

SB  
761  
• A4  
P7

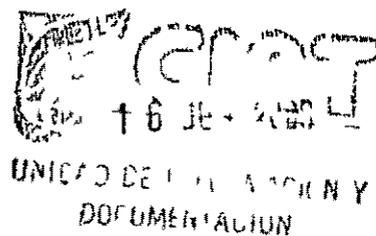
ORIGINAL

**Proyecto “Diagnóstico y Propuesta de Estrategia y de Políticas  
para Enfrentar los Problemas Fitopatológicos de los  
Principales Géneros y Especies de Cultivos Prennes  
Producidos en la Amazonía y Analizar Alternativas  
de Control”**

**Tratado de Cooperación Amazónica  
Secretaría Pro Tempore**



**Informe de Avance**



105911

Presentado a La Organización de las Naciones Unidas para la  
Agricultura y la Alimentación (FAO)

Por Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)

**Diciembre 1998**

## TABLA DE CONTENIDO

1	AGRADECIMIENTO	1
2	INDICE DE MAPAS	2
3	INDICE DE CUADROS	4
4	INDICE DE FOTOS	6
5	METODOLOGIA	8
6	INTRODUCCION	10
7	CULTIVOS PERENNES MAS FRECUENTES EN LA AMAZONIA	12
8	SUPERFICIE CULTIVADA Y PRODUCCION DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS PERENNES EN LA AMAZONIA	13
9	PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LOS CULTIVOS PERENNES EN LA AMAZONIA	20
9 1	EL CAUCHO O HULE	20
9 1 1	ROYA O MAL DE LAS HOJAS ( <i>Microcyclus ulei</i> )	23
9 1 2	QUEMADO Y CAIDA DE LAS HOJAS MANCHA NEGRA REQUEMA 30	
9 1 3	MANCHA AREOLADA, MANCHA ZONADA ( <i>Thanatephorus cucumeris</i> )	32
9 1 4	ANTRACNOSIS, MUERTE LENTA ANTRACNOSE, GLOESPORIUM LEAF DISEASE ( <i>Colletotrichum spp</i> )	34
9 1 5	COSTRA NEGRA ( <i>Phyllachora huberi</i> )	36
9 1 6	PERICONIA O MANCHA CONCENTRICA ( <i>Periconia manihoticola</i> )	37
9 1 7	OIDIO O MILDIU POLVORIENTO ( <i>Oidium heveae</i> )	37
9 1 8	VIROSIS	38
9 1 9	MANCHA DE ALGA ( <i>Cephaleuros spp</i> )	39
9 1 10	CANCER O CHANCRO DEL TRONCO ( <i>Phytophthora spp</i> )	39
9 1 11	MAL DEL MACHETE O MOHO CENICIENTO ( <i>Ceratocystis fimbriata</i> ) 41	
9 1 12	NEMATODES ( <i>Meloidogyne spp</i> )	41
9 1 13	MALEZAS	41

9 2	BANANOS Y PLATANOS	43
9 2 1	SIGATOKA AMARILLA ( <i>Mycosphaerella musicola</i> )	46
9 2 2	SIGATOKA NEGRA ROYA NEGRA ( <i>Mycosphaerella fijiensis</i> )	49
9 2 3	MAL DE PANAMA O MANCHA DE FUSARIUM ( <i>Fusarium oxisporum</i> <i>f sp cubense</i> )	52
9 2 4	MOKO MANCHA BACTERIANA, HEREQUE ( <i>Pseudomonas</i> <i>solanacearum</i> )	54
9 2 5	MANCHA PYRICULARIA MAL JOHNSTON ( <i>Pyricularia grisea</i> )	57
9 2 6	MANCHA FOLIAR, MANCHA CORDANA ( <i>Cordana musae</i> )	58
9 2 7	PUDRICION ACUOSA DEL TALLO, PUDRICION HUMEDA DEL TALLO ( <i>Erwinia carotovora</i> , <i>Erwinia chrysanthemi</i> p v <i>paradisiaca</i> )	59
9 2 8	LLAGA ESTRELLADA ( <i>Rosellinia pepo</i> )	60
9 2 9	PUDRICIONES Y DAÑOS DEL FRUTO ( <i>Colletotrichum musae</i> <i>Botryodiplodia theobromae</i> , <i>Trachysphaera frutigena</i> , <i>Fusarium roseum</i> )	61
9 2 10	VIROSIS (CMV Banana Streak virus)	61
9 2 11	NEMATODES ( <i>Radopholus similis</i> <i>Pratylenchus coffeae</i> <i>Helicotylenchus multicinctus</i> )	62
9 3	CACAO	64
9 3 1	MONILIASIS ( <i>Moniliophthora roreri</i> )	67
9 3 2	ESCOBA DE BRUJAS ( <i>Crinipellis perniciosa</i> )	69
9 3 3	PUDRICION PARDA O NEGRA DE LA MAZORCA, POD ROT AND BARK CANCER ( <i>Phytophthora palmivora</i> )	71
9 3 4	MAL DE MACHETE ( <i>Ceratocystis fimbriata</i> )	72
9 3 5	MUERTE REGRESIVA O DESCENDENTE ( <i>Colletotrichum</i> sp <i>Diplodia</i> <i>theobromae</i> y <i>Nectria</i> sp )	73
9 3 6	MAL ROSADO O BRASA ( <i>Corticium salmonicolor</i> )	73
9 3 7	LLAGA MACANA ( <i>Rosellinia bunodes</i> )	74
9 3 8	LLAGA BLANCA ( <i>Armillaria mellea</i> )	74
9 3 9	ANTRACNOSIS ( <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> )	75
9 3 10	BUBA DEL CACAO ( <i>Fusarium rigidiuscula</i> )	75
9 4	PALMA DE ACEITE PALMA AFRICANA DE ACEITE DENDÉ	75
9 4 1	ENFERMEDAD DE LA CORONA	78

9 4 2	PUDRICION DE LA FLECHA - PUDRICION DEL COGOLLO - AMARILLAMIENTO FATAL	78
9 4 3	MARCHITEZ SORPRESIVA	80
9 4 4	PUDRICION SECA DEL CORAZÓN	81
9 4 5	FUSARIOSIS	82
9 4 6	PUDRICION DE LOS RACIMOS	82
9 4 7	ANILLO ROJO	83
9 5	CAFE	85
9 5 1	ROYA, ROYA ANARANJADA, HERRUMBRE, TIZON DEL CAFETO ( <i>Hemileia vastatrix</i> , <i>Hemileia coffeicola</i> )	88
9 5 2	LLAGA NEGRA, LLAGA ESTRIADA PUDREDUMBRE NEGRA ( <i>Rosellinia bunodes</i> , <i>Rosellinia pepo</i> )	89
9 5 3	CERCOSPORIOSIS O MANCHA PARDA ( <i>Cercospora coffeicola</i> )	90
9 5 4	MAL DEL TALLUELO O SANCOCHO ( <i>Rhizoctonia solani</i> )	91
9 5 5	CANDELILLA, MAL DE HILACHAS, ARAÑERA ( <i>Corticium koleroga</i> )	91
9 5 6	ANTRACNOSIS ( <i>Colletotrichum coffeanum</i> )	92
9 5 7	NEMATODOS ( <i>Meloidogyne exigua</i> , <i>Meloidogyne incognita</i> )	93
9 6	CITRICOS	95
9 7	CUPUAÇU	104
9 7 1	ESCOBA DE BRUJAS VASSOURA-DE-BRUXA ( <i>Crinipellis perniciosa</i> ) 109	
9 7 2	MAL DE MACHETE ( <i>Thielaviopsis paradoxa</i> )	110
9 7 3	MUERTE PROGRESIVA ( <i>Lasiodiplodia theobromae</i> <i>Botryodiplodia theobromae</i> )	110
9 7 4	ANTRACNOSIS ( <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> )	111
9 7 5	MANCHA DE PHOMOPSIS ( <i>Phomopsis sp</i> )	111
9 7 6	MANCHA DE CYLLINDROCLADIUM ( <i>Cylindrocladium kyotensis</i> )	111
9 7 7	PUDRICION DE RAICES ( <i>Rigidoporus lignosus</i> )	112
9 7 8	QUEMA DE LAS HOJAS ( <i>Phytophthora sp</i> )	112
9 7 9	PUDRICION DEL PIE ( <i>Phytophthora sp</i> )	112
9 7 10	MANCHA PARDA ( <i>Cercospora bertholletia</i> )	113
9 7 11	QUEMA DEL INJERTO ( <i>Phytophthora heveae</i> )	113

9 7 12	PUDRICION DE LAS ALMENDRAS ( <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> <i>Cephalosporium bertholletianum</i> <i>Fusarium</i> sp )	113
9 8	PAPAYA	115
9 8 1	ANTRACNOSIS ( <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> )	118
9 8 2	PUDRICION SECA DEL TALLO ( <i>Mycosphaerella</i> sp , <i>Botryodiplodia</i> , <i>theobromae</i> , <i>Fusarium solani</i> <i>Phomopsis</i> sp )	118
9 8 3	MILDIU CENIZA ( <i>Oidium caricae</i> )	119
9 8 4	CERCOSPORA, MANCHA NEGRA ( <i>Cercospora papayae</i> )	119
9 8 5	PUDRICION DE LA RAIZ Y FRUTO ( <i>Phytophthora palmivora</i> )	120
9 8 6	VIRUS DE LA MANCHA AMARILLA (PRV)	120
9 9	PIÑA	122
9 9 1	FUSARIOSIS ( <i>Fusarium subglutinans</i> )	124
9 9 2	PUDRICION DEL CORAZÓN Y DE LAS RAICES ( <i>Phytophthora</i> <i>cinnamomi</i> )	124
9 9 3	MACHA NEGRA, PECA ( <i>Penicillium funiculosum</i> )	125
9 9 4	PUDRICION DE LA BASE PUDRICION NEGRA MANCHA BLANCA DE LAS HOJAS ( <i>Chalara paradoxa</i> )	125
9 9 5	NEMATODOS ( <i>Rotylenchus reniformis</i> <i>Meloidogyne javanica</i> )	126
9 10	GUANABANA, GRAVIOLA	127
9 10 1	CANCRO DEPRESIVO, CANCER CASCARA NEGRA ( <i>Phomopsis</i> sp )	130
9 10 2	ANTRACNOSIS, PUDRICIÓN NEGRA DE LOS FRUTOS ( <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> )	131
9 10 3	PUDRICIÓN PARDA DEL FRUTO ( <i>Rhizopus stolonifer</i> )	132
9 10 4	PUDRICION SECA DEL FRUTO, PUDRICION DE LA CASCARA ( <i>Botryodiplodia theobromae</i> )	133
9 10 5	QUEMADO DEL HILO, KOLEROGA ( <i>Pellicularia koleroga</i> )	134
9 10 6	PUDRICION NEGRA DE LAS RAICES ( <i>Phytophthora</i> sp y <i>Cylindrocladium clavatum</i> )	135
9 10 7	CERCOSPORIOSIS ( <i>Cercospora annonae</i> )	136
9 11	PIMIENTA	137
9 11 1	FUSARIOSIS ( <i>Fusarium solani</i> f sp <i>piperis</i> )	140
9 11 2	SINTOMAS	140

9 11 3	DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD	140
9 11 4	METODOS DE CONTROL	140
9 11 5	PUDRICION DE LAS ESTACAS ( <i>Phytophthora capsici</i> <i>Pythium</i> sp )	141
9 11 6	ANTRACNOSIS ( <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> )	141
9 11 7	QUEMA DE LAS HOJAS ( <i>Thanatephorus cucumeris</i> )	142
9 11 8	PUDRICION DE ESCLOROCIOS ( <i>Sclerotium rolfsii</i> )	142
9 11 9	QUEMA DEL HILO ( <i>Corticium koleraga</i> )	143
9 11 10	MOSAICO DEL PEPINO (CMV)	143
9 11 11	AGALLAS DE LAS RAICES ( <i>Meloidogyne incognita</i> )	143
9 11 12	OTRAS ENFERMEDADES	144
9 12	ACHIOTE	145
9 12 1	EN EL CAMPO	148
9 12 2	OIDIUM, CENIZA, MOHO BLANCO, MOHO POLVORIENTO ( <i>Idium bixae</i> )	148
9 12 3	ANTRACNOSIS ( <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> )	148
9 12 4	ESCOBA DE BRUJA ( <i>Crinipellis perniciosa</i> )	149
9 12 5	PUDRICION DE LOS FRUTOS ( <i>Fusarium</i> sp )	149
9 12 6	MANCHA PARDA DE LAS HOJAS ( <i>Cercosporae bixae</i> )	149
9 12 7	EN EL VIVERO	150
9 12 8	PATA NEGRA, CUELLO NEGRO, CHUPADERA ( <i>Rhizoctonia</i> sp)	150
9 12 9	PUDRICION DEL CUELLO ( <i>Sclerotium rolfsii</i> )	150
9 12 10	PUDRICION NEGRA DE LAS RAICES ( <i>Rosellinia</i> sp )	151
9 12 11	MANCHAS FOLIARES ( <i>Cercospora bixae</i> )	151
9 13	MARACUYA MARACUJA-AMARELO	152
9 13 1	BACTERIOSIS ( <i>Xanthomonas campestris</i> pv <i>passiflorae</i> )	152
9 13 2	ANTRACNOSIS ( <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> )	156
9 13 3	VERRUGOSIS ( <i>Cladosporium herbarum</i> )	156
9 13 4	SEPTORIOSIS ( <i>Septoria passiflorae</i> )	157
9 13 5	PUDRICION DEL PIE ( <i>Phytophthora cinnamomi</i> )	157
9 13 6	MARCHITEZ FUSARIOSIS ( <i>Fusarium oxysporum</i> f <i>passiflorae</i> )	157

9 13 7	ENDURECIMIENTO DE LOS FRUTOS (VEFM)	158
9 13 8	CLAREAMIENTO DE LAS NERVADURAS, MANCHA CLOROTICA (VCNM)	158
9 14	ACEROLA, CEREZA DE LAS ANTILLAS, SEMERUCO	159
9 14 1	ANTRACNOSIS ( <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> )	159
9 14 2	MANCHA CASTAÑA ( <i>Cercospora</i> sp )	162
9 14 3	MANCHA CENIZA CONCENTRICA ( <i>Myrothecium</i> sp )	162
9 14 4	VERRUGOSIS ( <i>Sphaceloma</i> sp )	162
9 14 5	PUDRICIÓN DE LOS FRUTOS ( <i>Rhizopus</i> sp )	163
9 14 6	MARCHITEZ LENTA ( <i>Botriodiplodia theobromae</i> )	163
9 14 7	NEMATODOS ( <i>Meloidogyne</i> M incognita M javanica y M arenaria)	163
9 15	COCURA, UVA DEL AMAZONAS UVA CAIMARONA, MAPATI, PURUMA	165
9 16	GUARANA CUPANA	168
9 16 1	ANTRACNOSIS ( <i>Colletotrichum guaranicola</i> )	170
9 16 2	SUPERBROTACION SOBRECRECIMIENTO ( <i>Fusarium decemcellulare</i> )	171
9 16 3	MANCHA ANGULAR, MANCHA BACTERIANA ( <i>Xanthomonas campestris</i> p v <i>paullinae</i> )	171
9 16 4	COSTRA NEGRA DE LAS HOJAS ( <i>Septoria paullinae</i> )	172
9 16 5	MANCHA NEGRA DE LOS FRUTOS ( <i>Colletotrichum</i> sp )	172
9 16 6	AGALLAS DEL TRONCO ( <i>Fusarium decemcellulare</i> )	173
9 16 7	PUDRICION DEL PIE Y DE LAS RAICES ( <i>Phytophthora cactorum</i> )	174
9 16 8	PUDRICIÓN ROJIZA DE LAS RAICES ( <i>Ganoderma philippii</i> )	174
9 16 9	QUEMA DE LOS SATOS ( <i>Phytophthora nicotiana</i> var <i>nicotiana</i> )	175
9 16 10	PUDRICION DE LAS RAICES ( <i>Cilindrocladium clavatum</i> )	175
9 17	COCO, COCO DA BAHIA	176
9 17 1	PUDRICIÓN BASAL DEL TALLOS Y RAICES ( <i>Ganoderma spp</i> )	176
9 17 2	PUDRICION DEL COGOLLO ( <i>Phytophthora palmivora</i> )	178
9 17 3	MANCHA GRIS ( <i>Pestalotiopsis palmarum</i> )	178
9 17 4	EXUDADO DEL TALLO ( <i>Chalara paradoxa</i> )	179

