADRO
17.

6.12.2.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Se encuentra en todas las plantaciones en la Amazonia.

6.12.2.3 Método de control

Aplicaciones de azufre mojabable (2,5 g/ L), oicidas a base de pyrafos, fungicidas o triforine a razón de 1 g/L., o productos orgánicos como el extracto líquido de raíces de mandioca, aplicados semanal o quincenalmente.

6.12.3 Antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*)

6.12.3.1 Síntomas

El hongo *Colletotrichum gloeosporioides* causa un quemado de los brotes nuevos; así como, una proliferación de las ramas laterales.

6.12.3.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Frecuente en todas las plantaciones en la Amazonia.

6.12.3.3 Método de control

Es posible lograr parte de su control con fertilizantes adecuados y un drenaje más eficiente; junto con aplicaciones de fungicidas cúpricos (3 g/L de agua).

6.12.4 Escoba de bruja (*Crinipellis perniciosa*)

6.12.4.1 Síntomas

El hongo (*Crinipellis perniciosa*) causa proliferaciones (hipertrofia) anormales de los brotes laterales; así como, un hinchamiento de las ramas. Inicialmente estos brotes tienen una coloración verde, pero progresivamente se van secando, hasta adquirir un color marrón - oscuro.

6.12.4.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Frecuente en la cuenca de la Amazonia, en especial donde hay plantaciones de cacao.

6.12.4.3 Método de control

Se recomienda podar las ramas afectadas unos 20 cm por debajo del “ Hinchamiento”, evitar la siembra de achiote en áreas cacaoteras cercanas.

6.12.5 Pudrición de los frutos (*Fusarium sp.*)

6.12.5.1 Síntomas



Los frutos de achiote son atacados por el hongo *Fusarium* sp., causando manchas de forma y tamaño variables, las cuales se necrosan, y las semillas se pudren y se cubren con un micelio algodonoso, el cual se observa al través de rajaduras que se presentan en los frutos muy atacados.

6.12.5.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Con cierta frecuencia se esta presentando esta enfermedad en la Amazonia.

6.12.5.3 Método de control

Se combate con fungicidas a base de Benomyl o Tiobendazole a razón de 1 g/L de agua.

6.12.6 Mancha Parda de las hojas (*Cercosporae bixae*)

Es una enfermedad que causa manchas irregulares de color marrón a ceniza, rodeadas por un borde púrpura y un halo amarillento u oscuro; posteriormente provoca perforaciones en la lámina de las hojas y luego una desfoliación prematura. Aún cuando el hongo principal que se ha aislado es *Cercospora bixae*, otros hongos como *Stiibum* spp.; *Phyllosticta* sp.; *Phoma* sp.; pueden causar los mismos síntomas y daños.

6.12.6.1 Distribución geográfica de la enfermedad

Frecuente en plantaciones de achiote.

6.12.6.2 Método de control

Se recomiendan las podas y los abonamientos apropiados. Se combate a base de Benomyl (1 g/L), Cobre (3 g/L) o Tiobendazole (1g/L). Pareciera que algunos tipos de achiote son más resistentes que otros, de tal manera que convendría multiplicar asexualmente estos.

6.12.7 En el vivero

6.12.8 Pata negra, cuello negro, chupadera (*Rhizoctonia* sp)

6.12.8.1 Síntomas

El hongo *Rhizoctonia* sp., y otros hongos del suelo como *Phytium* sp. y *Phytophthora* sp., causan pudriciones en la base del tallo de los sats recién germinados, y estos se caen.

6.12.8.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Muy frecuente en los viveros de achiote sin desinfectar.

6.12.8.3 Métodos de control

El control preventivo se hace desinfectando la mezcla de suelo a ser usada en los canteros o bolsas de propietileno; en la planta el control se hace mediante la aplicación de fungicidas cúpricos (3g/L) quincenalmente, alternando con Mancozeb (2 g/L).

6.12.9 Pudrición del cuello (*Sclerotium rolfsii*)

6.12.9.1 Síntomas



Se presenta un amarillamiento y marchitez de los satos, con presencia de crecimientos de micelio del hongo *Sclerotium rolfsii* de color blanco, junto con la presencia de esclerocios de color marrón, en la base del tallo.

6.12.9.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Frecuente en viveros donde existe mucha sombra y humedad.

6.12.9.3 Método de control

Se recomienda reducir el exceso de sombra y humedad y aplicar Pentacloro nitrobenzeno (PCNB) en la proporción de 30-50 g/m² de suelo.

6.12.10 Pudrición negra de las raíces (*Rosellinia* sp.)

6.12.10.1 Síntomas

El hongo *Rosellinia* sp. al atacar las plantas en el vivero causa un amarillamiento de las hojas, y luego marchitez y muerte de los satos; el micelio del hongo se desarrolla sobre las raíces de color ceniza o negro.

6.12.10.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Frecuente en viveros con poca aireación.

6.12.10.3 Método de control

Se recomienda eliminar las plantas enfermas y mantener el área con buena aireación.

6.12.11 Manchas foliares (*Cercospora bixae*)

6.12.11.1 Síntomas

A veces se presentan manchas circulares marrones o cenicientas con márgenes púrpuras y halo amarillento, las cuales son los síntomas del hongo *Cercospora bixae*, el cual provoca una defoliación de los satos sobre todo en épocas de lluvia abundante.

6.12.11.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Frecuente en la mayoría de viveros de la región.

6.12.11.3 Método de control

Se recomienda reducir el exceso de humedad y sombra, disminuir las densidades de siembra y aplicar fungicidas. En todos los países donde se siembra achiote, no existen cultivares mejorados, sino apenas algunos tipos seleccionados en cada área en particular; de manera que los agricultores siembren mezclas de tipos con variaciones en la producción y en las características del fruto.

Se piensa (DE CASTRO *et al.*, 1994) que una planta ideal debe tener las siguientes características: 20 cápsulas por racimo; 40 semillas por cápsula y un tenor de Bixina superior a 2.5%. El fruto en la planta cuando seco no debe desprenderse fácilmente; la planta debe ser baja y libre de plagas y enfermedades.



6.13 MARACUYA, MARACUJA-AMARELO

Este frutal (*Passiflora edulis f. flavicarpa*) es originario del Brasil; los mayores productores están localizados en la América del sur (Brasil, Colombia, Perú y Ecuador); y se estima que el área de la cuenca Amazónica existan unas 17.000 has. Esas producciones satisfacen las demandas internas de los países, y el jugo concentrado es un ítem valioso de exportación (Mapa 13).

PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LA MARACUYÁ EN LA AMAZONIA

NOMBRES COMUNES	NOMBRES CIENTÍFICOS
Bacteriosis	<i>Xanthomonas campestris pv. passiflorae</i> .
Antracnosis	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> .
Verrugosis	<i>Cladosporium herbarum</i> .
Septoriosis	<i>Septoria passiflorae</i> .
Pudrición del pie	<i>Phytophthora cinnamomi</i> .
Marchitez, Fusariosis	<i>Fusarium oxysporum f. passiflorae</i> .
Endurecimiento de los frutos (VEFM)	Virus.
Clareamiento de las nervaduras	
Mancha Clorótica (VCNM)	Virus.

6.13.1 Bacteriosis (*Xanthomonas campestris pv. passiflorae*)

6.13.1.1 Síntomas

Esta es una enfermedad causada por la bacteria *Xanthomonas campestris pv. passiflorae* la cual ataca los follaje internos de la planta; comenzando por el limbo con pequeñas puntuaciones traslúcidas de aspecto acuoso, las cuales evolucionan hacia una coloración más oscura, con un tamaño medio de 3-4 mm; de ocurrir precipitaciones, en ese momento, el agente penetra por los vasos del pecíolo, y ataca las ramas, causando una marchitez del ápice y hacia la base de ellos; entonces, la planta exhibe áreas necrosadas grandes; y el patógeno ataca todos los órganos de la planta, en especial los frutos, con áreas necróticas formando una costra dura, que impide su comercialización.

6.13.1.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Presente en todas las áreas comerciales de este frutal.

6.13.1.3 Método de control

Las medidas de control son de carácter preventivo, tratamientos de la semilla con productos mercuriales; plantar sapos sanos; arrancar y quemar las plantas enfermas; combatir los insectos vectores de la bacteria.

6.13.2 Antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*)

6.13.2.1 Síntomas

Esta enfermedad es causada por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides* cuyos ataques son favorecidos por temperaturas y humedades altas; Los síntomas comienzan con el apareamiento de manchas de aspectos acuoso, de color verde oscuro de 1 cm o más, en los márgenes del limbo; posteriormente cambia de color, y las porciones del centro se necrosan y se rajan. Las manchas crecen, abarcando porciones grandes



DISTRIBUCIÓN DEL CULTIVO DE MARACUYÁ (*Passiflora edulis* F. *Flavicarpa*)
EN LA AMAZONIA

MAPA
13.



de la hoja, causando una defoliación grande de las ramas. Los frutos cuando comienzan a madurar presentan manchas aceitosas, que luego se necrosan, dañan la pulpa y se momifican.

6.13.2.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Presente en todas las huertas de maracuyá en la Amazonia.

6.13.2.3 Métodos de control

6.13.2.3.1 Control químico

Para su control se recomiendan aspersiones con fungicidas cúpricos (2,5-3 g/L de agua), o Cercobim 500 sc (1g/L de agua), Folicur (0,75 g/L de agua).

6.13.2.3.2 Resistencia genética

Se ha señalado que *Passiflora nitida* es inmune a la antracnosis lo que da oportunidad para trabajos de mejoramiento (RUGGIERO *et al.*, 1996).

6.13.3 Verrugosis (*Cladosporium herbarum*)



6.13.3.1 Síntomas

Es una enfermedad muy común en maracuyá causada por el hongo *Cladosporium herbarum*, el cual causa manchas circulares a las hojas que inicialmente son traslúcidas, y más tarde se recubren de una lanilla parda, que son las fructificaciones del hongo.

Los ramos, brotes, pecíolos y frutos nuevos, cuando atacados presentan lesiones deprimidas, las cuales posteriormente se ponen duras, salientes, rompiendo la epidermis y formando pústulas de color amarillo - claro a pesar de que los daños no afectan la pulpa, los frutos no se pueden comercializar.

6.13.3.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Presente en huertas comerciales de maracuyá en Brasil.

6.13.3.3 Método de control

Como medida de control recomiendan la limpieza de los huertos, eliminación de las partes afectadas, asperjar con fungicidas cúpricos antes de la fructificación, y cuando estos tengan un tamaño medio asperjar con Mancozeb, o Dithane M-45.

6.13.4 Septoriosis (*Septoria passiflorae*)

6.13.4.1 Síntomas

Es una enfermedad rara, pero grave cuando presente causada por el hongo *Septoria passiflorae* que ataca ramas y hojas; los síntomas se expresan por daños en las hojas, de áreas necróticas, circulares con halo amarillo, que causan defoliación y muerte de los brotes.

6.13.4.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Algunas huertas de maracuyá en Brasil.

6.13.4.3 Método de control

Su tratamiento se desconoce, pero no se presenta en huertas bien asistidas.

6.13.5 Pudrición del pie (*Phytophthora cinnamomi*)

6.13.5.1 Síntomas

Se ha señalado la presencia de la pudrición del sistema radical y marchitez de la parte aérea en plantaciones comerciales de maracuyá; causada, por el hongo *Phytophthora cinnamomi*, el cual ataca la zona cambial a la altura del cuello, observándose necrosis marrones - rojizas en los tejidos, que se extienden hacia el tallo y las raíces.

6.13.5.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Se presenta en áreas con precipitaciones abundantes y suelos con mal drenaje.

6.13.5.3 Métodos de control

Se recomienda la escogencia de suelos con drenaje bueno y la utilización de material libre de



enfermedades.

6.13.6 Marchitez, fusariosis (*Fusarium oxysporum f. passiflorae*)

6.13.6.1 Síntomas

Enfermedad causada por el hongo *Fusarium oxysporum f. passiflorae* que tiene su hábitat en el suelo y solo ataca los vasos del xilema a partir de las raíces. La enfermedad causa una marchitez muy rápida, colapso y muerte en cualquier estado de desarrollo de la planta; las hojas se amarillean, se marchitan, se desprenden y la plantas mueren. Los frutos inmaduros se marchitan, y los que están madurando, lo hacen normalmente.

Los tejidos vasculares de las plantas afectadas exhiben un oscurecimiento intenso de los haces vasculares en la región de la raíz, cuello y tallo. La enfermedad es más frecuente en épocas de lluvia en suelos con mal drenaje. Pareciera que las semillas de plantas afectadas transportan el hongo, diseminando así la enfermedad.

6.13.6.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Presente en un gran número de huerta en la Amazonia brasileña, Colombiana y ecuatoriana.

6.13.6.3 Métodos de control

- Se recomienda la erradicación y quema de las plantas afectadas y las circunvecinas.
- Rotación de cultivos por períodos largos.
- Uso de cultivares resistentes y/o patrones resistentes.
- Selección de áreas a plantar con suelos de drenaje bueno.

6.13.7 Endurecimiento de los frutos (VEFM)

6.13.7.1 Síntomas

Es una de las virosis más importantes en este cultivo; las plantas infestadas con el VEFM muestran un mosaico foliar, de intensidad variable, acompañado de manchas anulares y rugosidades en el limbo. Las plantas presentan un desarrollo retardado, los frutos se deforman y son de tamaño menor que los sanos, con cáscara espesa y poca pulpa.

El VEFM es transmitido por las semillas y en el campo por pulgones o afidos (*Myzus persicae* y *Aphis gossypii*).

6.13.7.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Presente en las huertas de maracuyá en la Amazonia.

6.13.7.3 Método de control

Se sugiere la erradicación y quema de las plantas.

6.13.8 Clareamiento de las nervaduras, mancha clorótica (VCNM)



6.13.8.1 Síntomas

Plantas infectadas con el VCNM muestran entrenudos cortos, hojas pequeñas y coriáceas y clareamiento de las nervaduras. Las ramas adquieren una coloración verde - oscura y se hacen quebradizas. Plantas muy afectadas producen frutos pequeños y deformes.

6.13.8.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Poco frecuente en las huertas de maracuyá en la Amazonia.

6.13.8.3 Método de control

Las medidas de control pasan por la erradicación y quema de las plantas.

6.14 ACEROLA, CEREZA DE LAS ANTILLAS, SEMERUCO

La acerola (*Malpighia emarginata*) probablemente sea originaria de las Antillas, de América Central y/o del norte de América del Sur, y cuyo cultivo se ha expandido como consecuencia del hallazgo de que sus frutos contienen niveles altos de vitamina C. Se encuentra distribuida ampliamente en la Amazonia, en huertos pequeños, y en jardines, patios y traspatios, siendo utilizada como fruta fresca y en la elaboración de jugos, refresco, helados, etc.

En el estado de Pará, Brasil existen unas 450-500 has; así como, en el Estado de Piauí existen unas 250-280 has (Mapa 14).

PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LA ACEROLA EN LA AMAZONIA

NOMBRES COMUNES	NOMBRES CIENTÍFICOS
Antracnosis	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>
Mancha Castaña	<i>Cercospora</i> sp.
Mancha Ceniza Concéntrica	<i>Myrothecium</i> sp.
Verrugosis	<i>Sphaceloma</i> sp.
Pudrición de los Frutos	<i>Rhizopus</i> sp.
Marchitez Lenta	<i>Botriodiplodia theobromae</i>
Nematodos	<i>Meloidogyne incognita</i> , <i>M. javanica</i>

DISTRIBUCION DEL CULTIVO DE ACEROLA (*Malpighia emarginata*) EN LA AMAZONIA

6.14.1 Antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*)

6.14.1.1 Síntomas

La antracnosis causada por el hongo (*Colletotrichum gloeosporioides*.) es una de las enfermedades de la acerola, más difundidas en la Amazonia; se presenta atacando hojas, ramos y frutos, en forma de manchas, con un halo estrecho circundando el área necrosada. A medida que aumenta los ataques de la enfermedad en las hojas, los tejidos centrales de la mancha se fragmentan, dejando una perforación en el limbo foliar. El hongo puede infectar los frutos, causando manchas ennegrecidas, las cuales colapsan, aumentando así el área afectada.

6.14.1.2 Distribución geográfica de la enfermedad



Se encuentra en todas las plantaciones de acerola.

CUADRO
19.

6.14.1.3 Método de control

El hongo puede ser eficientemente controlado con pulverizaciones preventivas con oxiclورو de cobre (2 g/L de agua); o en pulverizaciones curativas con Benomyl o Tiofanato metílico + Chlorotanil (5g/L de agua) (FREIRE, 1995).

6.14.2 Mancha castaña (*Cercospora* sp.)

6.14.2.1 Síntomas

MAPA
14.



Causada por el hongo *Cercospora* sp. esta enfermedad está restringida a las hojas, y se caracteriza por la formación de manchas localizadas en el ápice o márgenes del limbo, de color castaño, a veces pardas circundadas por un halo típico clorótico. En plantas débiles causa clorosis y caída de las hojas.

6.14.2.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Presente en todas las plantaciones de acerola en la Amazonia.

6.14.2.3 Método de control

Se puede controlar con Tiofanato Metílico +Chlorotanil en aspersiones semanales (FREIRE, 1995).



6.14.3 Mancha ceniza concéntrica (*Myrothecium* sp.)

6.14.3.1 Síntomas

Enfermedad causada por el hongo *Myrothecium* sp., restringido a ataques foliares, siendo sus ataques muy severos en viveros, y en períodos lluviosos muy intensos. Los síntomas típicos son manchas circulares a ovales, de color ceniza - oscura, con círculos concéntricos nítidos; causa defoliación de las plantas.

6.14.3.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Presente en viveros de acerola en casi toda la región Amazónica.

6.14.3.3 Método de control

Se desconocen las medidas para su combate.

6.14.4 Verrugosis (*Sphaceloma* sp.)

6.14.4.1 Síntomas

La enfermedad causada por el hongo *Sphaceloma* sp. se caracteriza por causar verrugosidades en las hojas, principalmente en la haz; en infecciones severas las hojas se retuercen; en los frutos, los síntomas son más evidentes, causa distorsiones y atrofiamiento, y su pérdida total.

6.14.4.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Presente localmente en viveros en el estado de Pará, Brasil.

6.14.4.3 Método de control

Se desconocen las medidas para su control.

6.14.5 Pudrición de los frutos (*Rhizopus* sp.)

6.14.5.1 Síntomas

Se presenta casi exclusivamente en períodos muy lluviosos, los frutos maduros listos para la cosecha exhiben estructuras llagas oscuras, cubriendo su superficie; los frutos dañados se caen prematuramente y la pudrición continúa en el suelo; o pueden momificarse y luego caer. El hongo responsable por los daños es el *Rhizopus* sp.

6.14.5.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Presente en todas las huertas de acerola en la Amazonia.

6.14.5.3 Método de control

No debe hacerse algún tratamiento químico pues los frutos están listos para la cosecha y no deben presentar residuos tóxicos. Podas de aclareo reducen la infección; así como, hay algunos tipos más resistentes que otros (FREIRE, 1995).



6.14.6 Marchitez lenta (*Botriodiplodia theobromae*)

6.14.6.1 Síntomas

Esta enfermedad se presenta en las copas, y luego va descendiendo, causando una muerte regresiva que puede llegar hasta el tallo de la planta; y a veces se presenta en el sistema radical; en ambos casos causa la muerte lenta de la planta. El agente causal es el hongo *Botriodiplodia theobromae*.

6.14.6.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Presente en algunas huertas de acerola en la Amazonia.

6.14.6.3 Método de control

En caso de infección en ramos estos deben ser podados y protegidos con pasta bordelesa. En casos de infección severa las plantas deben ser erradicadas y quemadas.

6.14.7 Nemátodos (*Meloidogyne: M. incognita, M. javanica y M. arenaria*)

6.14.7.1 Síntomas

Nemátodos del género *Meloidogyne: M. incognita, M. javanica y M. arenaria* han sido observados atacando plantas de acerola, en especial aquellas plantadas en suelos arenosos. Estas especies causan la producción de agallas en las raicillas y generalmente se asocian con hongos del suelo, por lo que llegan a causar problemas. Los síntomas se expresan por marchitamiento causado por stress hídrico y nutricional, amarillamiento, caída de hojas y agallas en las raíces.

6.14.7.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Presente en algunas huertas comerciales en el estado de Pará, Brasil, y otras partes de la Amazonia.

6.14.7.3 Método de control

Las medidas de combate deben ser mayormente preventivas, en el sentido de no usar en los germinadores tierra que no haya sido previamente desinfectada.

6.15 COCURA, UVA DEL AMAZONAS, UVA CAIMARONA, MAPATI, PURUMA

Este frutal (*Pouruma cecropiifolia, Moraceae*) es nativo de la Amazonia occidental, encontrándose en Brasil (Amazonas, Acre), Perú, Colombia y Venezuela; siendo cultivada por las comunidades que allí habitan. Es una planta dioica, cuya fruta carnosa posee una pulpa gelatinosa, blancuzca, de sabor dulce; comienza su producción al tercer año de plantada en el campo, con producciones por planta variables entre 13- a 45 kg./planta, con densidades de 156 p/ha y considerando un 50% de plantas femeninas, la producción estimada sería de 3 o 5 t/ha (Mapa 15). La planta crece muy rápido en todo tipo de suelos, y hasta ahora no presenta problemas fitosanitarios severos; los veranos muy secos, si coinciden con la época de máximas cosechas hacen que los frutos se sequen. Se utiliza como fruta fresca y para la producción de vinos y helados; en la Amazonia, existen cultivos comerciales pequeños que abastecen plantas productoras de vino para consumo local.

6.16 GUARANA, CUPANA



MAPA
15.

DISTRIBUCIÓN DEL CULTIVO DE CEREZA DE LAS ANTILLAS (*Pouruma cecropiifolia*)
EN LA AMAZONIA



El guaraná (*Paullinia cupana* var. *sorbilis*) es una planta trepadora leñosa originaria de la Amazonia; cuyas semillas son excepcionalmente ricas en cafeína (2,7-5.8% en peso seco); los más altos niveles de cafeína en el reino vegetal (MEURER-GRIMES *et al.*, 1998). Siendo su área de distribución muy semejante a la de Hevea o caucho; esto es, Venezuela, Colombia, Guyana, Brasil, Norte de Bolivia (Mapa 16).

De los países Amazónicos, Brasil es el único donde la guaraná se siembra en escala comercial (unas 12.000 has), y prácticamente toda su producción es consumida por su mercado interno, pues 75% de ella es usada por la industria de refrescos. En otros países del área se han iniciado proyectos comerciales, de manera de satisfacer sus mercados locales principalmente.

PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL GUARANÁ EN LA AMAZONIA

NOMBRES COMUNES	NOMBRES CIENTÍFICOS
Antracnosis	<i>Colletotrichum guaranicola.</i>
Superbrotación, sobrecrecimiento	<i>Fusarium decemcellulare.</i>
Mancha Angular, Mancha bacteriana	<i>Xanthomonas campestris p.v. paullinae</i>
Costra Negra de las Hojas	<i>Septoria paullinae</i>
Mancha Negra de los Frutos	<i>Colletotrichum sp.</i>
Agallas del Tronco	<i>Fusarium decemcellulare.</i>
Pudrición del pie y de las raíces	<i>Phytophthora cactorum.</i>
Pudrición rojiza de las raíces	<i>Ganoderma philippii</i>
Pudrición de las raíces	<i>Cylindrocladium clavatum</i>



CUADRO

20.

Benomyl o Tiofanato metílico en proporción de 2 g/L de agua. Las plantas de vivero y adultas excesivamente atacadas deben ser eliminadas. Se sugiere hacer una poda de limpieza y quema del material podado antes de aplicar fungicidas (POLTRONIERI *et al.*, 1995).

6.16.2 Superbrotación, sobrecrecimiento (*Fusarium decemcellulare*)

6.16.2.1 Síntomas

Causado por el hongo *Fusarium decemcellulare*, caracterizándose por la producción de numerosos ramos hipertrofiados. El superbrotamiento puede ocurrir en toda la parte aérea de la planta (brotes, ramas y tallo). Estas zonas infectadas son de color pardo-claro, con entrenudos cortos y yemas florales atrofiadas. El hongo es transmitido por el trip *Liothrips adisi*.

6.16.2.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Presentes en las áreas comerciales de guaraná en Brasil

6.16.2.3 Método de control

Todas las partes afectadas deben ser erradicadas y quemadas, así como las plantas afectadas severamente. Para su control se puede utilizar el Tiobendazol, el Benomyl o el Tiofanatometílico, a razón de 2 g/L de agua.

6.16.3 Mancha angular, mancha bacteriana (*Xanthomonas campestris p.v. paullinae*)

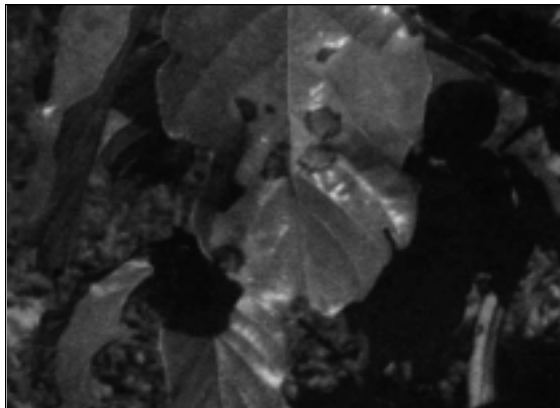


Foto 33.
Antracnosis



Foto 34.
Superbrotación

6.16.3.1 Síntomas

Esta enfermedad causada por la bacteria *Xanthomonas campestris p.v. paullinae*, se caracteriza por la formación de lesiones angulares acuosas en las hojas, las cuales se distribuyen entre nervaduras. Posteriormente esas manchas se degeneran y se tornan de color rojizo, con necrosis de los tejidos afectados.

6.16.3.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Presentes en los estados de Pará y Amazonas en Brasil.



6.16.3.3 Método de control

Para su control deben usarse fungicidas cúpricos a razón de 2g/L de agua.

6.16.4 Costra Negra de las hojas (*Septoria paullinae*)

6.16.4.1 Síntomas

El hongo *Septoria paullinae* causa la aparición de puntos negros minúsculos, salientes, aislados, muy visibles en la haz de las hojas, y distribuidos en todo el limbo foliar, rodeados de un halo amarillento. Esta enfermedad es muy común en viveros.

6.16.4.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Algunas veces presente en huertos en Pará y Amazonas, Brasil.

6.16.4.3 Método de control

Para su control puede usarse el Captafol o el Mancobeb a razón de 1-2 g/L de agua.

6.16.5 Mancha negra de los frutos (*Colletotrichum* sp.)

6.16.5.1 Síntomas

Inicialmente aparecen, pequeñas manchas circulares de coloración marrón oscura en el pedúnculo de los frutos. Posteriormente las lesiones se tornan sobresalientes, de coloración negra. Los frutos atacados maduran precozmente, y en ese momento la cápsula se abre con la semilla aún verde. Afecta principalmente a los frutos jóvenes, causando momificaciones y maduración precoz. Los frutos maduros, aún cuando infectados, producen semillas normales.

6.16.5.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Presentes huertos comerciales en la Amazonia.

6.16.5.3 Método de control

Para el control de esta enfermedad deben usarse fungicidas a base de Benomyl, Tiofanato Metílico o Captafol en la proporción de 3-5 g/L de agua. Las aplicaciones deben efectuarse desde cuando comience la floración hasta cuando se complete la maduración de los mismos (CASTRO, 1995).

6.16.6 Agallas del tronco (*Fusarium decemcellulare*)

6.16.6.1 Síntomas

Se caracteriza por el entumecimiento de los tejidos de cualquier parte del cuello o tallo de la planta, tanto en sentido vertical como horizontal. Cuando todo el tallo está rodeado por el hongo la planta se marchita y muere. La superficie de la agalla es lisa inicialmente, después se presenta rugosa y con ralladuras. Internamente los tejidos están blandos y descoloridos.