9 17 5 ANILLO ROJO ( <i>Bursaphelenchus cocophilus</i> )	179
9 18 GUAYABA	181
9 18 1 HERRUMBRE ( <i>Puccinia psidii</i> )	181
9 18 2 VERRUGOSIS ( <i>Sphaceloma psidii</i> )	181
9 18 3 BACTERIOSIS ( <i>Erwinia psidii</i> )	184
9 19 PIGUAYO, PIJIGUAO, PEJIBAYE, PUPUNHA	185
9 19 1 MANCHAS EN LAS HOJAS ( <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> )	185
9 19 2 PUDRICIÓN NEGRA DE LOS FRUTOS ( <i>Thielaviopsis paradoxa</i> )	185
9 19 3 <i>Dreschlera</i> sp	188
9 19 4 PUDRICION DEL COGOLLO O FLECHA ( <i>Fusarium</i> sp , <i>Phytophthora</i> sp y <i>Erwinia chrysanthemi</i> )	188
9 19 5 MOHO BLANCO ( <i>Phytophthora palmivora</i> )	188
9 20 CAMU-CAMU, ARAÇA D' AGUA, GUAYABO GUAYABATO	189
9 20 1 FUMAGINA ( <i>Capnodium</i> sp )	190
9 20 2 MUERTE REGRESIVA ( <i>Botryodiplodia theobromae</i> )	190
9 20 3 PUDRICION RADICULAR ( <i>Rosellina</i> sp )	190
9 21 ARAÇA, ARAZA, ARAZA - BUEY, GUAYABA BRASILEIRA	192
9 22 ACAI-DO-AMAZONAS, AÇAÍ SOLITARIO, PALMA DEL ROSARIO, YUYU CHONTA	192
9 23 CASTAÑA DEL BRASIL CASTAÑA DEL PARA, CASTAÑA YUVIA	194
10 ESTIMACION DE LOS IMPACTOS ACTUALES Y POTENCIALES DE LAS ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LOS PRINCIPALES CULTIVOS EN LA AMAZONIA	196
11 LA ASOCIACION DE CULTIVOS EN LA AMAZONIA	198
12 PAPEL DE LOS CENTROS DE INVESTIGACION	201
12 1 ALGUNAS EXPERIENCIAS PREVIAS	201
12 2 PAPEL DEL CIAT	201
13 CONCLUSIONES	203
14 RECOMENDACIONES	204
15 ESTRATEGIAS PARA LLEVAR A CABO ALGUNAS DE LAS RECOMENDACIONES	206

16 LINEAS DE INVESTIGACIONES NECESARIAS POR CULTIVOS EN LA AMAZONIA	207
16 1 HULE-CAUCHO	207
16 2 BANANAS	207
16 3 CACAO	207
16 4 PALMA DE ACEITE	208
16 5 CAFE	208
16 6 CITRICOS	208
16 7 CUPUAÇU	208
16 8 LECHOSA - PAPAYA	209
16 9 PIÑA	209
16 10 GUANABANA	210
16 11 PIMIENTA	210
16 12 ACHIOTE - ONOTO	210
16 13 MARACUYA	211
16 14 ACEROLA	211
16 15 COCURA	211
16 16 GUARANA	211
16 17 COCO	212
16 18 GUAYABA	212
16 19 PEJIBAYE-PIJIGUAO	212
16 20 CAMU-CAMU	212
16 21 ARAÇA	212
16 22 CASTAÑA DEL PARA	213
16 23 ASOCIACION DE CULTIVOS	213
16 24 PROPUESTA PARA UN PLAN QUINQUENAL DE ACCION	213
17 LITERATURA CITADA	214
18 ANEXOS	221
18 1 REVISION DE LITERATURA	221

## 1 AGRADECIMIENTO

El autor desea expresar su agradecimiento a las siguientes personas quienes colaboraron en la búsqueda de información o de mejoras en la presentación del trabajo

Dr Victor Palma Proyecto FAO/GCP/RLA/128/NET Caracas

Dr Rafael Posada C I A T Cali

Dr Daniel Debouck C I A T Cali

Dr Ramon Lastra IPGRI Cali

Dr Luigi Guarino IPGRI Cali

Ing Vicky Barney IPGRI Cali

Sra Ana Luisa Triana IPGRI Cali

Dr J Moraes Chaves EMBRAPA CPAA Manaus

Sra Palmira C N Sena EMBRAPA/CPAA Manaus

Ing Agr George Duarte Ribeiro EMBRAPA CPAF/ Rondonia

Ing Agr Elba Tanchiba INIA Lima

Ing Agr Eliel Sanchez Marticorena INIA Pucallpa

Ing Agr Tito Renan Ochoa Torres INIA Pucallpa

Ing Agr Guillermo Beltman S C I A T Santa Cruz

Lic Maria Lizie Cuellar Univ Aut Gabriel Rene Moreno Santa Cruz

Dr Robert H Power Paramaribo

Dr F Grauwde Ministry of Agriculture Paramaribo

Dr Robby G H M LieuW A Tol Ministry of Agriculture Paramaribo

Ing Tura L Nandim Ministry of Agriculture Paramaribo

Ing Agr Douglas Gil C V G Puerto Ayacucho

Geog Hector Scandell MARNR SADAMAZONAS Puerto Ayacucho

M V Manuel Rodriguez Wape MARNR SADAMAZONAS Puerto Ayacucho

Ing Agr Iris Sanchez MARNR Puerto Ayacucho

Dr Edmundo Felipe Vargas U C V Facultad de Agronomia Maracay

Ing Jose Adams Vargas L I A V Maracay

Ing Agr Estela Adams

## 2 INDICE DE MAPAS

Mapa 1 Distribucion del Cultivo de Hule o Caucho ( <i>Hevea Brsiliensis</i> ) en la Amazonia	21
Mapa 2 Distribucion del Cultivo de Bananos y Platanos ( <i>Musa spp</i> ) en la Amazonia	45
Mapa 3 Distribucion del Cultivo de Cacao ( <i>Theobroma Cacao</i> ) en la Amazonia	65
Mapa 4 Distribucion del Cultivo de Palma de Aceite ( <i>Elaeis Guinensis</i> ) en la Amazonia	77
Mapa 5 Distribucion del Cultivo de Cafe ( <i>Coffea Canephora, C Arabica</i> ) en la Amazonia	87
Mapa 6 Distribucion del Cultivo de Citricos ( <i>Citrus spp</i> ) en la Amazonia	97
Mapa 7 Distribucion del Cultivo de Cupuacu ( <i>Theobroma Grandiflorum</i> ) en la Amazonia	107
Mapa 8 Distribucion del Cultivo de Papaya ( <i>Carica Papaya</i> ) en la Amazonia	117
Mapa 9 Distribucion del Cultivo de Piña ( <i>Ananas Comosus</i> ) en la Amazonia	123
Mapa 10 Distribucion del Cultivo de Guanabana ( <i>Annona Muricata</i> ) en la Amazonia	129
Mapa 11 Distribucion del Cultivo de Pimienta ( <i>Piper Nigrum</i> ) en la Amazonia	139
Mapa 12 Distribucion del Cultivo de Achiote ( <i>Bixa Orellana</i> ) en la Amazonia	147
Mapa 13 Distribucion del Cultivo de Maracuya ( <i>Passiflora Edulis F Flavicarpa</i> ) en la Amazonia	155
Mapa 14 Distribucion del Cultivo de Acerola ( <i>Malpighia Emarginata</i> ) en la Amazonia	161
Mapa 15 Distribucion del Cultivo de Cereza de las Antillas ( <i>Pouruma Cecropifolia</i> ) en la Amazonia	167
Mapa 16 Distribucion dl Cultivo de Guarana ( <i>Paullinia</i> ) en la Amazonia	169
Mapa 17 Distribucion del Cultivo del Coco ( <i>Cocos Nucifera</i> ) en la Amazonia	177
Mapa 18 Distribucion del Cultivo de Guayaba ( <i>Psidium Guajava</i> ) en la Amazonia	183
Mapa 19 Distribucion del Cultivo de Piguayo ( <i>Bactris Gasipaes</i> ) en la Amazonia	187

Mapa 20 Distribucion del Cultivo de Camu-Camu ( <i>Myrciana Dubia</i> ) en la Amazonia	191
Mapa 21 Distribucion del Cultivo de Araca ( <i>Eugenia Stipitata</i> ) en la Amazonia	193
Mapa 22 Distribucion del Cultivo de Castaña del Brasil ( <i>Bertholletia Excelsa</i> ) en la Amazonia	195



### 3 INDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Superficie Cultivada (has) de los Principales Cultivos Perennes en la Amazonia por Pais	14
Cuadro 2 Produccion (t) de los Principales Cultivos Perennes en la Amazonia por Pais	17
Cuadro 3 Principales Enfermedades del caucho en la Amazonia	22
Cuadro 4 Principales Enfermedades de los Bananos en la Amazonia	46
Cuadro 5 Reacciones de Diferentes Cultivares a las Enfermedades de Tipo Sigatoka	48
Cuadro 6 Fungicidas Utilizados para el Control de la Sigatoka Negra	51
Cuadro 7 Enfermedades mas comunes del cacao en la Amazonia	67
Cuadro 8 Principales Enfermedades de la Palma de Aceite en la Amazonia	76
Cuadro 9 Principales Enfermedades de Cafe en la Amazonia	85
Cuadro 10 ENFERMEDADES CAUSADAS POR HONGOS	99
Cuadro 11 ENFERMEDADES CAUSADAS POR VIRUS	102
Cuadro 12 Principales Enfermedades de Cupuaçu en la Amazonia	108
Cuadro 13 Principales Enfermedades de la Papaya en la Amazonia	115
Cuadro 14 Principales Enfermedades de la Piña en la Amazonia	122
Cuadro 15 Principales Enfermedades de la Guanabana en la Amazonia	127
Cuadro 16 Principales Enfermedades de la Pimienta en la Amazonia	137
Cuadro 17 Principales Enfermedades del Achiote en la Amazonia	148
Cuadro 18 Principales Enfermedades de la Maracuya en la Amazonia	152
Cuadro 19 Principales Enfermedades de la Acerola en la Amazonia	159
Cuadro 20 Principales Enfermedades del Guarana en la Amazonia	168
Cuadro 21 Principales Enfermedades en el Cocotero en la Amazonia	176
Cuadro 22 Principales Enfermedades de la Guayaba en la Amazonia	181
Cuadro 23 Principales Enfermedades del Piguayo en la Amazonia	185
Cuadro 24 Principales Enfermedades del Camu-Camu en la Amazonia	189

Cuadro 25 Estimacion de los Impactos Actuales y Potenciales de las  
Enfermedades (expresados como disminucion de la productividad) que  
Afectan a los Principales Cultivos en la Amazonia

197

## 4 INDICE DE FOTOS

Foto 1	Roya o Mal de las Hojas ( <i>Microcyclus ulei</i> )	23
Foto 2	Quemado de las Hojas	30
Foto 3	Caida de las Hojas	31
Foto 4	Mancha Areolada	32
Foto 5	Antracnosis	34
Foto 6	Costra Negra	36
Foto 7	Periconia o Mancha Concentrica	37
Foto 8	Oidio o Mildiu Polvoriento	37
Foto 9	Virosis	38
Foto 10	Mancha de Alga	39
Foto 11	Chancro del Tronco	40
Foto 12	Sigatoka Amarilla	46
Foto 13	Sigatoka Negra	49
Foto 14	Mal de Panama	52
Foto 15	Moko, Hereque o Mancha Bacteriana	54
Foto 16	Mancha Cordana	58
Foto 17	Pudricion Acuosa del Tallo	59
Foto 18	LLaga Estrellada	60
Foto 19	Virus del Platano	61
Foto 20	Nematodes	62
Foto 21	Roya Roya Anaranjada	88
Foto 22	LLaga Negra	89
Foto 23	Cercosporiosis o Mancha Parda	90
Foto 24	Antracnosis	92
Foto 25	Nematodos	93
Foto 26	Cupuacu	104
Foto 27	Escoba de Brujas	109
Foto 28	Cancro Depresivo	130

Foto 29 Antracnosis	131
Foto 30 Pudricion Parda del Fruto	132
Foto 31 Pudricion Seca del Fruto	133
Foto 32 Pudricion Negra de las Raices	135
Foto 33 Antracnosis	170
Foto 34 Superbrotacion	171
Foto 35 Agallas del Tronco	173
Foto 36 Pudricion del Pie	174
Foto 37 Camu-camu	189
Foto 38 Fumagina	190

## 5 METODOLOGIA

Para obtener la informacion que permitiera llevar a cabo este trabajo se uso la metodologia siguiente

- I- Viajes en visitas a las Estaciones Experimentales y/o Institutos de Investigacion en el area
  - a) Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) Cali Colombia
  - b) International Plant Genetic Resources (IPBRI ) Oficina para las Americas Cali Colombia
  - c) Facultad de Agronomia de la Universidad del Estado de Para Belem Pa Brasil
  - d) Centro de Investigaciones Agropecuarias de los Tropicos Humedos (CPATU) Belem Pa Brasil
  - e) Superintendencia de Desenvolvimento da Amazonia (SUDAM) Belem Pa Brasil
  - f) Centro de Pesquisa Agroforestal de Rondonia (CPAF) Porto Velho Ro Brasil
  - g) Centro de Pesquisa Agroforestal de Amazonia oriental(CPAA) Manaus Am Brasil
  - h) Estacion Experimental del INIA La Molina Lima Peru
  - i) Estacion Experimental del INIA Pucallpa-Ucayali Peru
  - j) Campo Experimental Ucayali Peru
  - k) Centro de Investigacion Agricola 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 Am Venezuela
  - n) Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP) Puerto Ayacucho Am Venezuela
  - o) Corporacion Venezolana de Guayana Vicepresidencia Corporativa de Desarrollo Agricola y Agroindustrial Puerto Ayacucho Am Venezuela
- II - Consultas con Tecnicos especialistas en las estaciones visitadas
- III - Recopilacion de literatura (ver anexo I)
- IV - Recopilacion de datos estadisticos a traves 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.

## 6 INTRODUCCION

El futuro de la Amazonia como area potencial, que permita un desarrollo agricola en gran escala ha sido motivo de muchas controversias y de dudas pues han sido mas los proyectos fracasados, que los verdaderamente exitosos Sin embargo, hoy existe un poco mas de informacion, que permite sugerir que es posible desarrollar su potencial agricola en forma gradual y limitada mediante una manipulacion de las condiciones existentes en cada localidad, y la coexistencia equilibrada y sustentable, 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 ademas de ser migratorio, es muy primitivo, y que fue desarrollado hace miles de años por las etnias de la region, 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 podria ser considerada eficiente en terminos de retorno por unidad de mano de obra, por el uso escaso de insumos agricolas, y ademas por la riqueza biologica que ella permite Se ha señalado (VALERDE y BANDY, 1982) que el sistema tiene mejor posibilidades de equilibrio cuando la relacion tierra poblacion es alta pero cuando la relacion 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 situacion es riesgosa

El paso de la agricultura migratoria a una agricultura continua con cultivos anuales y/o permanentes, sera exitosa, si se lleva a cabo un analisis cuidadoso de los factores ambientales, edaficos, practicas agronomicas, que incluyan entre otros sistema de desmonte, aplicacion de fertilizantes y enmiendas, incorporacion de materia organica periodos 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 epocas de siembra en cada region y el uso adecuado de agua (lluvia), y en cuanto al uso del bosque mismo se considera que el area a desarrollar agricolamente, consistiria en las miles de hectareas que ya se han deforestado y que han sido invadidas por el bosque secundario

La parte mayor de la cuenca Amazonica esta ocupada por el bosque humedo, el cual es el ecosistema boscoso mas grande del mundo ese ecosistema, aun cuando aparentemente homogéneo en apariencia esta compuesto de varios tipos de vegetacion, con una gran riqueza en diversidad biologica Tal es el caso de las plantas cultivadas originadas en el area (caucho, cacao, piña achiote, guarana,

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 trio 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 - autoctonas o aloctonas- 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 estas 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

## 7 CULTIVOS PERENNES MAS FRECUENTES EN LA AMAZONIA

Nombre Comun	Nombre Cientifico
Hule o caucho	<i>Hevea brasiliensis</i>
Bananos y Platanos	<i>Musa spp</i>
Cacao	<i>Theobroma cacao</i>
Palma de aceite Palma africana, Dende	<i>Elaeis guinensis</i>
Cafe	<i>Coffea canephora, C Arabica</i>
Citricos	<i>Citrus spp</i>
Cupuaçu, Copoasu	<i>Theobroma grandiflorum</i>
Papaya, Lechosa	<i>Carica papaya</i>
Piña, Ananas	<i>Ananas comosus</i>
Guanabana Graviola	<i>Annona muricata</i>
Pimienta, Pimenta-do-reino	<i>Piper nigrum</i>
Achiote, Onoto	<i>Bixa orellana</i>
Maracuya, Maracuya-amarelo	<i>Passiflora edulis f Flavicarpa</i>
Acerola, Cereza de las Antillas, Semeruco	<i>Malpighia emarginata</i>
Cocura, Uva caimaronna, Mapati	<i>Pouruma cecropiifolia</i>
Guarana, Cupana	<i>Paullinia cupana var Sorbilis</i>
Coco, Coco da bahia	<i>Cocos nucifera</i>
Guayaba	<i>Psidium guajava</i>
Piguayo Pejibaye, Pijiguao Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i>
Camu-camu, Araça d agua	<i>Myrciaria dubia</i>
Araça Araza	<i>Eugenia stipitata</i>
Castaña del Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i>

## **8 SUPERFICIE CULTIVADA Y PRODUCCION 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 periodo 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, pudiera 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 Km<sup>2</sup> de 7 584 421 Km<sup>2</sup>).