6.16.6.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Presente en huertos en el estado de Amazonas, Brasil.

6.16.6.3 Método de control

El hongo penetra a través de heridas, es preciso arrancar y quemar las plantas enfermas y evitar las heridas del cuello de las plantas.

6.16.7 Pudrición del pie y de las raíces (*Phytophthora cactorum*)

6.16.7.1 Síntomas

El hongo afecta a las plantas de más de 3 años, y se caracteriza por un amarillamiento lento del follaje y una muerte súbita de la planta, la cual queda totalmente seca. En la región del cuello de la misma, los tejidos internos se pudren. La enfermedad es favorecida por las humedades altas del suelo y el drenaje pobre.

6.16.7.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Presente en las huertas en los estados de Amazonas y Pará, Brasil.

6.16.7.3 Método de control

Las plantas enfermas deben erradicarse y quemarse.



Foto 35.
Agallas del
Tronco



Foto 36.
Pudrición
del Pie

6.16.8 Pudrición rojiza de las raíces (*Ganoderma philippii*)

6.16.8.1 Síntomas

Los síntomas de esta enfermedad consisten en un amarillamiento generalizado de las hojas, seguido de una marchitez rápida y un desprendimiento de las ramas, con la consecuente muerte de la planta. El sistema radical presenta sus tejidos parcial o totalmente podridos, y de una coloración marrón rojiza.

6.16.8.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Poco frecuente en el Amazonas.

6.16.8.3 Método de control

Es preciso arrancar y quemar las plantas afectadas, y débese evitar la siembra de guaraná en áreas no destocadas, donde queden remanentes de árboles podridos que puedan servir de inóculo a la



enfermedad.

6.16.9 Quema de los satos (*Phytophthora nicotiana* var. *nicotiana*)

6.16.9.1 Síntomas

Se caracteriza por lesiones oscuras, que se desarrollan en los folíolos de los satos mantenidos en vivero. Las lesiones aparecen en cualquier parte de la hoja; luego las manchas evolucionan, ocurriendo la quema de los tejidos, y con ello retardando el crecimiento de las plantitas. La enfermedad se presenta mayormente en la época lluviosa.

6.16.9.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Presente en viveros de guaraná en la Amazonia.

6.16.9.3 Método de control

Como medida preventiva se recomienda evitar las salpicaduras de suelo causadas por la lluvia, manteniendo el suelo cubierto con cobertura muerta o material plástico. El control es hecho a base de Captafol o Metaxil a razón de 2 g/L de agua.

6.16.10 Pudrición de las raíces (*Cilindrocladium clavatum*)

Ocurre en viveros cuyo suelo no ha sido esterilizado, y se recomienda utilizar fungicidas sistémicos alternados con fungicidas cúpricos.

6.16.10.1 Recursos genéticos

El género *Paullinia* es un género muy grande, de manera que prospecciones y recolectas de material genético de él y sus especies afines debe ser realizadas, en especial la especie *P. yoco* con propiedades estimulantes, y *P. cuneata* muy próxima a *P. cupana*.

6.17 COCO, COCO DA BAHIA

La palma de coco (*Cocos nucifera*) es una más de 2.600 especies que existen en la familia *Arecaceae*, siendo considerado ahora un género monotípico. En la especie se distinguen dos variedades; el cocotero gigante (*C. nucifera* var. *typica*) siendo el más cultivado en el mundo, y usualmente de polinización cruzada; y el cocotero enano, dorado o malayo (*C. nucifera* var. *nana*), el cual es menos común y usualmente autopolinizado, se distinguen también por la composición de su frutos.

Esta especie se encuentra ampliamente distribuida en la Amazonia, donde además de suministrar la copra para aceite, brinda la oportunidad de obtener muchos productos de sus frutos, hojas y tallos (Mapa 17).

PRINCIPALES ENFERMEDADES EN EL COCOTERO EN LA AMAZONIA

NOMBRES COMUNES

NOMBRES CIENTÍFICOS

Pudrición Basal del Tallos y Raíces

Ganoderma spp.

Pudrición del Cogollo

Phytophthora palmivora



Mancha Gris	<i>Pestalotiopsis palmarum</i>
Exudado del Tallo	<i>Chalara paradoxa</i>
Anillo Rojo	<i>Bursaphelenchus cocophilus</i>

6.17.1 Pudrición basal del tallo y raíces (*Ganoderma* spp.)

6.17.1.1 Síntomas

Los síntomas iniciales semejan a aquellos causados por la sequía, esto es una marchitez ligera con caídas de las hojas; el vigor se reduce, y las nuevas hojas que brotan son más chicas y amarillentas, la floración se detiene, el cuajado de frutos decrece y los frutos son cada vez más pequeños y torcidos. Los síntomas también se presentan en partes menos obvias, los tallos comienzan a podrirse internamente, y dentro se encuentran zonas oscura de tejido infectado rodeado de tejido amarillento, podrido, que contiene el micelio. Dependiendo de la invasión las raíces también se pudren.

6.17.1.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Diferentes especies del hongo *Ganoderma* causan daños a palmas y coco en diferentes partes del mundo, se cree que la especie de *G. zonatum* sea la que causa daños en Sur América, América Central y las Antillas.

6.17.1.3 Método de control

La mejor manera de combatir este hongo es evitando su entrada y establecimiento en plantaciones de coco; después de entrar, deben tomarse medidas para su dispersión, que los troncos de las plantas no sufran heridas; que haya una distancia de siembra adecuada que no permita los injertos de raíces; y plantas enfermas deben ser erradicadas.

6.17.2 Pudrición del cogollo (*Phytophthora palmivora*)

6.17.2.1 Síntomas

CUADRO 21. Los síntomas se expresan porque las hojas centrales se pone cloróticas, se marchitan, colapsan, y son fácilmente removibles de la planta; la enfermedad luego se extiende a hojas y espaldas adyacentes, resultando la planta con un apariencia de falda, porque el centro de la copa del árbol está muerto y en su periferia existen hojas verdes sanas; lesiones hundidas aparecen en la base de las estípulas y hojas. Las lesiones se pueden extender al ápice del tallo lo cual es fatal; los tejidos afectados aparecen aceitosos y descolorados, pero de color marrón o rojizos internamente. Los frutos jóvenes son los más susceptibles, se quedan sin madurar y se caen, presentando áreas necróticas moteados en su exterior.

6.17.2.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Esta enfermedad es causada por diversas especies de *Phytophthora* tales como: *P. palmivora*, *P. faberi*, *P. arecae* y *P. hevea*; pero *P. palmivora* es la más distribuida de ellas. Todas las especies de este hongo demandan precipitaciones altas, de manera que en la Amazonia se encuentra en una zona ideal para su desarrollo.

6.17.2.3 Método de control

Se desconoce si hay alguna resistencia genética a la enfermedad, y su control reside en tomar medidas sanitarias y usar fungicidas sistémicos. Plantas enfermas deben ser erradicadas y quemadas.



6.17.4 Exudado del tallo (*Chalara paradoxa*)

6.17.4.1 Síntomas

Los síntomas se expresan porque las raíces exhiben pudrición de su tejidos medulares que contribuye a un decaimiento del árbol. Cuando los síntomas aparecen en el tronco, aparecen pudriciones amarillentas.

En general los tallos muestran pudriciones, de donde emanan un liquido rojizo-marrón, estas emanaciones se pueden extender hasta muy alto en el tallo, poniéndolo negro al secarse, Muchos puntos coalescen causando pudriciones de la médula, las plantas, así enfermas, reducen su producción y mueren, y los troncos se presentan huecos debido a las pudriciones de la médula del tallo.

6.17.4.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Esta enfermedad causada por el hongo *Chalara paradoxa* se encuentra en todas las áreas productoras de coco en la Amazonia.

6.17.4.3 Método de control

Medidas preventivas como el evitar heridas a los tallos, y erradicación y quema de las plantas enfermas; al comienzo de la enfermedad, infecciones localizadas deben removerse con navaja y luego tratadas con Benomyl + cicatrizante.

6.17.5 Anillo rojo (*Bursaphelenchus cocophilus*)

6.17.5.1 Síntomas

La enfermedad del anillo rojo es causada por el nemátodo *Bursaphelenchus cocophilus*, el cual vive en el tejido de las plantas, con preferencia en el tallo en toda la parte norte de Sudamérica. Por lo general el nemátodo ataca a las plantas entre los dos años previos al inicio de la producción y los dos años posteriores.

Los primeros síntomas se expresan por un amarillamiento y posterior secado de los folíolos de las hojas más viejas, los que continúan desde el extremo del folíolo hacia la base, y hacia las hojas internas; de manera que, todas las hojas se descoloran y mueren, los frutos se caen prematuramente y las hojas secas cuelgan arropando al tallo, al final el cogollo de la planta se dobla y toda ella va a morir en 3-4 meses después de haberse observado los primeros síntomas. Internamente se observa un anillo rojizo-anaranjado de 3-4 cm de ancho y separado unos 5 cm de la corteza. En estas áreas coloreados se encuentran los nemátodos.

Se ha considerado que el gorgojo *Rhynchophorus palmarum* es el vector, el cual es atraído por las palmas con anillos rojo.

6.17.5.2 Distribución geográfica de la enfermedad

Presente en todas las áreas de producción de coco en el norte de Sudamérica (Venezuela, Guyana, Surinam, Cayena, Colombia y Brasil).

6.17.5.3 Métodos de control

Controles fitosanitarios dirigidos a reducir la población del vector así como las fuentes de inóculo.



Plantas muy infestadas deben ser cortadas, quemadas y tratadas con insecticidas como Carbaryl o Lindano. Inyecciones de nematicidas sistémicos como Fenamifos, Oximyl y Carbofuram en palmas de coco con pocos síntomas ayuda a que ellas se recuperen.

6.18 GUAYABA

La guayaba (*Psidium guajava*) es un frutal originario de la América Tropical y que se encuentra cultivada en todas las áreas tropicales y subtropicales del mundo. En la Amazonia existen huertos pequeños, y plantas de patios y traspatios, que satisfacen un mercado local amplio de mermeladas, bocadillos, néctares, jugos, etc., pues este frutal además de su demanda alta, puede industrializarse localmente sin muchas inversiones (Mapa 18).

PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LA GUAYABA EN LA AMAZONIA

NOMBRES COMUNES	NOMBRES CIENTÍFICOS
Herrumbre	<i>Puccinia psidii</i>
Verrugosis	<i>Sphaceloma psidii</i>
Bacteriosis	<i>Erwinia psidii</i>

6.18.1 Herrumbre (*Puccinia psidii*)

6.18.1.1 Síntomas

Causada por el hongo *Puccinia psidii*, es la enfermedad más dañina en este cultivo, la cual ataca todas los tejidos nuevos en varios órganos de las plantas en desarrollo. Generalmente, son más frecuentes en las hojas, flores y frutos, en forma de lesiones necróticas redondeadas, con formación de pústulas pulverulentas de color amarillo-anaranjado. Cuando ataca los frutos verdes, causa su ennegrecimiento, momificación y caída, causando pérdidas que oscilan entre el 80 y 100 %. Se presenta en áreas con altas temperaturas y humedades relativamente altas.

6.18.1.2 Método de control

Mediante prácticas culturales, podas de limpieza para mejorar la aireación, eliminar las malezas, y aplicaciones preventivas de fungicidas (Clorothalonil, Triadimefón y Oxicloruro de cobre).

6.18.2 Verrugosis (*Sphaceloma psidii*)

6.18.2.1 Síntomas

Causada por el hongo *Sphaceloma psidii* ataca hojas y ramas nuevos, pero puede dañar frutos en cualquier estado de desarrollo. Ocurre en áreas de temperaturas y humedades relativas altas.

6.18.2.2 Método de control

Mediante podas de limpieza para aumentar la aireación de la huerta, y eliminar las malezas.

6.18.3 Bacteriosis (*Erwinia psidii*)



6.18.3.1 Síntomas

CUADRO
22.

Esta enfermedad causada por la bacteria *Erwinia psidii*, ocurre en las extremidades de las ramas, provocando su marchitamiento con tonos pardos rojizos; puede ocurrir también en flores y frutos, presente en áreas de temperaturas y humedades relativas altas, y se recomienda no podar o cosechar cuando los tejidos de las plantas están húmedos.

DISTRIBUCIÓN DEL CULTIVO DE GUAYABA (*PSIDIUM GUAJAVA*) EN LA AMAZONIA

6.18.3.2 Métodos de control

Entre las medidas de control se tienen:

- Podas selectivas para mejorar la aireación de la planta.
- Eliminar y quemar ramas afectadas.
- Desinfectar las herramientas de trabajos con Hipoclorito de sodio.
- Aspersiones en áreas de riesgo al inicio de la brotación de las flores hasta que los frutos tengan 3 cm de diámetro, con fungicidas cúpricos (5 g/L de agua).

6.19 PIJUAYO, PIJIGUAO, PEJIBAYE, PUPUNHA

El pijuayo (*Bactris gasipaes*) es una palmera nativa de los trópicos húmedos americanos que produce unos racimos grandes de frutos los cuales son utilizados de variadas maneras. En algunas etnias de la región amazónica es considerado un alimento básico; se consume cocido, y de él se extraen aceites, y se producen harinas, usadas para la alimentación humana y animal (Mapa 19).

Se ha comenzado a sembrar en escala grande en la región para producir palmito, debido a su precocidad, productividad y adaptación. Al comenzar a ser utilizado en la producción de palmito, se ha reducido la presión extractivista que sobre otras palmas como el asaí (*Euterpe oleracea*) y el huasaí (*E. precatória*) se había creado, amenazando de paso la biodiversidad en estas especies. Hasta ahora el cultivo de pijuayo ha permanecido más o menos sano, la principal enfermedad que se citan.

DISTRIBUCIÓN DEL CULTIVO DE PIJUAYO (*Bactris gasipaes*) EN LA AMAZONIA

PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL PIJUAYO EN LA AMAZONIA

NOMBRES COMUNES	NOMBRES CIENTÍFICOS
Manchas en las Hojas	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>
Pudrición Negra de los Frutos	<i>Thielaviopsis paradoxa</i> , <i>Dreschlera</i> sp.
Pudrición del Cogollo o Flecha	<i>Fusarium</i> sp., <i>Phytophthora</i> sp. y <i>Erwinia chrysanthemi</i>
Moho Blanco	<i>Phytophthora palmivora</i>

6.19.1 Manchas en las hojas (*Colletotrichum gloeosporioides*)

6.19.1.1 Síntomas y método de control



La principal enfermedad que se cita es la antracnosis que causa manchas en las hojas causada

MAPA
18.



por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides*, el cual si se presenta en plantas de vivero, donde se caracteriza por pequeños puntos claros de apariencia translúcida, luego se necrotizan y toman un color marrón oscuro con halo amarillento; se combate con fungicidas cúpricos (3 g/L de agua) y evitando el exceso de sombra.

6.19.2 Pudrición negra de los frutos (*Thielaviopsis paradoxa*)

6.19.2.1 Síntomas y métodos de control

Es ocasionada por el hongo *Thielaviopsis paradoxa*, y cuyo control debe comenzarse desde el vivero e inicio de la floración, continuando con la formación de los frutos, principalmente en la época de lluvias, con aspersiones cúpricas.

6.19.3 *Dreschlera* sp.

6.19.3.1 Síntomas y método de control

Es otro hongo que ataca las plantas en vivero, e igualmente puede controlarse con aspersiones cúpricas (3g/L de agua) o Benomyl (1 g/L de agua).

6.19.4 Pudrición del cogollo o flecha (*Fusarium* sp., *Phytophthora* sp. y *Erwinia chrysanthemi*)

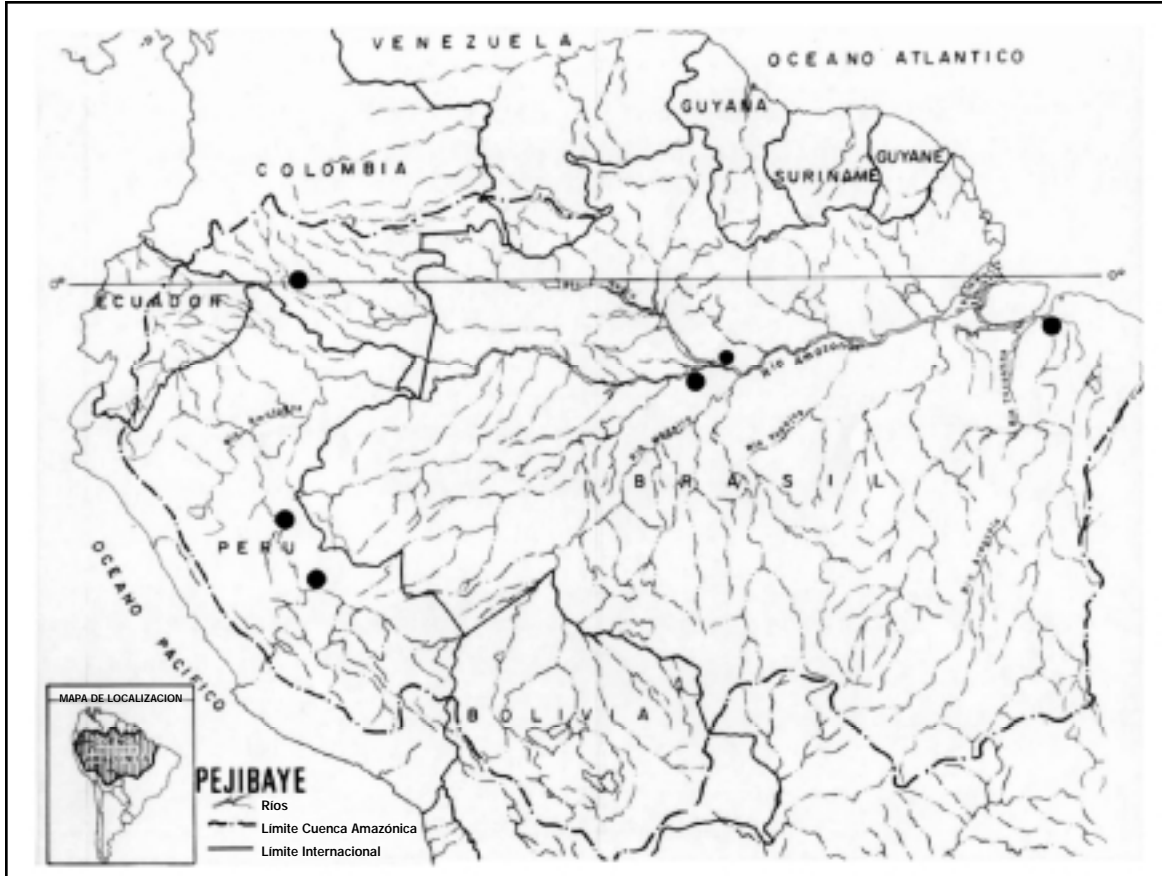
6.19.4.1 Síntomas y método de control



MAPA

19.

Está considerada como la principal enfermedad que sufre el estípote del pijuayo, y es causada por



los hongos *Fusarium sp* y *Phytophthora sp*. ó por la bacteria *Erwinia chrysanthemi*, cuando la enfermedad es causada por uno de los hongos, las hojas de la flecha se tornan cloróticas, se marchitan y se secan; en cambio, cuando es producida por la bacteria, es la tercera o cuarta hoja la que se torna amarillenta y se marchita.

CUADRO

23.

Internamente, en el palmito o “corazón” de la planta se observa una pudrición húmeda que puede llegar a extenderse hasta la base del tallo. Esta enfermedad se halla asociada a mal drenaje interno de los suelos. (SALAS *et al.*, 1997).

6.19.5 Moho blanco (*Phytophthora palmivora*)

6.19.5.1 Síntomas y método de control

Al menos ocurre en algunas áreas de Brasil, se presenta en forma de pequeñas manchas amarillas, las cuales al aumentar de tamaño cubren a los frutos con fructificación blancas del hongo, causando la caída de los frutos.

6.20 CAMU-CAMU, ARAÇÁ D' AGUA, GUAYABO, GUAYABATO

El Camu-Camu (*Myrciaria dubia*) es un frutal aparentemente nativo de la Amazonia peruana, que se encuentra naturalmente distribuido en los ríos Ucayali, Nanay, Napo u otros; pero que se encuentra disperso en toda la hoya amazónica en su parte occidental, incluyendo el río Amazonas, sus afluentes, y dispersándose hasta la cuenca del río Orinoco, en Venezuela (Mapa 20).

Se caracteriza por su contenido alto (2.780 mg/100 de pulpa fresca) de ácido ascórbico, el cual



supera al de los limones y la naranja (50-60 mg/ 100 de jugo); este alto contenido de ácido ascórbico, lo hace una fuente muy importante para la región; amén de su habilidad para sobrevivir en las zonas inundables.

El área existente de camu-camu al estado natural es de 1120 has, mientras que en plantaciones existen unas 3800 has en Perú, y se espera establecer unas 500 más.

Las enfermedades que se presenta en esta especie no son limitantes al cultivo por ahora; entre ellas se tienen:

PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL CAMU-CAMU EN LA AMAZONIA

NOMBRES COMUNES	NOMBRES CIENTÍFICOS
Fumagina	<i>Capnodium</i> sp.
Muerte Regresiva	<i>Botryodiplodia theobromae</i> .
Pudrición Radicular	<i>Rosellina</i> sp.

6.20.1 Fumagina (*Capnodium* sp.)

6.20.1.1 Síntomas y método de control

La presencia de fumagina *Capnodium* sp., el cual se presenta asociado a insectos, principalmente del orden Homóptera, tanto en plantas de vivero como en plantaciones, el control se puede hacer con aspersiones cúpricas (2 g/L de agua) más un insecticida fosforado (Malathion 0,01%).

6.20.2 Muerte regresiva (*Botryodiplodia theobromae*)

6.20.2.1 Síntomas y método de control

Los síntomas se manifiestan por el secamiento y necrosis de ramas, pudrición del tallo y formación de goma en la lesión; las lesiones son al principio de color castaño, luego marrón claro y finalmente blanco grisáceo. El agente causal es el hongo *Botryodiplodia theobromae*. El control consiste en eliminar la planta enferma e incinerarla; aplicando cal al área infestada, y esperar unos 30-45 días antes de resembrar (OCHOA, 1995).

6.20.3 Pudrición radicular (*Rosellina* sp.)

6.20.3.1 Síntomas y método de control

Esta pudrición es causada por el hongo *Rosellina* sp, el cual produce un micelio blanquecino que invada la planta, causando amarillamiento de las hojas, secado y caída de las mismas, se recomienda erradicar las plantas enfermas.

6.21 ARAÇÁ, ARAZÁ, ARAZÁ - BUEY, GUAYABA BRASILEIRA

El Arazá (*Eugenia stipitata*) es una especie originaria de la Amazonia peruana, encontrándose en estado nativo en varias partes de la región, principalmente hacia la hoya del Ucayali, y distribuida por toda la Amazonia. Es un fruto muy ácido que limita su consumo *in natura*, pero su pulpa es usada en la preparación de jugos, refrescos, helados, dulces, cremas y jaleas.



Foto 37.
Camu-



DISTRIBUCIÓN DEL CULTIVO DE CAMU-CAMU (*Myrciaria dubia*) EN LA AMAZONIA

CUADRO
24.

El Arazá es un frutal perenne precoz que fructifica a los 18 meses después de su plantación al campo, con producción continua todos los meses del año, y con rendimientos regulares. Se adapta bien a los Ultisoles, ácidos y de fertilidad baja, tan comunes en la Amazonia (Mapa 21).

Hasta ahora, las enfermedades no causan daños de importancia económica al cultivo.

6.22 AÇAÍ-DO-AMAZONAS, ASAÍ SOLITARIO, PALMA DEL ROSARIO, YUYU CHONTA

El açai-do-Amazonas (*Euterpe precatoria*) se encuentra distribuido en el alto Amazonas, Mata Grosso, Bolivia, Sur de Colombia y Venezuela.

La planta inicia su producción normalmente al tercer año de plantada, después de lo cual produce todo el año; pues cada planta emite 4 a 8 racimos por año, los cuales necesitan unos 6 meses para madurar, y lo que resulta en producciones de unos 25 kg./planta/año.

Su uso principal es el llamado vino o jugo de Asaí, extraído de la pulpa y cáscara de los frutos maduros. Asimismo, la pulpa se consume en cremas, licores, helados, dulces etc.

El estipite leñoso de la palma tiene usos diversos; además de ser usada como ornamental, y para la extracción de palmito de buena calidad. Sus enfermedades se desconocen.

DISTRIBUCIÓN DEL CULTIVO DE ARAZÁ (*Eugenia stipitata*) EN LA AMAZONIA

6.23 CASTAÑA DEL BRASIL, CASTAÑA DEL PARÁ, CASTAÑA, YUVIA

Esta planta pertenece a la familia de las *Lecythidaceae*, y a la especie de *Bertholletia excelsa*, y una de las especies amazónicas cuya producción depende exclusivamente del extractivismo.

Se encuentra en toda la cuenca del Amazonas, especialmente en los afluentes del bajo Amazonas (Tocantins y Jarí), en los estados de Amazonas y de Acre en Brasil, hasta Perú y Bolivia (Fig. 22).

La ocurrencia de enfermedades que causan perjuicios a la castaña no han sido constatadas; de manera que, se aconseja una revisión periódica del castañal como medida preventiva.



Foto 38.
Fumagina

Es de destacar que en la Amazonia, se viene estimulando el cultivo de la castaña del Brasil con otros cultivos de importancia socioeconómica regional grande, principalmente pimienta, cacao, guaraná, pijuayo. (MULLER, *et al.*, 1995).



MAPA
20.



En el cuadro 25, se presentan las estimaciones de los impactos actuales y potenciales de las enfermedades que afectan a los principales cultivos en la Amazonia; la presencia de algunas de ellas, determina en grado alto la productividad baja en ese cultivo, y a veces hasta causar la muerte de plantas en la huerta o en la región; de manera que, en ese cuadro se expresan los porcentajes de reducción de la productividad, como una medida de ese impacto, actual y potencial. Si se implementaran medidas de control efectivas, debería de haber una reducción en esos impactos; pero lo extenso del área, la dispersión alta de los cultivos perennes, lo costoso de las aplicaciones, la falta de cuarentenas, el ambiente propicio para el desarrollo de enfermedades, hacen pensar que el impacto potencial de estas enfermedades en los años próximos será, *grossomodo*, mayor.

ESTIMACIÓN DE LOS IMPACTOS ACTUALES Y POTENCIALES DE LAS ENFERMEDADES
QUE AFECTAN A LOS PRINCIPALES CULTIVOS PERENNES EN LA AMAZONIA
(expresados como disminución de la productividad)

CULTIVO	% DE IMPACTO ACTUAL	% DE IMPACTO POTENCIAL
Hule, Caucho	40	30
Bananos y Plátanos	45	60
Cacao	40	45
Palma de Aceite	12	15
Café	18	20
Citrus	15	20
Papaya	10	15
Piña	8	8
Guanábana	10	12
Achiote u Onoto	10	10
Pejibaye	5	6
Pimienta	30	30
Acerola	5	5
Guayaba	7	8
Maracuyá	10	10
Coco	15	15
Nuez del Pará	3	3

Guaraná 10	5
Copuasú 18	15
Camu-Camu 5	3
Cocura 2	1



Nota: Estimaciones hechas basadas en la información recopilada, entrevistas con técnicos y análisis de los datos estadísticos recabados.

7. ESTIMACION DE LOS IMPACTOS ACTUALES Y POTENCIALES DE LAS ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LOS PRINCIPALES CULTIVOS PERENNES EN LA AMAZONIA

Los sistemas de cultivos múltiples, a desarrollar en la Amazonia, son considerados como los sistemas agroforestales (SAF) que más se identifican con el bosque tropical húmedo. Estos sistemas a veces se denominan también, como agricultura estratificada o de multiestratos, y han sido definidos como sistemas sostenibles de manejo agrícola, que ofrecen la posibilidad de aprovechar al máximo el rendimiento total de un área, mediante la interacción de cultivos, especialmente perennes, de manera simultánea, o en secuencia con forestales y/o animales, utilizando la misma unidad de producción. Ello permite, una disminución de los costos de instalación y siembra, mantenimiento del uso de la tierra por más tiempo y con productividad buena, propiciando una reducción de los daños ecológicos y aumentando la rentabilidad del productor. (SMITHSON y LENNE, 1996; KING y CHANDLER, 1978; FINCKH y WOLFE, 1997).

CUADRO
25.

Es importante destacar que las interacciones entre especies vegetales diferentes son por lo general específicas para cada localidad, lo cual dificulta la generalización a partir de investigaciones aisladas. Se ha señalado (FINCKH y WOLFE, 1997), que si fuese económicamente atractivo para los productores, producir dentro de un sistema diversificado, ellos escogerían esa opción; sin embargo, no lo hacen por cuanto, ellos dependen del sistema de distribución de la tierra, de la preferencia del consumidor, del sistema económico, de la especie cultivada, de decisiones políticas, y de la sanidad que exista. Además, para ser exitoso, los agricultores deben ser, al mismo tiempo, agrónomos, economistas y ecólogos; pues ellos frecuentemente confrontan problemas económicos y etno/filosóficos, que demandan decisiones acertadas, y que frecuentemente son, o parecen ser, excluyentes en sus consecuencias.

De manera general, en los agricultores pequeños (< 10 has) y en huertos de patios y traspatios, también se usa el monocultivo como actividad principal; ya que, en la época que se inició el desarrollo de la región, el productor era atraído por el cultivo que le brindaba mayor beneficio, tanto del punto de vista de su alimentación, como el económico; de ese modo, se forman las plantaciones con un solo cultivo; esto es, una sola especie y la más de las veces un solo cultivar; lo que favorece, el ataque de plagas y enfermedades. Para reducir los ataques epidémicos de estos competidores bióticos, se propone la utilización del principio de la diversidad de especies, que es una característica típica e importante de las poblaciones en los trópicos húmedos; y así, mantener el equilibrio biológico de la especie con el ecosistema. La propuesta consiste en



plantar varias especies perennes en la misma región (sistema de cultivos múltiples), en la misma finca o área, de manera que una planta o grupo de ellas de determinada especie este rodeada por otras especies diferentes.

En la escogencia de la especies (y/o cultivares), el productor debe dar preferencia, a aquellas que le brinden el beneficio máximo; el número de plantas, y la superficie dedicada a ellas, estará en función del tamaño mínimo económico para cada especie. Asociadas a este sistema de siembra, se deben combinar densidades diferentes de plantas de una misma especie por hectárea; de tal manera, que el número de plantas/unidad de área debe disminuir con la intensidad del problema inherente a esa especie; esto es, a mayor ataque de plagas y enfermedades, deberá existir un número menor de plantas. (PAIVA, 1998).

8. LA ASOCIACION DE CULTIVOS EN LA AMAZONIA

En la instalación de la huerta, el primer paso a dar será, el establecimiento de la distancia de siembra, que represente un promedio de las que necesita la planta normalmente, y que provoquen una competencia mínima entre las especies; por lo tanto, es necesario fijar una distancia de siembra, y escoger las especies que acepten ese distanciamiento, evitándose así, el uso de espaciamentos variados o diversos por el agricultor.

Estas formas de diversificación propuestas, están referidas principalmente al nivel interno de la finca. El siguiente nivel de diversificación considera un número de fincas en un área determinada, o todo el sistema agrícola regional.

Se ha propuesto (FINCKH y WOLFE, 1997) que existe un potencial muy grande al integrar la producción de cultivos permanentes junto a granjas forestales (donde los árboles están separados de los cultivos anuales) y/o sistemas agroforestales, lo que se ha llamado "agricultura para madera" (wooden agriculture), donde alimentos, energía y materia primas diversas son producidos por los cultivos permanentes. Un concepto que debe ser estudiado, y que se extiende a la agricultura diversificada es aquel de permacultivos (MOLLINSON, 1990). Permancultivos (de permanculture = permanent agriculture) comprende todo el ambiente vivo, el cual está diseñado para producir cuanto se pueda, de alimentos, materia prima, energía, que son necesarios localmente, con un mínimo de insumos, incluyendo las interacciones sociales y económicas como parte del concepto. En tales sistemas agrícolas sostenibles y diversificados, la naturaleza del manejo de plagas y enfermedades no está bien definida, debido a que la estrategia más importante es evitarlas a través de un diseño del sistema.

Los agrónomos necesitan tomar en cuenta las estrategias de diversificación para el control de enfermedades, no solo a nivel de finca o entre ellas, o a nivel regional. Para ello deben desarrollar algunas que incluyan, una constante rotación de la mezcla de cultivos en espacio y tiempo; de manera, de demorar la posible adaptación o mutaciones del patógeno; estas rotaciones deberán estar incorporadas a los diferentes métodos de control integrado que se conozcan o desarrollen.

Para el desarrollo de sistemas agroforestales (SAF) con los cultivos de interés para la región, capaces de mejorar el uso de los recursos naturales renovables, y que sean una alternativa para la agricultura de baja rentabilidad (LEONIDAS, 1995) es necesario que:

- Identificar, caracterizar y describir los SAF en uso por los agricultores, y evaluar su eficiencia y sostenibilidad.
- Proponer modelos SAF apropiados a las condiciones del pequeño agricultor de la Amazonia.
- Identificar las especies y cultivares que puedan formar parte de un SAF.
- Evaluar los diferentes residuos orgánicos, su uso y aplicabilidad en los sistemas productivos.
- Evaluar las alteraciones de la materia orgánica del suelo resultante de la tumba, quema, cultivos permanentes, asociados etc.
- Verificar la posible integración de pequeños rumiantes a los SAF.



- Conocer la entomofauna y su importancia económica y social.
- Seleccionar e incluir en los SAF especies arbóreas que puedan suministrar productos y servicios, tales como: cercas vivas, sombramiento, forraje, abono verdes, madera, leña y frutos.

9.1 ALGUNAS EXPERIENCIAS PREVIAS

Desde los años 60, ya existían trabajos de investigación de asociaciones de cultivos en la Amazonia; como ejemplo se pueden señalar los trabajos conducidos en Bragantina, Estado de Pará, Brasil, donde a raíz de la aparición de la fusariosis en pimienta, el monocultivo paso a policultivo; de manera que la pimienta fue intercalada con frutales tales como cacao, guanábana, Copuasú y papaya.

Desde 1970; EMBRAPA en los estados de Acre, Rondônia y Pará ha venido trabajando en cultivos asociados y desarrollos forestales; por ejemplo en Rondônia, desde 1974, se ha venido investigando sobre el comportamiento de un SAF; una asociación de caucho (hule) con café, y caucho con cacao fueron los experimentos pioneros. Apartir de 1987, se han establecido experimentos nuevos que envuelven la siembra de nuez del Brasil (*Bertholletia excelsa*), freijó-louro (*Cordia alliodora*); pejibaye (*Bactris gasipaes*); Copuasú (*Theobroma grandiflorum*); pimienta (*Piper nigrum*), bananas (*Musa spp.*) y cultivos anuales.

El Centro de Investigación Agrícola Tropical (CIAT) en el Departamento de Santa Cruz, Bolivia, viene trabajando hace varios años con agrosistemas de cítricos, piña y coberturas vegetales; entre los cítricos: naranja, mandarina y limón; piña 'Cayena lisa', 'Española Roja' y 'Pucallpa', como coberturas la mucuna (*Stylobium sp.*) y el frijol de puerco (*Canavalia ensiformis*). Asimismo, sistema de multiestratos con árboles maderables, coco, café, chamba (*Leucaena leucocephala*) y plátano.

Casi simultáneamente se han llevado trabajos en Ecuador (PECK, 1986); Perú (STAVER, 1998), donde cultivos como guaraná, Arazá, *Coffea canephora*, achiote y Copuasú son utilizados en terrazas y suelos rojos ácidos; además de combinaciones con forestales y Pijuayo.

Colombia desarrolla trabajos en el Departamento de Caquetá utilizando cacao, café, frutales, caucho, con extraordinarios resultados. Se piensa que otros frutales y cultivos perennes pudiera ser incorporados a los SAF, tales como: Jaca (*Artocarpus heteropyllus*); fruta de pan (*Artocarpus altilis v. Seminifera*), asaí (*Euterpe edulis*), zapote amarillo (*Quararibea cordata*), babasú (*Orbignya oleifera*), el seje o pataú (*Jessenia bataua*).



9.2 PAPEL DEL CIAT

Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) como Centro Internacional, con personal capacitado al más alto nivel, con instalaciones existentes y con buena experiencia y trayectoria, el CIAT bien pudiera desarrollar en proyectos de investigaciones conjunto con otros organismos similares en la Amazonia, proyectos en el área de biotecnología y control biológico, gracias a sus investigaciones en biología molecular, ingeniería genética, biología celular (cultivo de tejidos), control biológico de plagas, enfermedades y malezas, además de la caracterización molecular de especies. Asimismo, la búsqueda de plantas transgénicas resistentes a virus e insectos, los cuales no se puedan obtener a través de los programas de genética convencional.

El CIAT, pudiese colaborar en el entrenamiento del personal que se requiere para llevar a cabo estos trabajos.

9. PAPEL DE LOS CENTROS DE INVESTIGACIÓN



- Comparada con la superficie que abarca la Amazonia, el área dedicada a cultivos permanentes, estimada para 1998 en unas 1.000.000 has, es muy pequeña; pero ésta podría ampliarse, de manera que permita alimentar adecuadamente a la población que allí habita, y/o exportar a mercados locales o regionales. Esta ampliación de la frontera agrícola, no implica la destrucción del bosque; sino más bien, la utilización del área ya deforestada, ocupada por el bosque secundario o pastos.
- Se propone que el desarrollo agrícola en la Amazonia esté basado en sistemas de cultivos múltiples (Sistemas Agroforestales, SAF), que son los sistemas que más se identifican con el bosque tropical húmedo.
- Para el desarrollo de los SAF, existe un grupo numeroso de cultivos, que se adaptan perfectamente al área amazónica, algunos de ellos autóctonos, por los cuales existe una demanda grande (frutales, productores de látex y pigmentos tintóreos, medicinales, productores de resinas, madera, etc.).
- Las enfermedades en los cultivos perennes existentes en el área limitan y/o reducen su productividad, a veces hasta el 70 % o más; y junto con las plagas y malezas, constituyen los factores limitantes en su producción, en esta área.
- Los recursos genéticos en cada uno de los cultivos señalados en este estudio, son amplios; pero necesitan ser recolectados y caracterizados, para ser usados en los programas de mejoramiento.
- En general, existen programas de control, para la mayoría de las enfermedades cuando presentes en los cultivos estudiados, pero el costo de las aplicaciones limita los tratamientos; de manera, que lograr un control en ellos implica un buen manejo agronómico, el uso de cultivares resistentes y un manejo integrado del control de la enfermedad en cuestión.
- Los Centros de Investigación presentes en el área realizan un esfuerzo grande en generar información especialmente con relación a los problemas de enfermedades que se presentan; tal vez la carencia de un sistema bueno de transferencia (Sistema de Extensión Agrícola) sea la clave



- del problema.
- Es necesario un entrenamiento al más alto nivel, que permita luego a los técnicos en el área, desarrollar investigaciones más complejas; asimismo, aún cuando existentes, las publicaciones que se hacen en el área tienen una circulación restringida.
- Deberían estrecharse las cooperaciones entre los Centros de Investigación existentes entre los países participantes del tratado.

10. CONCLUSIONES



Se sugiere que entre los países se lleven a cabo las actividades siguientes:

1. Recopilación y sistematización científica, agronómica, económica etc. de la información (red).
2. Recopilación y sistematización de las estadísticas e información (red).
3. Intercambio científico cooperativo.
4. Intercambio cooperativo de asesorías.
5. Intercambio fluido y continuo de la información relacionada con costos y mercadeo.
6. Capacitación cooperativa de técnicos al más alto nivel posible.
7. Recolección e intercambio de material genético.
8. Cuarentenas.
9. Programas de mejoramiento genético.
10. Programas de biología molecular.
11. Estudios agronómicos y económicos sobre cultivos potenciales.
12. Estudios para el desarrollo sostenible de cultivos.

Asimismo, se sugiere que los países miembros del Tratado de Cooperación Amazónica lleven a cabo las actividades siguientes:

1. Recopilación de la información científica, agronómica, económica.(reducción de la literatura gris).



2. Sistematización de la información (red).
3. Recopilación y sistematización de las estadísticas.
4. Información continua relacionada con costos y mercadeo.
5. Capacitación de técnicos.
6. Capacitación de productores.
7. Manejo postcosecha y comercialización por parte de los productores.
8. Recolección y caracterización del material genético.
9. Cuarentenas.
10. Programas de mejoramiento genético.
11. Programas de biología molecular.
12. Estudios agronómicos y económicos sobre cultivos potenciales.
13. Estudios agronómicos y económicos sobre cultivos asociados.
14. Estudios para el desarrollo sostenible de cultivos.

11. **RECOMENDACIONES**



- Para establecer el intercambio de la información entre países se debe establecer una red utilizando el medio electrónico en cada una de los países miembros; y en cada país él o los organismos líderes los cuales se encargarían de recopilar las informaciones que ya existan o se generen mediante las líneas de investigación que se proponen. Esta información debería estar centralizada en la Secretaría *Pro Tempore* o en su lugar en la Secretaria permanente a establecerse en Brasilia.

Se ha estimado para el primer año en instalación y entrenamiento del personal de unos 100.000 U.S.\$, y luego unos 40.000 U.S.\$ para su funcionamiento y mantenimiento.

- Areas más importantes a ser desarrolladas en los programas de capacitación:
 - a) Control de enfermedades y plagas de los cultivos perennes más importante en cada país.
 - b) Recolección, conservación y caracterización en cada país de los tipos y cultivares de las especies perennes y sus parientes silvestres; así como, su intercambio.
 - c) Estudios tendentes a la conservación y procesamiento de frutales Amazónicos, y aquellos a ser introducidos por su gran potencial, a nivel local y a pequeña escala.
- Organismos presentes en el área capaces de llevar a cabo los programas de capacitación.

El CIAT y EMBRAPA (Manaos, Belém, Porto Velho) bien podrían capacitar el personal necesario para el estudio y control de plagas y enfermedades. El IPBRI para las Américas bien podría entrenar en cuanto a recolección, conservación y caracterización de los tipos y cultivares de las especies perennes y sus parientes silvestres. El INIA (Pucallpa) pudiera llevar a cabo los estudios tendentes a la conservación y procesamiento de frutales Amazónicos, a nivel local y a pequeña escala.

Estos entrenamientos bien pudieran ser a nivel de talleres de trabajos, cursos cortos (al menos de un mes), y cursos avanzados de maestría y/o doctorados.



12. ESTRATEGIAS PARA LLEVAR A CABO ALGUNAS DE LAS RECOMENDACIONES

Entre paréntesis se señalan los países (Bo=Bolivia; B=Brasil; C=Colombia; E=Ecuador; P=Perú; S=Surinam; V=Venezuela) que en este momento se consideran podrían resolver o estudiar el problema señalado en cada cultivo, liderizados por algún organismo como el CIAT, o EMBRAPA. A medida que avancen las investigaciones algún instituto como el SINCHI (Colombia) podría tomar a su cargo parte de la coordinación de las investigaciones conjuntas.

13.1 HULE-CAUCHO

- Estudio de la diversificación genética del género Hevea. (Bo, B,C,P,V).
- Estudios sobre hibridización (Bo,B,C).
- Ensayos agronómicos para aumentar la productividad del caucho de 500-600 kg./ha a 1.000-1.200 kg./ha (Bo, B,C,V).
- Ensayos para control integrado de las principales enfermedades sobre todo la Roya. (B,C,P).

16.2 BANANAS

- Ensayos para el control integrado de la Sigatoka Negra y Sigatoka Amarilla. (Bo, B,C,E).
- Programa de mejoramiento genético en la búsqueda de bananos resistentes a la Sigatoka negra. (B,C,E).
- Estudios para el control de nemátodos (Bo, B,V,P).
- Estudios sobre fisiología post-cosecha para bananos y plátanos. (Bo, B,E,P).
- Estudios para el procesamiento local de bananos y plátanos (B,C,P).
- Estudios para identificar y corregir los factores limitantes para plátanos y bananos.
- Estudios sobre manejo agronómico (densidades de plantación, fertilización, manejo de los hijuelos, etc.) del banano, con fines de exportación (Bo).



13.3 CACAO

- Estudios sobre fertilización (fósforo y encalado) (B,E,P).
- Estudios para el control integrado de Monilia (Bo, B,C,P).
- Colecta, conservación e intercambio de germoplasma de *Theobroma* spp. (B,C,E).
- Caracterización del germoplasma *Theobroma* spp. para ser usados en programas de mejoramiento (B,C,V).
- Estudios de la variabilidad de los genotipos locales y los principales patógenos. (Todos los países).
- Estudios sobre injertación entre tipos y especies, y entre ellas (Compatibilidades). (Todos los países).
- Estudios sobre densidades de siembra y las asociaciones de cultivos. (Todos los países).
- Estudios de control integrado de la Escoba de Brujas (*Crinipellis perniciosa*) y Pudrición Negra (*Phytophthora palmivora*) (Bo).

13. LINEAS DE INVESTIGACIONES NECESARIAS POR CULTIVOS EN LA AMAZONIA

13.4 PALMA DE ACEITE

- Determinación de los agentes causales de la enfermedad de la Corona en Palma Aceitera. (C, B, P).
- Estudios para evitar la expansión de la enfermedad del amarillamiento letal. (C,B,P)
- Estudios de la resistencia de *E. nucifera*, y sus híbridos con *E. guineensis* a esta enfermedad. (C,B,P)
- Determinación de los agentes causales de la enfermedad "Marchitez sorpresiva" (C, E, P).
- Búsqueda de resistencia a marchitez sorpresiva en *E. oleifera* y *E. guineensis*. (C,B,P)
- Estudio sobre agentes causales y transmisores de la enfermedad "Pudrición seca del Corazón" (B, G,S).
- Control de Fusarium (B,C, E).

13.5 CAFÉ

- Estudios sobre el control integrado y/o control biológico de la roya del Café. (Bo, B, C, E).
- Estudiar los métodos de control de la Llaga Negra (*Rosellinia bunodes*). (C,B,V).
- Búsqueda de resistencia a Cercosporiosis (Bo, B, C, P).
- Estudios sobre el control integrado de Candelilla (*Corticium koleroga*). (B,E,V).
- Estudios sobre resistencia nemátodos. (B, C, P).



13.6 CITRICOS

- Estudios y evaluación sobre las especies y cultivares de *Citrus*. (B,Bo,P)
- Estudios sobre la fenología de especies y cultivares. (B,Bo,P)
- La maduración de los frutos y sus calidades. (B,Bo,P)
- Patrones para cítricos (B, Bo y P).
- Estudios para el control de Rubilosis (*Corticium salmonicolor*). (B, C, P)

13.7 COPUASÚ

- Estudios el control de escoba de bruja (*Crinipellis pernicioso*) (B, C, P).
- Estudios sobre otras enfermedades presentes en la región (Mal de machetez, muerte progresiva, *Phytophthora* sp.) etc. (B, C, P).

13.8 LECHOSA - PAPAYA

- Producción de híbridos de *Caricas* resistentes a los cepas regionales virus. (Bo, B,C,V).
- La producción de papaya en la Amazonia depende de la importación de semillas mejoradas de otras partes del mundo, de manera que es imprescindible coleccionar, caracterizar y analizar la diversidad genética y hortícola de este germoplasma. (Todos los países).
- Estudiar las relaciones entre los diferentes especies de *Carica* locales e introducidas en cada área. (Bo, B,C,V).
- Mantener al través de cuarentenas estrictas, las áreas que están libres de virus y bacterias (B,C,V).
- Los trabajos de taxonomía, mejoramiento genético deben complementarse usando marcadores bioquímicos y moleculares (B,C,V).
- Evaluación agronómica y selección, resistencia a los principales patógenos en cada área. (Todos los países).
- Acelerar los estudios de protección cruzada, utilizando mutaciones del virus (B,C,V).
- Estudiar la distribución de los diferentes especies de nemátodos asociados con el cultivo de papaya y la sintomatología de sus ataques (B,C,V).
- Colecta, conservación e intercambio de germoplasma de *C. papaya* y sus parientes. Caracterización y análisis de su diversidad. (Todos los países).
- Selección de genótipos locales elites que puedan ser utilizados en los programas de mejoramiento. (Todos los países).
- Estudio de la variabilidad de los principales patógenos en cada país participante (virus de la mancha anular, bacterias del cáncer y declinio, antracnosis, nematodos, etc.). (Todos los países).



13.9 PIÑA

- Estudios para el control de fusariosis. (Bo, B).
- Colecta, conservación e intercambio de germoplasma de *A. comosus* y sus parientes silvestre. (Todos los países).
- Selección de genotipos locales, para ser utilizados en programas de mejoramiento. (Todos los países).
- Estudio de la variabilidad de los genotipos locales, y de los principales patógenos en cada país participante. (Todos los países).
- Estudiar las diferentes especies de nematodos asociados con el cultivo de la piña en cada área; así como, la sintomatología de sus ataques. Evaluar los diferentes cultivares locales a los ataques de nemátodos. (Todos los países).
- Estudios sobre maduración, vida de anaquel y procesamiento locales. (B,C,P).

13.10 GUANÁBANA

- Colectar, conservación, multiplicación y caracterización de los tipos y/o cultivares existentes en cada área. (Todos los países).
- Estudios sobre el control integrado de la *Antracnosis*. (Todos los países).
- Inicio de programas de mejoramiento buscando resistencia a *Antracnosis*. (Todos los países).

13.11 PIMIENTA

- Continuar los estudios de manejo integrado para el control de *Fusarium* (B, P).
- Continuar trabajos de mejoramiento genético en la búsqueda de material resistente. (B, P).
- Desarrollo de nuevas áreas libres de la enfermedad. (Todos los países).
- Estudios para procesamiento local (pimienta blanca, negra y verde). (Todos los países).
- Estudios sobre otras enfermedades y sus métodos de control. (Todos los países).
- Estudios sobre la distribución de las diferentes especies de nemátodos asociados con el cultivo de pimienta. (Todos los países).

13.12 ACHIOTE - ONOTO

- Colecta, conservación, multiplicación y caracterización de los tipos y/o cultivares existentes en cada área. (Todos los países).
- Estudios sobre taxonomía usando marcadores bioquímicos y moleculares. (B,C,V).



- Estudios sobre control integrado de enfermedades en cada zona productora. Efecto sobre los rendimientos. (Todos los países).
- Selección de tipos semindehiscentes o indehiscentes. (Todos los países).
- Estudios sobre procesamiento local bixina. Almacenamiento. (Todos los países).

13.13 MARACUYA

- Estudios sobre el control integrado de las principales que atacan la maracuyá en la Amazonia. (Todos los países).
- Continuar los trabajos de mejoramiento genético en la búsqueda de resistencia a los patógenos más comunes en maracuyá. (B,P,C).

13.14 ACEROLA

- Implementar trabajos de colecta, conservación e intercambio de germoplasma de *Malpigia emarginata* y sus parientes. (Todos los países).
- Selección de tipos locales para ser usados en programas de mejoramiento. (Todos los países).
- Estudio de la variabilidad de los genotipos locales y de los principales patógenos en cada país. (Todos los países).
- Estudios agronómicos relacionados con injertación, fertilización, rendimientos y combate de plagas y enfermedades. (Todos los países).
- Estudios para el procesamiento local, (producción de jugos y conservas). (Todos los países).
- Estudiar las diferentes especies de nemátodos patógenos asociados al cultivo de la acerola. Métodos de control. (Todos los países).

13.15 COCURA

- Promover la recolección, conservación, multiplicación e intercambio de germoplasma de *Pouruma cecropifolia* y sus parientes silvestres. (B, C, V).
- Selección de tipos locales. Estudios sobre su variabilidad, distancia de siembra, fertilización, combate de plagas y enfermedades. (B, C, V).
- Estudios para la conservación del fruto y su pulpa (B, C, V).
- Estudios para el procesamiento local. (Todos los países).

13.16 GUARANA

- Promover la recolección, conservación, multiplicación e intercambio de germoplasma de *Paullinia cupana* var. *sorbilis* y sus parientes silvestres. (B, C, V).



- Selección de los tipos locales a ser usados en programas de mejoramientos, caracterización y análisis. De la variabilidad de los tipos locales y sus parientes silvestres. (Todos los países).

- Estudios sobre control integrado de las principales enfermedades presentes en guaraná.

13.17 COCO

- Estudios sobre el control integrado de las principales enfermedades presentes en la Amazonia. (Todos los países).

- Estudios sobre el control del anillo rojo. (Todos los países).

- Estudios sobre prácticas agronómicas. (Todos los países).

13.18 GUAYABA

- Búsqueda de resistencia y control integrado de las principales enfermedades que atacan a la guayaba. (Todos los países).

- Promover la recolección, conservación e intercambio del germoplasma del género *Psidium* (B,C,V).

- Multiplicación asexual de guayaba. Búsqueda de patrones resistentes a nemátodos. (Todos los países).

13.19 PEJIBAYE-PIJIGUAO

- Promover la recolección, conservación, multiplicación, caracterización e intercambio de germoplasma de pijiguao. (Todos los países).

- Estudios sobre el control integrado de las principales enfermedades que atacan al cultivo. (Todos los países).

- Estudios sobre prácticas agronómicas. (Todos los países).

- El pijiguao como especie miembro en los cultivos asociados. (Todos los países).

13.20 CAMU-CAMU

- Promover la recolección, conservación, multiplicación y caracterización de los tipos locales de camu-camu; así como, sus parientes silvestre. (Bo,B,P).

- Estudios sobre prácticas agronómicas, entre ellas el control integrado de las pocas enfermedades que atacan al camu-camu. (Bo,B,P).

- Estudios sobre el procesamiento local. (Bo,B,P).

13.21 ARAZÁ

- Promover la recolección, conservación, multiplicación y caracterización de los tipos locales de



Arazá; así como, sus parientes silvestre. (B,C,P).

- Estudios sobre prácticas agronómicas, entre ellas el control integrado de las pocas enfermedades que atacan al Arazá. (B,C,P).

13.22 CASTAÑA DEL PARA

- Promover la recolección, conservación, multiplicación y caracterización de los tipos locales de castaña. (Bo,B,P).
- Estudios sobre prácticas agronómicas (injertación, distancia de siembra, fertilización etc.) (Bo,B,P).
- Estudios sobre biología floral, y el papel de los polinizadores. (Bo,B,P).

13.23 ASOCIACION DE CULTIVOS

- Para el desarrollo de los sistemas agroforestales (SAF) es necesario que cada país lleve a cabo investigaciones a nivel interno de las fincas, a nivel de conjuntos de fincas en un área determinada, o a nivel de un sistema agrícola regional.
- Estudios locales sobre las especies vegetales que puedan formar parte de estas asociaciones, evaluar su eficiencia y sostenibilidad.
- Evaluar las alteraciones de la M.O. en el suelo, y en especial en el manejo de los SAF.
- Estudiar la posible integración de pequeños rumiantes a los SAF.
- Seleccionar e incluir en los SAF especies arbóreas que puedan suministrar productos y servicios a los agricultores en el áreas.

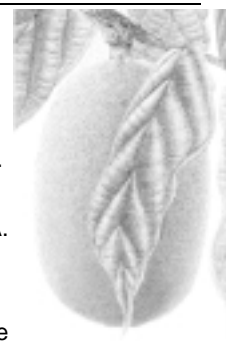
13.24 PROPUESTA PARA UN PLAN QUINQUENAL DE ACCION

Todos los proyectos de investigación, capacitación, recolección e intercambio etc., señalados, podríamos considerarlos, como una " Propuesta para un Plan Quinquenal de Acción", a ser realizado por los países miembros del TCA, y coordinado por el mismo, con la colaboración de los organismos señalados, y con un costo tentativo aproximado de unos 2.000.000,00 U.S.\$.