**Cuadro 1 Superficie Cultivada (has) de los Principales Cultivos Perennes en la Amazonia por Pais**

CULTIVO	PAIS	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
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

CULTIVO	PAIS	1996	1997	1998
	Ecuador	(E) 2 000	(E) 2 000	(E) 2 000
	Guyana	800	---	---
	Venezuela	(E) 200	(E) 200	(E) 200
NUEZ DEL BRASIL	Peru	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
	Peru	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
CAFE	Bolivia	23 605	(E) 24 000	(E) 25 000
	Brasil	(E) 139 290	(E) 140 000	(E) 140 000

CULTIVO	PAIS	1996	1997	1998
	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	Peru			(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	----
	Peru	(E) 1 400	(E) 1 400	----
PIGUAYO, PEJIBAY E	Bolivia	----	(E) 300	(E) 300
	Brasil	----	(E) 4 000	(E) 4 000
	Colombia	----	(E) 250	(E) 250
	Ecuador	----	(E) 300	(E) 300
	Peru	----	(E) 1 100	(E) 1 100

(E) Valores estimados por el autor

(--) Sin informacion

(\*) No todos en la cuenca Amazonica

**Cuadro 2 Produccion (t) de los Principales Cultivos Perennes en la Amazonia por Pais**

<b>CULTIVO</b>	<b>PAIS</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>
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

CULTIVO	PAIS	1996	1997	1998
	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
	Peru	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
	Peru	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
CAFE	Bolivia	23 600	24 000	25 000

CULTIVO	PAIS	1996	1997	1998
	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	Peru	----	----	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	----
	Peru	(E) 42 000	(E) 42 000	----
PIGUAYO PEJIBAY E	Bolivia	----	----	----
	Brasil	----	----	----
	Colombia	----	----	----
	Ecuador	----	----	----
	Peru	----	----	----

(E) Valores estimados por el autor ( \*) No todos en la cuenca Amazonica

(--) Sin informacion

## 9 PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LOS CULTIVOS PERENNES EN LA AMAZONIA

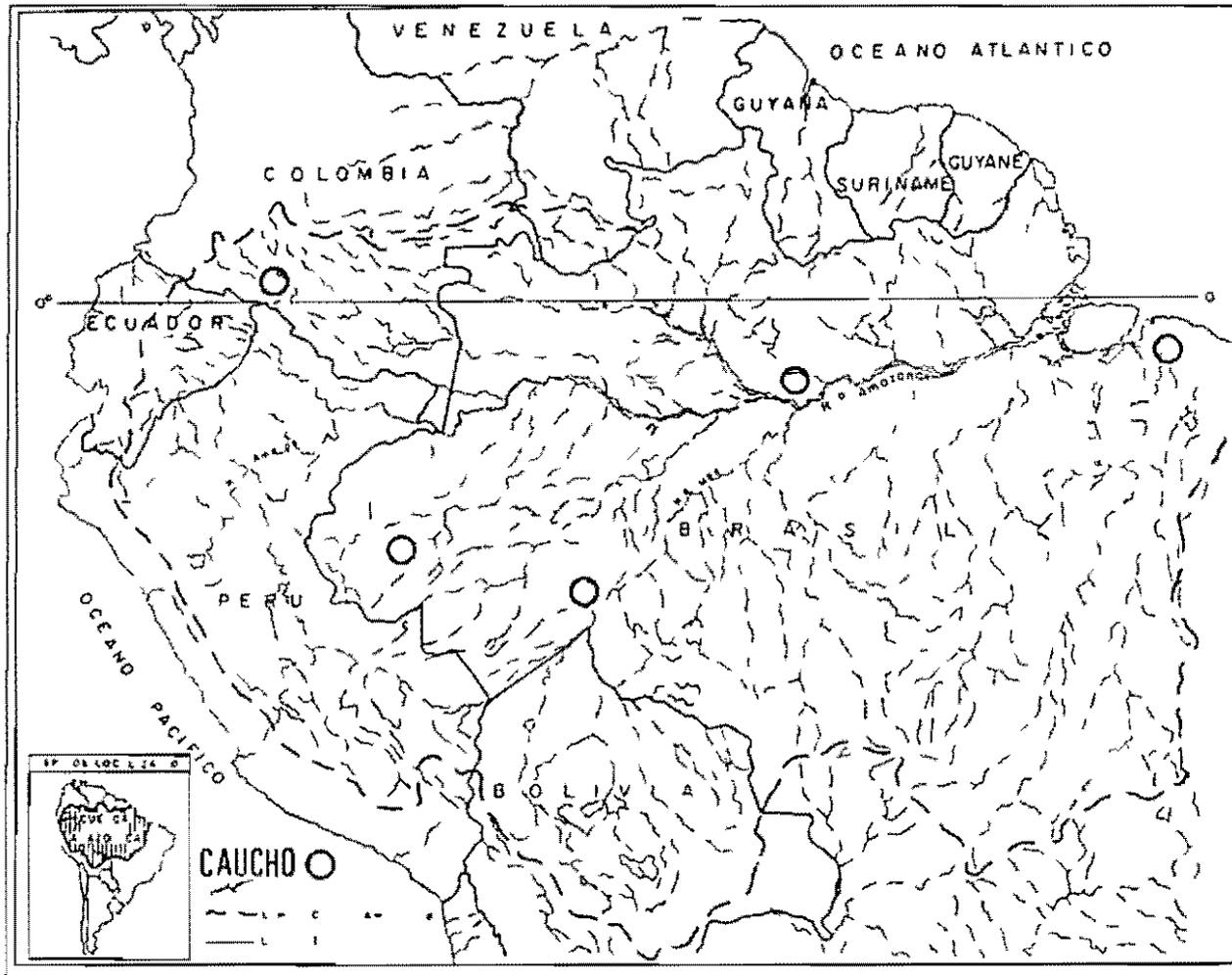
### 9 1 EL CAUCHO O HULE

La historia de la amazonia esta estrechamente vinculada a la historia del caucho (*Hevea brasiliensis*), pues no cabe duda que fue este cultivo que atrajo la atencion hacia la region. Por mas de un siglo, el mundo sabia del caucho como un producto que se extraia de arboles silvestres que se encontraban en ella, pero solo llego a conocerse como un producto comercial hasta 1838, cuando, Charles Goodyear desarrollo el proceso de vulcanizacion, pero no seria hasta 1888, con el invento de la llanta neumatica y la produccion masiva de automoviles, cuando se incremento su demanda, lo que originaria a llamarla "bonanza del caucho", la cual duraria hasta 1912 (ALVIM, 1982). Para ese año, la produccion de caucho del sudeste asiatico supero la de la Amazonia creando problemas economicos en ella, como consecuencia de la baja brusca del precio, pero estos problemas eran una suerte de "catastrofe anunciada" gracias a que en 1876, Henry A. Wickman se llevo 70 000 semillas de *Hevea* de la region de Tapajos, Brasil, las cuales irian a parar a Ceylan, Java y Malasia.

El genero *Hevea* ocurre de manera natural a traves de la cuenca amazonica, el alto Orinoco y las Guayanas (SCHULTES 1987), pero la mayor diversidad de ellas esta en las margenes del Rio Negro y sus tributarios. En el genero 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 unas 7 – 8 millones de hectareas en las regiones tropicales del mundo, las cuales producen unos 6 millones de toneladas de caucho natural, a un precio cercano a 1 dolar US por kilo. Asia produce el 90% del caucho natural (Tailandia, Indonesia, Malaysia), Africa el 6% y America Latina solamente el 2% de esa produccion (Mapa 1).



Mapa 1 Distribucion del Cultivo de Hule o Caucho (*Hevea Brasiliensis*) en la Amazonia

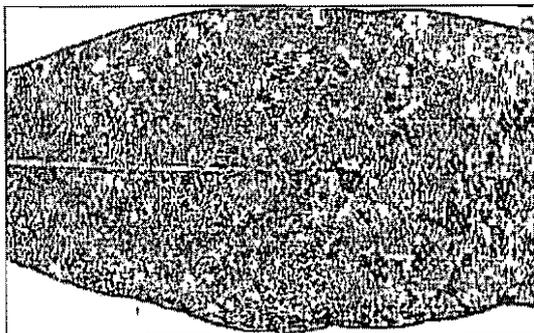
La demanda mundial de caucho creció 3 7% entre 1982 y 1993, y se estima que ella tendrá incrementos anuales del 2 2% entre 1989 y el año 2000, de manera que la demanda de caucho natural pasará de 5 millones de toneladas en 1990 a 6 millones en el año 2000, y 7 en el año 2005 y si se estima un rendimiento promedio de 1 tonelada de caucho seco por hectárea se necesitarán para esos periodos, 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 lugar primero, las plagas, y la falta de material de propagación, pero resueltos estos, constituye una alternativa buena para la misma

**Cuadro 3 Principales Enfermedades del caucho en la Amazonia**

Nombre Comunes	Nombre Científico
Roya, mal – das – folhas, South America leaf blight, Mal suramericano de las hojas	<i>Microcyclus ulei</i>
Quemado de las hojas Requeima e queda – das - folhas	<i>Phytophthora spp</i>
Mancha areolada	<i>Thanatephorous cucumeris</i>
Antracnosis, Muerte lenta Antracnose Gloesporium leaf disease	<i>Colletotrichum spp</i>
Costra negra	<i>Phyllachora huberi</i> ( <i>Catacauma huberi</i> )
Periconia, Mancha concentrica	<i>Periconia manihiticola</i>
Corynespora	<i>Corynespora cassicola</i>
Oidio o 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>
Cancer o cancro del tronco	<i>Phytophthora spp</i>
Mal del machete Moho ceniciento	<i>Ceratocystis fimbriata</i>
Nematodes	<i>Meloidogyne sp</i>

## 9 1 1 ROYA O MAL DE LAS HOJAS (*Microcyclus ulei*)



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

Es una enfermedad extremadamente dañina que limita la producción del caucho hule o hevea en centro y suramérica. El hongo (*Microcyclus ulei*) es un patógeno amenazador y destructivo 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 sapos, 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 "suelten" la corteza (GASPAROTTO *et al*, 1997).

Así mismo, en árboles adultos, los ataques sucesivos del hongo (*M. ulei*), causan una muerte regresiva de las ramas y hasta de los árboles, 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 más de cuatro años de edad cuando son atacadas por el hongo este las diezma en menos de un año, y en consecuencia, las mismas son abandonadas.

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, Pa, 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 Pa, 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 estableciera un método de control integrado adecuado, aun cuando se requiera una mayor inversión y signifique más trabajo (GASPAROTTO *et al*, 1997).

### **9 1 1 1 SINTOMAS**

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 o verde oscuro fieltroso resultantes de la esporulación conidial de la primera fase asexual del *M. ulmi*. 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 patogeno en foliolos juvenes 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 patogeno pueden ser observadas en peciolo de ramas y hasta en frutos juvenes. Los foliolos de cultivares susceptibles infectados, despues de 12 dias de edad permanecen en las plantas, y cuando maduros, sus limbos presentan lesiones o sintomas de "papel de lija", resultantes de la produccion de estromas negros circulares. Algunas veces estos estromas negros (con sintomas de papel de lija) son hiperparasitados por el hongo *Dicyma pulvinata*.

### **9 1 1 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

El hongo (*M. ulmi*) se encuentra distribuido en toda el area amazonica donde las especies del genero *Hevea* son nativas. Este patogeno se encuentra por igual en Brasil, Peru, Bolivia, Colombia, Venezuela, Surinam, Trinidad, Guyana, Mexico, Honduras, Nicaragua, Guayana Francesa, Haiti y Guatemala.

### **9 1 1 3 RECURSOS GENETICOS EN *Hevea* spp**

De las especies del genero ya señaladas, las de mayor interes genetico por la resistencia o tolerancia a esta enfermedad son *H. brasiliensis* la cual presenta la mayor productividad y variabilidad genetica de resistencia al hongo (*M. ulmi*), *H. benthamiana* presenta resistencia al hongo y una variabilidad genetica grande en cuanto a la productividad de latex. *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 quimico (GONÇALVES, 1986).

Segun HILTON (1955) citado por GASPAROTTO *et al*, (1997), de las especies mas comunes de *Hevea* (*H. brasiliensis*, *H. benthamiana*, *H. guianensis* y *H. spruceana*) todas presentan resistencias especificas a razas del hongo *M. ulmi*, y ademas que *H. pauciflora*, *H. rigidifolia*, *H. microphylla* y *H. nitida* tienen un grado alto de resistencia al patogeno. LANDFORD (1945) infecto 10 000 satos de *H. brasiliensis* y *H. spruceana* con *M. ulmi*, y constato la gran variabilidad genetica de este material, pues hallo plantas extremadamente susceptibles hasta casi inmunes a la enfermedad.

Las primeras selecciones resistentes a este hongo hechas por la Compañia Ford en los años 30 s recibieron la denominacion 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 mas resistentes y vigorosas (PINHEIRO y LIBONATI, 1971), siendo las especies de *H. pauciflora* y *H. benthamiana* las mas utilizadas para incorporar sus genes de resistencia a *M. ulmi*, a *H. brasiliensis*. Los "Clones Ford" resistentes a *M. ulmi* 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 Agronomico del Norte (Pa), recibieron las siglas "IAN" (GOLÇALVES *et al* , 1983)

Los trabajos de mejoramiento continuaron en Belem y Belterra (Pa) para la obtencion de clones resistentes al hongo *M uleri* a la vez que productivos, utilizando para ello cruzamientos intra e interespecificos de clones nativos y resistentes, con clones asiaticos con produccion 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 fisiologica del patogeno (GASPAROTTO *et al* , 1997)

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

Así mismo, fue estudiada la resistencia o susceptibilidad de especies diferentes de *Hevea* al hongo *M uleri*. Al estudiar los constituyentes bioquímicos en la seleccion de plantas se encontro, (LIEBEREI, 1986 1988) que todas las especies de *Hevea* son dañadas por el patogeno *M uleri* tolera el HCN mas la planta hospedera es afectada por la liberacion de HCN por lo tanto, todas las plantas de *Hevea* que revelan una capacidad de liberacion de HCN rapida y alta, generalmente son susceptibles a *M uleri*, y por ello son eliminadas

Los fracasos de la produccion de caucho en la Amazonia, la perdida de la resistencia de centenares de clones producidos desde 1930, la alta variabilidad del patogeno y el desconocimiento de la existencia de germoplasma con niveles altos de resistencia incompleta, han paralizado todos los programas de mejoramiento genetico en la Amazonia, esto es la busqueda 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 uleri* y, si las tecnicas convencionales de mejoramiento no brindan resultado practicos, sera necesario hechar mano a tecnicas nuevas como la poliploidia, así mismo, la manipulacion del DNA recombinante (ingenieria genetica) presentan oportunidades magnificas por cuanto, permitirian reunir en un mismo individuo, los genes de produccion y resistencia en proporciones aceptables con el objetivo de obtener un cultivar ideal (GASPAROTTO *et al* , 1997)

## 9 1 1 4 METODOS DE CONTROL

### 9 1 1 4 1 CUARENTENA

La sobrevivencia de las esporas de *M uleri* ha sido estudiada intensivamente, y se demostro que son muy susceptibles a las humedades relativas bajas , Por ello estan prohibidos los vuelos directos de paises de America del sur para Malaysia, de manera de mantener el area libre del patogeno

### 9 1 1 4 2 RESISTENCIA GENETICA

Es de esperar que la utilizacion de cultivares resistentes y productivos es la medida mas eficiente para el control de esta enfermedad Pero, no hay dudas, que los trabajos de mejoramiento genetico fueron hechos sin un conocimiento detallado y basico de la resistencia del germoplasma y de la variabilidad fisiologica del patogeno Por ello muchos cultivares fueron susceptibles a *M uleri* cuando se plantaron bajo otras condiciones ambientales Esa susceptibilidad varietal puede ser debida a diferencias climaticas y/o variaciones del patogeno, esto es a la existencia de razas fisiologicas Ademas los cultivares presentan comportamientos fenologicos diferentes de un lugar a otro, lo cual es de importancia extrema con relacion al ataque de las hojas por el hongo

Hasta ahora, no hay cultivares con alta produccion 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 hibridos de *H pauciflora* X *H brasiliensis* son resistentes, pero con productividad baja

Debido a la existencia de razas fisiologicas del hongo *M uleri*, y que la resistencia de las plantas varia con las condiciones climaticas, se sugiere, que la produccion de cultivares resistentes a la enfermedad se lleve a cabo localmente

### 9 1 1 4 3 INJERTACIÓN DE COPA

Como ya se señalo generalmente un cultivar resistente no es muy productivo y como la incorporacion de caracteristicas geneticas de resistencia a esta "roya" y una productividad alta de latex, en una misma planta, es un trabajo dificil y, que toma unos 30 años entonces es posible buscar una combinacion adecuada de esas caracteristicas en un mismo cultivar, utilizando la tecnica del "injerto de copa"

Esta tecnica consiste, en injertar un cultivar con copa altamente resistente sobre un fuste o patron de un cultivar bastante productivo. Aun cuando un efecto depresivo en la produccion de latex ha sido observado con esta tecnica, en areas con alta incidencia de *M. ulmi*, como es el caso de la Amazonia, donde es muy dificil y caro efectuar un control quimico de este patogeno, esta tecnica es una alternativa viable para el cultivo del caucho en esa region. 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*.