Los países miembros del TCAdeberán establecer las prioridades en su proyectos de investigación; así como, los presupuestos respectivos.



- ALVES, E.J., K. SHEPHERD and J.L.L. DANTAS. 1987. Cultivation of bananas and plantains in Brazil and needs for improvement. In: G.J. Persley and E.A. De Langhe (ed). Banana and Plantain Breeding Strategies. INIBAP-ACIAR. Cairns. Australia. 44-49 p.
- ALVIM, R.O. 1989. O cacauzeiro (*Theobroma cacao* L.) em sistemas agrosilviculturais. *Agrotropica* 1(2):89-103.
- ALVIN, P. T. 1982. Una evaluación en las perspectivas de los cultivos perennes en la Cuenca Amazónica. In: S. B. Hecht (ed.). Amazonia: Investigación y uso de tierras. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali. 325-344 p.
- ANDO, A., F.C. ALBUQUERQUE, M.C. POLTRONIERI, e A.T. NETO. 1996 Obtenção de mutantes resistentes à fusariose (*Fusarium solani* f. sp. *piperis*) em pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.) através de irradiação gama. SEMINARIO INTERNACIONAL SOBRE PIMENTA-DO-REINO E CUPUAÇÚ. Anais. Belém. 237-243 p.
- BELALCAZAR, S.L. 1991. El cultivo del plátano. (*Musa* AAB Simmonds) en el trópico. INIBAP. Instituto Colombiano Agropecuario. Manual de Asistencia Técnica N° 50. 376 p.
- BELALCAZAR, S.L. y V.M. MERCHAN. 1991. Control de enfermedades. In: (S. BELALCAZAR (ED). El cultivo del plátano (*Musa* AAB Simmonds) en el trópico. ICA. Cali. 376 p.
- CALZAVARA, B., C.H. MULLER e O.N.C. KAHWAGE. 1984. Fruticultura Tropical: O Cupuaçuzeiro. EMBRAPA-CPATU. Belém. 101 p.
- CARDOSO, M. 1992. Borracha natural - uma reflexão. *O Agrônomo*. Campinas. 44(1,2,3):23-29.
- CASTELLON, A. 1992. El cultivo del café en Santa Cruz, Manual de Recomendaciones. Centro de Investigación Agrícola Tropical. Santa Cruz. 188 p.
- CASTRO, N.H.C. 1992. Cultura do guaranazeiro. EMBRAPA-CPATU. Belém 71 p.
- CHEE, K.H. and R.L. WASTIE 1980. The status and future prospects of rubber disease in tropical America. *Review of Plant Pathology*. 59(12):544-548.
- CHEVALLIER, M.H., SOLEILLE, B. y NICOLAS, D. 1985. Polymorphisme enzymatique et variabilité génétique



de l'hévéa. Revue Générale des Caoutchoucs & Plastiques, Paris, (652):83-87.

CORDEIRO, Z.J.M. 1997. Doenças. In: a cultura da banana. Elio. J. Alves (ed.). EMBRAPA. Brasília. 353-407p.

CUNHA, R.L.M., W.O. SOARES, I. VIEGAS e R.M.F. VIEGAS. 1985. Controle químico de plantas daninhas em seringal em formação. Facultad de Ciencias Agrárias do Pará. Belém. Nota previa 10. 10 p.

14. LITERATURA CITADA

DANTAS, J.L.L., K. SHEPERD, W.FILHO, Z.J. CORDEIRO, S.O.SILVA,E.J. ALVES e A.S.SOUZA. 1995. Banana genetic improvement programme in execution at the CNPMF/EMBRAPA: results obtained. Acta Hort. 370:65-72.

DE CASTRO, C.B.,C.D. MARTINS; I.C. FALESI., R.F.R. NAZARE., O.R. KATO., R.L.B. STEIN e M.M. VENTURIERI. 1994. URUCUM. EMBRAPA-CPATU. Brasília 61 p.

EMBRAPA. 1979. Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê (Manaus, AM). Relatório da reunião de zoneamento agrícola para o plantio de seringueira. Manaus 38 p.

EMBRAPA. 1988. Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê (Manaus, AM). Enxertia de copa em seringueira. Manaus: Embrapa-CNPDS. Documento, 7 130-148 p.

EMBRAPA. 1989. Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê (Manaus, AM). Melhoramento genético da seringueira. Manaus. Documento 10. 23 p.

ENDO. T.,R.L.B. STEIN,E.Y.CHU e F.C. ALBUQUERQUE. 1997. Controle biológico da fusariose da pimenta-do-reino. SEMINARIO INTERNACIONAL SOBRE PIMENTA-DO-REINO E CUPUAÇÚ. Anais. Belém. 395-406 p.

ENRIQUEZ, G.A. y L.E. SALAZAR. 1983. Variabilidad genética del rendimiento y algunas otras características del achiote (*Bixa orellana* L). CATIE Turrialba. 28 p.

ESKES, A. B. e C. LANAUD. 1997. Le cacaoyer. In: A. Charrier,; M,E. Jacquot, S. Hamon e D. Nicolas (ed). L'amélioration des plantes tropicales. CIRAD.ORSTOM. Toulouse. 623 p.

F.A.O. 1998. Anuario de producción. Estadística. Serie 125. Roma.

FINCKH, M. R. and M. S. WOLFE. 1997. The use of biodiversity to restrict plant diseases and some consequences for farmers and society. In: L. E. Jackson (ed.) Ecology in agriculture. Academic Press. San Diego. 203-238 pp.

FREIRE, F.C.O. 1995. Doenças da acerola no Brasil. In: Acerola no Brasil. A.B. Sao Jose e R.I. Alves. (ed). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Vitória da Conquista. Bahia. 106 p.

FREIRE, F.C.O. 1995. Nematóides associados a Acerola (*Malpighia glabra*) no Brasil. A.B. Sao Jose e R.I. A l v e s . (ed). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Vitória da Conquista. Bahia. 106 p.

FREIRE, F.C.O.1988. As doenças do dendê (*Elaeis guineensis* JACQ.) na região amazônica brasileira. EMBRAPA. Belém. Circular Técnica Nº 2. 31p.



- FULLERTON, R.A. 1994. Bananas In: Compendium of Tropical Fruti Diseases. R.C. Ploetz *et al.* (ed). American Phytopathological Society. St. Paul Mi. 88p.
- GARCIA, N. 1988. Cafetales y Café. Ministerio de Agricultura y Cría. Dirección General Sectorial de Información del Sector Agropecuario. Caracas. 221 p.
- GASPAROTTO, L. A., T. SANTOS, J. C. R. PEREIRA e F. A. FERREIRA. 1997. Doenças da seringueira no Brasil. EMBRAPA - CPAA. MANAUS. 168 p.
- GASPAROTTO, L., D.R. TRINDADE e O.J.G. D'ANTONA. 1984. Adaptação do pulverizador costal motorizado para aplicação de defensivo em seringal. Manaus: Embrapa-CNPDS. Comunicado Técnico. 23. 3 p
- GASPAROTTO, L., F.A. FERREIRA, M.I.P.M. LIMA, J.C.R. PEREIRA e A.F. SANTOS, 1990. Enfermedades da seringueira no Brasil. Manaus:Embrapa-CPAA. Circular Técnica. 3. 169 p.
- GONÇALVES, P.S. 1986. Melhoramento genético da seringueira (*Hevea* sp.). In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DA SERINGUEIRA NO ESTADO DE SÃO PAULO. Piracicaba-SP Anais. Campinas: Fundação Cargill. 95-123 p.
- GONÇALVES, P.S., J.R. PAIVA e R.A. SOUZA. 1983. Retrospectiva e atualidade do melhoramento genético da seringueira (*Hevea* spp.) no Brasil e em países asiáticos. Manaus: Embrapa-CNPDS, 69 p.
- HERNANDEZ, T., R. RIOS, E. AREVALO y I. ARANZAZU. 1996. Monilia del cacao. Detección, distribución y control en el Perú. Programa Naciones Unidas. Proyecto AD/PER/93/759 UNDCP-OSP. Lima. 31 p.
- HOLLIDAY, P. 1970. South American leaf blight (*Microcyclus ulei*) of *Hevea brasiliensis*. Farnham Royal. CAB. Phytopathological Papers 12. 31p.
- ICCO. 1993. The world cocoa market: An analysis of recent trends and of prospects to the year 2000. ICCO Secretariat. London. U. K.
- JOHNSTON, M.1997. *Theobroma cacao* (L.) in Guyana: germplasm history, status and potential utilization. Plant Genetic Resources Newsletter 122:28-35.
- JUNQUEIRA, N.T.V., G.M. CHAVES, L. ZAMBOLIM, A.C. ALFENAS e L. GASPAROTTO. 1988a. Reação de clones de seringueira a vários isolados de *Microcyclus ulei*. Pesquisa Agropecuária Brasileira. Brasília. 23(8):877-893.
- JUNQUEIRA, N.T.V., L. GASPAROTTO, R. LIEBEREI, M.C.S. NORMANDO e M.I.P.M. LIMA, 1989. Especialização fisiológica de *Microcyclus ulei* em diferentes espécies de seringueira: identificação de grupos de patótipos. Fitopatologia Brasileira. Resumo.14(2):147.
- JUNQUEIRA, N.T. V., M.I.C.S. GAMA, E.W KITAJIMA, D.E. LESEMAN e R. LIEBEREI 1987. Virose da seringueira: uma nova enfermidade. Manaus: Embrapa-CNPDS. Comunicado Técnico 60. 5 p.
- KING,K.F.S., and M.T. CHANDLER.1978. The wasted lands: the programme of work of ICRAF. Nairobi. Kenia. 35 p.
- LANDFORD, M.H. 1945. South American leaf blight of *Hevea* rubber trees. Washington, D.C: USDA. Technical



- Bulletin. 882. 31p.
- LIEBEREI, R. 1986. Cyanogenesis of *Hevea brasiliensis* during infection with *Microcyclus ulei*. Journal of Phytopathology. 115:134-146.
- LIEBEREI, R. 1988. Relationship of cyanogenic capacity (HCN-c) of the rubber tree *Hevea brasiliensis* to susceptibility to *Microcyclus ulei*, the agent causing South American leaf blight. Journal Phytopathology. 122:54-67.
- MARTIN, N.B. e S.T. ARRUDA. 1993. A produção brasileira de borracha natural: situação atual e perspectivas. Informações Econômicas. 23(9):9-51.
- MARTINEZ, A.A., L.G.E. LORDELLO e R.A. LORDELLO. 1972. Nota sobre os nematóides que atacam a seringueira no Estado de São Paulo. In: SEMINARIO NACIONAL DE SERINGUEIRAI. Cuiabá, MT. Anais. Rio de Janeiro: SUDHEVEA. 135-136 p.
- MEDRADO, M.J.S., S.I. RIBEIRO., S.M. LISBOA., V.F. SOUZA., J.N.M. COSTA e L.C.C. MENEZES. 1997. Avaliação de clones primários de seringueira (*Hevea spp*) em Presidente Medici. Rondônia. EMBRAPA-CPAF. Comunicado Técnico No. 130. Porto Velho. 5 p.
- MEDRADO, M.J.S., S.I. RIBEIRO., S.M. LISBOA., V.F. SOUZA., L.C.C. MENEZES., e J.N.M. COSTA 1997. Avaliação do comportamento do clones do seringueira (*Hevea spp.*) no Município de Ouro Preto d' Oeste., Rondônia. EMBRAPA-CPAF. Porto Velho. 8 p.
- MEDRADO, M.J.S., S.M. LISBOA., L.C.C. MENEZES., V.F. SOUZA e J. N.M. COSTA 1997. Avaliação do comportamento de clones de seringueira (*Hevea spp.*) em ariquemas. Rondônia. EMBRAPA-CPAF. Porto Velho. 6 p.
- MEDRADO, M.J.S., S.M. LISBOA., L.C.C. MENEZES., V.F. SOUZA e J. N.M. COSTA 1997. Avaliação do comportamento de clones de seringueira (*Hevea spp.*) em Vilhena. Rondônia. EMBRAPA-CPAF. Comunicado Técnico No. 131. Porto Velho. 5 p.
- MENDES, F.A., L.P. OLIVEIRA, I.F. SILVA, J.L.T. ALMEIDA, M.M. CARVALHO, C.D.B. TEIXEIRA e A. H. ZACCHI. 1997. Recuperação agro-econômica de áreas cacauzeiras altamente infectadas por vassoura-de-bruxa (*Crinipellis pernicioso*) CEPLAC. Belém. Boletim Técnico 14. 16p.
- MEURER-GRIMES, B., A. BERKOV and H. BECK. 1998 Theobromine, Theophylline, and Caffeine in 42 samples and products of Guaraná (*Paullinia cupana*, Sapindaceae). Eco. Bot. 52(3):293-301.
- MOLLISON, B. 1990. "Permaculture. A practical guide for a sustainable future". Island Press. Washington. D.C.
- MOREIRA, R.S. 1987. Banana: Teoría e práctica de cultivo. Fundação Cargill. Brasil. 335 p.
- MULLER *et al.* 1995. A Cultura do Copoçu. EMBRAPA. SPI. Brasília 61 p.
- NAVA, C. 1997. El plátano: su cultivo en Venezuela. Ediciones Astro-Date. Maracaibo. 122 p.
- NOGUEIRA, E.M.C. 1995. Evaluation of mixtures of fungicide with mineral oil to control banana yellow sigatoka (*Mycosphaerella musicola*). Acta Horticulturae 370:139-143.
- NOGUEIRA, E.M.C. e A.J.T. SANTOS. 1992. Fungicidas para o controle de *Mycosphaerella musicola* Leach na cultura da bananeira. Rev. Bras. Frut. 14(1): 35-39.



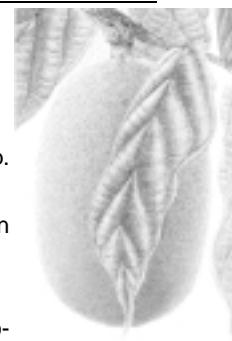
- OCHOA, T. 1995. Identificación y caracterización de los agentes causales de la muerte regresiva y pudrición radicular en camu-camu (*Myrciaria dubia* HBK). Universidad Nacional de Ucayali. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis. 41 p.
- ORTOLANI, A.A. 1986. Agroclimatología en o cultivo da seringueira. In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DA SERINGUEIRA NO ESTADO DE SÃO PAULO, 1. Piracicaba, SP. Anais. Campinas: Fundação Cargill. 11-32 p.
- PAIVA, J.R. 1998. Melhoramento genético de espécies agroindustriais na amazônia. Pesquisa. EMBRAPA Brasília. 135 p.
- PAIVA, J.R. 1998. Melhoramento genético de espécies agroindustriais na amazônia. Pesquisa. EMBRAPA Brasília. 135 p.
- PEREIRA, J.C.R. 1992. Efeito sinérgico de zinco e potássio associado a fungicidas no controle o mal das folhas (*Microcyclus ulei*) da seringueira (*Hevea* spp.). Fitopatologia Brasileira. 17(4):368-372.
- PEREIRA, J.C.R., L. GASPAROTTO e A.F.S. COELHO. 1998. Ocorrência de sigatoka negra no estado do Amazonas. Informativo Sociedad Brasileira de Fruticultura. 17(2):11-13.
- PEREIRA, L.V. 1990. Efeito do controle de plantas daninhas na disseminação do moko da bananeira. Fitopatologia Brasileira. Brasília. 15(3):203-206.
- PEREZ, L. 1996. Manual para el manejo integrado de sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Mordet) y sigatoka amarilla *Mycosphaerella musicola* Leach ex Mulder) en banano y plátano. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO) Proyecto TCP/CUB/4454. 38 p.
- PINHEIRO, E. e V.R LIBONATI. 1971. O emprego da *Hevea pauciflora* M.A. como fonte genética da resistência ao mal das folhas. Polímeros. 1(1):31-40.
- PINHEIRO, E., V.F. LIBONATI, C. CASTRO e F.S. V. PINHEIRO. 1988. An enxertia de copa na formação de seringais de cultivo nos trópicos úmidos da amazonia. Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Belém. Informe Técnico 13. 27p.
- POLTRONIERI, M.C., F.C. ALBUQUERQUE e L.S. POLTRONIERI. 1997. Obtenção de híbridos em pimenta-do-reino e avaliação em relação á fusariose. SEMINARIO INTERNACIONAL SOBRE PIMENTA-DO-REINO E CUPUAÇÚ. Anais. Belém. 417-421 p.
- REUTHER, W. 1977. Citrus. In: P.T. Alvin and T.T. KOZLOWSKI (ed) Eco-physiology of Tropical Crops. Academia Press. New York. 409-439 p.
- RIBEIRO, S.I. 1989. Citrus: informações básicas para seu cultivo Estado do Para. EMBRAPA-UEPAE. Belém. 85p.
- RUGGIERO, C., et al., 1996. Maracuyá para exportação: Aspectos técnicos da produção. EMBRAPA-SPI. Brasília. 64 p.
- RINCON, O. 1996. Manual para el cultivo del Caucho. Corporación para la diversificación del ingreso cafetero. Promedios. Santafé de Bogota. 194 p.
- ROHRBACH, K.G. and D.P. SCHMITT. 1994. Papaya. In: Compendium of Tropical



- Fruti Diseases. R.C. Ploetz *et al.* (ed). American Phytopathological Society. St. Paul Mi. 88p.
- ROHRBACH, K.G. and D.P. SCHMITT. 1994. Pineapple. In: Compendium of Tropical Frutic Dis. R.C. Ploetz *et al.* (ed). American Phytopathological Society. St. Paul Mi. 88p.
- SALAS, R., A. TRUJILLO y M. CEROVICH. 1997. El pijiguao. Fundación Polar. Caracas. 56 p.
- SANCHEZ, A. 1981. Enfermedades de la palma africana de aceite en Colombia. In: Temas de Orientación Agropecuaria. R. Ruiz (ed). Bogotá N° 149. 162-188 p.
- SANCHEZ, P. 1992. Proposiciones Técnicas para cultivar cacao (*Theobroma cacao* L). En el Territorio Federal Amazonas Venezuela. En: K. Jaffe y P. Sánchez (ed.) Tecnologías alternativas para el uso y conservación de bosques tropicales. Universidad Simón Bolívar. Caracas. 36 -47 p.
- SCHULTES, R. E. 1987. Studies in the genus Hevea. VIII. Notes on infraspecific variants of *Hevea brasiliensis* (*Euphorbiaceae*). Econ. Bot. 41(2): 125-147.
- SHEPPERD, K. 1990. Genetic improvement of bananas in Brazil: aspects related to resistance to the genus *Mycosphaerella*. In: Sigatoka Leaf Spot Diseases of Bananas: Proceedings of an international workshop held at San José. Costa Rica. Montpellier. France:INIBAP. 237-242 p.
- SILVA, P. 1987. Cacau e lagatão ou vassoura-de-bruxa: registros efetuados por Alexandre Rodrigues Ferreira nos anos de 1785 a 1787 na Amazônia. Ilhéus. BA. Brasil. CEPLAC/CEPEC. Boletim Técnico N° 146. 21 p.
- SMITHSON, J.B., and J.M.LENNE. 1996. Varietal mixtures: A viable strategy for sustainable productivity in subsistence agriculture. Ann. Appl. Biol. 128:127-158.
- STEIN, R.L.B. et. al. 1995. Pimenta-do-reino. EMBRAPA/CPAAO Brasília. 58 p.
- STRADIOTTO, M.F. e L. ZAMBOLIM. 1993. Oídio da seringueira. Summa Phytopathologica. Resumo. 9(1):36.
- TEXEIRA, C.A.D, V.G.S. RODRIGUES, D.P. AVILES E. M.G. FERREIRA. 1996 a Leprose dos citros em Rondonia: Caracterizao e recomendações de manejo. EMBRAPA-CPAF. Porto Velho. 4p.
- TURNER, P.D. 1981. Oil palm disease and disorders. Oxford University. 280 p.
- VALVERDE, C. y D. E. BANDY. 1982. Producción de cultivos alimenticios anuales en la Amazonia. In: S. B. Hecht (ed.). Amazonia: Investigación y uso de tierras. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali. 254-293 p.
- YONEYAMA, S., A.M.L. NUNES, M.L.R. DUARTE, O.SHIMIZU, T.ENDO e F.C. ALBUQUERQUE. 1997. Controle químico da vassoura-de-bruxa em Cupuaçuzeiro. SEMINARIO INTERNACIONAL SOBRE PIMENTA-DO-REINO E CUPUAÇÚ. Anais. Belém. 161-170 p.



- ADDISON, G., R. TAVARES. 1951. Observações sobre as espécies do género *Theobroma* que ocorrem na Amazônia. Belém: IAN. Boletim Técnico. 25. 42 p.
- ADDISON, G., R. TAVARES. 1952. Hybridization and grafting in species of *Theobroma* which occur in Amazonia. *Evolution* 6(4):380-386.
- AGUIRRE GONZALEZ, H. 1977. Métodos de propagación de achote (*Bixa orellana*). Tesis de grado. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía. Palmira. 9 p.
- ALBUQUERQUE, F. C. 1961. Podridão das raízes e do pé da pimenta-do-reino. Belém: IAN Circular, 5. 45p.
- ALBUQUERQUE, F. C. 1968. *Piper colubrinum* Link. porta-enxerto para *Piper nigrum* L. resistente às enfermidades causadas por *Phytophthora palmivora* Bult. e *Fusarium solani* f. sp. *piperis*. Pesquisa Agropecuária Brasileira. 3:141-145.
- ALBUQUERQUE, F. C. e S. FERRAZ. 1976. Características morfológicas e fisiológicas de *Nectria haematococca* f. sp. *piperis* e sua patogenicidade à pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.). *Experientiae, Viçosa*. 22(6):133-151.
- ALBUQUERQUE, F.C. e H.M. SILVA. 1992. Ocorrência da podridão branca da raiz (*Rigidoporus lignosus*) em Cupuaçuzeiros (*Theobroma grandiflorum*) em Belém, PA. *Fitopatologia Brasileira*. 7(2).
- ALBUQUERQUE, F.C. 1961. Podridão das raízes e do pé da pimenta-do-reino. Belém: IAN. Circular 5. 45 p.
- ALBUQUERQUE, F.C. 1989. Pimenta - do -reino: recomendações básicas para seu cultivo. EMBRAPA - UEPAE. Belém 40 p.
- ALBUQUERQUE, F.C. e M. DUARTE. 1991. Comportamento de cultivares de pimenta-do-reino em áreas de ocorrência da fusariose no Estado do Pará. Belém:Embrapa CPATU. Documentos 59. 40p.
- ALBUQUERQUE, F.C. e A.B.C. SANTOS, 1978. Isolamentos monoconidiais e monospóricos de *Microcyclus ulei* (P. Henn) v. Arx. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE SERINGUEIRA, Rio Branco, AC. Anais... Rio de Janeiro: SUDHEVEA, vol 2. 365 p.
- ALBUQUERQUE, F.C. e M. DUARTE. 1977. Pimenta -do-reino e suas doenças na região amazônica. *Correio Agrícola*. 2(3):114-119.
- ALBUQUERQUE, F.C. e M. DUARTE. 1982. Competição de cultivares e clones de pimenta-do-reino em área já



explorada com a cultura. Belém: EMBRAPA - C PATU. Pesquisa em Andamento 73. 3 p.

ALBUQUERQUE, F.C. e M. DUARTE. 1986. Comportamento de cultivares de pimenta-do-reino em áreas de ocorrência da fusariose. Fitopatologia Brasileira. Resumos. 11(2):346.

ALBUQUERQUE, F.C. M. de L.R. DUARTE. 1991. Comportamento de cultivares de pimenta-do-reino em áreas de ocorrência de fusariose no Estado do Pará. Belém: Embrapa-CPATU. Documentos 12. 40p.

ALBUQUERQUE, F.C., e M. DUARTE. 1991. Comportamento de cultivares de pimenta-do-reino, em área de ocorrência de fusariose no Estado do Pará. Belém:Embrapa-C PATU. Documentos 59. 40 p.

ALBUQUERQUE, F.C., e J.M.P. CONDURÚ. 1971. Cultura da pimenta-do-reino na região amazônica. Belém: IPEAN. Fitotecola 2(3):149

ALBUQUERQUE, F.C., K. HIRAKATA, A. ANDO e J.O.M. MENTEN. 1981. Uso de radiação gama para obtenção de mutantes de pimenta-do-reino. Belém: Embrapa CPATU. Pesquisa em Andamento. 44. 3 p.

ALBUQUERQUE, F.C., M. de L.R. DUARTE. 1979. Propagação de diferentes cultivares de Pimenta-do-reino através de estacas de um nó. Belém: Embrapa-CPATU. Comunicado Técnico 23. 14 p.

ALBUQUERQUE, F.C., M.L. R. DUARTE, A.M.L. NUNES, R.L.B.STEIN e R.P. OLIVEIRA. 1997.Comportamento de germoplasma de pimenta-do-reino em áreas de ocorrência de fusariose no estado do Pará. In: Seminario Internacional sobre pimenta - do- reino e Cupuaçú. Anais. EMBRAPA Amazônia Oriental/JICA. Belém. 269-276 p.

ALBUQUERQUE, F.C., M.L.R DUARTE, e H.M.SILVA. 1972. Ocorrência do mofo cinzento (*Ceratocystis fimbriata*) da seringueira. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE SERINGUEIRA, Cuiabá, MTAnais... Rio de Janeiro: SUIDHEVEA. 125-128 p.

ALBUQUERQUE, F.C., S. FERRAZ. 1976. Influência inoculação de da concentração de esporas na patogenicidade de *Nectria haematocacca f. sp. piperis*. Experimentiae. 22:165-174.

ALBUQUERQUE, J.M. 1989. Plantas medicinais de uso popular. Ministerio de Educacao. Assoc. Brasileira de Educación Agrícola Superior. Brasília. 96p.

ALBUQUERQUE, P.E.P., A.F. SANTOS, e J.C.R. PEREIRA. 1985. Avaliação de pulverizadores costais motorizados.I - Alcance vertical efetivo para seringueira. Manaus: Embrapa-CNPDS, Embrapa-CNPDS. Pesquisa em Andamento, No. 33. 3 p.

ALBUQUERQUE, P.E.P., J.C.R PEREIRA, e A.F SANTOS, 1986. Parâmetros para avaliação da severidade do cancro estriado da seringueira. Fitopatologia Brasileira 11(3): 567-579.

ALBUQUERQUE, P.E.P., J.C.R PEREIRA, e A.F. SANTOS, 1988. Termone-bulização para controle de doenças da seringueira: uma análise crítica. Revista Theobroma, 18: 201-215.

ALEGRE, J. *et al.* 1995. Investigación agroforestal para desarrollar sistemas ecológicamente sostenibles en la Amazonia Occidental: Informe Final Enero 1994 - Diciembre 1995. Yurimaguas. Perú. 108 p.

ALLEN, J. B. 1984. Strategies and methods for collecting Theobroma. Plant Genetic Resources Newsletter 57: 8-14.