Asi mismo, la utilizacion como barreras de proteccion contra el hongo, utilizando plantas injertadas con copas resistentes ha sido recomendada (JUNQUEIRA *et al*, 1988), las cuales ademas 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 injertacion los cultivares de *H. pauciflora* PA 31 y Px, y los hibridos de *H. pauciflora* X *H. brasiliensis*, IAN 7388 y IAN 6545.

#### 9.1.1.4.4 ZONAS DE ESCAPE

Una zona de escape en el cultivo del caucho es aquella con condiciones ambientales desfavorables al desarrollo del hongo *M. ulmi*, lo que permite un desarrollo y produccion economica. Se establecio, que bajo las condiciones del tropico humedo, una region seria considerada una zona de escape si se presenta un deficit hidrico anual de 200-350 mm, distribuido en 4-6 meses, con muda de hojas en ese periodo (EMBRAPA, 1979). Uno de los factores mas importantes a ser considerados para caracterizar un area desfavorable al crecimiento del hongo *M. ulmi* de forma severa, es el tiempo en que los foliolos nuevos permanecen humedos gracias al rocío. Segun ORTOLANI (1986) cuanto menor sea la distancia a grandes extensiones de agua (rios largos), menor sera la severidad del ataque del hongo, ello se debe, a que la energia advectiva actua como factor de evaporacion del rocío, disminuyendo asi la humedad sobre las hojas.

En general la ausencia de "roya" en una plantacion no es suficiente para caracterizar una region como area de escape. Ademas de los factores climaticos otros componentes estan asociados a esta enfermedad: la ocurrencia de ella, depende del clima, de la virulencia del patogeno, de la susceptibilidad y densidad del huésped, de la disponibilidad del inoculo, de la localizacion topografica de la plantacion y del periodo de renuevo de las hojas del cultivar. Esto es debe escogerse aquellos cultivares que cambian sus hojas en un periodo de tiempo corto. Como algunos clones acostumbran cambiar sus hojas en un periodo del año inapropiado, o en un periodo muy largo en el año, o dos veces por año, esto puede favorecer el apareamiento de la enfermedad.

#### 9 1 1 4 5 CONTROL QUIMICO

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 existan la presencia severa de la enfermedad las aspersiones deberian ser hechas semanalmente en la época lluviosa, y cada 15 días en el periodo 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, Oxícloruro 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 o 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 estas 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).

#### 9 1 1 4 6 DESFOLIACION 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 Cacodílico etc.

#### 9 1 1 4 7 CONTROL BIOLÓGICO

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

El control químico con fungicidas eficientes es difícil, debido a la altura de los árboles, la intensidad y frecuencias 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, las 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. ulmi*, estas copas resistentes actuarían como barreras contra la dispersión del inoculo 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 siembras de caucho con copas injertadas en sistemas agroforestales con cultivos de porte alto como pejobaye (piguayo) (*Bactris gasipaes*) o de porte mediano como cacao (*Theobroma cacao*) podría ser una alternativa. Estas plantas actuarían también como barrera contra la dispersión del inoculo y ayudan a formar un microclima favorable para los enemigos naturales. En cauchales policlonales formado por cultivares con diferentes niveles de resistencia a *M. ulmi* intercalados en líneas junto con el parasito *D. pulvinata* han dado algunos resultados buenos en el control del hongo, así mismo el establecimiento de micorrizas en el cauchal

## 9 1 2 QUEMADO Y CAIDA DE LAS HOJAS, MANCHA NEGRA, REQUEMA

(*Phytophthora spp* )

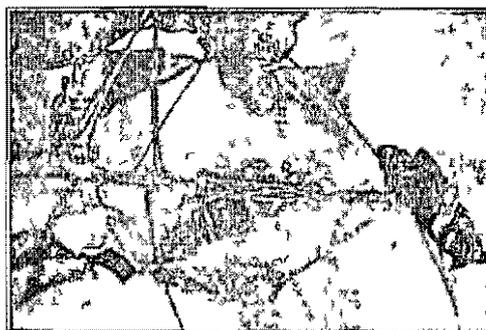


Foto 2 Quemado de las Hojas



**Foto 3 Caída de las Hojas**

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 foliolos nuevos y peciolo, 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. ulmi*) 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.

### **9 1 2 1 SINTOMAS**

Esta enfermedad se caracteriza por la "quema" de los brotes nuevos (foliolos, peciolo y retoños), y ocurre en las plantas con rebrotes. En plantaciones adultas en época de lluvias las plantas con foliaciones nuevas se marchitan seguido de un quemado de ramos foliolos, peciolo e inflorescencias. Los síntomas se manifiestan por lesiones acuosas en los foliolos, 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).

## 9 1 2 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA

Se ha comprobado que esta enfermedad solo ocurre en Brasil, en la region Amazonica y en Bahia. Este daño foliar en caucho causado por especies de *Phytophthora* es la llamada "caída anormal de las hojas" maduras, enfermedad que esta 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 latex se reduce en un 33%. La enfermedad ocurre en viveros, jardines clonales y plantaciones adultas.

## 9 1 2 3 METODOS DE CONTROL

### 9 1 2 3 1 RESISTENCIA GENETICA

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.

### 9 1 2 3 2 CONTROL QUIMICO

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.

## 9 1 3 MANCHA AREOLADA, MANCHA ZONADA (*Thanatephorus cucumeris*)



Foto 4 Mancha Areolada

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

### **9 1 3 1 SINTOMAS**

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 latex en la superficie abaxial de los folíolos. Si las lesiones ocurren en el tercio basal de la hoja estas se caen en 5-7 días, de lo contrario se demoran más (GASPAROTTO *et al* , 1997, RINCON, 1996)

### **9 1 3 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA**

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.

### **9 1 3 3 METODOS DE CONTROL**

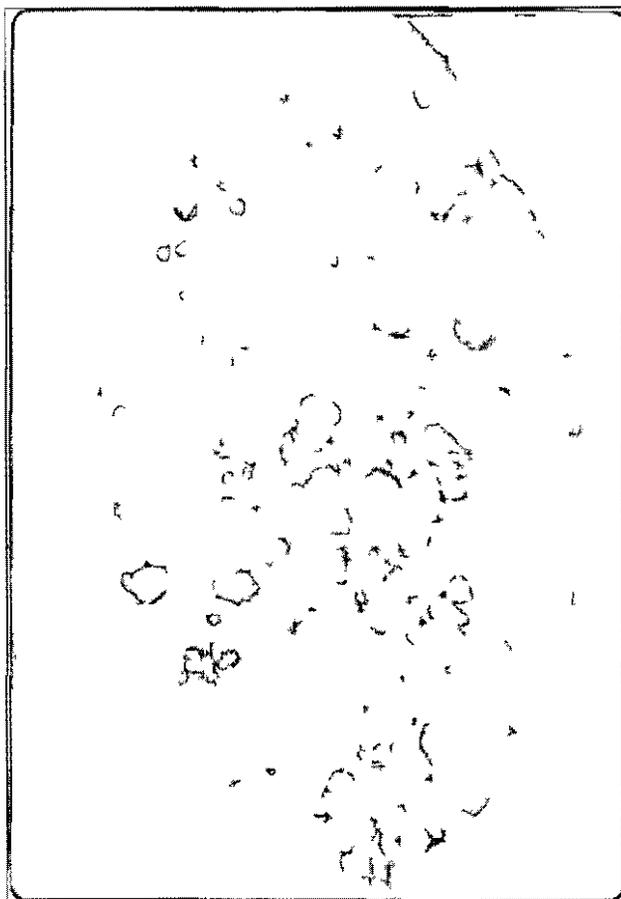
#### **9 1 3 3 1 RESISTENCIA GENETICA**

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.

#### **9 1 3 3 2 CONTROL QUIMICO**

Para su control químico se utiliza el Oxiclورو 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.

**9 1 4 ANTRACNOSIS, MUERTE LENTA, ANTRACNOSE, GLOESPORIUM  
LEAF DISEASE (*Colletotrichum spp*)**



**Foto 5 Antracnosis**

**9 1 4 1 SINTOMAS**

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 ulmi*), y ascogeno (*Microcyclus ulmi*) 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, estos 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.

#### **9 1 4 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA**

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. derriidis* 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*.

#### **9 1 4 3 METODOS DE CONTROL**

##### **9 1 4 3 1 RESISTENCIA GENETICA**

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).

##### **9 1 4 3 2 CONTROL QUIMICO**

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

## 9 1 5 COSTRA NEGRA (*Phyllachora huberi*)



Foto 6 Costra Negra

### 9 1 5 1 SINTOMAS

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*.

### 9 1 5 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA

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

### 9 1 5 3 METODOS DE CONTROL

#### 9 1 5 3 1 CONTROL QUIMICO

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

## 9 1 6 PERICONIA O MANCHA CONCENTRICA (*Periconia manihoticola*)



Foto 7 Periconia o Mancha Concentrica

Aun cuando esta enfermedad puede encontrarse en plantios de caucho definitivos es mas bien una enfermedad de viveros y jardines clonales

### 9 1 6 1 SINTOMAS

Los sintomas se caracterizan por presentar manchas grisaceas acuosas de alrededor de 3-5 mm en diametro, ademas de atacar a *H brasiliensis* y *H spruceana*, este hongo ataca a la yuca (*Manihot utilissima*) y a otras *Manihot* silvestres

### 9 1 6 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA

Esta enfermedad causada por el hongo *Periconia manihoticola* ha sido identificada en Mexico, Centro America y la Amazonia

### 9 1 6 3 METODOS DE CONTROL

#### 9 1 6 3 1 CONTROL QUIMICO

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

## 9 1 7 OIDIO O MILDIU POLVORIENTO (*Oidium heveae*)



Foto 8 Oidio o Mildiu Polvoriento

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

### **9 1 7 1 SINTOMAS**

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 mas tarde las hojas se comienzan a caer, mientras los peciolo permanecen en los arboles

### **9 1 7 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA**

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

### **9 1 7 3 METODOS DE CONTROL**

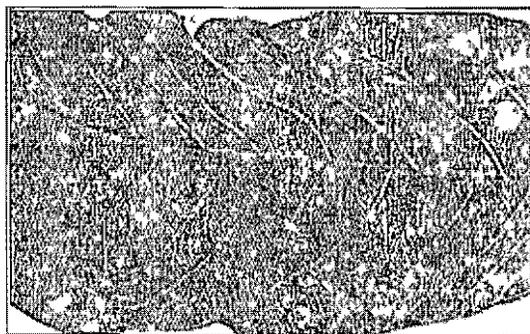
#### **9 1 7 3 1 RESISTENCIA GENETICA**

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

#### **9 1 7 3 2 CONTROL QUIMICO**

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

### **9 1 8 VIROSIS**



**Foto 9 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 paises de la cuenca

### 9 1 8 1 SINTOMAS

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)

### 9 1 8 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA

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

### 9 1 8 3 METODOS DE CONTROL

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

### 9 1 9 MANCHA DE ALGA (*Cephaleuros spp*)

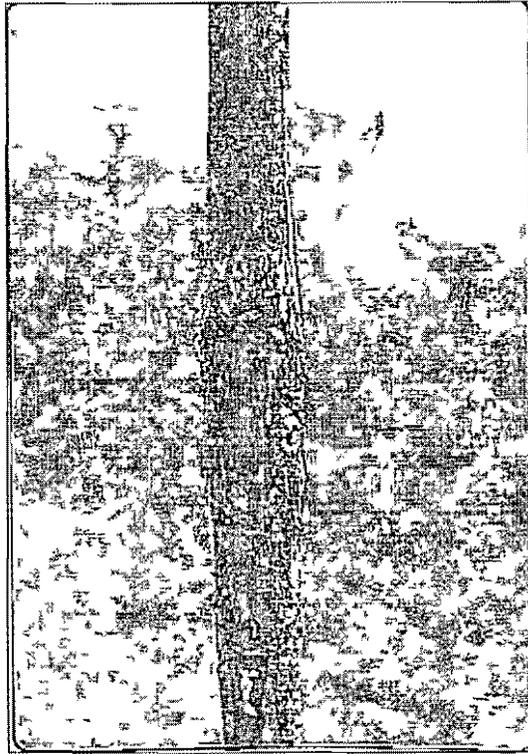


Foto 10 Mancha de Alga

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

### 9 1 10 CANCER 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 latex, y hasta la muerte de la plantas



**Foto 11 Chancro del Tronco**

### **9 1 10 1 SINTOMAS**

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 estrias oscuras de color marrón, que se extienden a lo largo y ancho del tronco, y alcanzan áreas donde el panel aun no se ha abierto. El latex escurre sobre el tallo formando tiras ennegrecidas sobre la corteza. En áreas aparentemente sanas, pueden observarse exudaciones de latex que se coagula y provoca la ruptura de la corteza.