15. REVISION DE LITERATURA



- ALMEIDA, L. C. 1982. Patogenicidade de isolados de *Crinipellis pernicioso* (Stahel) Singer a *Theobroma* spp. Belém: CEPLAC DEPEA. Pesquisa em Desenvolvimento 4.
- ALMEIDA, L.C.C. 1980. Efeito de fungicidas sistêmicos sobre *Phytophthora palmivora* inoculado em folíolos, pecíolos e brotos de seringueira. Viçosa: UFV, Tese Mestrado. 47 p.
- ALMEIDA, L.C.C. e F. FILGUEIRA. 1988. Nódulo do tronco da seringueira: uma anomalia. Fitopatologia Brasileira. Resumo.13(2):125.
- ALTIERI, M.A. and L.C. MERRICK. 1987. *In situ* conservation of crop genetic resources through the maintenance of traditional farming systems. Econ. Bot.
- ALVES, E. J. 1990. Principaes cultivares de banana no Brasil. Rev. Bras. Frutic. 12(3):45-61.
- ALVES, R. M., J. R.V. CORREA, M.R.O. GOMES e G.L.C. Fernandez. 1997. Melhoramento genético do Cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*) no estado do Para. In: Seminario Internacional sobre pimenta - do- reino e Cupuaçu. Anais. EMBRAPAAmazônia Oriental/JICA. Belém. 127-146 p.
- ALVES, R.M., R.P. OLIVEIRA, R.L.B. STEIN, R.R. LIMA, J.P. CHAVES, D.G. ARAÚJO e L. PIMENTEL, 1996. Avaliação de clones de Cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*) visando resistência a vassoura-de-bruxa (*Crinipellis pernicioso*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA. 14. Curitiba. PR. Resumos. 216 p.
- ALVES, S.B. 1992. Perspectivas para utilização de fungos entomopatogênicos no controle de pragas no Brasil. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília.27:95-105.
- ALVIM, P.T. 1981. A perspective appraisal of perennial crops in the amazon basin. Interciencia. 6(3): 139 - 146.
- ALVIM, P. T. 1982. Una evaluación en las perspectiva de los cultivos perennes en la Cuenca Amazónica. In: S. B. Hecht (ed.). Amazonia: Investigación y uso de tierras. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali. 325-344 p.
- AMAZONAS. SECRETARIA DO ESTADO DO AMAZONAS. 1972. Programa Sectorial de Desenvolvimento Agropecuario do Amazonas. Belém. 182p.
- ANDERSON, A.B. 1986. Use and management of native palm forest. In: Simposio do Trópico Unido. Anais. EMBRAPA - CPATU. Belém. Vol II. 253-262 p.
- ANDO, A., F.C. ALBUQUERQUE., M. C. POLTRONIERI e A. T. NETO. 1997. Obtenção de mutantes resistentes á fusariose (*Fusarium solani* f. sp. *piperis*) em pimenta- do-reino (*Piper nigrum* L.) a traves de irradiação gama In: Seminario Internacional sobre pimenta - do- reino e Cupuaçu. Anais. EMBRAPAAmazônia Oriental/JICA. Belém. 237-243 p.
- ANDO, A., J.O.M. MENTEN, A. TULMANN NETO, F.C. ALBUQUERQUE e K. HIRAKATA 1984. Obtenção de mutantes resistentes á fusariose em pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.).In: REGIONAL WORKSHOP ON NUCLEAR TECHNIQUES IN CROP PRODUCTION. Proceedings. São Paulo: OEA/CIEN/CENA. 3 p.



- ANDRADE, J. S., C. G. ARAGAO, M. A. M. GALEAZZI e S. A. N. FERREIRA. 1995. Changes in the concentration of total vitamin C during maturation and ripening of camu-camu (*Myrciaria dubia* (M. B. K.) Mc Vaugh) fruits cultivated in the upland of Brasil Central Amazon. Acta Hort. 370: 177-180.
- ANDRADE, J. S., M. A. M. GALEAZI., C. G. ARAGAO e W. B. CHAVEZ-FLORES. 1991. Valor nutricional do camu-camu (*Myrciaria dubia* (HBK) Mc Vaugh) cultivado em terra firme da amazônia central. Rev. Bras. Frutic. 13(3):307-311.
- ARAUJO, A. P., S. J. FILHO e W.N. FONSECA. 1986. A vegetação de Amazônia Brasileira. In: Simposio do Trópico Unido. Anais. EMBRAPA - CPATU. Belém. Vol II. 135-152 p.
- ARAUJO, J.C.A., A.E. ARAUJO, L. GASPAROTT, e A.F. SANTOS. 1992. Avaliação da resistência de clones de seringueira à mancha areolada (*Thanatephorus cucumeris*). Fitopatologia Brasileira, Resumo.12(2):200.
- ARDAYA, D. B. CARREÑO, C. ENCINAS, J.R. HUAYHUA, M. ORELLANA Y K. WARREN. 1998. Manejo de cítricos y piña con cultivos de cobertura. CIAT. Santa Cruz. 22 p.
- AREVALO, L.A., L.T., SZOTT y J.M.PERÉZ. 1993. El Pijuayo como componente de un sistema agroforestal. En: J. Mora-Urpi, L. Szott, M. Morillo y V.M. Patiño. (eds.). IV Congreso Internacional Sobre Biología, Agronomía e Industrialización del Pijuayo. Iquitos Perú. Nov. 1991. Universidad de Costa Rica. 267 - 285 pp.
- BALICK, M. 1986. Systematics and Economic Botany of the *Oenocarpus Jessenia* (*Palmae*) Complex. The New York. Bot. Garden. Advances in Economic Botany:1-40.
- BALICK, M.J. 1986. Systematics and economic botany of the *Oenocarpus jessenia* (*Palmae*) complex. Advances in Economic Botany 3:1-40.
- BARBOSA, W.C., R.P.R. NAZA RE e I. NAGATA. 1978. Estudo tecnológico de frutas da Amazônia. Belém:Embrapa-CRATU. Comunicada Técnico. 3. 19 p.
- BARREIRO, Y. B. 1990. El caucho: alternativa para el desarrollo amazónico colombiano. En: Poblaciones Humanas y Desarrollo Amazonico. Universidad de la Amazonia. Serie Amazonia Colombiana 1:187-194.
- BASTOS, C. N. 1986. Comparação morfológica e patológica de isolados de *Crinipellis pernicioso* (Stahel) Singer. Belém: CEPLA O DEPEA. Informe Técnico. 45-49 p.
- BASTOS, C. N. 1990. Epifitologia, hospedeiros e controle da vassoura-de-bruxa (*Crinipellis pernicioso* (Stahel) Singer). Ilhéus, BA: CEFEO CEPLA O. Boletim Técnico, 168.
- BASTOS, C.N. e H. C. EVANS. 1979. Resultados preliminares sobre o estabelecimento de um sistema de controle da vassoura-de-bruxa na Amazônia. Belém: CEPLAC/DEFEA. Comunécado Técnico. 12. 12 p.
- BASTOS, C.N., J. de J. GARCIA e A. C. MENDES. 1988. Patogenicidade de *Metarhizium anisoplise* (Me tch.) Sorokin e *Beauveria bassiana* (Bais.) Vuill. sobre larvas de *Conotrachelus* sp. (Coleoptera:Curculionidae), broca dos frutos do cacauero (*Theobroma cacao* L.}. Revista Theobroma. 18(2): 159-763.



- BASTOS, O. N. 1986. Comparação morfológica e patológica de isolados de *Crinipellis pernicioso* (Stahel) Slinger. Belém: CEPLAC-DEPEA. Informe Técnico. 45-49 p.
- BASTOS, O. N. A 1980. valiação da eficiência de fungicidas no controle da vassoura-de-bruxa em casa-de-vegetação. Belém: CEPLAC-DEPEA. Informe Técnico. 23-25 p.
- BELLO, A. 1991. Cultivo de piña en la Selva Central del Perú. Instituto Nacional de Investigacion Agraria y Agroindustrial. Serie Técnica. Informe Técnico 0.2/2.3 No. 15. Lima 46 p.
- BELLO, S. 1993. Distribución geográfica de la piña (*Ananas comosus*) en la amazonia peruana. INIA. Informe Técnico No. 23. Lima. 26 p.
- BELLO, S. Y a. JULCA 1994. Determinación del ciclo biológico de la "broca de la piña" (*Thecla basilides* Geyer) Bajo condiciones de la zona de Chanchamayo- Perú. Instituto Nacional de Investigacion Agraria. Informe Técnico No ST -06 Lima 45 p.
- BELLO, S. Y a. JULCA 1995. Influencia de la época de plantación, tipo de material de propagación e inducción floral en el crecimiento y desarrollo del cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Meir.)cv. Cayena lisa. Bajo condiciones de la zona de Chanchamayo. Instituto Nacional de Investigacion Agraria. Informe Técnico No ST. -07 Lima 45 p.
- BELLO, S.,A. JULCA y H. VILLACHICA. 1993. Distribución de la piña (*Ananas comosus*) en la Amazonia Peruana. Instituto Nacional de Investigacion Agraria. Programa de Investigación en Cultivos Tropicales. Serie Informe Técnico No. 23 Lima 26 p.
- BELTRA, Y. 1990. El Caucho: alternativa para el desarrollo Amazónico colombiano en poblaciones humanas y desarrollo Amazónico. Serie Amazónica Colombiana. No. 1. Florencia. Universidad de la Amazonia. 187-194 pp.
- BENCHIMOL, R.L. 1983. Levantamento da incidência de *Phytophthora palmívora* em clones de seringueira na região Pré-amazônica de Açailândia, MA. Fitopatologia Brasileira, Resumo. 8(3):579.
- BENCHIMOL, R.L. 1983. Ocorrência de *Microcyclus ulei* (P.Henn) V. Arx. Em viveiro de seringueira em Acailandia. MA. Faculdade de Ciencias Agrarias do Pará. Belém. Nota Previa 3. 4 p.
- BERG, M.E. e M.H.L. SILVAS. 1986. Plantas medicinais do amazonas In: Simposio do Trópico Umido. Anais. EMBRAPA - CPATU. Belém. Vol II. 127-133 p.
- BERNIZ, J.M.J., I. VIEGAS, e N. BUENO. 1980. Deficiência de zinco, boro e cobre em seringueira. Manaus: Embrapa-CNPDS, Embrapa-CNPDS. Circular Técnica, No.1. 21 p.
- BESSE, P. 1993. Identification des clones cultivés et analyse de la diversité génétique chez *Hevea brasiliensis* par RFLP. Thèse de Doctorat. Université Paris XI. orsay. France. 114 p.
- BESSE, P., M. SEGUIN., P. LEBRUN., M.H. CHEVALIER, D. NICOLAS e C. LANAUD. 1994. Genetic diversity among wild and cultivated populations of *Hevea brasiliensis* assessed by nuclear RFLP analysis. Theor. and Appl. Genetics 88:199-207.
- BEZERRA, J.L., A.M.G. CASTRO, F.X. RIBEIRO DO VALE, B.S., RAO, A.R. SOUZA, A.C. ARAUJO e M. I. NEVES. 1980. Controle químico de *Microcyclus ulei* no Brasil através do PROMASE. In: SEMINÁRIO



- NACIONAL DA SERINGUEIRA, Manaus, AM. Anais. Brasília:SUDHEVEA, 1:130-164.
- BOHS, L. 1995. Transfer of *Cyphomandra* (Solanaceae) and its species to *Solanum*. Taxon. 44:583-587.
- BORGET, M. 1993. Spice Plants. The Tropical Agriculturist. CTA. Mac Millam. London. 114 p.
- BRACK, W. 1987. La selva central: producción adaptada al medio. Instituto Nacional Forestal y de Fauna. Proyecto Peruano-Alemán. San Ramón. 45 p.
- BUENO, N. 1997. Algunos aspectos recentes da nutrição do Cupuaçuzeiro. In: Seminario Internacional sobre pimenta - do - reino e Cupuaçu. Anais. EMBRAPAAmazônia Oriental/JICA. Belém. 77-87 p.
- BUENO, N.; J. P. PEREIRA e H.P HAAG, 1987. Nutrição mineral de seringueira. V Deficiência e correção de boro em *Hevea brasiliensis*. Anais da ESALQ, Piracicaba 44: 453-459.
- BUENO, T., L.GASPAROTTO, F.M. RODRIGUES e A.Q. ROSSETTI. 1984. Comparação da eficiencia técnica-econômica de níveis de adubação com controle de doenças foliares na produção de mudas de seringueira. Manaus. Embrapa-CNPDS, Comunicado Técnico 36. 7 p.
- CALVACANTE, A. S. L. e J. G. COSTA. 1997. Situacao atual e perspectivas da cultura do Cupuaçuzeiro no estado do Acre, Amazonia occidental brasileira In: Seminario Internacional sobre pimenta - do- reino e Cupuaçu. Anais. EMBRAPAAmazônia Oriental/JICA. Belém. 119-124 p.
- CALZAVARA, B. B. G. Fruticultura tropical: a fruta-pão *Artocarpus altitis* (Paria) Fosberg. EMBRAPA – CPATU. Belém. 24 p.
- CALZAVARA, B. B. G. and C. H. MULLER. 1987. Fruticultura tropical: a gravioleira (*Annona muricata* L.). EMBRAPA-CPATU. Documentos 47. Belém. 36p.
- CAMARGO, A. P., R.M.G. CARDOSO e N.C. SCHMIDT. 1967. Comportamento do mal-das-folhas da seringueira nas condições do planalto. Bragantia, Campinas, 26:4-8.
- CAMARGO, C., M. A. VELASQUEZ y M. R. ACOSTA. 1991. Caracterización de la uva caimaroná (*Pourouma cecropiifolia*). Colombia Amazónica 5(2):9-26.
- CAMARGO, C., M.R. ACOSTA y M.A. VELASQUEZ. 1991. Conservación de la pulpa de uva caimaroná (*Pourouma cecropiifolia*). Colombia Amazónica 5(2):27-38.
- CAMPBELL, C.W. 1997. Carambola cultivars in Florida. Proc. Fla. State Hort. Soc. 110:146-147.
- CAMPBELL, R.J. and C.W. CAMPBELL. 1993. Commercial Florida mango cultivars. Acta Horticulturae 341:55-59.
- CARDOSO, M. 1992. Borracha natural-uma reflexao. O Agrônomo. Campinas. 44(1,2,3):23-29.
- CARDOSO, R.M.G. e V. ROSSETTI. 1964. Disease of rubber in São Paulo State. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DO BRASIL, 14, 1963. Manaus. Anais. [S.l.]: SBB. 49-50 p.
- CARDOSO, R.M.G., E. FEICHTENBERGER e A.P SILVEIRA. 1983. Cancroes-triado do painel de seringueira (*Hevea* spp.) no Planalto Paulista. Fitopatologia Brasileira, Resumo 8:578.



- CARDOSO, R.M.G., M.E.J. SERRA e M.F. STRADIOTO. 1986. *Alternaria* sp. novo patógeno da seringueira. Fitopatologia Brasileira. Resumo.11,(2)314.
- CARDOSO, R.M.G.; BRIGNANI NETO, FB.; OLIVEIRA, D.A. 1985. Ocorrência e controle químico do mofo cinzento (*Ceratocystis fimbriata* Ell e Haast.) da seringueira. Fitopatologia Brasileira, Resumo. 10(2):284.
- CARDOSO, R.M.G.1963. A podridão da *Diplodia* em seringueira. O Biológico, 29(1):3-5.
- CARVALHO, J.R.C., G.N. ROCHA FILHO e H. SERRUY.1981. Análise dos óleos dos três frutos comestíveis da região amazônica-Cupuaçu *Theobroma grandiflorum* Spreng Shum, Sterculiaceae; mari *Paraqueiba paraensis*. Icacinaceae e uxi *Endopleura uxi*, Umiricaceae. In:ENCONTROS DE PROFISSIONAIS DA QUIMICA DAAMAZONIA. 1. São Luiz. Anais. Belém: CFQ. 787-796 p.
- CASTELLON, A. 1992. Alcultivo del café en Santa Cruz, manual de recomendaciones. Centro de Investigación Agrícola Tropical. Santa Cruz. 188 p.
- CASTELLON,R.A. 1990-1991. Comportamiento de variedades de café en Santa Cruz. CIAT. Informe anual. Santa Cruz. Bolivia.
- CASTRO, N.H.C. 1992. Cultura do guaranazeiro. EMBRAPA - CPATU. Belém 71p.
- CHAAR, J.M. 1980. Composição do Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum) e conservação do seu néctar por meios físicos e químicos. Rio de Janeiro: UFRJ, Tese Mestrado. 87p.
- CHAVEZ, G.M.A. 1970. Ferrugem do cafeeiro (*Hemileia vastatrix* Berk). Revisão de literatura com obsevações e comentarios sobre a enfermidade no BRASIL. Seiva.(30):1-75.
- CHEE, K.H. 1976b. South American leaf blight of *Hevea brasiliensis*: spore dispersal of *Microcyclus ulei*. Annals of Applied Biology, 84(2):147-152.
- CHEE, K.H. 1979. Uma visita à Bahia (Brasil) para dar assistência ao controle da queima da folha da seringueira (*Hevea brasiliensis*). Tradução de Luiz O.T. Mendes. [S.l.]: SUDHEVEA, 29 p.
- CHEE, K.H. e K.T. ZHANG, 1985. Diseases of *Hevea* in South Bahia, Brazil, caused by *Phytophthora* spp. Planter, 61:299-305.
- CHEE, K.H. e R.L. WASTIE 1980.The status and future prospects of rubber disease in tropical America. Review of Plant Pathology. 59(12):544-548.
- CHEE. K.H., K.M.; ZHANG e T. W. DARMONO 1986.Occurrence of eight races of *Microcyclus ulei* on *Hevea* rubber in Bahia, Brazil. Transactions of the British 0Mycological Society, 87(1):15-21.
- CHEVALIER, M.H..1988. Genetc variability of *Hevea brasiliensis* germplasm using isozyme markers. Jour. Natural Rubber Research. 3:42-53.
- CHEVALLIER, M.H., SOLEILLE, B. y NICOLAS, D. 1985. Polymorphisme enzymatique et variabilité génétique de l' hévéa. Revue Générale des Caoutchoucs & Plastiques, Paris, (652):83-87.
- CHIACCHIO, F.P.B. 1977. Sobre a ethiologia de murcha do abacaxizeiro (*Ananas comosus* L.Merr). Rev. Bras. Frutic. 1(3):7-5.



- CHOAIRY, S. A. 1980. Controle químico da broca e fusariose no fruto da abacaxizeiro. Rev. Bras. Frutic. 6:29-32.
- CIAT. 1990. Cuidados para la producción de fruta de bananos. Guia técnica No. 1. Santa Cruz. 6 p.
- CIAT. 1990. Técnicas para el establecimiento de plátano. Guia técnica No. 2. Santa Cruz. 10 p.
- CLARK, K. E. and C.UHL. Deterioro de la vida de subsistencia tradicional en San Carlos de Río Negro. Interciencia 9(6): 358-365.
- CLEMENT, C. R. 1983. Underexploited amazonian fruits. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. Tropical Region. 27(1):117-141.
- CLEMENT, C. R. 1986. Survey and collection of peach palm in amazon Basin. Plant Genetic Resources Newsletter 67: 22-25.
- CLEMENT, C.R. 1989. A center of crop genetic diversity in Western Amazonia. BioScience. 39:624 - 631.
- CLEMENT, C.R. Los cultivos de la Amazonia y Orinoquia: origen, descendencia y futuro.
- CLEMENT, Ch. R. 1982. Recursos genéticos de especies frutíferas nativas da Amazonia Brasileira. Acta Amazonica 12 (4): 677-695.
- CLEMENT, Ch. R. 1987. Pupunha: uma árvore domesticada. Ciencia hoja 14.
- CLEMENT, Ch. R. and J. E. MORA. 1989. Pejibaye palm (*Bactris gassipaes*, *Arecaceae*). Multiuse potential for the lowland humid tropics. Econ. Bot. 41(2):302-311.
- CLEMENT, Ch. R. and J.E. MORA-URPI. 1987. Pejibaye palm (*Bactris gasipaes*, *Arecaceae*): Multi-use potential for the lowland humid tropics. Econ. Bot. 41(2):302-311.
- CLEMENT, Ch.T., and W. B. C. FLORES. 1983. Review of genetic erosion of Amazon perennial crops. Plant Genetic Resources Newsletter 55: 21-23.
- CLEMENT. Ch. R. 1985. Algunos frutales de la Amazonia En: Las Plantas de América. Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos. Cali. Colombia. 16-31p.
- CLEMENT., Ch., R. 1980. Teste preliminar sobre a enxertia de sapota (*Malisia cordata* H.V.K. *Bombacaceae*). Rev. Bras. Frutic. 5:103-112.
- CLEMENT-DEMANGE, A. H. LEGNATE, M. SEGUIN, M.P. CARRON, V. GUEN, T. CHAPUSET et D. NICOLAS. 1997. L' hévéa. In: L' amélioration des plantes tropicales. (A. Charrier, M. Jacquot, S. Hamon et D. Nicolas ed). CIRAD e ORSTOM. Montpellier. 357-383 p.
- COCEIÇÃO, H.E.O, P. MAZZAFERA, O.G.R.NETO e R.L.B. STEIN. 1997. Composição bioquímica e enzimas oxidativas em folhas de Cupuaçuzeiro *Theobroma grandiflorum*. (Willd. ex spreng). Schumann infectadas por *Crinipellis pernisioides*. In: Seminario Internacional sobre pimenta - do-reino e Cupuaçu. Anais. EMBRAPAAmazonia Oriental/JICA. Belém. 173-181 p.
- CONAFRUT. Boletim Técnico No. 7 Lima 27 p.



- CONDURU, J.M. 1987. Factores limitantes e parámetros fisiológicos de produção da seringueira. Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Informe Técnico 10. 19p.
- CORDEIRO, Z. J. M. 1989. Economic impact of sigatoka disease in Brazil. In: R.A. Fullerton and R.H. Stover (ed). Proceedings of an international workshop: Sigatoka leaf spot diseases of bananas. San José. Costa Rica. 56-60 p.
- CORDEIRO, Z. J. M., K. SHEPHERD e J. L. L. DANTAS. 1995. Black Sigatoka: Impact and control strategies. Acta Hort. 370: 133-137.
- CORDEIRO, Z.J.M., K. SHEPHERD, F. W. SOARES e J. L. L. DANTAS. 1991. Reação de cultivares e clones de banana ao mal de panamá. Rev. Bras. Frutic. 13:197-203.
- COSTA, D., S. MOTA e M.C. CARVALHO. 1960. Sobre o valor nutritivo do doce de Cupuaçu. Rio de Janeiro: SAPS. Coleção Estudo e Pesquisa Alimentar. 146 p.
- COSTA, J.P.C. e C.H. MULLER. 1995. Fruticultura tropical: o biribazeiro *Rollinia mucosa* (Jacq.) Baill. EMBRAPA-CPATU. Belém. 35p.
- CULTIVOS MARGINADOS. OTRA PERSPECTIVA DE 1492. La agricultura Amazónica y Caribeña.
- CUNHA, R.L.M., W.O. SOARES, I. VIEGAS e R.M.F. VIEGAS. 1985. Controle químico de plantas daninhas em seringal em formação. Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Belém. Nota Previa 10. 10p.
- DAMASCENO, O. M. R. e E.C.A. NEVES. 1994. Elaboração de leite geleificado com calda de Cupuaçu. Anais da Associação Brasileira de Química. 43(1-2):70-74.
- DANTAS, D. 1947. Outras moléstias da seringueira e o controle biológico da "mosca-de-renda". Belém: IAN. 9 p.
- DANTAS, J. L. L. et. al. 1995. Banana genetic improvement programme in execution at the CNPMF-EMBRAPA: Results obtained. Acta Hort. 370: 62-72.
- DANTAS, M. 1986. Cultivos de plantas perennes na Amazonia. In: Primer Simposio do Trópico Umido. Anais. Vol. IV. EMBRAPA/CPATU. Belém. Pará. Brasil. 19-26 pp.
- DELASCIO, F. 1992. Palmas útiles de la Orinoquia - Amazonia. Venezolana *Euterpe oleracea* Mart. Manaca. Palmito. En: K. Jaffe y P. Sánchez (ed.) Tecnologías alternativas para el uso y conservación de bosques tropicales. Universidad Simón Bolívar. Caracas. 25-35 pp.
- DENEVAN, W., J.M. TREACEY, J.B. ALCORN, C. PADOCH, J. DENSLOW and S. FLORES PARTAN. 1984. Indigenous agroforestry in the Peruvian Amazon. Interciencia 9(6): 346 - 357.
- DESLANDES, J.A. 1944. Observações fitopatológicas na Amazônia. Boletim Fitossanitário, Rio de Janeiro, 1(3/4):197-242,
- DINIZ, T.D., T.X. BASTOS, I.A. RODRIGUES, C.H. MÜLLER, A.K. KATO e M.M.M. SILVA. 1984. Condições climáticas em área de ocorrência natural e de cultivo de guaraná, Cupuaçu, bacurí e castanha-do-brasil. Belém: Embrapa-CPATU. Pesquisa em Andamento. 133. 4 p.
- DONADIO, L. C. 1989. Carambola growing in Brazil. Proc. Interam. Soc. Trop. Hort. 33:26-29.



- DONADIO, L. C. 1995. Brazilian Fruit Crops. *Chronica Horticulturae* 35(2):11-12.
- DONADIO, L. C. 1995. Native fruits of Brasil. *Acta Hort.* 370: 109-112.
- DUARTE M.L.R. e F.C. ALBUQUERQUE. 1986. Secamento dos ramos da pimenta-do-reino. In: SIMPOSIO DO TRÓPICO ÚMIDO 1. Anais. Belém: Embrapa CPATU. 4:383-394.
- DUARTE, M. de L.R., F.C. ALBUQUERQUE. 1986. Secamento dos ramos da pimenta-do-reino. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO. 1. Belém, PA. Anais. Belém:Embrapa-CRATU. Documentos 36. 4:383-394.
- DUARTE, M. e F. C. ALBUQUERQUE. 1980. Eficiência das diferentes fungicidas no tratamento de estacas de pimenta-do-reio (*Piper nigrum* L.) infectadas por *Nectria haematococca* (*Fusarium solani* f. sp. *piperis*). *Fitopatologia Brasileira*. 6(2):169-175.
- DUARTE, M. e F. C. ALBUQUERQUE. 1986. Secamento dos ramos da pimenta-do-reino. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1. Belém, PA. Anais. Brasília: EMBRAPA-DDT. 4:383-394.
- DUARTE, M. e F.C. ALBUQUERQUE. 1978. Seleção de métodos de inoculação de *Fusarium solani* f. sp. *piperis* em pimenta-do-raino: Relatório de pesquisa em andamento. Belém: Embrapa-CPATU. 10 p.
- DUARTE, M. e F.C. ALBUQUERQUE. 1986. Métodos de inoculação de *Fusarium solani* f. sp. *piperis* em pimenta-do-reino visando seleção de cultivares resistentes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA. 19. Anais.. Brasília: Sociedade Brasileira de Fitopatologia. Resumos. 347 p.
- DUARTE, M.L.R., F.C. ALBUQUERQUE e A.S. PRABHU. 1978. Uma nova enfermidade foliar do cacau (*Theobroma cacao* L.) causada pelo fungo *Corynespora cassiicola* (Berk. e Curt.) Wei. *Fitopatologia Brasileira*, 3(3):259-265.
- DUBOIS, J 1986. Sistemas y prácticas agroforestales en los trópicos húmedos de baja altura: una contribución para el estado actual de conocimientos.
- DUKE. J. A. 1989 *Handbook of nuts*. CRC. Press. Boca Ratón Florida.
- EMBRADA. 1998. Base de datos da Pesquisa Agropecuaria. Acervo documental Embrapa.
- EMBRAPA. 1988. Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê (Manaus, AM). Enxertia de copa em seringueira. Manaus: Embrapa-CNPSD. Documento, 7 130-148 p.
- EMBRAPA. 1994. Goiaba para exportacao. Serie Publicaciones Técnicas. FRUPEX, 5. 49p.
- EMBRAPA. 1997. ACULTURADABANANA. E.J. ALVES. (org). EMBRAPA-SPI-Brasilia Cruz das Almas. 585 p.
- ENCISO, R y H. VILLACHICA. 1996. Producción y manejo de plantas injertadas de camu-camu (*Myrciaria dubia*) en vivero. Instituto Nacional de Investigacion Agraria. Informe Técnico RI No. 1-96 Lima 20 p.
- ENCISO, R. 1994. Cultivo de pimienta. Informe Técnico Anual INIA. Pucallpa, Perú. 4p.
- ENDO,T., R. L. B. STEIN., E.Y.CHU e T. C. ALBUQUERQUE. 1997. Controle biológico da fusariose da pimenta-do-reino. In: Seminario Internacional sobre pimenta - do- reino e Cupuaçu. Anais. EMBRAPA



Amazônia Oriental/JICA. Belém. 395-406 p.

- EYZAGUIRRE, P., and M. IWANAGA. 1996. Farmer's contribution to maintaining genetic diversity in crops, and its role within the total genetic resources system. In: P. Eyzaguirre and M. Iwanaga (ed.) Participatory Plant Breeding. IPBRI. Rome. 9-18 pp.
- FALCÃO, M. de A., E. LLERAS. 1983. Aspectos fenológicos, ecológicos e de produtividade do Cupuaçu *Theobroma grandiflorum* (Willd ex Spreng.) Schum. Acta Amazônica. Manaus. 13(5-6):725-735.
- FALESI, I.C. 1987. Urucuzeiro: Recomendações básicas para seu cultivo. EMBRAPA-UEPAE. Belém 27 p.
- FEARNSIDE, P. M. 1980. Black pepper yield prediction for the transamazon highway of Brazil. Turrialba 30(1): 35-42.
- FEARNSIDE, P.M. 1983. Development alternatives in the Brazilian amazon: an ecological evaluation. Interciencia 8(2): 65-78.
- FEARNSIDE, P.M. 1985. Deforestation and decision - making in the development of Brazilian amazon. Interciencia 10(5): 243-247.
- FEARNSIDE, P.M. 1987. Deforestation and international economic development
- FEARNSIDE, P.M. 1987. Rethinking continuous cultivation in Amazonia. Bio Science 37(3): 209 -214.
- FEARNSIDE, P.M. 1989. Deforestation and agricultural development in Brazilian Amazonian. Interciencia 14(6): 291-297.
- FERRAZ, E.C. e A. BERGAMIN FILHO, 1982. A utilização de enxertia de copa por heveicultores do Sul da Bahia. In: SEMINARIO SOBRE ENXERTIA DE COPA DA SERINGUEIRA, Brasília. 1982, Anais... Brasília: SUDHEVEA, 58-65 p.
- FERREIRA, F. R., S. A. N. FERREIRA and J. E. U. CARVALHO. 1987. Especies fructíferas pouco exploradas, com potencial econômico e social para o Brasil. Rev. Brasil. Fruit. 9:11-22.
- FIGARI, A. 1965. Substâncias fenológicas tóxicas ao fungo *Dothidella ulei* en hojas de clones de *Hevea brasiliensis*. Turrialba, 15:103-110.
- FIGUEIREDO, F.J.C. et al. 1990. Armazenamento de sementes de castanha-do-brasil sob condições não controladas. EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa No. 106. Belém. 36p.
- FINCKH, M. R. and M. S. WOLFE. 1997. The use of biodiversity to restrict plant diseases and some consequences for farmers and society. In: L. E. Jackson (ed.) Ecology in agriculture. Academic Press. San Diego. 203-238 pp.
- FITCHET, M. 1990. Establishment of *Piper nigrum* in vitro. Acta Horticulturae. 272:285-231. *Fusarium solani* f. sp. *Piperis*. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília. 3:141-145.
- FORD-LLOYD, B. and M. JACKSON. 1986. Plant genetic resources: an introduction to their conservation and use. Edward Arnold. Victoria. Australia. 146p.
- FRANCO, W. 1997. Bases estratégicas para el desarrollo sustentable del estado Amazonas de Venezuela. Interciencia 22(4):184-193.



- FRAZAO, D.A.C. *et al.* Escarificação química na emergência de sementes de castanha-do-brasil. EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa No 56. Belém 13p.
- FREIRE, F.C.O. 1988. As doenças do dendê (*Elaeis guineensis* Jacq.) na região amazônica Brasileira. EMBRAPA - UEPAE de Belém. Circular Técnica 02.31p.
- FURTADO, E.L., A.P. SILVEIRA. 1993. Nova ocorrência de oídio da seringueira no Estado de São Paulo. São Paulo: Instituto Biológico. Comunicado Técnico, 3. 3 p.
- FURTADO, E.L., A.P. SILVEIRA, P. S. GONÇALVES, J.D. COSTA, W. WINDEL, e I. SEGNINI JÚNIOR. 1994. Avaliação de cultivares de seringueira quanto ao desfolhamento causado por *Colletotrichum gloeosporioides* Perez., no Estado de São Paulo. Fitopatologia Brasileira, Resumo.19:339.
- GALAN, V. y U. G. MENINI. 1991. La carambola y su cultivo. Estudio FAO. Producción y Protección Vegetal. Roma. 96 p.
- GAMA, M.I.C.S., E.W. KITAJIMA, A.C., ÁVILA e M.T. LIM. 1983. Um carlavírus em seringueira (*Hevea brasiliensis*). Fitopatologia Brasileira, Resumo. 8(3):621.
- GARCIA, L. C. 1994. Influência da temperatura na germinação de sementes e no vigor de plântulas de Cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd ex Spreng) Schum.). Pesquisa Agropecuária Brasileira. Brasília. 29(7):1145-1150.
- GASPAROTTO, L. 1983. Secamento de ponteiros ("dieback") em seringueira. Manaus: Embrapa-CNPDS. Comunicado Técnico, 29. 3 p.
- GASPAROTTO, L. 1988. Epidemiologia do mal das folhas (*Microcyclus ulei* (P. Henn.) v. Arx) da seringueira (*Hevea* sp.). Viçosa: UFV. Tese Doutorado. 124 p.
- GASPAROTTO, L. A. T. SANTOS, J. C. R. PEREIRA e F.A. FERREIRA. 1997. Doenças da seringueira no Brasil. EMBRAPA - CPAA. MANAUS. 168 p.
- GASPAROTTO, L. e F.A. FERREIRA, 1989a. Mal das folhas da seringueira. In: FERREIRA, F.A. Patologia florestal - principais doenças florestais no Brasil. Viçosa: Sociedade de Investigações Florestais, 289-313 p.
- GASPAROTTO, L. e F.A. FERREIRA. 1989b. Mancha areolada da seringueira. In: FERREIRA, F.A. Patologia florestal - principais doenças florestais no Brasil. Viçosa: Sociedade de Investigações Florestais. 325-335 p.
- GASPAROTTO, L. e N.T.V. JUNQUEIRA, 1994. Ecophysiological variability of *Microcyclus ulei*, caused agent of rubber tree leaf blight. Fitopatologia Brasileira. 19(1):22-28.
- GASPAROTTO, L., A.E. ARAÚJO, M.I.P.M. LIMA e A.F. SANTOS, 1992. Surto do mal das folhas (*Microcyclus ulei*) em seringal enxertado com copa do clone IAN 6158 em Manaus-AM. Fitopatologia Brasileira, Resumo.17:192.
- GASPAROTTO, L., A.F. SANTOS e V.H.F. MORAES. 1995. Controle integrado de doenças da seringueira. Fitopatologia Brasileira, Suplemento 20:275.
- GASPAROTTO, L., D.R. TRINDADE e H.M. SILVA. 1984d. Novos fungicidas para o controle do mal das folhas da seringueira, em condições de viveiro. Manaus: Embrapa-CNPDS. Comunicado Técnico. 34. 2 p.



- GASPAROTTO, L., D.R. TRINDADE e H.M. SILVA. 1984c. Doenças de seringueira. Manaus: Embrapa-CNPDS. Circular Técnica. 4. 71 p.
- GASPAROTTO, L., D.R. TRINDADE e O.J.G. D'ANTONA. 1984b. Adaptação do pulverizador costal motorizado para aplicação de defensivo em seringal. Manaus: Embrapa-CNPDS. Comunicado Técnico. 23. 3 p
- GASPAROTTO, L., D.R. TRINDADE e R. LIEBEREI. 1982. Sistemas de avaliação da incidência da mancha areolada (*Thanatephorus cucumeris*) em seringueira. Fitopatologia Brasileira, 3:349-357.
- GASPAROTTO, L., F.A. FERREIRA e N.T.V. JUNQUEIRA. 1988. Mancha de *Corynespora* em folhas de seringueira (*Hevea brasiliensis*) no Brasil. Fitopatologia Brasileira, 14(3):278-280 p.
- GASPAROTTO, L., F.A. FERREIRA, M.I.P.M. LIMA, J.C.R. PEREIRA e A.F. SANTOS, 1990. Enfermidades da seringueira no Brasil. Manaus:Embrapa-CPAA. Circular Técnica. 3. 169 p.
- GASPAROTTO, L., L. ZAMBOLIM, F.X. RIBEIRO DO VALE, L.A. MAFFIA e N.T.V. JUNQUEIRA. 1989b. Epidemiologia do mal das folhas da seringueira. I. Ponte Nova-MG. Fitopatologia Brasileira. 14(1):65-70
- GASPAROTTO, L., L. ZAMBOLIM, J.A. VENTURA, H. COSTA, F.X.; RIBEIRO DO VALE e L.A. MAFFIA. 1991b. Epidemiologia do mal das folhas da seringueira no Estado do Espírito Santo. Fitopatologia Brasileira. 16(2):180-184.
- GASPAROTTO, L., L. ZAMBOLIM, L. MAFFIA, F.X. RIBEIRO DO VALE e N.T.V. JUNQUEIRA. 1989a. Efeito da temperatura e da umidade sobre a infecção da seringueira por *Microcyclus ulei*. Fitopatologia Brasileira. 14(1):38-41.
- GASPAROTTO, L., L. ZAMBOLIM, N.T.V. JUNQUEIRA, L.A. MAFFIA e F.X. RIBEIRO DO VALE. 1991a. Epidemiologia do mal das folhas da seringueira. II. Manaus-AM. Fitopatologia Brasileira, 16(1):18-21.
- GASPAROTTO, L., M.I.P.M. LIMA. 1993. Progresso da mancha areolada (*Thanatephorus cucumeris*) da seringueira, em condições de viveiro. Fitopatologia Brasileira, 18(4):522-525.
- GASPAROTTO, L., N. BUENO, M.I.P.M. LIMA e A.E. ARAÚJO, 1995. Recuperação vegetativa de seringueiras com declínio, através de adubação e tratamento fitossanitário. Fitopatologia Brasileira, 20(1):96-101.
- GASPAROTTO, L., P.E.P. ALBUQUERQUE, O.J. D'ANTONA, I.A. RIBEIRO, F.M. RODRIGUES e T.M. LIM, 1985. Reabilitação de seringais de cultivo na Amazônia. Manaus: Embrapa-CNPDS. Boletim de Pesquisa 1. 30 p.
- GASPAROTTO, L., R. LIEBEREI e D.R. TRINDADE, 1984a. Germinação de conídios de *Microcyclus ulei* e sua sensibilidade a fungicidas *in vitro*. Fitopatologia Brasileira, 9(3):505-51 1.
- GASPAROTTO, L., R.C. ARAUJO e S.E.L. SILVA. 1997. Cupuaçuzeiro em sistemas agroflorestais- Programa shift. In: Seminario Internacional sobre pimenta - do - reino e Cupuaçu. Anais. EMBRAPAAmazônia Oriental/JICA. 103-108 p.
- GOMES, A.D., R.M. ALVES. 1996. Estudo da compatibilidade entre clones de Cupuaçuzeiro em Belém-Pará. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA 6. Belém, PA. Resumos. Belém: CNP/FCAP/Embrapa. 84 p.



- GONÇALVES, J.R.C. 1968. The resistance of Fx and IAN rubber clones to leaf diseases in Brazil. *Tropical Agriculture*. 45:331-336.
- GONÇALVES, J.R.C. 1970. Recentes pesquisas sobre doenças da seringueira. *Boletim Técnico do IPEAN. Série Fitotecnia*, Belém, 1(4):11-52.
- GONÇALVES, J.R.C. 1972. Queima da folha da seringueira: clones resistentes, raças do patógeno e clones diferenciais. In: SEMINARIO NACIONAL DE SERINGUEIRA Cuiabá, Mi Anais... [S.l]: SUDHEVEA. 95-97 p.
- GONÇALVES, P.S. 1986. Melhoramento genético da seringueira (*Hevea* sp.). In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DA SERINGUEIRA NO ESTADO DE SÃO PAULO. Piracicaba-SP Anais. Campinas: Fundação Cargilí. 95-123 p.
- GONÇALVES, P.S., J.R. PAIVA e R.A. SOUZA. 1983. Retrospectiva e atualidade do melhoramento genético da seringueira (*Hevea* spp.) no Brasil e em países asiáticos. Manaus: Embrapa-CNPDS, 69 p.
- GONZALEZ, S.R., J.A. ZAPATA., A.E. PEREIRA y E. VARRON. 1996. El cultivo de Copoazu (*Theobroma grandiflorum*) en el piedemonte Amazónico Colombiano. Corpoica. Fondo Amazónico Florencia 16 p.
- GORENZ, A.M. 1953. *Diplodia* infection of *Hevea* buddings and its prevention by the use of protective fungicide. Washington:USDA. Circular 913. 22p.
- GOTSCH, N. 1997. Cocoa biotechnology: status, constraints and future prospects. *Biotechnology Advances* 15(2):333 - 352.
- GOTSCH, N. 1997. Cocoa crop protection: an expert forecast on future progress, research priorities and policy with the help of the Delphy survey. *Crop protection*. 16(3):227 - 233.
- GRABIELLE, J. 1996. Banana Improvement research challenges and opportunities. Persley, Pamela Georg editors. World Bank. Washinztion DC. 45 p.
- GREGORY, P.H. 1977. Cacao. (*Theobroma cacao* L.) In: W.B. Hewitt and L. Chiarappa (ed.) *Plant Health and Quarantine in International Transfer of Genetic Resources*. C.R.C. Press. Cleveland. 119 - 124 pp.
- GUARINO, N.S., O.G. ROCHA NETO. 1996. Respostas ecofisiológicas do Cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*) em plantios simples e consorciados e ambientes contrastantes. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 6. Belém, PA. Belém: CNP/FCAP/Embrapa. Resumos. 62 p.
- GUERRINI, I.A., H.P. HAAG, H. WEBER e A.R. DECHEN. 1983. Nutrição mineral de seringueira. I. crescimento e recrutamento de macronutrientes no período de quatro anos pelo clone Fx 3864 na região de Rio Branco, AC. *Anais da ESALQ*, 40(2):615-666.
- GUIMARÃES, R.R., A.G. SOUZA e C.D.M NUNES. 1992. Avaliação preliminar de clones de Cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd ex Spreng) Schum), nas condições de Manaus, AM. III - Caracteres físicos dos frutos. Manaus:Embrapa-CPAA. *Pesquisa em Andamento* 14. 6 p.
- HAMADA, M. 1997. Propagação vegetativa de pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.) comestacas de um mó a traves do substrato enraizador de casca de arroz carbonizada In: Seminario Internacional sobre



- pimenta -do- reino e Cupuaçu. Anais. EMBRAPAAmazônia Oriental/JICA. Belém. 247-251 p.
- HAMADA, M., T. UCHIDA e M. TSUDA. 1988. Ascospore dispersion of the causal agent of Nectria blight of Piper nigrum. Annals of the Phytopathological Society of Japan. 54:303-308.
- HARRIES, H.C. Coconut. (*Cocos nucifera* L.) In: W.B. Hewitt and L. Chiarappa (ed.) Plant Health and Quarantine in International Transfer of Genetic Resources. C.R.C. Press. Cleveland. 125 - 136 p.
- HERNANDEZ, M. S. y A. GALVIS. 1994. Análisis del crecimiento y determinación del momento de cosecha del Cupoazú. Colombia Amazónica 7(1-2):157-232.
- HERNANDEZ, T., R. RIOS, E. AREVALO y F. ARANZAZU. 1996. Monilia del cacao. Detección, distribución y control en el Perú. Programa Naciones Unidas. Proyecto AD/PER/759-UNDCP-OSP. 31 p.
- HEWITT, W.B. 1977. Pathological In: W.B. Hewitt and L. Chiarappa (ed.) Plant Health and Quarantine in International Transfer of Genetic Resources. C.R.C. Press. Cleveland. 3 - 23 pp.
- HOLLIDAY, P. 1970. South American leaf blight (*Microcyclus ulei*) of *Hevea brasiliensis*. Farnham Royal. CAB. Phytopathological Papers 12. 31p.
- HOLMES, R. 1984. Non- dietary modifiers of nutritional status in tropical forest populations of Venezuela. Interciencia 9 (6): 386-391.
- HOMMA, A.K.O. 1981. Oferta e demanda de pimenta-do-reino a nivel mundial; perspectivas para o Brasil. Belém: Embrapa-CPATU. Miscelânea 8. 29 p.
- HOMMA, A.K.O. 1993. Estratificación vegetal na amazonia: limites e oportu-nidades. EMBRAPA - SPI. Brasília. 202 p.
- HUAMAN, A.S. 1993. Cultivo de la pimienta. Boletín Técnico INIA. Región Ucayali, Perú. 16 p.
- HUNTER, J. R. 1990. The status of cacao (*Theobroma cacao*, *Sterculiaceae*) in the western hemisphere. Econ. Bot. 44(4): 425-439.
- INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA. 1994. Manejo e industrialización de los frutales nativos en la Amazonia Peruana. Memoria del curso R. Ruiz (ed) Pucallpa 56 p.
- INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA. 1997. Al cultivo de la Piña. Aspectos de la producción, manejo en postcosecha y comercialización. CONAFRUT. Boletín Técnico No. 10. Lima 36 p.
- INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA. 1997. Al cultivo del plátano CONAFRUT. Boletín Técnico No. 8 Lima 60 p.
- INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA. 1997. Al cultivo del Cocotero. Aspectos de la producción, manejo en postcosecha y comercialización.
- INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA. 1997. Compendio tecnológico. Estación Experimental Pucallpa. Pucallpa 58 p.
- IPBRI- FAO. 1995. *In situ* conservation: Broadening the basis of maintaining



- ITURRIAGA, T., G. CUENER Y O. HOLMQUIST. 1992. Papel de los hongos en el amazonas. En: K. Jaffe y P. Sánchez (ed.) Tecnologías alternativas para el uso y conservación de bosques tropicales. Universidad Simón Bolívar. Caracas. 72 - 86 pp.
- JARAMILLO - TELLO, VICTOR H. 1983. Análisis de los componentes del rendimiento total en achote (*Bixa orellana*). Tesis de grado. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía. Palmira. 62 p.
- JOHNSTON, M. 1997. (*Theobroma cacao* (L) in Guyana: germplasm history, status and potential utilization. Plant Genetic Resources Newsletter 112: 25-35.
- JUNQUEIRA, N.T.V., V.H.F. MORAES e M.I.P.M LIMA. 1988b. Comportamento de alguns clones de copa em relação ás principais doenças da seringueira. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendé (Manaus, AM) Enxertia de copa em seringueira. Manaus:Embrapa-CNPDS. Documentos 7. 82-92 p.
- JUNQUEIRA, N.T.V. e J.L. BEZERRA. 1990. Nova doença foliar em seringueira (*Hevea* spp.) causada por *Rosenscheldiella heveae* n.sp. Loculoascomycetes, Dothideales, Stigmataceae). Fitopatologia Brasileira 15(1):24-28.
- JUNQUEIRA, N.T.V. e J.L. BEZERRA. 1986. Ocorrência e controle de nova doença fúngica em seringais d e cultivo no Estado do Amazonas. Manaus: Embrapa-CNPDS. Comunicado Técnico. 54. 3 p.
- JUNQUEIRA, N.T.V. e L.GASPAROTTO. 1991. Controle biológico de fungos estromáticos causadores de doenças foliares em seringueira. In:BETTIOL, W. Controle biológico de doenças de plantas. Jaguarjuna:Embrapa-CNPDA. 307-331 p.
- JUNQUEIRA, N.T.V., R. LIEBEREI, A.N. KALIL FILHO e M.I.P.M. LIMA. 1990. Components of partial resistance in *Hevea* clones to rubber tree leaf blight, caused by *Microcyclus ulei*. Fitopatologia Brasileira. 15(3):211-214.
- JUNQUEIRA, N.T.V., C.F. ROBBS, J. RODRIGES NETO e A.P. SILVEIRA. 1986c. Declínio da seringueira no Estado do Amazonas:observações preliminares. Fitopatologia Brasileira. Resumo. 11:393.
- JUNQUEIRA, N.T.V., G.M. CHAVES, L. ZAMBOLIM, A.C. ALFENAS e L. GASPAROTTO. 1988a. Reação de clones de seringueira a vários isolados de *Microcyclus ulei*. Pesquisa Agropecuária Brasileira. Brasília. 23(8):877-893.
- JUNQUEIRA, N.T.V., G.M. CHAVES, L. ZAMBOLIM, L. GASPAROTTO e A.C. ALFENAS. 1986a. Variabilidade fisiológica de *Microcyclus ulei* Fitopatologia Brasileira. 11(4)823-833.
- JUNQUEIRA, N.T.V., L. GASPAROTTO, M.I.P.M. LIMA, R. LIEBEREI e M.C.S. NORMANDO, 1989. Identificação de fontes de resistência ao *Microcyclus ulei*, agente causal do mal das folhas da seringueira. Fitopatologia Brasileira Resumo. 14(2):147.
- JUNQUEIRA, N.T.V., L. GASPAROTTO, R. LIEBEREI, M.C.S. NORMANDO e M.I.P.M. LIMA, 1989a. Especialização fisiológica de *Microcyclus ulei* em diferentes espécies de seringueira: identificação de grupos de patótipos. Fitopatologia Brasileira. Resumo.14(2):147.
- JUNQUEIRA, N.T.V., L. ZAMBOLIM, G.M. CHAVES e L.GASPAROTTO. 1984. Isolamento, cultivo e esporulação de *Microcyclus ulei*, agente etiológico do mal das folhas da seringueira. Revista



Ceres.31(177):322-331.

- JUNQUEIRA, N.T.V., M.I.C.S. GAMA, E.W KITAJIMA, D.E. LESEMAN e R. LIEBEREI 1987a. Virose da seringueira: uma nova enfermidade. Manaus: Embrapa-CNPDS. Comunicado Técnico 60. 5 p.
- JUNQUEIRA, N.T.V., S.E.L. SILVA, H.M. SILVA e M.A.M. SILVA 1986b. Perspectivas do controle biológico do complexo crosta negra da seringueira. Manaus: Embrapa-CNPDS. Pesquisa em Andamento. 41. 2 p.
- JUNQUEIRA, N.T.V., V.H.F. MORAES, C.F. ROBBS, D.R. TRINDADE, J. RODRIGUES NETO e A.P. REBELLO. 1986d. Observações preliminares sobre o declínio da seringueira. Manaus: Embrapa-CNPDS. Pesquisa em Andamento. 44. 5 p.
- JUNQUEIRA, N.T.V., V.H.F. MORAES, R. LIEBEREI e L. GASPAROTTO. 1993. Induced polyploidy potential for improving resistance in *Hevea* clones to rubber tree leaf blight. Fitopatologia Brasileira, 18(1):12-18.
- JUNQUEIRA, N.T.V., L.GASPAROTTO, V.H.F. MORAES, H.M. SILVA e T.M. LIM 1988c. New diseases caused by virus, fungi and also a bacterium on rubber from Brazil and their impact on international quarantine. In: the world's crop resources. Plant Genetic Resour. Newsl. 101: 33-35.
- KATO, A. K., M. UCHIDA., A. J. E. A. MENEZES., T. OGATA., F. C. ALBUQUERQUE, M. HAMADA e M. L. DUARTE. 1997. Utilização de tutores vivos na cultura da pimenta-do-reino. In: Seminario Internacional sobre pimenta - do- reino e Cupuaçu. Anais. EMBRAPA Amazônia Oriental/JICA. Belém. 435-440 p.
- KERR, W. E. 1979. Seleção massal estratificada e reprodução vegetativa praticadas pelos índios de Amazonia em plantas comestíveis. Genética e Ecología. Melhoramento genético animal e vegetal. J.A. Osuna e Samiro Araujo (ed.). Jaboticabal 29 -39 p.
- KERR, W. E. and C. CLEMENT. 1980. Práticas agrícolas de conseqüências genéticas que possibilitaram aos índios da Amazônia uma melhor adaptacao as condições ecológicas da região. Acta Amazônica 10(2):251-261.
- KERR, W.E., e D.A. POSEY. Informações adicionais sobre a agricultura dos Kayapo. Interciencia 9(6): 392 - 400.
- KNIGHT, R. J. 1989. Carambola cultivars and improvement program. Proc. Interam. Soc. Trop. Hort. 33:72-78.
- LACHENAUD, Ph., D. CLEMENT et G. OLIVER. 1998. Premiers clones solutionnés dans les descendants des cacaoyers (*Theobroma cacao*) autrefois cultivés en Guyane. Plant Genetic Resources Newsletter 113: 31-34.
- LAKER, HA. 1931. Evaluation of systemic fungicides for control of witches broom disease of cocoa in Trinidad. Tropical Agriculture. Trinidad. 68(2):119-124.
- LANG DON, K. R. 1965. Relative resistance or susceptibility of several clones of *Hevea brasiliensis* and *H. brasiliensis* x *H. benthamiana* to two races of *Dothidella ulei*. Plant Disease Reporter. 49(1):12-14.
- LANGFORD, M.H. 1945. South American leaf blight of Hevea rubber trees. Washington, D.C: USDA. Technical Bulletin. 882. 31p.



- LANGFORD, M.H. 1953. Hevea diseases of the Amazon Valley. Belém: IAN Boletim Técnico. 27. 28 p.
- LANGFORD, M.H., J.B. CARPENTER, W.E. MANIS, A.M. GORENZ e E.P. IMPLÉ, 1954. Hevea diseases of the Western hemisphere. Plant Disease Reporter. Supplement. 38(225):37-41.
- LEAL, F. 1992. Posibilidades de produção de algunos frutales y especias en la región Orinoquia - Amazonia. En: K. Jaffe y P. Sánchez (ed.) Tecnologías alternativas para el uso y conservación de bosques tropicales. Universidad Simón Bolívar. Caracas. 25-35 pp.
- LEITE, J.M.R. e M.H.S. BENTES. 1991. Análise da composição química de óleos vegetais: estudo das sementes do Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) In: ENCONTRO DE PROFISSIONAIS DE QUÍMICA DA AMAZÔNIA 7. Belém. Anais... Belém:CRQ.
- LEITE, L. A. 1994. Agroindustria do Caju no Brasil. EMBRAPA-CNPAT. Fortaleza. 195 p.
- LEMOS, O.F., I.C. MENEZES e V.L. SILVA. 1997. Propagação "in vitro" de plantas de pimenta-do-reino In: Seminario Internacional sobre pimenta - do-reino e Cupuaçu. Anais. EMBRAPA Amazônia Oriental/JICA. Belém. 407-415 p.
- LEOPOLDO, P.R. 1983. The hydrology of the amazon. The Environmentalist. 3(Sup. 5): 7-12.
- LESCURE, J. P. et al. 1992. *Leopoldina piassaba* Wallace (*Arecaceae*): a few biological and economic data from the rio Negro region (Brazil). Forest Ecology and Management 55:83-86.
- LESCURE, J.P. et al. 1992. *Leopoldinia piassaba* (Wallace) *Arecaceae* a few biological and economic data. Forest Ecology and Management 55:83-86.
- LIEBEREI, R. 1981. Studies on morphological and physiological factors of *Hevea* species, responsible for resistance to infection with *Microcyclus ulei*, the causal agent of SALB. Manaus: Embrapa-CNPDS.
- LIEBEREI, R. 1986. Cyanogenesis of *Hevea brasiliensis* during infection with *Microcyclus ulei*. Journal of Phytopathology. 115:134-146.
- LIEBEREI, R. 1988. Relationship of cyanogenic capacity (HCN-c) of the rubber tree *Hevea brasiliensis* to susceptibility to *Microcyclus ulei*, the agent causing South American leaf blight. Journal of Phytopathology. 122:54-67.
- LIMA, M.I.P.M., A.G.C. SOUZA, I. GASPAROTTO e R.R. GUIMARÃES. 1991. Morte progressiva do Cupuaçuzeiro. Manaus:Embrapa-CPAA. Comunicado Técnico. 2. 3 p.
- LIMA, M.I.P.M., N.T.V., JUNQUEIRA e L. GASPAROTTO, 1988. Distúrbios similares a galhas de *Agrobacterium tumefaciens* em seringueira (*Hevea* spp.). Manaus: Embrapa-CNPDS. Comunicado Técnico. 61. 2 p.
- LIMA, M.I.P.M., V.H.F. MORAES e L. GASPAROTTO. 1995. Estudos preliminares sobre a queima do fío (*Pellicularia koleroga*) em clones de copa de seringueira. Fitopatologia Brasileira. Suplemento. 20:341.
- LIMA, R. R. e J. P.C. COSTA 1997. Coleta de plantas de cultura precolombiana na Amazonia brasileira. I Metodologia e expedições realizadas para coleta de germoplasma. EMBRAPA - CPATU. 148 P.