### **9 1 10 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA**

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

### **9 1 10 3 METODOS DE CONTROL**

#### **9 1 10 3 1 RESISTENCIA GENETICA**

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



## 9 1 10 3 2 CONTROL QUIMICO

Para el tratamiento curativo, se recomienda raspar el area necrosada y aplicar con una brocha Ridomil a razon de 2,5 g / L de agua, y suspender la sangria en esas plantas hasta constatar la no presencia de la enfermedad, desinfectar las herramientas a ser utilizadas para la sangria con el mismo fungicida, en areas y epocas de ocurrencia

## 9 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

### 9 1 11 1 SINTOMAS

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

### 9 1 11 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA

Enfermedad presente en la Amazonia

### 9 1 11 3 METODOS DE CONTROL

#### 9 1 11 3 1 CONTROL QUIMICO

En el area del tronco afectada, hacer la remocion de los tejidos lesionados y despues aplicar una suspension de Benlate en dosis de 5g/L. otros fungicidas tal como Benomyl, Thiofanato Metilico o Thiabendazol son tambien usados

## 9 1 12 NEMATODES (*Meloidogyne spp* )

La presencia de nematodos parasiticos 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 produccion de las plantas. Se desconoce el grado de resistencia de los *Hevea* a esta plagas

### 9 1 13 MALEZAS

Las malezas contribuyen a una reduccion del crecimiento del caucho, y estas reducciones se acentuan en areas con radiaciones y precipitaciones altas tal como es el caso de la Amazonia

## 9 1 13 1 METODOS DE CONTROL

### 9 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 maquinas rotativas para su poda o control

### 9 1 13 1 2 CONTROL QUIMICO

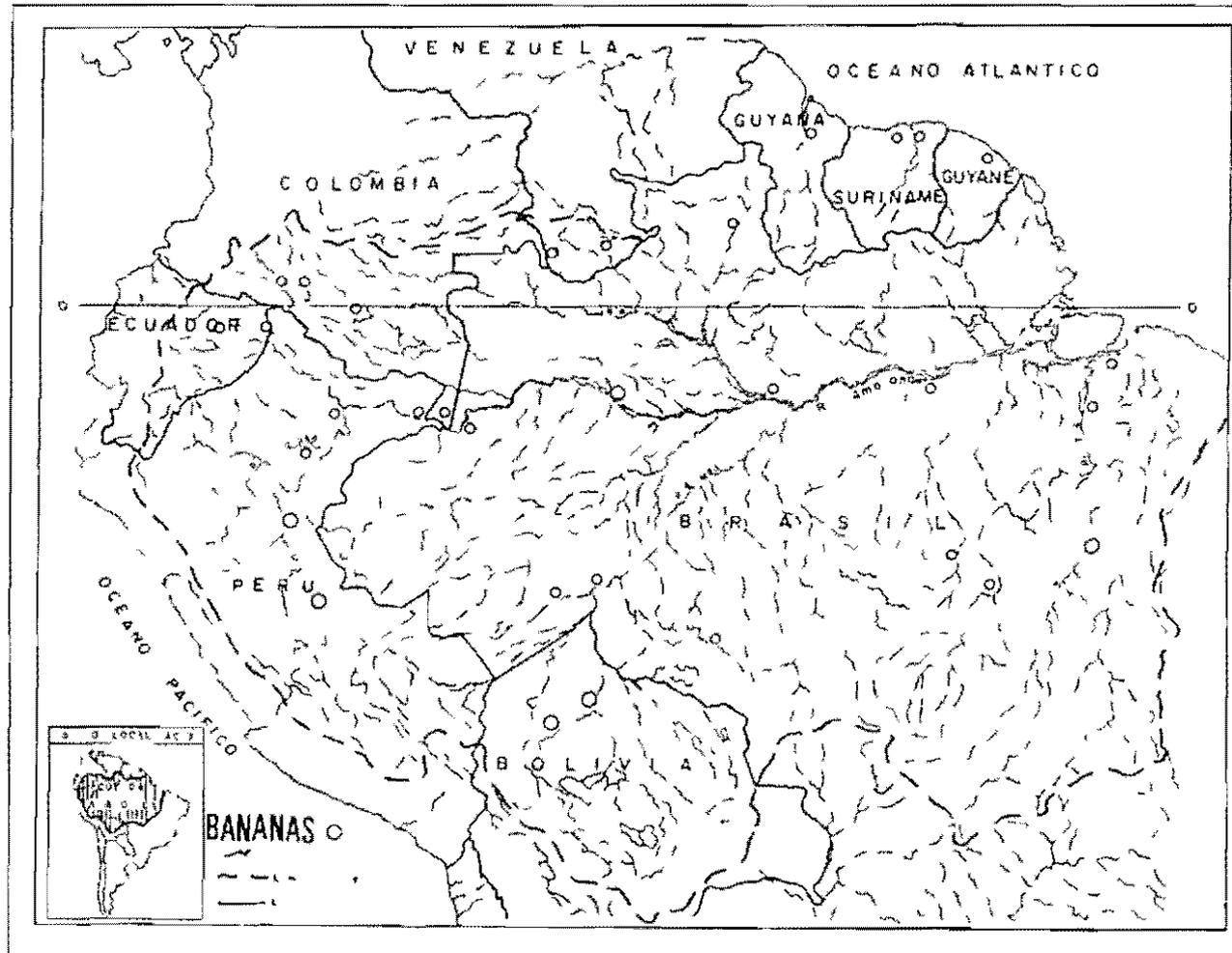
Entre los herbicidas usados se tiene Karmex (80% Diuron), Velpar (46,8% Diuron + 13,2% Hexazinona), Gesatop (80% Simazine) y Gramoxone (20% Paraquat), casi todos aplicados como preemergentes (CUNHA *et al* 1985)

## 9 2 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 partenocarpicas 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, aun 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 'Horton') (AAB), son conceptos obsoletos que oscurece 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 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 exportadores mundiales (Mapa 2).

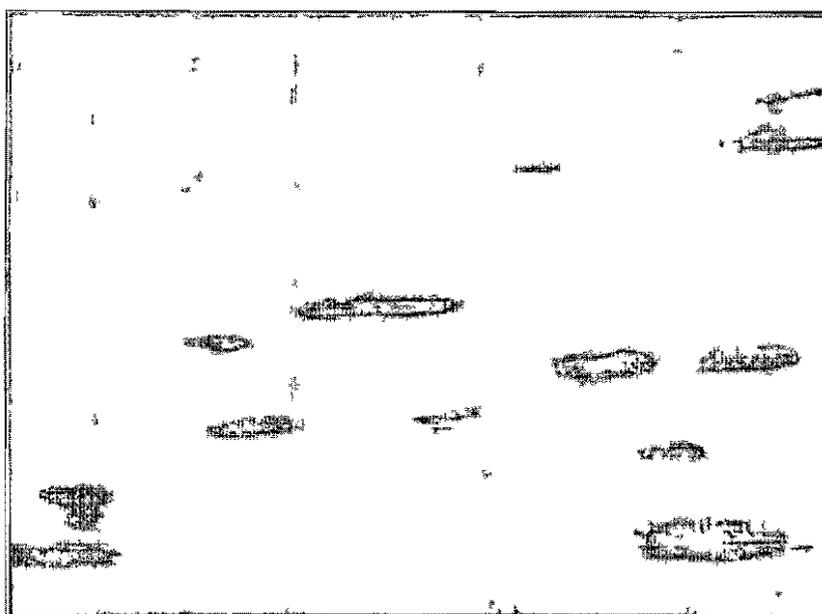


**Mapa 2 Distribucion del Cultivo de Bananos y Platanos (*Musa spp*) en la Amazonia**

**Cuadro 4 Principales Enfermedades de los Bananos en la Amazonia**

<b>Nombres Comunes</b>	<b>Nombres Cientificos</b>
Sigatoka Amarilla	<i>Mycosphaerella musicola</i>
Sigatoka Negra, Roya Negra	<i>Mycosphaerella fijiensis</i>
Mal de Panama o Mancha de Fusarium	<i>Fusarium oxisporum f sp cubense</i>
Moko, Hereque, Macha Bacteriana	<i>Pseudomona solanacearum</i>
Mancha pyricularia, Mal Johnston	<i>Pyricularia grisae</i>
Mancha foliar, Mancha cordana	<i>Cordana musae</i>
Pudricion humeda del tallo	<i>Erwinia carotovora</i> <i>Erwinia chrysanthemi p v paradisiaca</i>
Llaga estrellada	<i>Rosellinia pepo</i>
Pudriciones y daños del fruto	<i>Colletotrichum musae, Botryodiplodia teobromae, Trachysphaera frutigena, Fusarium roseum</i>
Virosis	<i>CMV Banana Streak virus</i>
Nematodos	<i>Radopholus similis, Pratylenchus penetrans, Helicotylenchus multicinctus</i>

**9 2 1 SIGATOKA AMARILLA (*Mycosphaerella musicola*)**



**Foto 12 Sigatoka Amarilla**

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 a 25°C, pues la difusión de los conidios y ascosporas son hechos por la lluvia

### **9 2 1 1 SINTOMAS**

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)

### **9 2 1 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

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

### **9 2 1 3 METODOS DE CONTROL**

#### **9 2 1 3 1 CONTROL QUIMICO**

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 estas 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 estan los Ditiocarbamatos (Maneb, Zineb y Mancozeb) utilizados en dosis que varian 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 sistemicos son los productos mas 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 sintesis de algunas sustancias esenciales para el metabolismo del patogeno, lo cual aumenta las posibilidades de resistencia de la planta, entre ellos, se tienen los Benzimidazoles y los Triazoles entre los primeros el mas conocido es el Benomyl en dosis de 140 g/ha en menor escala se usa el Metiltiofanato y el Triabendazol Los Triazoles son inhibidores de la biosintesis del ergosterol entre ellos el Propiconazol (100g/ha) Los aceites minerales se usan tambien en el combate de este mal, puede usarse puro o en dosis que varian de 10 - 15 L/ha, en realidad facilitan la aplicacion y la penetracion de los fungicidas (NOGUEIRA, 1995 , NOGUEIRA y SANTOS, 1992)

Para que un control quimico sea eficiente en el combate de esta enfermedad es necesario tomar en consideracion la hora de aplicacion, las condiciones climaticas la aplicacion sobre las hojas nuevas, la alternancia de los fungicidas y los intervalos y epocas de aplicacion

#### 9.2.1.3.2 RESISTENCIA GENETICA

La principal linea de accion en el control de la enfermedad seria el uso del material genetico existente en el mundo, mediante la generacion de nuevos cultivares por hibridacion Brasil lleva a cabo algunos programas de mejoramiento en la busqueda de resistencia a la sigatoka amarilla (SHEPPERD,1990, DANTAS *et al* , 1995) A continuacion se sealan las reacciones de diferentes cultivares a las enfermedades de tipo Sigatoka

**Cuadro 5 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

CULTIVAR	SIGATOKA AMARILLA	SIGATOKA NEGRA
Maçã	D4	MR3
Gros Michel (AAA)	S	S
FHIA 1	R	R
FHIA 2	R	R
FHIA 3	R	R
FHIA 21	R	R

Cultivares evaluados en Leticia (Colombia)

R= Resistente, S= Susceptibles

El programa brasileño, a partir de 1982, genero diversos híbridos resistentes, culminando con el lanzamiento del cultivar PIONERA (AAAB) así mismo, 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, permitira prever que en un futuro proximo, el uso de variedades resistentes en la region, dejara de ser una alternativa promisorio, para convertirse en la principal arma de combate por parte de los productores

#### 9 2 2 SIGATOKA NEGRA, ROYA NEGRA (*Mycosphaerella fijiensis*)

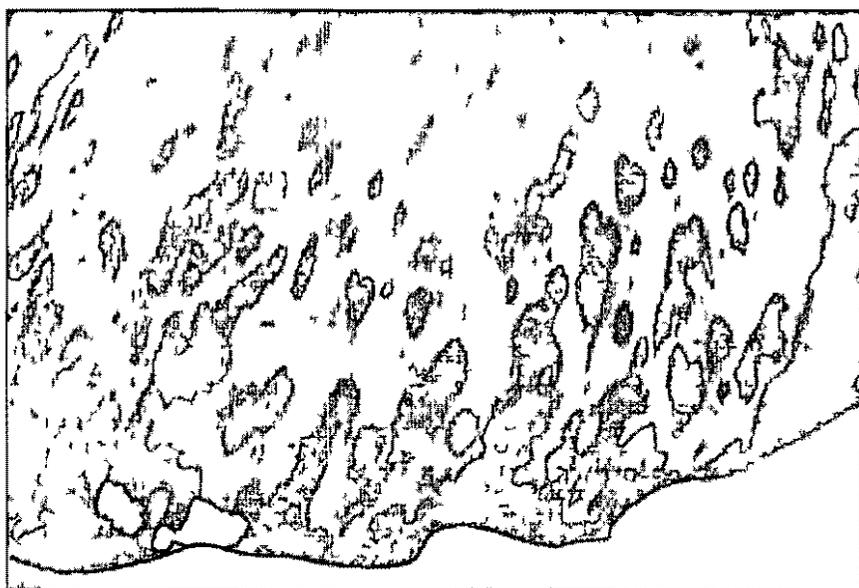


Foto 13 Sigatoka Negra

Esta enfermedad es muy similar a la sigatoka amarilla en cuanto a sus sintomas, pero es la enfermedad mas destructiva que ataca al genero 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 ira expandiendo en la Amazonia por lo que causara daños economicos graves, por cuanto su control es mas costoso

### **9 2 2 1 SINTOMAS**

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

Al comienzo se presentan pequeñas áreas descoloridas o despigmentadas en el envés de las hojas, a veces con pequeñas estrias de color café en las áreas descoloridas, pero no son visibles al trasluz, luego aparecen estrias de color café visibles tanto en la haz como en el envés de las hojas. Las estrias 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, estas mueren prematuramente y el efecto es impactante

Como ya se señalara, 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

### **9 2 2 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

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

### **9 2 2 3 METODOS DE CONTROL**

#### **9 2 2 3 1 CONTROL QUIMICO**

Este debe ser más riguroso que en el caso de sigatoka amarilla, aun cuando, se emplean los mismos productos quimicos fungicidas protectores y/o sistemicos solos o en mezclas con aceite parafinicos o naftemicos. 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 patogeno a manera de ejemplo, en Colombia en la region bananera de Uraba, mantener las plantaciones con bajos niveles de infeccion del patogeno significa invertir unos 400 dolares US por hectarea

**Cuadro 6 Fungicidas Utilizados para el Control de la Sigatoka Negra**

Modo de Accion	Grupo Quimico	Nombre Generico
Contacto	Dithiocarbamatos	Macozeb
	Choratholonil	Maneb
	Morpholinas	Zineb
		Choratholonil
		Tridemorphe
Sistemicos	Benzimidazoles	Benomyl
	Imidazoles	Carbendazine
	Pirimidas	Thiabendazole
	Triazinas	Iprodione
		Nuarimol
		Propiconazole
		Fluzilazole
	Triadimenol	
Fungistaticos	Aceites Aromaticos	Aceite Agricola

Fuente ICA, Centro Satelite de Platano y Banano, C I Tulenapa, 1990

### 9 2 2 3 2 RESISTENCIA GENETICA

En los materiales de *Musa* cultivados existe un gradiente de reaccion a *M. fijiensis*, pues se han encontrado cultivares susceptibles y resistentes, en condiciones climaticas favorables al desarrollo del patogeno. En general se ha observado que los materiales con genoma B parecen ser mas resistentes sin embargo los cultivares diploides con genoma AA presentan características de alta resistencia al patogeno a pesar de no poseer el genoma B. Similarmente los cultivares con frecuencia alta de genoma B, tales como el platano morado (ABB) y el GAEP2 (ABB), un segundo grupo con resistencia lo constituyen los cultivares que presentan afeccion, pero lento desarrollo del patogeno 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 reaccion 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 Nematodos, 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 inóculo, 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

#### 9 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

#### 9 2 3 MAL DE PANAMA O MANCHA DE FUSARIUM (*Fusarium oxysporum* f sp cubense)



Foto 14 Mal de Panamá

Desde su primera ocurrencia, en Panamá en 1904, esta enfermedad impone cambios radicales en la bananicultura mundial, y obligo 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.

### **9 2 3 1 SINTOMAS**

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 elseudotallo, y las nervaduras de las hojas. En el rizoma y elseudotallo se observan manchas pardo-amarillentas, con una descoloración concéntrica vascular delseudotallo, y con el centro claro. En estados más avanzados de la enfermedad, estos síntomas pueden observarse en el raquis de las hojas y el pedunculo 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 patógenas en banano, y la raza 3 solo en *Heliconia sp.*

### **9 2 3 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

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

### **9 2 3 3 METODOS DE CONTROL**

#### **9 2 3 3 1 PRACTICAS CULTURALES**

A pesar 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 no haya infecciones de perforadores y nematodos en el área cultivada.

- 4 Utilizar plantas sanas provenientes de bananos juvenes y vigorosos
- 5 Usar de preferencia suelos con drenajes buenos, ricos en materia organica y fertiles
- 6 Inspeccionar periodicamente el bananal erradicar plantas que presentan los sintomas de la enfermedad, y proceder a un encalado en la region afectada (MOREIRA, 1987)

#### 9 2 3 3 2 RESISTENCIA GENETICA

El uso de cultivares resistentes, es hasta el momento, el metodo mas seguro contra esta enfermedad, y garantia de cosecha buenas Entre los cultivares mas conocidos y conocidos como resistentes estan

- 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'

#### 9 2 4 MOKO, MANCHA BACTERIANA, HEREQUE (*Pseudomonas solanacearum*)

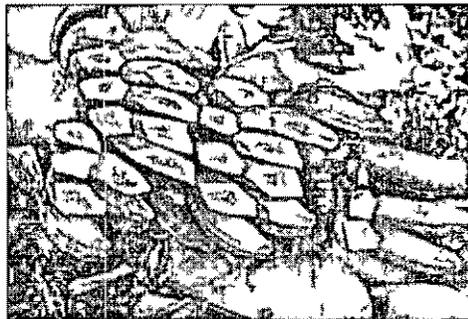


Foto 15 Moko, Hereque o Mancha Bacteriana

El moko o hereque es una de las enfermedad mas dañinas que afecta el cultivo del banano, ello se debe su diseminacion facil y rapida, su numero grande de hospederos dentro de las *Musaceas* y otras 24 familias botanicas, y su combate dificil

Las perdidas causadas por esta enfermedad pueden ser totales en un area de cultivo dado, pues los frutos se ven afectados y no son aptos para el consumo, ademas, 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 patógenas 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

#### **9 2 4 1 SINTOMAS**

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 peciolo 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.