- LIMA, T.M. 1982. Fogging as a technique for controlling rubber leaf diseases in Malaysia and Brazil. *Planter*. 58(674):197-212.
- LOPES, C.N.R. e E.C.A NEVES. 1995. Elaboração de doce de leite pastoso adicionado de doce de Cupuaçu. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS 13. Anais Juiz de Fora. MG: Instituto de Laticínios Cândido Tostes. 73-76 p.
- LOPES, J. G. V., F. M. M. OLIVEIRA, J. I. L. e F. C. ARAUJO. 1991. Enxertia precoce em cajueiro anão precoce (*Anacardium occidentale* L. Var. nanum). *Rev. Bras. Frutic.* 13(2):63-67.
- LOPES, J. G. V., J. I. L. ALMEIDA e M. G. C. SILVA. 1990. Ensaio preliminar con enxertia da gravioleira (*Annona muricata* L.) *Rev. Bras. Frutic.* 12(1):7-12.
- LUO, H., Uan COPENOLLE, H. SEGUIN and M. BOUTRY. 1995. Mitochondrial DNA polymorphism and phylogenetic relation ships in *Hevea brasiliensis* molecular breeding. 1:51-63.
- MANSHARDT, R. et. al. 1995. Papaya breeding for PRV resistance. *Acta Hort.* 370: 27-32.
- MARTIN, N.B. e S.T. ARRUDA. 1993. A produção brasileira de borracha natural: situação atual e perspectivas. *Informações Econômicas.* 23(9):9-51.
- MARTINEZ, A.A., L.G.E. LORDELLO e R.A. LORDELLO. 1972. Nota sobre os nematóides que atacam a seringueira no Estado de São Paulo. In: SEMINARIO NACIONAL DE SERINGUEIRAI. Cuiabá, MT Anais. Rio de Janeiro: SUDHEVEA. 135-136 p.
- MARTINEZ, J. A. 1970. O mal-de-sigatoka e sua importancia econômica para a bananicultura do Estado de Sao Paulo. *O Biológico (Sao Paulo)* 66:271-280.
- MATOS, A.P., S. OLIVEIRA e J.C.R. PERWEIRA. 1996. Doenças da bananeira no medio Solimoes, Amazonas: Moko, Mal-do-Panamá e Sigatoka amarela. *Informativo Soc. Brasil. Frutic.* 15(4): 13-17.
- McQUILKEN, M.P., SUPRIADI e RUDGARD. S.A. 1988. Sensitivity of *Crinipellis perniciosus* to two triazole fungicide in vitro and their effect on development of the fungus in cocoa. *Plant Pathology.* 37:499-506.
- McRAE, W. 1920. The Surinam of South American leaf disease. *Planters' Chronicle.* 15:303-305.
- MEDEIROS, A. G. e D. B. BAHIA. 1971. Estudos preliminares das enfermidades que causam a desfoihacão da seringueira na Bahia (Brasil). *Polimeros.* 1(2):9-18.
- MEDEIROS, A.G. e D.J. AYRES, 1964. Ocorrência de *Phytophthora palmivora* (Butl.) Butl. em seringueira. In: COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DE RECUPERAÇÃO ECONÓMICA RURAL DA LAVOURA CACAUEIRA. Relatório Anual. Ilhéus. 31 p.
- MEDRADO, M. Y. S. 1991. Ecologia Vegetal: un enfoque para tropico umido EMBRAPA-UEPAE. Porto Velho. 42 p.
- MEDRADO, M.J.S., S.I. RIBEIRO., S.M. LISBOA., V.F. SOUZA., J.N.M. COSTA e L.C.C. MENEZES. 1997. Avaliação de clones primarios de seringueira (*Hevea* spp) em Presidente Medici. Rondônia. EMBRAPA-CPAF. Comunicado Técnico.



- MEDRADO, M.J.S., S.I. RIBEIRO., S.M. LISBOA., V.F. SOUZA., L.C.C. MENEZES., e J.N.M. COSTA 1997. Avaliação do comportamento do clones do seringueira (*Hevea spp.*) no Município de Ouro Preto d' Oeste., Rondônia. EMBRAPA-CPAF. Porto Velho. 8 p.
- MEDRADO, M.J.S., S.M. LISBOA., L.C.C. MENEZES., V.F. SOUZA e J. N.M. COSTA 1997. Avaliação do comportamento de clones de seringueira (*Hevea spp.*) em ariquemias. Rondônia. EMBRAPA-CPAF. Porto Velho. 6 p.
- MEDRADO, M.J.S., S.M. LISBOA., L.C.C. MENEZES., V.F. SOUZA e J. N.M. COSTA 1997. Avaliação do comportamento de clones de seringueira (*Hevea spp*) em Vilhena. Rondônia. EMBRAPA-CPAF. Comunicado Técnico No. 131. Porto Velho. 5 p.
- MEDRADO, M.J.S., S.M. LISBOA., J.N.M. COSTA., V.F. SOUZA. e L.C.C. MENEZES., 1997. Avaliação do comportamento de clones de seringueira (*Hevea spp*) em Porto Velho., Rondônia. EMBRAPA-CPAF. Porto Velho. 7 p.
- MEJIA, KEMBER y ELSA RENGIFO 1995. Plantas Medicinales de uso popular en la Amazonia Peruana. Lima 249 p.
- MELO, C.F.M. 1990. Alternativas para um aproveitamento industrial da pimenta-do-reino (*Piper nigrum*) EMBRAPA-CPATU. Belém. 30p.
- MELO, C.F.M. de, S. de M. ALVES, S.HÜHN e W. C. BARBOSA. 1990. Alternativas para o aproveitamento industrial da pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.) Belém: Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa 103. 30p.
- MELO, C.F.M. de, S. de M. ALVES, S.HÜHN e W. C. BARBOSA. 1990. Alternativas para o aproveitamento industrial da pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.) Belém: Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa 104. 30p.
- MELO, C.F.M. de; S. HÜHN, W.C. BARBOSA, J. FURLAN, K. ASA NO e T. OHMURA. 1996. Extração e caracterização do óleo e oleorresina da pimenta-do-reino. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (Belém, PA). Geração de tecnologia agroindustrial para o desenvolvimento do trópico úmido. Belém: Embrapa-CPA TU. Documentos, 85. 125-738 p.
- MELO, G.S.; FONSECA, M.A.C. 1984. Ocorrência de *Phytophthora* sp. em seringueira (*Hevea sp.*) no Estado de Pernambuco. In: SEMINARIO NACIONAL DE SERINGUEIRA, 4. Salvador. BA. Resumos. Brasília: SUDHEVEA. 6 p.
- MELO, M. B., F. A. S. BATISTA., L. M. S. SILVA e J. TRINIDADE. 1990. Controle da podridão das raízes do maracujazeiro (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) Rev. Bras. Frutic. 12(2):7-12.
- MENDES, A. C. de B.; N. C. RIBEIRO, J. de J. GARCÍA e O. TREVISAN. 1988. Danos de *Conotrachelus humeropictus* Fiedler, 1940 (Coleoptera: Curculionidae): nova praga do cacauzeiro (*Theobroma cacao* L.) na Amazônia brasileira. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil. 17:19-28.
- MENDES, A.C.B., B.P. MAGALHAES, O.S. OHASHI e C.N. BASTOS.1997. Controle microbiano de *Conotrachelus humeropictus* Fiedler. 1940 (Col:Curculionidae), praga do cacauzeiro e do Cupuaçuzeiro na Amazônia Brasileira. In: Seminario Internacional sobre pimenta - do- reino e Cupuaçú. Anais. EMBRAPAAmazonia Oriental/JICA. Belém 361-375 p.
- MENDES, F.A.T., L. P. OLIVEIRA., I. F. SILVA., J.L.T. ALMEIDA, M.M. CARVALHO, C.D.B. TEXEIRA e A.H.



- ZACCHI. 1979. Recuperação Agroeconômica de áreas cacaeiras altamente infectadas por vassoura-de-bruxa (*Crinipellis pernicioso*) na Amazonia Brasileira. CEPLAC-SUPOR. Boletim Técnico. Belém. 16 p.
- MILANEZ, D. e J. VENTURA. 1987. Métodos de produção de mudas de pimenta-do-reino. Vitória, ES:EMCAPA. Documentos 42. 10-20p.
- MILANEZ, D., J.A. VENTURA e C.J. FANTON. 1987. Cultura da pimenta-do-reino. Vitória: EMCA PA. Documentos 33. 94p.
- Ministerio de Agricultura e da Reforma Agraria - EMBRAPA - CPAA. 1996. O Cupuacuzeiro (*Theobroma grandiflorum*). Em Sistemas Agroflorestais. Manas 4 p.
- MIRANDA, R. de M. 1989. Conservação de polpa de Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*, Schum) com o uso do frio: Programa de Pós-graduação do INPA. Manaus:INPA. 104 p.
- MIRANDA, R. M. e E. LESSI. 1995. Conservation of the cupuassu (*Theobroma grandiflorum* Schum.) with cold storage. Acta Hort. 370: 231-238.
- MITCHELL, J.D. and S.A. MORI. 1987. The cashew and its relatives (Anacardium: Anacardiaceae). Memoirs of the New York Botanical Garden 42:1-76.
- MONTEIRO, A. *et al.* 1997. O Espaço Amazônico. Universidade Federal do Pará. Belém. 130 p.
- MORA -URPI, J. 1993. Diversidad genética en pejibaye (*Bactris* (Guilielma) *gasipaes* Kunth): II Origen y Domesticación. En: J. Mora - Urpi, L. Szott, M. Morillo y V.M. Patiño. (eds.). IV Congreso Internacional Sobre Biología, Agronomía e Industrialización del Pijuayo. Iquitos Perú. Nov. 1991. Universidad de Costa Rica. 21- 29 pp.
- MORA -URPI, J., C. R. CLEMENTS. and V.M. PATIÑO. 1993. Diversidad genética en pejibaye. I Razas e Híbridos. En: J. Mora-Urpi, L. Szott, M. Morillo y V.M. Patiño. (eds.). IV Congreso Internacional Sobre Biología, Agronomía e Industrialización del Pijuayo. Iquitos Perú. Nov. 1991. Universidad de Costa Rica. 11- 19 pp.
- MORAES, E.C., S: BIANCO, J.A.C. ARAUJO e R:C. SILVA. 1993. Estimativa da área foliar das follas do urucuzeiro (*Bixa orellana* L.). Faculdade de Ciências Agrarias do Pará. Belém. Informe Técnico 17. 10p.
- MORAES, V. H. I. e T. X. BASTOS. 1972. Viabilidade climatacoes climáticas para as culturas permanentes, semi permanentes e anuais, com possibilidades de expansão na Amazonia. Boletim Técnico do Instituto de Pesquisa Agropecuaria do Norte (IPEAN) No. 54. Belém 123-153. In: Zoneamiento agrícola de Amazonia.
- MORAES, V.H.F. 1968. Ocorrência da deficiência de magnésio em pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.) em condições de campo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 3:147-149.
- MORALES, C. F. e I. MANICA. 1994. Moléstias e pragas dos anonáceas in: I. Manica (Ed.) Fruticultura – Cultivo das anonáceas: ota, cherimolia e graviola. EVANGRAF. Porto Alegre. 78-91 pp.
- MORAN, E. F. 1984. Amazon basin colonization. Interciencia. 9 (6): 377- 385.
- MOURA, F.M. L. 1994. Elaboração de iogurte a partir de extrato hidrossolúvel de soja (*Glycine max* (L.) Merrill)



com polpa de Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum). Belém: UFPA. Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização. 64 p.

- MULLER *et al.* 1995. A Cultura do Copacu. EMBRAPA. SPI. Brasília 61 p.
- MÜLLER, A.A., e R. M. ALVES. 1997. A dendeicultura na Amazonia brasileira. EMBRAPA. Amazonia Oriental. Documentos No.91. Belém 44 p.
- MÜLLER, C.H. e F.J.C. FIGUEIRÉDO. 1990. Tamanho de sementes de Cupuaçuzeiro, *Theobroma grandiflorum*, emergência e vigor. Belém: Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa 111. 19 p.
- MÜLLER, C.H., B.B.G. CALZAVARA, O. de N. KAHWAGE, R.M.P. VIÉGAS, A.K. KATO e P.E.O. GUIMARÃES. 1986b. Enxertia de ponteira em Cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*, Schum). In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO 1. Belém, PA. Anais. Brasília: Embrapa-DDT. 237-243 p.
- MÜLLER, C.H., B.B.G., CALZAVARA, O. de N. KAHWAGE O, R.M.P. VIÉGAS, A.K. KATO e P.E.O. GUIMARÃES. 1986^a. Enxertia de gema em Cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*, Schum). In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO 1. Belém, PA. Anais. Brasília: Embrapa-DDT. 232-235 p.
- MÜLLER, Ch. E J.E.V. CARVALHO. 1997. Sistemas de propagação e técnicas de cultivo do Cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*) In: Seminário Internacional sobre pimenta - do reino e Cupuaçu. Anais. EMBRAPA Amazônia Oriental/JICA. Belém 57-75 p.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. 1975. Underexploited tropical plants with promising economic value. Washington D. C. 188 p.
- National Research Council. 1993. Sustainable agriculture and the Environment in the Humid Tropics.
- NAZARE, R. F. R. 1997. Processos agroindustriais para o desenvolvimento de produtos de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*). In: Seminário Internacional sobre pimenta - do reino e Cupuaçu. Anais. EMBRAPA Amazônia Oriental/JICA. Belém. 185-192 p.
- NAZARÉ, R.F.R., W.C. BARBOSA e R.M.F. VIEGAS. 1990. Processamento das sementes de Cupuaçu para a obtenção de cupulate. Belém: Embrapa-CPATU, Boletim de Pesquisa. 108. 38 p.
- NAZARE, R.F.R., BARBOSA e R.M. F. VIEGAS. 1990. Processamento das sementes da Cupuaçu para a obtenção de cupulate. EMBRAPA - CPATU. Belém. 38p.
- NEVES, A.D.S., G.C. PEREIRA, F.I.O. MORAES e A.X. CAMPOS. 1981. Nivel atual defertilidade dos solos de pimentais decadentes. Itabuna: CEPLAC. Boletim Técnico 87. 10 p.
- NOGUEIRA, E. M. C. 1995. Evaluation of mixtures of fungicide with mineral oil to control banana yellow sigatoka (*Mycosphaerella musicola*). Acta Hort. 370: 139-143.
- NOGUEIRA, E. M. C. e A. T. dos SANTOS. 1992. Fungicidas para controle de *Mycosphaerella musicola* Lach. na cultura de bananeira. Rev. Bras. Frutic. 14(1):35-39.
- NOGUEIRA, O.L., A.J. CONTO, B.B.G. CALZAVARA, L.B. TEIXEIRA, O.R. KATO e R.P. OLIVEIRA. 1991. Recomendações para o cultivo de espécies perenes em sistemas consorciados. Belém: Embrapa-CPATU. Documentos 56. 61 p.



- NUNES, A.M.L., M.A.L. NUNES, F.C. ALBUQUERQUE, R.P. OLIVEIRA, M.A.M. VASCONCELOS e R.L.B. STEIN. 1994. Epidemiologia da vassoura-de-bruxa (*Crinipellis pernicioso*) em Cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*). Fitopatologia Brasileira. Suplemento 19:272.
- NUNES, H. T. 1997. Agribusiness: un novo concerto no desenvolvimento Paraense In: Seminario Internacional sobre pimenta - do - reino e Cupuaçu. Anais. EMBRAPAAmazônia Oriental/JICA. Belém 19-25 p.
- NUNES, M. A. L., D.S. AQUINO e C.J.R. SILVA. 1987. Mal do panamá: um grave problema para a bananacultura de Monte Alegre. PA. Faculdade de Ciencias Agrarias do Pará. Belém. Nota Previa 14. 12p.
- OCHOA, T. 1995. Identificación y caracterización de los agentes causales de la muerte regresiva y pudrición radicular en camu-camu (*Myrciaria dubia* HBK). Universidad Nacional de Ucayali. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis. 41 p.
- OCUTINHO, R.B.S. 1969. Industrialização das sementes de Cupuaçu (*Theobroma bicolor* Humboldt) Revista de Farmácia e Bioquímica da Amazônia. 11(4):283 286.
- OHLER, J. G. 1977. Cashew (*Anacardium occidentale*). In: W.B. Hewitt and L. Chiarappa (ed.) Plant Health and Quarantine in International Transfer of Genetic Resources. C.R.C. Press. Cleveland. 81- 102 pp.
- OKAJIMA, H. 1997. Colheita, produção, beneficiamento e mercado externo da pimenta-do-reino. In: Seminario Internacional sobre pimenta - do- reino e Cupuaçu. Anais. EMBRAPA Amazônia Oriental/JICA. Belém. 287-295 p.
- OLIVEIRA, H.C. 1997. A experiencia do projeto reca no plantio do Cupuaçuzeiro no beneficiamento e na comercializacao do frutos. In: Seminario Internacional sobre pimenta - do- reino e Cupuaçu. Anais. EMBRAPAAmazônia Oriental/JICA. Belém 109-206 p.
- OLIVEIRA, M.L.S. 1989. Caracterização física e físico-química da fruta Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum). Revista Tecnológica. Belém. 2(1):227-230.
- ORTOLANI, A.A. 1985. Aptidão climática para a cultura da seringueira em Minas Gerais. Informe Agropecuário. 11(121):8-1 2 p.
- ORTOLANI, A.A. 1986. Agroclimatologia e o cultivo da seringueira. In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DA SERINGUEIRA NO ESTADO DE SÃO PAULO, 1. Piracicaba, SP. Anais. Campinas: Fundação Cargilí. 11-32 p.
- ORTOLANI, A.A. 1990. Efeito das temperaturas extremas no desenvolvimento e produção da seringueira. In: SIMPÓSIO SOBRE ACULTURA DASERINGUEIRA, 2., 1987, Piracicaba: ESALQ. 1-11 p.
- ORTOLANI, A.A., M.J. PEDRO JÚNIOR, R.R. ALFONSI, M.B.P. CAMARGO e O. BRUNINI. 1983. Aptidão climática para a regionalização da heveicultura no Brasil. In: SEMINARIO BRASILEIRO PARA RECOMENDACÓES DE CLONES DE SERINGUEIRA, 1. Brasília. DF Anais. Brasília: Embrapa/SUDHEVEA. 19-28 p.
- OSORIO, L. F. 1993. El cultivo del Caucho (*Hevea brasiliensis*) alternativa vegetal protectora y productiva para las zonas marginales bajas cafeteras en el Departamento de Cauca En: Memorias 5º Seminario sobre Recursos Vegetales Promisorios. Universidad Nacional de Colombia Palmira. 2 vol.
- PAIVA, J.R. 1998. Melhoramiento genético de espécies agroindustriais na Amazônia. EMBRAPA - CNPAT.



Brasília 135 p.

- PAIVA, J.R. CRISOSTOMO, L. MOURA e W. O. de PAIVA. 1997. Domesticação e melhoramento genético do cajueiro (*Anacardium occidentale*) no Brasil. Informativo. SBF 16(2):19-20.
- PAIVA, J.R. e A.N. KALIL FILHO. 1985. Melhoramento genético da seringueira. Informe Agropecuário. 11(121):52-58 p.
- PANDOLFO, C. 1977. A floresta amazônica Brasileira: enfoque econômico ecológico. Superintendencia do desenvolvimento de Amazonia Belém. 118 p.
- PAULIN, D. 1994. Les methods de selection du cacaoyer. In: Seminaire de biométrie et génétique quantitative. Montpellier.
- PECK, R.B. 1986. Sistemas de producción agroforestal: Formulación e implementación de proyectos. In: Simposio do Trópico Umido. Anais. EMBRAPA - CPATU. Belém. Vol II. 443-448 p.
- PEREIRA, J.C.R. e A.F. SANTOS. 1985a. Avaliação de fungicidas no controle ao cancro estriado do painel de sangria da seringueira. Manaus:Embrapa-CNPDS. Comunicado Técnico. 47. 5 p.
- PEREIRA, J.C.R. 1992. Efeito sinérgico de zinco e potássio associado a fungicidas no controle o mal das folhas (*Microcyclus ulei*) da seringueira (*Hevea* spp.). Fitopatologia Brasileira. 17(4):368-372.
- PEREIRA, J.C.R. 1993. Avaliação do polvihamento de fungicidas no controle de doenças foliares de seringueira. Agrotrópica. 5(2):37-42 p.
- PEREIRA, J.C.R. e A.E. SANTOS. 1985c. Eficiência de técnica de aplicação de fungicidas no controle do mofo cinzento do painel de seringueira. Manaus: Embrapa-CNPDS. Comunicado Técnico. 48. 5 p.
- PEREIRA, J.C.R. e A.F. SANTOS. 1985b. Controle químico do mofo cinzento do painel de sangria da seringueira. Manaus:Embrapa-CNPDS. Comunicado Técnico. 46. 4 p.
- PEREIRA, J.C.R. e A.F. SANTOS. 1985d. Controle químico da requeima (*Phytophthora* spp.) da seringueira, em seringal adulto. Fitopatologia Brasileira. 10:270.
- PEREIRA, J.C.R. e A.F. SANTOS. 1986. Avaliação de fungicidas e técnicas de aplicação no controle de *Ceratocystis fimbriata*, em seringueira. Fitopatologia Brasileira. 11(4):811-816.
- PEREIRA, J.C.R. e A.F. SANTOS. 1987a. Patogenicidade de *Phytophthora* spp. em plantas enviveiradas de seringueira. Revista Theobroma. 17:261-266.
- PEREIRA, J.C.R., A.F. SANTOS e A.M.F.L. CAMPELO 1987. Fungos associados ao painel de sangria em seringueira (*Hevea* spp.). Fitopatologia Brasileira. Resumo.12(2):321.
- PEREIRA, J.C.R., A.F. SANTOS e P.E.P. ALBUQUERQUE, 1989. Doenças incitadas por *Phytophthora* spp. em seringueira (*Hevea* spp.) no Brasil. Ilhéus: CEPLAC. Boletim Técnico. 165. 12 p.
- PEREIRA, J.L. e J.O. CÉZAR. 1984. Análise física da termonebulização para controle de doenças foliares da seringueira no Brasil. In: SEMINARIO NACIONAL DASERINGUEIRA. 4. Salvador, BA. Resumos. Brasília: SUDHEVEA. 19-20 p.



- PEREZ, L. 1996. Manual para el manejo integrado de sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) y sigatoka amarilla (*Mycosphaerella musicola* Leach ex Mulder) en babano y plátano. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (FAO). Proyecto TCP/CUB/4454. La Habana. 54 p.
- PETERS., C. M. y A. VASQUEZ. 1986/87. Estudios ecológicos de camu-camu (*Myrciaria dubia*). I. Producción de frutas en poblaciones naturales. ActaAmazonia. 16/17: 161-173.
- PINA, M.G.M. e C.C. RIBEIRO. 1995. Elaboração de iogourte batido com xarope de cacau (*Theobroma cacao* L.) e xarope misto de cacau-capuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum). In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICINIOS. 13. Anais Juiz de Fora. MG:Instituto de Laticínios Cândido Tostes. 65-68 p.
- PINEDO, M., F. RAMIREZ y M. BLASCO. 1981. Notas preliminares sobre la Arazá (*Eugenia stipitata*) frutal nativo de la amazonia peruana. Ministerio de la Agricultura y Alimentación. Instituto de Investigación Agraria. Publicación Miscelánea Nº 229. Lima. 58p.
- PINHEIRO, E. e V.R LIBONATI. 1971. O emprego da *Hevea pauciflora* M.A. como fonte genética da resistência ao mal das folhas. Polímeros. 1(1):31-40.
- PINHEIRO, E., R.L.M. CUNHA e F.S.V. PINHEIRO, 1982a. A enxertia de copa em seringueira no Estado do Pará. In: SEMINARIO SOBRE ENXERTIA DE COPA DA SERINGUEIRA. Brasília-DF Anais. Brasília:SUDHEVEA. 15-39 p.
- PINHEIRO, E., V.F. LIBONATI, C. CASTRO e F.S. V. PINHEIRO. 1998. An enxertia de copa na formacao de seringais de cultivo nos trópicos umidos da amazonia. Faculdade de Ciencias Agrarias do Pará. Belém. Informe Técnico 13. 27p.
- PINHEIROS, E., F.S.V. PINHEIRO e R.M. ALVES. 1982b. Comportamento de alguns clones de seringueira em Açailândia, na região pré-amazônica maranhense: dados preliminares. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE SERINGUEIRA. 3. Manaus, AM. Anais. Brasilia:SUDREVEA. 1:101-129.
- POLTRONIERI, M.C., F.C. ALBUQUERQUE e L.S. POLTRONIERI. 1993. Avaliação de dois métodos de polinização em pimenta-do-reino. Belém: Embrapa-CPATU. Comunicado Técnico 74. 5 p.
- POLTRONIERI, M.C., F.C. ALBUQUERQUE e I.S. POLTRONIERI. 1997. Obtenção de híbridos em pimenta-do-reino e avaliação em relação a fusariose. In: Seminario Internacional sobre pimenta - do-reino e Cupuaçu. Anais. EMBRAPAAmazônia Oriental/JICA. Belém. 417-421 p.
- PONPENOE, W. 1924. Economic fruitbearing plants of Ecuador. United States National Herbarium 24(5):101-134.
- POPENOE, W. 1914. The jaboticaba. J. Hered. 5(7):318-326.
- PRANCE, G.T. 1992. The conservation of the amazon rainforest. In: FUDECI (ed.) Conservación de la selva amazónica. Caracas. 31-60 pp.
- projects in Brazilian Amazonia. Conserv. Biol. 1:214-221.
- RAMSAMMY, P. 1989. The carambola in Guyana. Proc. Interam. Soc. Trop. Hort. 33:12-25.