En cortes transversales del rizoma y elseudotallo se observan las descoloraciones 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 elseudotallo, las cuales son de colores lechoso amarillento que solo son masas bacterianas las cuales se denominan "pus bacteriano".

En general, aun 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).

#### **9 2 4 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA 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.

## 9 2 4 3 METODOS DE CONTROL

### 9 2 4 3 1 AREAS DE EXCLUSION

La primera medida a tomar es la exclusion, en el sentido de evitar la entrada de esta enfermedad a una region donde no este presente, ese control debe ser hecho, con medidas cuarentenarias del servicio de vigilancia fitosanitaria, en el sentido de impedir por via legales la entrada de la enfermedad

Si el moko entra a un region bananera exenta del problema, entonces deben tomarse medidas inmediatas para la erradicacion del foco, que impida su diseminacion pero el exito de esta practica, 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 mas 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 razon de 10 ml para plantas adultas y de 2,0 ml para los brotes las aplicaciones pueden hacerse usando una jeringa veterinaria

### 9 2 4 3 2 MEDIDAS PROFILACTICAS

Despues de la entrada de la enfermedad a determinada region, ademas de la erradicacion, existen otras medidas eficaces para el control de moko entre ellas se tienen

- 1 Uso de "semillas" sanas propagadas por cultivo de tejidos o procedentes de fincas sin la enfermedad
- 2 Desinfeccion de las herramientas sobre todo las usadas para desbaste, deshojamiento, corte de racimos, etc, mediante una solucion de formaldehido/agua relacion 1 3, formol al 10% o formaldehido al 5%
- 3 Evitar los deshierbos mecanicos o manuales, por cuanto el sistema radicular del banano es muy superficial, preferible usar herbicidas o rotativa PEREIRA (1990) en la Amazonia mostro que el control de las malas hierbas con pases de rotativa evitaban la diseminacion de la enfermedad y aumento la produccion 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

### 9 2 4 3 3 RESISTENCIA GENETICA

Tal vez a largo plazo, la resistencia de cultivares sea la alternativa mas promisorias para el control del Moko, aun cuando, no existe ningun clon de bananos (AAA) o platanos (AAB y ABB) comestibles que sean resistentes a la enfermedad sin embargo, dentro de los cultivares comerciales, aquellos con bracteas persistentes como 'Terra', 'Prata Aña' y 'Nanica' son menos susceptibles que aquellos con bracteas caducas (CORDEIRO 1997) El cultivar Pilipita (ABB) mostro resistencia

al Moko, por lo que se recomienda como sustituto del ' Bluggoe' (ABB), tambien use encontro resistencia en el cultivar Manang (AA)

### **9 2 5 MANCHA PYRICULARIA, MAL JOHNSTON ( *Pyricularia griseae* )**

La lesion de Johnston o mancha de Pyricularia es causada por el hongo *Pyricularia griseae* y provoca perdidas de hasta el 50% en el arribo de las frutas de exportacion, pues causa manchas tipicas en el fruto La mayor fuente de inoculo proviene de hojas viejas y bracteas florales

#### **9 2 5 1 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

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

#### **9 2 5 2 METODOS DE CONTROL**

##### **9 2 5 2 1 MEDIDAS PROFILACTICAS**

El control de esta enfermedad principalmente se logra con la remocion de las fuentes de inoculo este es, todas las hojas de banano que se esten secando y todas las bracteas del fruto deben ser removidas durante la epoca de lluvias

##### **9 2 5 2 2 CONTROL QUIMICO**

Los frutos pueden ser protegidos con aspersiones de fungicidas o mediante el embolsado con bolsa perforadas de polietileno, las cuales contiene 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 paises importadores Los fungicidas usados comunmente son Maneb, Mancoseb, Benomyl y Metiltiofanato

## 9 2 6 MANCHA FOLIAR, MANCHA CORDANA (*Cordana musae*)



Foto 16 Mancha Cordana

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

### 9 2 6 1 SINTOMAS

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)

### 9 2 6 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD

Algunas áreas amazónicas de Brasil, Colombia, Perú y Venezuela

### 9 2 6 3 METODOS 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 practicas agronomicas adecuadas (fertilizacion, drenaje, manejo de las densidades de siembra y control de malezas)

### 9 2 7 PUDRICION ACUOSA DEL TALLO, PUDRICION HUMEDA DEL TALLO (*Erwinia carotovora*, *Erwinia chrysanthemi* p v *paradisiaca*)



Foto 17 Pudricion Acuosa del Tallo

Es una enfermedad endemica que se haya en todas la regiones bananeras donde se cultivan *musaceas* comestibles, y ocurre en los cultivares de platanos (AAB) en Colombia, Ecuador y Venezuela

Estas pudriciones en el tallo son causadas por bacterias de la especie *Erwinia sp* , y ha sido señalado que el patogeno, puede ser *Erwinia carotovora*, o *Erwinia chrysanthemi*, las cuales estan comunmente presentes en el suelo donde hay bananos, esperando invadir a traves de alguna herida Asimismo, el ataque se ve favorecido por condiciones de sequia y deficiente estado nutricional de las plantaciones

#### 9 2 7 1 SINTOMAS

Las plantas afectadas presentan doblamiento por la parte media del seudotallo, al observar los limbos envainadores estos presentan los sintomas que van desde

manchas acuosas y amarillas, hasta areas necrosadas oscuras, al principio de forma eliptica pero luego irregulares

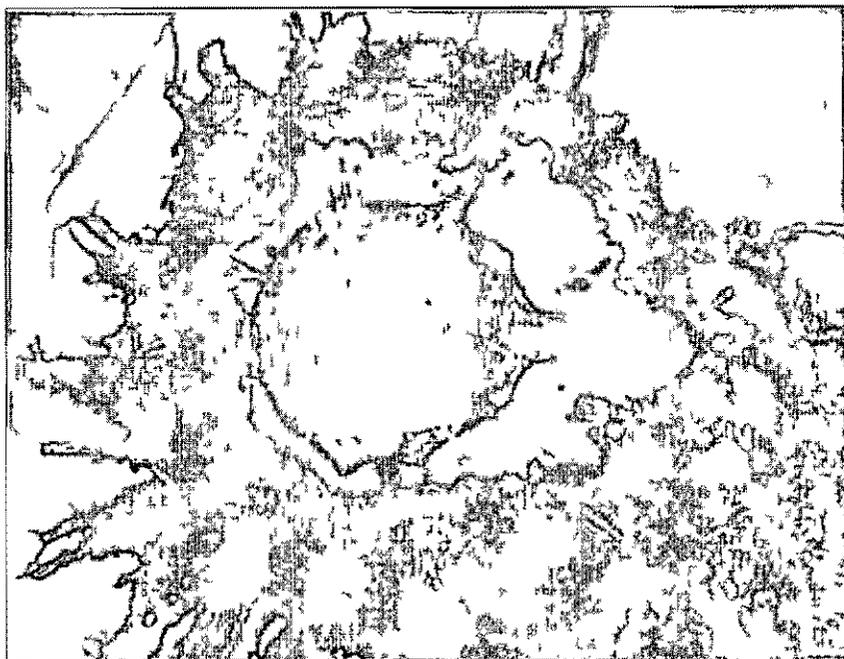
#### **9 2 7 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Como se señalo, se encuentra en toda el area amazonica de Colombia, Ecuador y Venezuela, sobre todo en cultivares de platano (AAB)

#### **9 2 7 3 METODOS DE CONTROL**

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

#### **9 2 8 LLAGA ESTRELLADA (*Rosellinia pepo*)**



**Foto 18 LLaga Estrellada**

La enfermedad es comun en suelos cultivados con cafe, cacao, y llega a atacar al aguacate o palto, se encuentra en areas del bosque secundario

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

#### **9 2 8 1 SINTOMAS**

Las plantas de platano 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"

### 9 2 8 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD

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

### 9 2 8 3 METODO DE CONTROL

El mejor control son las medidas preventivas, usar semillas sanas y erradicar las plantas hospederas Aparentemente los bananos (AAA) son mas tolerantes que los platanos (AAB) Se desconoce el combate quimico

### 9 2 9 PUDRICIONES Y DAÑOS DEL FRUTO (*Colletotrichum musae*, *Botryodiplodia theobromae*,*Trachysphaera frutigena*, *Fusarium roseum*)

Varios patogenos, solos o asociados, son responsables por la pudricion 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 practicas agronomicas

### 9 2 10 VIROSIS (CMV Banana Streak virus)

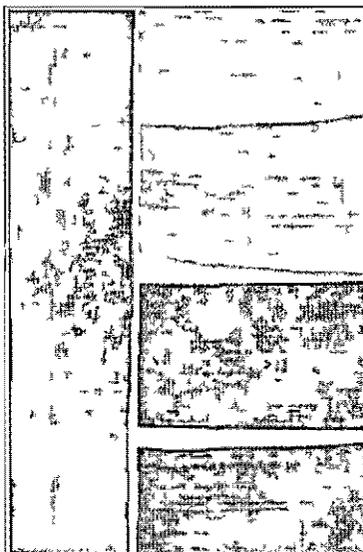


Foto 19 Virus del Platanio

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

#### **9 2 10 1 SINTOMAS**

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)

#### **9 2 10 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Ha sido señalada en Colombia y Venezuela pero tal vez este presente en toda la Amazonia

#### **9 2 10 3 METODOS DE CONTROL**

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

#### **9 2 11 NEMATODES (*Radopholus similis*, *Pratylenchus coffeae*, *Helicotylenchus multicinctus*)**



**Foto 20 Nematodes**

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

Todos estos nematodos 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 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 nematodos 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)

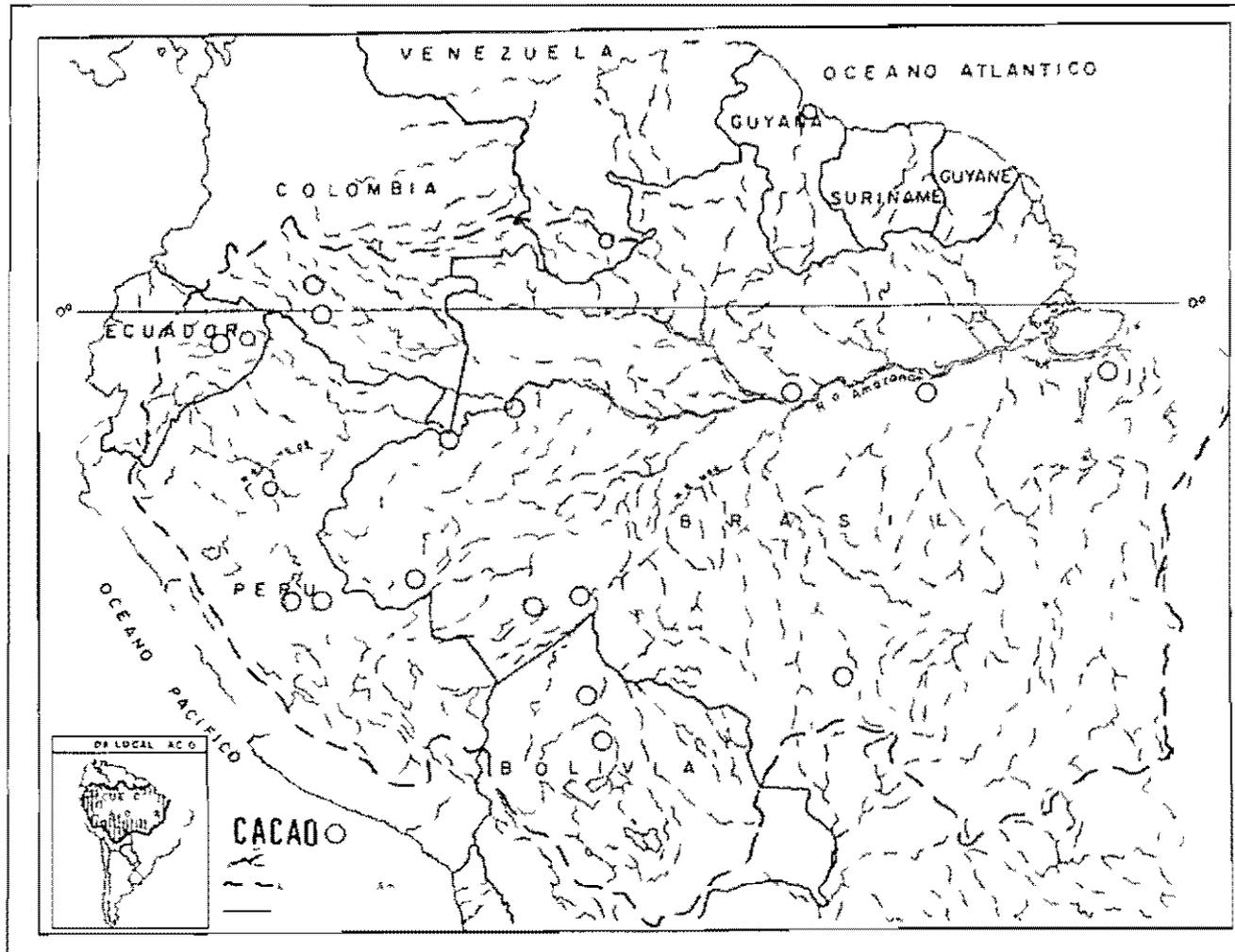
### 9 3 CACAO

El cacao (*Theobroma cacao*) es una planta nativa de la region, cuyo centro de origen y diversificacion, se localiza en las vertientes orientales de los andes ecuatorianos y colombianos entre los rios Napo Putumayo y Caquetá, y de donde evolucionarian las dos subespecies *cacao* y *sphaerocarpa*

La subespecie *Theobroma cacao* subsp *sphaerocarpa* se disperso 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 mas extensas y valiosas de variabilidad genetica de cacao

El cacaotero es un cultivo que normalmente requiere una asociacion 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 empiricos utilizados por los pequeños productores en los cuales las semillas de cacao son sembradas directamente al campo, junto a cultivos de subsistencia, hasta los mas 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 produccion (ALVIM 1989)

El cultivo de cacao posee muchos de los atributos de sustentabilidad de la floresta heterogenea natural en lo que se refiere a la comunidad vegetal mas eficiente, y a la conservacion de suelos tropicales, por cuanto imita en cierto modo al bosque original Los beneficios ecologicos mas evidentes con el empleo de estas practicas agroforestales en el cultivo del cacao han sido poco estudiadas, y poco divulgadas, aun cuando pareciere que son de importancia economica grande En general, la especie puede ser considerada como un componente natural en sistemas de policultivos, como consecuencia, esa forma de cultivos condicionan la autoproteccion de la especie contra las plagas y las enfermedades (PAIVA, 1998) Aun asi, la produccion de cacao en la Amazonia, apenas representa cerca del 1 % de la produccion de America Latina, existen plantaciones comerciales en Brasil (Rondonia, Acre), Peru Colombia y Ecuador, por lo que su produccion 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 fosforo) y encalar tal vez esta haya sido la razon principal del fracaso de intentos anteriores de cultivar cacao en la Amazonia (ALVIM, 1982)



Mapa 3 Distribucion del Cultivo de Cacao (*Theobroma Cacao*) en la Amazonia

El cacao es de un valor economico inmenso, pues la produccion mundial de almendras fue de 2 731 millones de toneladas, para el periodo 1995/96, a un precio de US \$ 1570 por tonelada. Actualmente, el 86% de la produccion mundial de cacao es producido por agricultores pequeños, con producciones tipicas que varian 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 perniciosa*). La Escoba de Bruja puede causar entre 50 a 90 % de perdidas de mazorcas en la Amazonia, y cerca del 30% de la produccion mundial de cacao se pierde gracias a la Mancha Parda (JOHNSTON, 1997).