- RAO, B.S. e J.L. BEZERRA. 1980. Podridão vermelha da raiz da seringueira na Bahia. *Elastômeros*. 2(5):18-20.
- RAO, B.S., R. ROMANO, A.R. SOUZA e A.M.G. CASTRO, 1980. Surtos de requeima de *Phytophthora* nos seringais do sul da Bahia. [S.I.]:SUDHEVEA. 26 p.
- REGIONAL CONFERENCE ON PLANT QUARANTINE, SUPPORT FOR AGRICULTURAL DEVELOPMENT. 1985. Kuala Lumpur. Proceedings. Serdang: ASEAN. 253-270 p.
- RENISK, F.C., F.X.R. VALE e A.M.C. CAMPELO. 1980. Patogenicidade de alguns isolados de *Phytophthora* sobre diferentes hospedeiros. *Revista Theobroma*. 10 (2):91-92.
- REPUBLICA DE COLOMBIA. CORPES AMAZONIA. 1991. Amazonia hacia el desarrollo. Unidad Técnica. Florencia. 125 p.
- REUNIAO TECNICO-CIENTIFICA sobre o melhoramento genético do urucuzeiro. Anais. EMBRAPA - CPATU. Belém. 108p.
- REZENDE, J. A. M. 1995. Alternatives for integrated control of papaya ringspot. *Acta Hort*. 370: 129-132.
- RIBEIRO, C.C., V.P.ALMEIDA. 1993. Preliminary studies to obtain a Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum) dietetic jelly. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CHEMISTRY OF THE AMAZON. 1. AM. Abstracts. Manaus: Associação Brasileira de Química. 37 p.
- RIBEIRO, G. D. 1992. Acultura do Cupuaçuzeiro em Rondônia. Porto Velho: Embrapa-CPAF RO. Documentos. 27. 31 p.
- RIBEIRO, G.D. 1997. Situação actual e perspectivas da cultura do Cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*, schin) no estado de Rondonia, Brasil. In: Seminario Internacional sobre pimenta - do - reino e Cupuaçu. Anais. EMBRAPAAmazônia Oriental/JICA.109-117 p.
- RIBEIRO, G.D. Acultura do Cupuaçuzeiro em Rondonia. EMBRAPA-CPAF. Porto Velho. 32 p.
- RIBEIRO, S.I. 1989. Citros: Informações básicas para seu cultivo no estado do Pará. EMBRAPA - UEPAE. Belém 85 p.
- RIBERO, G. D. 1992. A cultura do Cupuaçuzeiro em Rondônia. Porto Velho: Embrapa -CPAF Rondônia. Documentos. 27. 32 p.
- RICSE, A. 1996. Establecimiento y manejo de plantaciones forestales y frutales. INIA. Estación Experimental Pucallpa. Guía Técnica No. 01 Pucallpa 24 p.
- RINCON, O. 1996. Manual para el cultivo del Caucho. Corporación para la diversificación del ingreso cafetero. Promedios. Santafé de Bogota. 194 p.
- RITZINGER, R. 1991. Avaliação de duas cultivares de abacaxi em Rio Branco-Acre. *Rev. Bras. Frutic*. 13(3):43-48.
- RIVA, R. 1994. Cultivo de camu-camu en Pucallpa. Instituto Nacional de Investigacion Agraria. Estación Experimental Pucallpa Lima 16 p.



- RIVA, R. y I. GONZALEZ. 1996. Tecnología del cultivo de camu-camu en la Amazonia Peruana. Instituto Nacional de Investigación Agraria. Estación Experimental Pucallpa Lima 45 p.
- ROCHA, H.M. 1972. Problemas de enfermedad nos seringais da Bahia. In: SEMINARIO NACIONAL DA SERINGUEIRA. 1. Cuiabá. MT. Anais. Rio de Janeiro: SUDHEVEA. 99-108 p.
- ROCHA, H.M., A.P. VASCONCELOS. 1978. Epidemiology of the South American leaf blight of rubber in the region of Ituberá. Bahia. Brazil. Turrialba. 28(4):325-329.
- RODRIGUES, D.M. e A.C. SANTANA. 1997. Aspectos da reprodução e da comercialização do Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*, schum) no estado do Pará. In: Seminario Internacional sobre pimenta - do-reino e Cupuaçu. Anais. EMBRAPAAmazônia Oriental/JICA. Belém. 351-360. p.
- RODRIGUEZ R. 1994. Situación actual de la fusariosis de la piña en el Chapare. Rev. Bras. Frutic. 16(2):125-135.
- RODRIGUEZ, C.J. 1977. Coffee (*Coffea* sp.) In: W.B. Hewitt and L. Chiarappa (ed.) Plant Health and Quarantine in International Transfer of Genetic Resources. C.R.C. Press. Cleveland. 137-154 pp.
- ROGERS, T.H. e A.L. PETERSON, 1978. Control of South American leaf blight on a plantation scale in Brazil. In: INTERNATIONAL RUBBER CONFERENCE. Kuala Lumpur: RRIM. 3:266-277.
- ROJAS, S., J.A. ZAPATA, A.E. PEREIRA y E. VARON. 1996. El cultivo del copazu (*Theobroma grandiflorum*) en el piedemonte Amazónico Colombiana. Corpoica. Fondo Amazónico. Florencia. 16 p.
- ROMAN, C.A. 1993. El cultivo de marañón (*Anacardium occidentale*) en los llanos orientales. En: Memorias 5º Seminario sobre Recursos Vegetales Promisorios. Universidad Nacional de Colombia Palmira. 2 vol.
- ROMANO, R., B.S. RAO, A.R. SOUZA e A.M.G CASTRO. 1982. Desfolhamento químico da seringueira por termonebulização. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília. 17(11):1621-1626.
- ROSSETTI, V. 1958. O oídio da seringueira. O Biológico. 24:160-267.
- ROSSETTI, V. 1959. Doenças da seringueira. O Biológico. 25:266-277.
- SALDIAS, M. J. JOHNSON, A. LAWRENCE, R. QUEVEDO y B. GARCIA. 1994. Guía para uso de árboles en sistemas agroforestales para Santa Cruz. Bolivia. Centro de Investigación Agrícola Tropical - Misión Británica en Agricultura Tropical Royal Botanic Gardens, Kew- Museo de Historia Natural Noel Kempff Marcedo. Santa Cruz. 188 p.
- SALDIAZ-PAZ, M. 1993. La chonta de Castilla (*Bactris gasipaes* H.B.K.) Taxonomía y algunos datos e c o n ó m i c o s en Santa Cruz y su distribución en Bolivia. En: J. Mora - Urpi, L. Szott, M. Morillo y V.M. Patiño. (eds.). IV Congreso Internacional Sobre Biología, Agronomía e Industrialización del Pijuayo. Iquitos Perú. N o v. 1991. Universidad de Costa Rica. 115 - 126 pp.
- SAMSAMMY, P. 1996. Cashew (*Anacardium occidentale*) in Guyana. Tropical Fruits Newsletter 18:9-10.
- SANCHEZ P. A, K. JAFFE y M. C. MULLER 1989. El género *Theobroma cacao* en el Territorio Federal Amazonas (Venezuela): I Notas etnobotánicas y consideraciones Agronómicas. Turrialba 39 (4): 440- 454.



- SANCHEZ, P. 1992. Proposiciones Técnicas para cultivar cacao (*Theobroma cacao* L). En el Territorio Federal Amazonas Venezuela. En: K. Jaffe y P. Sánchez (ed.) Tecnologías alternativas para el uso y conservación de bosques tropicales. Universidad Simón Bolívar. Caracas. 36 -47 pp.
- SANTANA, A.C., R.F. SOUZA, M.I.R. ALENCAR, R.M.O. COSTA, P.N. MATTAR e W.S. PINTO. 1996. O comportamento do mercado de pimenta-do-reino no Brasil e no mundo. Belém: BASA/FCAP. Estudos Setoriais 2. 32p.
- SANTOS, A.F dos; PEREIRA, J.C.R. 1991. Fungicidas para o controle do mal das folhas (*Microcyclus ulei*) da seringueira. Manaus:Embrapa-CPAA. Comunicado Técnico. 3. 3 p.
- SANTOS, A.F. e J.C.R. PEREIRA. 1985. Avaliação da eficiência de fungicidas no controle de *Microcyclus ulei*, em viveiro. Manaus:Embrapa-CNPSD. Pesquisa em Andamento. 28. 3 p.
- SANTOS, A.F. e J.C.R. PEREIRA. 1984. Efeito do complexo ethephon - sulfato de cobre - ácido bórico no desfolhamento da seringueira. Fitopatologia Brasileira, Resumo. 9(2):357.
- SANTOS, A.F. e J.C.R. PEREIRA. 1989. Doenças bióticas no tronco da seringueira. In: FERREIRA, FA. Patologia Florestal - principais doenças florestais no Brasil. Viçosa: SIF. 347-451 p.
- SANTOS, A.F., J.C.R. PEREIRA e F.A. FERREIRA. 1989. Doenças da copa da seringueira causadas por *Phytophthora* spp. - requeima e queda anormal das folhas. In: FERREIRA, FA. (De) Patologia florestal -principais doenças florestais no Brasil. Viçosa: SIF. 314-325 p.
- SANTOS, J.C.F., A. GARCIA e P. M. P.ALVES. 1995. Monitoramento e níveis de controle das principais pragas e doenças do cafeeiro em Rondônia. EMBRAPA-CPAF. Porto Velho. 19 p.
- SANTOS, J.M. 1992. Ristopatologia em raízes de seringueira infectadas por *Meloidogyne exigua*. Fitopatologia Brasileira. Resumo. 17(2):226.
- SANTOS, V.J.R.M. et al. 1995. Elaboração de iogurte batido com polpa de frutas amazônicas: Parte 1: Cupuaçu, taperebá e muruci. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 13. MG. Anais... Juiz de Fora, MG: Instituto de Laticínios Cândido Tostes. 69-72 p.
- SAVERS- MULLER, A. 1996. Carambola fruit fly projects in Suriname and Guyana. Tropical Fruits Newsletter 18:6-8.
- SCHULTES, R. E. 1987. Studies in the genus *Hevea*. VIII. Notes on infraspecific variants of *Hevea brasiliensis* (*Euphorbiaceae*). Econ. Bot. 41(2): 125-147.
- SCHULTEZ, R.E. 1977. Wild *Hevea*: an untapped source of germplasm. J. RUBB. Res. Inst. Sri Lanka 54:227-257.
- SEUBERT, C.E., P.A. SANCHES e C. VALVERD. 1977. Effect of land clearing methods on soil properties of an Ultisol and crop performance in the Amazon jungle of Peru. Tropical Agriculture. 54:307-321.
- SHAMEL, A. D. and W. POPENOE. 1916. The pitanga. J. Hered. 7(4): 179- 185.
- SHANMUGANATHAN, N. 1977. Tea (*Camellia sinensis* L.). Kunth. In: W.B. Hewitt and L. Chiarappa (ed.) Plant Health and Quarantine in International Transfer of Genetic Resources. C.R.C. Press. Cleveland. 197 - 208 pp.



- SHARMA, R.D. 1971. Nematóides associados com o cacaueteiro e seringueira na Bahia. Revista *Theobroma*. 1(3):43-45.
- SHARMA, R.D., N.T.V. JUNQUEIRAL, BARRE e V.F. ROCHA. 1992. Efeitos de práticas culturais na incidência de *Meloidogyne* sp., em seringueiras de cultivo. Fitopatologia Brasileira. Resumo. 17(2):226.
- SHEPERD, K. 1989. Genetic improvement of bananas in Brazil: Aspects related to resistance to the genus *Mycosphaerella*. In: R.A.Fullerton and R.H.Stover (ed.). Proceedings of an international workshop: Sigatoka leaf spot diseases of bananas. San José. Costa Rica. 237-242 p.
- SHEPHERD, K., J. L. L. DANTAS e S.de OLIVEIRA. 1994. Breeding Prato and Maca cultivars for Brazil. In: The improvement and testing of Musa: a global partnership. INIBAP 157-168 p.
- SHEPHERD, K., S. de OLIVEIRA, J. L. L. DANTAS, Z.J.M CORDEIRO, e F. W. SOARES 1992. Híbridos tetraploides de banana avaliados no CNPMF. Rev. Bras. Frutic. 14:33-39.
- SHIMIZU, O. e A.M.L. NUNES. 1995. Análise da eficácia e influência da podagem na formação da copa e na frutificação do Cupuaçuzeiro. In: DESENVOLVIMENTO da técnica de controle da adubação em Cupuaçuzeiro: Relatório Técnico. Belém: Convênio Embrapa-CRATU/JICA. Japonês. 15-16 p.
- SILVA, A. B., L. A. SOUZA e A. T. A. SILVA. 1997. Pragas do Cupuaçuzeiro e seus inimigos naturais. In: Seminário Internacional sobre pimenta - do- reino e Cupuaçu. Anais. EMBRAPA Amazônia Oriental/JICA. Belém. 151-159 p.
- SILVA, A. de B. Aleurodicus cocois (Curtis, 1846) atacando pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.) no Estado do Pará. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, Jaboticabal. 23(3):136-137.
- SILVA, A. de B. e L.A. SOUZA. 1996. Controle biológico natural da entomofauna daninha da laranjeira em Belém e Capitão Poço, Estado do Pará. Belém: Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa 162. 25p.
- SILVA, A.B. 1991. Levantamento e flutuação populacional de insetos daninhos e benéficos em fruteiras tropicais. Relatório Técnico Anual do Centro de Pesquisa Agro florestal da Amazônia Oriental. Belém. 404-414 p.
- SILVA, A.B. e L.A. SOUZA. 1994.. Ocorrência de *Xylosandrus compactus* e comportamento do urucueiro a essa praga. Revista Brasileira de Corantes Naturais, Belém, 2(1):53-60. No prelo.
- SILVA, A.B. e L.A. SOUZA. 1996. Controle biológico natural da entomofauna daninha da laranjeira em Belém e Capitão Poco. Estado do Pará. Belém:Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa. 762. 25 p.
- SILVA, A.B., L. A. SOUZA e A.T.A.SILVA. 1997. Pragas da pimenta-do-reino e seus inimigos naturais. In: Seminário Internacional sobre pimenta - do- reino e Cupuaçu. Anais. EMBRAPA Amazônia Oriental/JICA. Belém. 277-284 p.
- SILVA, H.M., L. GASPAROTTO e D.R. TRINDADE. 1983. *Pellicularia koleroga* em seringueiras consorciadas na Amazônia. Fitopatologia Brasileira. Resumo. 8(3):601.
- SILVA, K.M.B., F.C.G. ALMEIDA., F.A.G. ALMEIDA., P.S.I. SILVA e J.J.L. ALBUQUERQUE. 1993. Efeito do substrato no enraizamento de alporques do urucuzeiro. Pesq. Agropec. Brasileira. 28(1):101-106.
- SILVA, R., e F.R.FERREIRA. 1997. Mosca da Carambola (*Bactrocera carambolae*) Informativo Soc. Brasil.



Frutic. 16(2): 15-16.

- SILVA, Y. 1996. Tangerina para exportacao. Serie Publicaciones Técnicas. FRUPEX 24, 42p.
- SILVAC, I., A.C.C.P. da DIOS. 1987. Intercultivo de pupunheira com cacaoceiro na Amazonia Brasileira. *Theobroma* 17(2): 93- 100.
- SILVEIRA, A.P. e R.M.G. CARDOSO. 1987. Ocorrência de *Colletotrichum gloeosporioides* em seringueira (*Hevea brasiliensis*) no estado de São Paulo. *Summa Phytopathologica*. Resumo. 13(1/2):19.
- SILVEIRA, A.P., E.L. FURTADO, V.A.S. PELISSARI e W. WIENDL. 1993. Avaliação de fungicidas associados a óleo vegetal no controle de antracnose no painel de sangria da seringueira. *Fitopatologia Brasileira*. Resumo. 18:341.
- SILVEIRA, A.P., R.M.G. CARDOSO, E. FEICHTIEMBERGER e D.A. OLIVEIRA. 1986. Patogenicidade de *Phytophthora* spp. em seringueira (*Hevea* sp.). *Fitopatologia Brasileira*. Resumo. 11:316.
- SILVEIRA, A.P., R.M.G. CARDOSO, F. BRIGNANI NETO e D.A. OLIVEIRA. 1985. Ocorrência e controle químico do mofo cinzento (*Ceratocystis fimbriata* Ell. e Halst.) da seringueira. *Fitopatologia Brasileira*, Resumo. 10(2):281.
- SILVESTRE, V.D., S.A.L. GUSMÃO, P.J. SANTOS, M.A.L. NUNES, P.E.G. TEIXEIRA, A. CARVALHO e I. HIGAMONTE. 1996. Observações preliminares sobre a cultura do Cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* Schum.) cultivado a pleno sol. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA 14. Curitiba. PR. Londrina: IAPAR. Resumos. 217 p.
- SIMMONDS, N.W. 1982. Some ideas on botanical research on rubber. *Tropical Agriculture* 59:2-8.
- Simpósio internacional sobre cenários de desenvolvimento sustentável na amazônia: alternativas econômicas e perspectivas de cooperação internacional. Belém 1992. Relatório Final. SUDAN. Belém. 62 p.
- SISTEMA de produção para citrus. 1984. Capitão Poço - Pará, Belém. EMBRATER-EMATER-PA/EMBRAPA/CPATU. Belém. Boletim 5 p.
- SKORUPA, L.A. and M.C. ASSIS. Collecting and conserving Ipecae (*Psychotria ipecacuanha*, *Rubiaceae*) germisplan in Brasil. *Econ. Bot.* 52(2):209-210.
- SORIA, J. 1970. Principal varieties of cocoa cultivated in Tropical America. *Cocoa Grower's Bull.* 15:12-21.
- SOUZA, A.G., R.R. GUIMARÃES, e C.D.M NUNES. 1992. Avaliação preliminar de clones de Cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd ex Spreng) Schum), nas condições de Manaus, AM. II - Produtividade. Manaus: Embrapa-CPAA. Pesquisa em Andamento 11. 6 p.
- SOUZA, A.G., R.R. GUIMARÃES, e C.D.M NUNES. 1992. Melhoramento genético do Cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd ex Spreng) Schum). Manaus: Embrapa-CPAA. Pesquisa em Andamento 12. 4 p.
- SOUZA, A.G.C., e S.E.L. SILVA. 1997. Avaliação de clones de Cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*. Willd. Ex spreng. Schum) In: Seminario Internacional sobre pimenta - do- reino e Cupuaçu. Anais. EMBRAPAAmazônia Oriental/JICA. Belém. 147-150 p.



- SOUZA, A.G.C., S.E.L. SILVA e N.R. SOUSA. 1996. Avaliação de progênies de Cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng) Schum) em Manaus AM. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA 14. Curitiba, PR. Londrina: IAPAR. Resumos. 274 p.
- SOUZA, V. F., G.D. RIBEIRO E R. P. MONTEIRO. 1997. Produção de mudas de Cupuaçu. EMBRAPA-CPAF. Recomendações Técnicas. Porto Velho. 3 p.
- SOUZA, V. F., R. S. C. COSTA., e C.A.D. TEXEIRA. 1997. Produção de mudas de pupunha. EMBRAPA-CPAF. Recomendações Técnicas. Porto Velho. 5 p.
- STANDEN, J.H. 1952. Host index of plant pathogens of Venezuela. Plant Disease Reporter. Supplement. 36:59-106.
- ST E AVER, Ch. 1986. Agroforestry approaches to sustained development of the central peruvian amazon In: Simposio do Trópico Umido. Anais. EMBRAPA- CPATU. Belém. Vol II. 449-455 p.
- STEIN, R.L.B., F.C. ALBUQUERQUE e R. M. NASCIMENTO. 1997. Vassoura-do-bruxa do Cupuaçuzeiro: observações de campo. In: Seminario Internacional sobre pimenta - do- reino e Cupuaçu. Anais. EMBRAPAAmazônia Oriental/JICA. Belém. 333-339 p.
- STEIN, R.L.B., F.C. ALBUQUERQUE, M. de L.R. DUARTE, A.M.L. NUNES, A.J. de CONTO, J.E.L.R. FERNANDES, C.F.M. de MELO, A. de B. SILVA, O.B. KATO e M. C. POLTRONIERI. 1995. A cultura da pimenta-do-reino. Brasília: Embrapa-SPI. Coleção plantar 27. 58 p.
- STEIN, R.L.B., S. TABOSA e M.A. NUNES. 1985. Requeima (*Phytophthora* sp.): um novo problema para a heveicultura no Estado do Pará. Fitopatologia Brasileira. Resumo. 10:81.
- STOVER, R. H. 1977. Banana (*Musa* spp). In: W.B. Hewitt and L. Chiarappa (ed.) Plant Health and Quarantine in International Transfer of Genetic Resources. C.R.C. Press. Cleveland. 71 - 79 pp.
- STRADIOTTO, M.F e L. ZAMBOLIM. 1993. Oídio da seringueira. Summa Phytopathologica. Resumo. 9(1):36.
- SUDHEVEA. 1971. Plano Nacional da Borracha. Anexo XI - Pesquisas e experimentação com seringueira. Rio de Janeiro. 108 p.
- TEIXEIRA, C.A.D., P. VAN DER VELD. 1996. As pequenas brocas do Cupuaçu, *Xyleborus* sp. e *Hypocryphalus* sp. (*Coleoptera*; *Scolytidae*): danos e indicações de manejo com sistemas agroflorestais de Rondônia. Porto Velho:Embrapa-CPAF RO. Circular Técnica. 27. 13 p.
- TENNANT, P. et. al. 1995. Coat protein-mediated protection and classical cross protection to control papaya ringspot virus in papaya. Acta Hort. 370: 7-12.
- TEXEIRA, C. A. D. 1997. Manejo cultural para o controle das pequenas brocas do Cupuaçuzeiro. EMBRAPA. Rondonia. 4 p.
- TEXEIRA, C. A. D., e P.VELD. 1997. As pequenas brocas do Cupuaçu, *Xyleborus* sp. e *Hypocryphalus* sp. (*Coleoptera*:*Scolytidae*):danos e indicações de manejo em sistemas agroflorestais de Rondonia EMBRAPA. Rondonia. Circular Técnica No. 27. 13 p.
- TEXEIRA, C.A.D. e M. GERAIDA. 1997. Cupuaçu: controle das principais pragas e doenças. EMBRAPA. Rondonia. 4 p.
- TEXEIRA, C.A.D., V.G.S RODRIGUES., D.P. AVILES. e FERREIRA. 1996. Aleprose dos citricos em



- Rondonia: Caracterização e recomendações de manejo. EMBRADA-CPAF. Comunicado Técnico No. 112. Porto Velho 4 p.
- TEXEIRA, P.E.G. 1997. Efeito de diferentes substratos na emissão de brotações de estacas e desenvolvimento de mudas de pimenta-do-reino. Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Belém. Informe Técnico 22. 12p.
- THE LONDON COCOA TRADE AMAZON PROJECT. 1982. Report of a collecting programme of wild cocoa trees in the amazon basin of Ecuador. Plant Genetic Resources Newsletter 50: 32-35.
- TOWNSEND JUNIOR, C.H.T. 1961. Desenvolvimento de clones superiores de Hevea no Brasil. Brasília: Ministério da Agricultura - Departamento Nacional de Produção Vegetal. 18 p.
- TRINDADE, D.R. 1987. Métodos de avaliação da resistência em seringueira (*Hevea* spp.) à mancha areolada causada por *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk. Piracicaba: ESALQ. Tese Doutorado. 101 p.
- TRINDADE, D.R. e L. GASPAROTTO. 1981. Ocorrência e controle da podridão vermelha em raiz de seringueira no Amazonas. Manaus: Embrapa-CNPDS. Comunicado Técnico, 16. 2 p.
- TRINDADE, D.R. e L. GASPAROTTO. 1982. Período de viabilidade dos ascósporos de *Microcyclus ulei* (P Henn.) v. Arx nas folhas caídas durante o desfolhamento natural da seringueira. Manaus: Embrapa-CNPDS. Pesquisa em Andamento, 7. 2 p.
- TRINDADE, D.R., L. GASPAROTTO e C.T.A. LOPES. 1982. Patogenicidade do *Thanatephorus cucumeris*, agente causal da mancha areolada da seringueira, em leguminosas forrageiras e plantas daninhas. Fitopatologia Brasileira. Resumo. 7(3):485.
- TRINDADE, D.R., L. GASPAROTTO e H.M. SILVA. 1983. Produção de asídiosporos de *Thanatephorus cucumeris*, agente causal da mancha areolada da seringueira. Fitopatologia Brasileira. Resumo. 8(3):611.
- TROJER, R. y L. GOMEZ. 1965. Zonas cafetaleras colombianas susceptibles por sus condiciones climáticas a un ataque de la broca del café. Cenicafe. Colombia. 16:12-30.
- TURNER, P.D. 1977. Oil palm (*Elaeis guineensis* J.). In: W.B. Hewitt and L. Chiarappa (ed.) Plant Health and Quarantine in International Transfer of Genetic Resources. C.R.C. Press. Cleveland. 197 - 208 pp.
- TURNER, P.D. 1977. Rubber (*Hevea brasiliensis* M.). In: W.B. Hewitt and L. Chiarappa (ed.) Plant Health and Quarantine in International Transfer of Genetic Resources. C.R.C. Press. Cleveland. 241 - 252 pp.
- VALLEJO, C.F.A., L.C. GIL, O.R.H. ROJAS. 1981. Asociaciones fenotípicas del rendimiento y sus componentes en achote (*Bixa orellana* L.). Acta Agronómica (Palmira) 31(1-4): 5-23.
- VALOIS, A.C.C. 1983. Expressão de caracteres em seringueira e obtenção de clones produtivos e resistentes ao mal das folhas. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília. 18(9):1015-1020.
- VALVERDE, C. y D. E. BANDY. 1982. Producción de cultivos alimenticios anuales en la Amazonia. In: S. B. Hecht (ed.). Amazonia: Investigación y uso de tierras. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali. 254-293 p.
- VEEZ, G.A. 1991. Los frutales amazónicos cultivados por las comunidades indígenas de la región del medio



- Caquetá (Amazonia Colombiana). Colombia Amazónica 5 (2): 163-193.
- VELEZ, G.A. 1991. Los frutales amazónicos cultivados por las comunidades indígenas de la región del medio Caquetá (Amazonia Colombiana). Colombia Amazónica 5(2):163-193.
- VENEZIANO, W. 1996. Cafeicultura em Rondonia: situação atual e perspectivas. EMBRAPA-CPAF. Porto Velho. 24 p.
- VENTURIERI, G.A. e M. M. MAVES. 1997. Efeito de consorciamento e fatores ambientais na antese em Cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*. *Sterculiaceae*) In: Seminario Internacional sobre pimenta-do-reino e Cupuaçu. Anais. EMBRAPAAmazônia Oriental/JICA. Belém. 377-383 p.
- VENTURIERI, G.A., J.H.I. MARTEL, G.M.E. MACHADO. 1986/1987. Enxertia do Cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Villd ex Spreng) Schum.) com uso de gemas e garfos com e sem toaleta. Acta Amazônica. (16/17):27-40.
- VIEGAS, A.P. 1955. Mancha da folha de *Hevea brasiliensis*. Bragantia. 14(7):63-69.
- VIEGAS, I.J.M., J.P. PEREIRA e R.M.F. VIEGAS. 1982. Comportamento de clones de seringueira à margem do rio Tapajós. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília. 17(1): 103-107.
- VIEIRA, J.T. 1942. Lagartão ou vassoura-de-bruxa. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, M.A. Boletim. 7 p.
- VILLACHICA, H. 1994. Investigación y desarrollo de sistemas sustentables para frutales nativos amazónicos, el caso pijuayo. En: Memoria del Seminario Taller Biodiversidad y Desarrollo sostenible de la Amazonia en una economía de Mercado. Pucallpa. 109-136 p.
- VIRGENS FILHO, A.C. 1983. Programa regional de pesquisas - seringueira. Ilhéus: CEPLAC-CEPEC.
- WICHERLEY, P.R. 1995. Rubber *Hevea brasiliensis* (*Euphorbiaceae*). In: J. SMARTT and N.W. SIMMONDS (ed) Evolution of crop Plants. Longman Scientific and Technical. Harlow. England. pp. 124-128.
- WILLIAMS, J. T. 1981. Cocoa genetic resources in latin america. Plant Genetic Resources Newsletter 45: 20-22.
- WYCHERLEY, RR. 1977. The genus *Hevea*. In: WORKSHOP ON INTERNATIONAL COLLABORATION *Hevea* breeding and the collection an establishment of materials from the neotropic 12-16. Kuala Lumpur. 12 p.
- YEANG, H.Y., A.G.M. NOOR, K. SIVANIADYAN and C.L. CHOO. 1993. Induction of precocious flowering in *Hevea brasiliensis* by the combined effects of girdling and paelobutrazol. Journal of Natural Rubber Research 8:163-175.
- YONEYAMA, S., A. M. L. NUNES, M. L. R. DUARTE, O. SHIMIZU, T. ENDE e F.C. ALBUQUEQUE. 1997. Controle químico de vassoura de bruxa em Cupuaçuzeiro. In: Seminario Internacional sobre pimenta-do-reino e Cupuaçu. Anais. EMBRAPAAmazônia Oriental / JICA. Belém. 161-171 p.