Se piensa que los deficit de cacao que han ocurrido en los ultimos tres años, se debe a la presencia de enfermedades de manera que son una amenaza seria para los productores pequeños, en especial los que se encuentran localizados en la Amazonia. La resistencia del cacao a las diversas enfermedades es de tipo cualitativo, en la mayor parte de los casos, los analisis geneticos indican aptitudes generales para las combinaciones fuertes de manera que, la heredabilidad seria elevada, como contra la Mancha Parda o Pudricion negra por lo que la seleccion para la resistencia deberia ser eficaz (ESKES y LANAUD, 1997) aun cuando necesite de muchos años de observacion.

Es de destacar que la utilizacion de los recursos geneticos disponibles en las colecciones internacionales es aun insuficiente para los programas de seleccion, de manera que es indispensable proseguir la evaluacion del material con respecto a resistencia a enfermedades y calidad y en general un mejor conocimiento de los genotipos, y la diversidad genetica de las poblaciones, pues la variabilidad intragrupo ha sido poco utilizada.

**Cuadro 7 Enfermedades mas comunes del cacao en la Amazonia**

<b>Nombres Comunes</b>	<b>Nombres Cientificos</b>
Moniliasis, Enfermedad de Quevedo, Hielo, Mal de Ceniza Pasma, Pudricion Acuosa	<i>Moniliophthora roreri</i>
Escoba de Bruja- Vassoura-de-Bruxa, Witche's-Broom	<i>Crinipellis perniciosa</i>
Pudricion 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</i> sp, <i>Diplodia theobromae</i> y <i>Nectria</i> sp
Mal Rosado o Brasa	<i>Corticium salmonicolor</i>
Llaga Macana	<i>Rosellinia bunodes</i>
Llaga Blanca	<i>Armillaria mellea</i>
Antracnosis	<i>Colletotrichum gloeosporoides</i>
Buba del Cacao	<i>Fusarium rigidiuscula</i>

### **9 3 1 MONILIASIS (*Moniliophthora roreri*)**

Es una enfermedad que causa grandes perdidas en los paises de la cuenca Amazonica, desde su aparicion en 1914 en Ecuador, y desde donde se disemino para Colombia, Venezuela, Peru, Panama, Costa Rica y probablemente Brasil. En Colombia es considerada la enfermedad mas importante, por cuanto provoca perdidas del 30-40% de la produccion, y aun 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

#### **9 3 1 1 SINTOMAS**

Esta enfermedad ataca solo las mazorcas, especialmente las pequeñas (pepinos ajies, chireles), y estas se observan de color amarillento o con verrugas por un lado. Si se parte la mazorca longitudinalmente, los granos compactos estan 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 dias. Los frutos atacados en esta edad tienen sus almendras totalmente destruidas. En frutos que son atacadas con una edad entre 60-110 dias, se presentan puntos necroticos aislados o agrupados, lo que ocurre a los 30 dias despues de la infeccion. Posteriormente (15-20 dias) sobre estos puntos necroticos 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. roreni*, 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 macha 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 cascara del fruto, y pocas veces invade el endocarpio, no afecta a las almendras, que son aprovechables entre 80 y 100% (HERNANDEZ *et al*, 1996)

En áreas donde están presentes otras enfermedades del cacao, como la Escoba de Bruja (*Crinipellis perniciosa*), con solo la sintomatología se puede dar un diagnóstico equivocado. Una forma práctica a nivel de campo para conocer si un fruto está atacado por *M. roreni* 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.

### **9 3 1 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

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

### **9 3 1 3 METODOS DE CONTROL**

#### **9 3 1 3 1 CONTROL QUIMICO**

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 Triton o Agral.

#### **9 3 1 3 2 PRACTICAS CULTURALES**

Para tener mejor control de la enfermedad son indispensables 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.

### 9 3 1 3 3 RESISTENCIA GENETICA

Aun 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 esporulacion 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'

### 9 3 1 3 4 OTRAS ESTRATEGIAS

Esta enfermedad debe generar un cambio radical en los sistemas de produccion tradicionales de cultivar cacao Para ser mas eficientes en el control de ella las plantas no deben tener una altura mayor a 4m, disponer de distancias de siembra asimetricas, con la finalidad de que las labores se realicen siempre por la calle mas amplia (3X2 m, 4X2 m) La enfermedad debe incidir en la busqueda de la maxima productividad, especialmente para el agricultor pequeño (< 10 has), con agronomia 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 continuaran inestables, los productores pequeños deberian recurrir a los cultivos multiples, 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

### 9 3 2 ESCOBA DE BRUJAS (*Crinipellis perniciosa*)

Esta enfermedad que observada por vez primera en la Amazonia brasilera en 1785 (SILVA, 1987), donde se encuentra en una escala grande, asi como, en todos los paises productores de cacao de Sur America, Centro America e Islas del Caribe

La enfermedad ataca a todas las especies del genero *Theobroma* e otros hospederos como el achiote y algunos solanaceas, El patogeno infecta, principalmente, los tejidos meristemáticos como brotes, cojines florales y frutos jovenes, causando los sintomas mas variados que dependen de la edad y del tejido atacado de la planta En plantaciones sin ninguna medida de control, las perdidas se estiman entre un 70-80%, e indirectamente, la enfermedad reduce la capacidad productiva de las plantas por la disminucion del area foliar y el daño que causa a los cojines florales La remocion de las "escobas" y demas tejidos infestados es fundamental para reducir el inoculo y en consecuencias las perdidas (MENDES *et al* 1997)

### **9 3 2 1 SINTOMAS**

Como se señalo, causa hipertrofia en los tejidos meristemáticos

a - Brotes Los brotes nuevos infestados se transforman en escobas características, con un diametro 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 aun muy jóvenes (pepinos, chireles), y por supuesto, no llegan a la madurez, quedando adheridos al tronco y ramas.

En ocasiones la infección ocurre cuando la mazorca está grande, y se vuelve dura y leñosa, y las llaman "mazorca de piedra", sus tejidos internos están fuertemente destruidos por una pudrición seca.

### **9 3 2 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

La enfermedad se encuentra distribuida ampliamente en toda la Amazonia.

### **9 3 2 3 METODOS DE CONTROL**

#### **9 3 2 3 1 CUARENTENA y PRACTICAS CULTURALES**

Esta 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" aun verdes, antes de que el hongo fructifique
- Regular sombra y drenaje
- Recoger las mazorcas maduras cada 3 o 4 semanas, y aprovechar para eliminar los frutos y ramas afectadas

#### **9 3 2 3 2 PROGRAMA DE RECUPERACION**

Mediante un programa combinado en la Amazonia Brasileira (MENDES *et al* 1997), se aplicó abonamiento, cal, fungicida (caldo bordeles), podas fitosanitarias

raleamiento de la sombra etc mejorado notablemente la producción de los agricultores pequeños, pues se redujeron las pérdidas en más 60%

### **9 3 3 PUDRICION 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. Así mismo, se conoce como cáncer del tronco, chanero, mancha negra etc. La enfermedad ataca principalmente a las mazorcas, tallos y hojas de brotes tiernos. Se observado que sus ataques son más severos cuando hay descensos bruscos de temperatura.

#### **9 3 3 1 SINTOMAS**

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 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 elimina.

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.

#### **9 3 3 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Esta distribuida en todas las áreas cacaoteras del mundo.

#### **9 3 3 3 METODOS DE CONTROL**

##### **9 3 3 3 1 CONTROL QUIMICO**

Las aplicaciones con caldo bordeles (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 areas cacaoteras, las aspersiones se llevan a cabo cuando el promedio de mazorcas por arbol es mayor de 10 y la incidencia de la mancha negra es de 25%

#### 9 3 3 3 2 RESISTENCIA GENETICA

Los programas de mejoramiento, en la busqueda de resistencia al hongo siempre consideran, o mejor deben considerar, que la resistencia a la pudricion negra de la mazorca es de naturaleza fisiologica, y va a depender de la presencia de fenoles que impiden la germinacion de las esporas del hongo

#### 9 3 3 3 3 CUARENTENA y PRACTICAS CULTURALES

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

#### 9 3 4 MAL DE MACHETE (*Ceratocystis fimbriata*)

Conocida tambien como cancer, ceratostomela, muerte repentina, llaga azul, necrosis del tronco etc , esta enfermedad se caracteriza por la muerte repentina del arbol, precedida de un amarillamiento y secado de las hojas, las cuales se quedan adheridas a las ramas por mucho tiempo, despues de la muerte de este

##### 9 3 4 1 SINTOMAS

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

##### 9 3 4 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD

Se ha encontrado en areas productoras de cacao en Colombia Venezuela y Ecuador. Se desconoce si esta presente en Peru, Bolivia y Brasil

##### 9 3 4 3 METODOS DE CONTROL

###### 9 3 4 3 1 PRACTICAS CULTURALES

- Se recomienda controlar los daños que hacen los perforadores del tronco
- Evitar hendir a los arboles 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 diseminacion de la enfermedad
- Desinfectar las herramientas de poda y cosecha con formol al 2%
- Utilizar material resistente para las resiembras

### 9 3 4 3 2 RESISTENCIA GENETICA

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 este dada por factores de tipo recesivo, y de herencia compleja, ademas que, esta enfermedad pareciera que es fisiologica, y este sujeta a la produccion y acumulacion de fenoles

### 9 3 5 MUERTE REGRESIVA O DESCENDENTE (*Colletotrichum* sp, *Diplodia theobromae* y *Nectria* sp )

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

#### 9 3 5 1 SINTOMAS

Los trastornos se manifiestan despues de un verano prolongado, y cuando no hay posibilidades de riego, o por exceso de agua en terrenos con mal drenaje ademas, de la defoliacion que causan ciertos hongos como *Colletotrichum* sp y/o *Diplodia theobromae*

#### 9 3 5 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD

Se encuentra distribuida ampliamente en todas las areas cacaoteras, aun cuando es dificil estimar sus daños

#### 9 3 5 3 METODOS DE CONTROL

Cuando los arboles sufren una defoliacion severa y estan expuestos al sol, deben fertilizarse, y corregirse las deficiencias de drenaje en el suelo Deben eliminarse los tejidos enfermos o muertos

### 9 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 arbol especialmente ramas y brotes, sin llegar al tallo principal

#### 9 3 6 1 SINTOMAS

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

#### 9 3 6 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD

Distribuida en las areas cacaoteras de la Amazonia, pero se desconocen la cuantia de sus daños

### **9 3 6 3 METODOS DE CONTROL**

La enfermedad puede controlarse facilmente mediante algunas practicas culturales, como son poda de las partes afectadas, mejoramiento del drenaje y la sombra. En caso de ataques muy severas, recurrir al combate quimico mediante la aplicacion de caldo bordeles o Perenox u otro fungicida.

### **9 3 7 LLAGA MACANA (*Rosellinia bunodes*)**

Conocidas tambien como lamparon, llaga estrellada, llaga negra de la raiz, muerte lenta y pudredumbre negra de la raiz.

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

#### **9 3 7 1 SINTOMAS**

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

La enfermedad se reconoce porque al descubrir las raices, estas 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.

#### **9 3 7 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

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

#### **9 3 7 3 METODOS DE CONTROL**

Reduccion de la Materia organica en descomposicion en el suelo, y las plantas enfermas se deben erradicar y quemar.

### **9 3 8 LLAGA BLANCA (*Armillaria mellea*)**

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

#### **9 3 8 1 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Aun cuando presente en las areas cacaoteras de la Amazonia, no es una enfermedad de importancia economica.

#### **9 3 8 2 METODOS DE CONTROL**

Puede controlarse aislando el foco de infeccion aplicando cal y azufre. ademas es necesario eliminar tallos y raices grandes que le sirvan de sustrato al hongo. En el hoyo de resiembra aplican un desinfectante de suelo.

### **9 3 9 ANTRACNOSIS (*Colletotrichum gloeosporioides*)**

Aun cuando de relativa importancia economica el hongo *Colletotrichum gloeosporioides* puede atacar mazorcas cercanas a su madurez, abriendo puertas de ataque a otros hongos como la monilia y la pudricion negra. A veces, puede atacar las hojas jovenes, produciendo defoliacion y muerte de cogollos.

#### **9 3 9 1 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Se encuentra en todas las areas cacaoteras de la Amazonia.

#### **9 3 9 2 METODOS DE CONTROL**

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

### **9 3 10 BUBA DEL CACAO (*Fusarium rigidiuscula*)**

#### **9 3 10 1 SINTOMAS**

Los cojines florales frecuentemente se hinchan, produciendo excrecencias de color pardo, redondeadas, esponjosas las cuales aumentan de tamaño y pueden alcanzar 7 o mas cm de diametro por 5 cm o mas de alto. Los cojines afectados producen gran numero 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*.

#### **9 3 10 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Presente en areas cacaoteras de Colombia y Brasil.

#### **9 3 10 3 METODOS DE CONTROL**

No se conoce tratamiento curativo para los arboles infectados, de manera que debe hacerse una cuarentena rigida para evitar su penetracion y diseminacion.

### **9 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 guineensis*) en la Amazonia, debido a sus condiciones climaticas, y a las posibilidades de utilizar el aceite como combustible en las industrias siderurgicas de la region. 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 cierto modo al bosque natural ademas de fijar al agricultor local en virtud de su largo periodo de explotacion economica de mas de 25 años (Mapa 4).

El genero *Elaeis* esta distribuido tanto en Africa como en America Tropical y comprende tres especies bien definidas. *Elaeis guineensis* conocido como palma de aceite verdadero. *Elaeis oleifera* conocida como palma americana o noli,

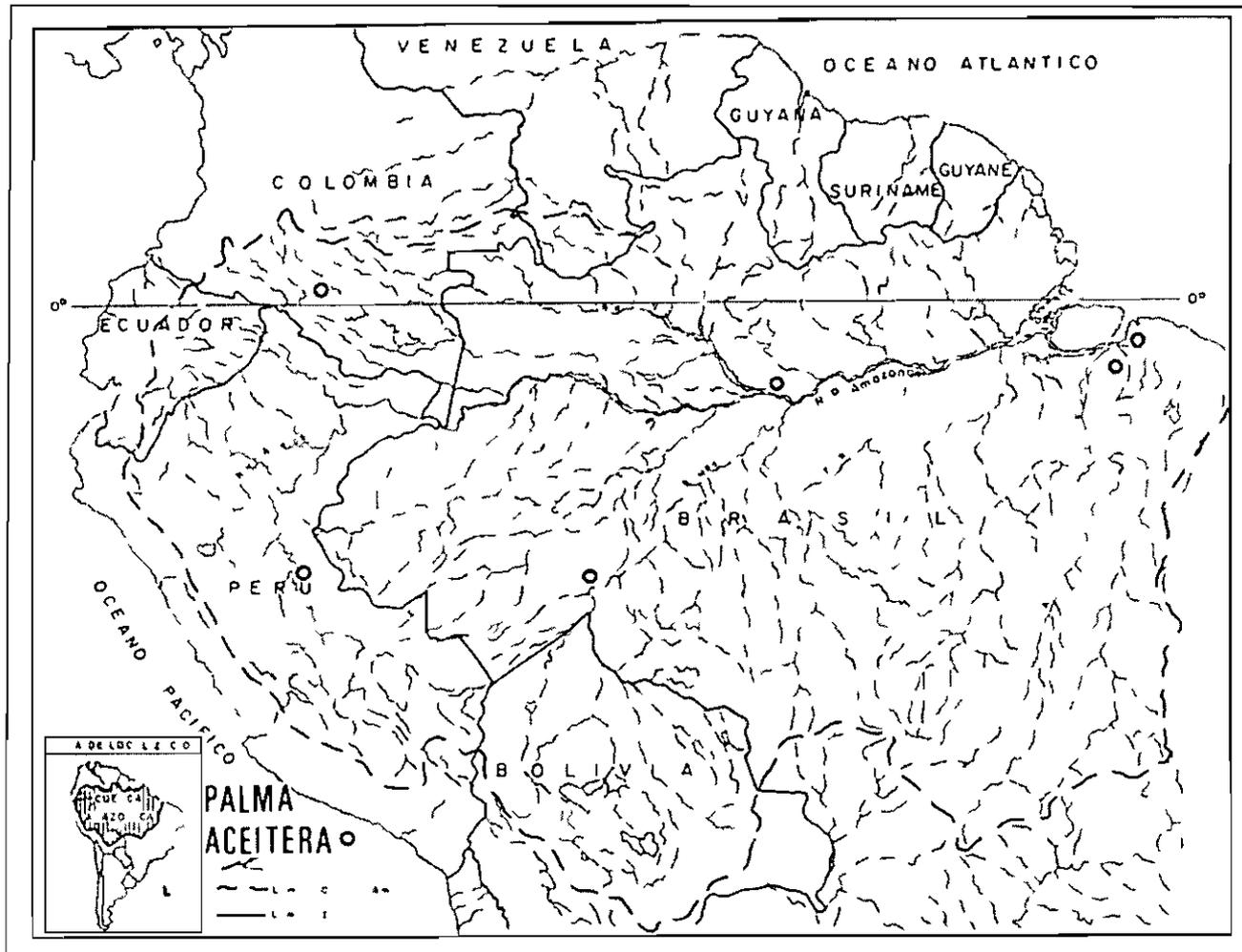
caiave o dendé del Amazonas, es una palmera frecuentemente encontrada en poblaciones naturales en las regiones tropicales húmedas de América Central y del Sur. *Elaeis odora* ha sido señalada en varios lugares de la Amazonia. A despecho de que los centros de origen están en dos continentes, existe una estrecha relación entre esas especies y *Elaeis oleifera*, debido a que ellas se hibridan 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 "tendera" con endocarpo de 0.5-4 mm, la cual es un híbrido entre "dura" x "pisífera".

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

**Cuadro 8 Principales Enfermedades de la Palma de Aceite en la Amazonia**

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



Mapa 4 Distribucion del Cultivo de Palma de Aceite (*Elaeis Guinensis*) en la Amazonia

## **9 4 1 ENFERMEDAD DE LA CORONA**

Se presenta mas comunmente 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 numero y pesos de los racimos (SANCHEZ, 1981)

### **9 4 1 1 SINTOMAS**

Los primeros sintomas se manifiestan por la aparicion de una lesion marron rojiza con margenes acuosas en el borde de los foliolos de la flecha. Estos sintomas no son visibles a simple vista, y la flecha conserva su posicion erecta. Las lesiones se extienden en los foliolos, 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 foliolos se desintegra. Pero la enfermedad no avanza, lo que sugiere esta localizada unicamente a los foliolos no expandidos de la flecha. A medida que las otras hojas abren tambien 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 esta establecida algunos la relacionan con desbalances nutritivos o microorganismos como *Fusarium*

### **9 4 1 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Presente en algunas areas de Brasil (Amazonas, Para) y Colombia

### **9 4 1 3 METODOS DE CONTROL**

#### **9 4 1 3 1 CONTROL QUIMICO**

Cuando se renuevan los tejidos infectados las plantas se recobran rapidamente, al igual que cuando se fertilizan. Se recomienda la aspersion de la palma, despues de la erradicacion de la flecha enferma, con Captan al 0.2%

## **9 4 2 PUDRICION DE LA FLECHA - PUDRICION DEL COGOLLO - AMARILLAMIENTO FATAL**

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

### **9 4 2 1 SINTOMAS**

Esta afeccion se presenta en palmas jovenes y adultas y en la mayoria de los casos ocasiona su muerte. Los sintomas iniciales del amarillamiento fatal son detectados con dificultad, ya que se inicia con un ligero amarillamiento de los foliolos 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. Así mismo la coloración interna del estípote, y el sistema radicular sin necrosis, aun 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.

#### **9 4 2 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

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

#### **9 4 2 3 METODOS DE CONTROL**

##### **9 4 2 3 1 CONTROL QUIMICO**

En virtud del desconocimiento total del agente causal del amarillamiento letal, no existen medidas de control específicas para el patógeno. De manera de controlar su expansión y formación de focos es necesario inspecciones sanitarias quincenales o mensuales a fin de detectar plantas con los síntomas iniciales de la enfermedad. Cuando las plantas se detectan, ellas 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.

##### **9 4 2 3 2 RESISTENCIA GENETICA**

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, aun cuando, sus producciones sean bajas al comparárlas 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.

## **9 4 3 MARCHITEZ SORPRESIVA**

### **9 4 3 1 SINTOMAS**

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 irremediablemente. 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 patógenos (hongos, bacterias, nematodos, virus y micoplasmas), y se piensa que el agente causal de la marchitez sorpresiva sea un protozoario flagelado *Phytomonas* sp, aun cuando ningún autor ha probado su patogenicidad.

### **9 4 3 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA 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, aun 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 alcanzo el 20% del área plantada, y en el Perú en algunos plantíos alcanzo el 25% (TURNER, 1981).

### **9 4 3 3 METODOS DE CONTROL**

#### **9 4 3 3 1 CONTROL QUIMICO**

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 estípote.

#### **9 4 3 3 2 RESISTENCIA GENETICA**

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*

#### **9 4 4 PUDRICION SECA DEL CORAZON**

##### **9 4 4 1 SINTOMAS**

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 mas jovenes. En los foliolos 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 demas hojas cloroticas aparecen manchas traslucidas, de 0,5 cm. La necrosis avanza internamente provocando una degeneracion de aspecto seco de los tejidos, en especial del area meristematica. En plantas de mas de dos años aparecen una coloracion violacea característica de los tejidos que circundan el apice meristemático. En estos estados mas avanzados de la enfermedad el sistema radical se va necrosando, con un proceso degenerativo que comienza en los apices de las raices.

Algunos factores ambientales inciden en la presencia de la enfermedad, en especial la humedad del suelo, pero el factor tal vez mas importante es la cobertura vegetal, pues existe una correlacion positiva con la pudricion seca del corazon.

##### **9 4 4 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Presente en Brasil, Colombia, Guyana, Surinam, pero se desconoce en otras areas.

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 estan envueltos en la transmision de la enfermedad en palma aceitera.

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

##### **9 4 4 3 METODOS DE CONTROL**

###### **9 4 4 3 1 PRACTICAS CULTURALES**

Las medidas de control se refieren en el caso de plantas de vivero, a su erradicacion y quema, así mismo el area 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

## **9 4 5 FUSARIOSIS**

### **9 4 5 1 SINTOMAS**

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 peciolo, 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

### **9 4 5 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA 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*

### **9 4 5 3 METODOS DE CONTROL**

Hasta el presente no existe ningún tratamiento que permite 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

### **9 4 6 PUDRICION 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

#### **9 4 6 1 SINTOMAS**

En los racimos enfermos aparece un micelio blanco que los cubre totalmente, y se esparce entre los frutos, estos toman un color marron 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 numero de los racimos infestados. El hongo sobrevive sobre los detritus organicos. Los racimos infestados deben retirarse, asi como cualquier otro material presente en la corona de las palmas.

#### **9 4 6 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

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

#### **9 4 6 3 METODOS DE CONTROL**

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

#### **9 4 7 ANILLO ROJO**

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

#### **9 4 7 1 SINTOMAS**

Los sintomas se manifiestan por una compactacion anormal de las hojas jovenes hacia su base, con reduccion del crecimiento, aun cuando en algunas, los foliolos de esas hojas comienza a amarillear, llegando a secarse y a podrirse completamente en estados mas avanzados de la enfermedad. Durante los sintomas iniciales, las hojas mas viejas permanecen con coloracion verde normal pero con la evolucion de la enfermedad, las hojas primeras, las intermediarias y las mas bajas se tornan de color amarillo bronceado. Al secarse las hojas se mueren las plantas. Las inflorescencias de las plantas enfermas abortan, impidiendo la formacion de nuevos frutos.

Los sintomas mas caracteristicos se observan, cuando se hace un corte transversal en la base del tronco, aparece entonces, un anillo caracteristico de color marron a veces casi negro, estos sintomas de anillo rojo muy pocas veces se observan en plantas menores a cinco años. La infeccion progresa hacia la parte apical del tronco. En tejidos decolorados del tronco se encuentran los nematodos de cuerpo filiforme y con gran movilidad.

#### **9 4 7 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

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

### **9 4 7 3 METODOS DE CONTROL**

Toda palma enferma debe erradicarse y quemarse *in situ*. Las medidas tendientes a controlar el insecto vector son las únicas maneras de controlar la enfermedad. Así mismo, la ocurrencia de la enfermedad en plantas hospedadoras del vector y del nematodo deben ser consideradas dentro de un programa integrado de control de la enfermedad.

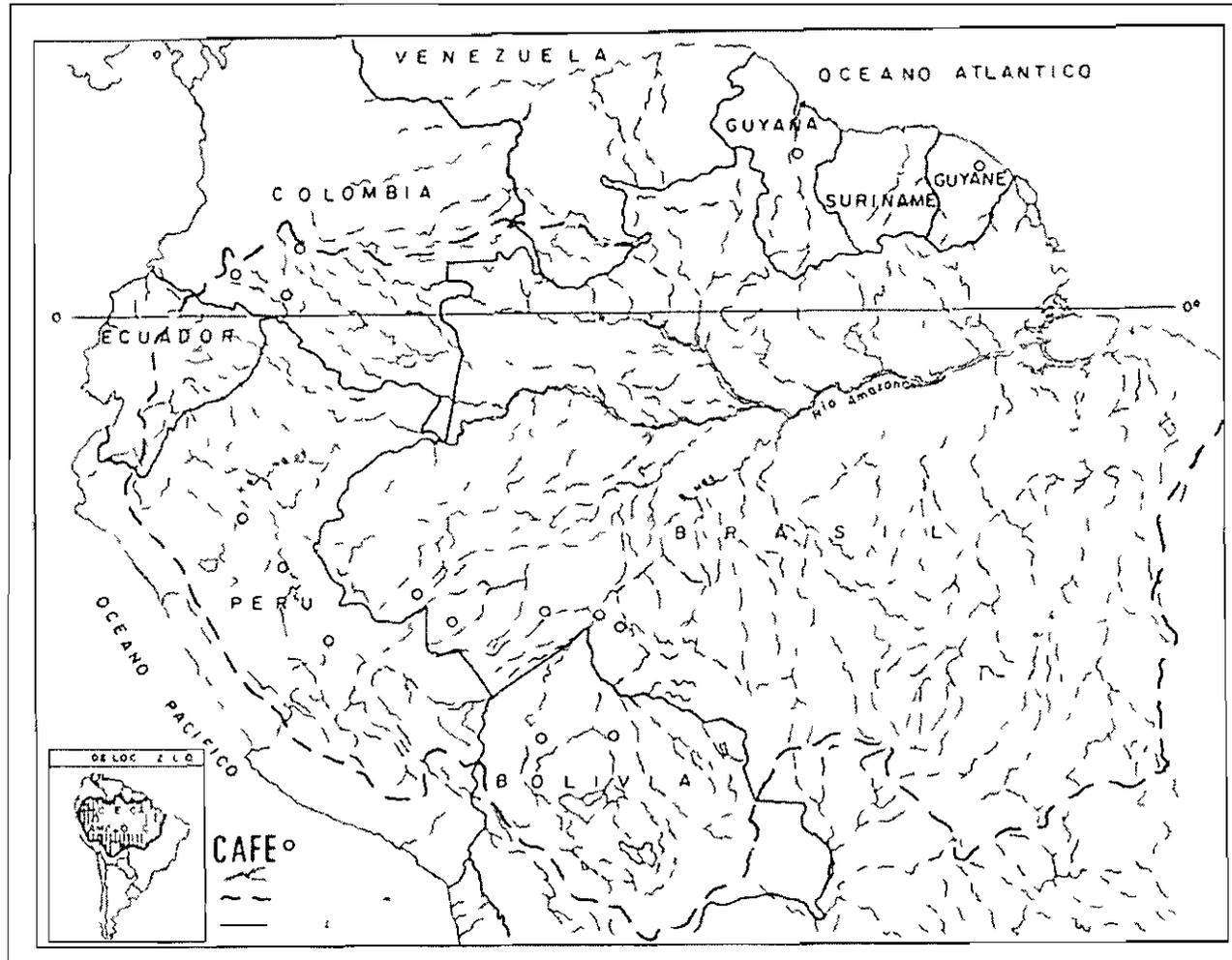
## 9 5 CAFE

El cafe comercial pertenece por lo menos a dos especies del genero *Coffea*, *Coffea canephora* (*Cafe robusta*) y *Coffea arabica* (Catuai y Mundo Nuevo)

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

**Cuadro 9 Principales Enfermedades de Cafe en la Amazonia**

<b>Nombres Comunes</b>	<b>Nombres Cientificos</b>
Roya Royá Anaranjada Herrumbre, Tizon 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>
Nematodos	<i>Meloidogyne exigua</i> , <i>Meloidogyne incognita</i>



Mapa 5 Distribucion del Cultivo de Cafe (*Coffea Canephora*, *C Arabica*) en la Amazonia

**9 5 1 ROYA, ROYA ANARANJADA, HERRUMBRE, TIZON DEL CAFETO**  
(*Hemileia vastatrix*, *Hemileia coffeicola*)



**Foto 21** Roya, Roya Anaranjada

**9 5 1 1 SINTOMAS**

Los síntomas se observan inicialmente como manchas amarillo - palido en el envés de las hojas, que van creciendo de tamaño presentando luego un aspecto polvoriento y una coloración amarillo - anaranjada típica, enseguida 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.

**9 5 1 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA 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 controlarla con fungicidas cupricos o sistémicos, pocos productores llevan a cabo su tratamiento alegando falta de financiamiento, debido al precio elevado de los productos químicos en la región.

**9 5 1 3 METODOS DE CONTROL**

**9 5 1 3 1 CONTROL QUIMICO**

En plantaciones con cultivares susceptibles, se combate preventivamente con aplicaciones cupricas (35% a 50% de cobre metálico) a razón de 4 a 5.5 kg por

100 plantas adultas cada 30 días, durante el periodo de lluvias. Como control curativo, se usan aplicaciones de fungicidas sistémicos a base de Triadimenol, 10 kg/ha, o Bayleton 0.3 kg - 0.8 kg/100 L de agua/ha.

#### 9.5.1.3.2 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 nematodos (*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.

#### 9.5.2 LLAGA NEGRA, LLAGA ESTRIADA, PUDREDUMBRE NEGRA (*Rosellinia bunodes*, *Rosellinia pepo*)



Foto 22 LLaga Negra

Al inicio la planta presenta un amarillamiento de las hojas, con un posterior marchitamiento y caída de las hojas. Los ramos mueren debido a la falta de absorción de agua por las raíces. Las raíces presentan estrias de color pardo rojizo a negro llenas de puntos y filamentos negros.

### 9 5 2 1 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD

Esta enfermedad es causada por el hongo *Rosellinia bunodes*, y se encuentra en toda la Amazonia, en areas con contenido alto de materia organica en los suelos, exceso de sombra y humedad relativa alta

### 9 5 2 2 METODOS DE CONTROL

#### PRACTICAS CULTURALES COMO MEDIDAS PREVENTIVAS

- Mejorar el drenaje del suelo
- Erradicar y quemar las plantas enfermas
- Aplicar cal viva en los sitios de arranque (1/2 kg/hoyo)
- Acelerar la descomposicion de la materia organica con enmiendas de cal y reduccion de la sombra
- No sembrar en las areas afectadas hasta por lo menos 6 meses despues
- Aplicar Brasicol al 1-2% a las raices de arboles vecinos

### 9 5 3 CERCOSPORIOSIS O MANCHA PARDA (*Cercospora coffeicola*)

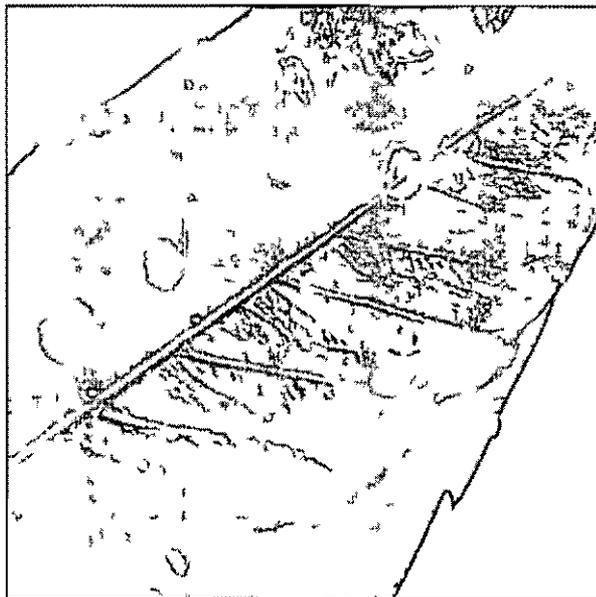


Foto 23 Cercosporiosis o Mancha Parda

### 9 5 3 1 SINTOMAS

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 sintomas se caracterizan por la presencia de manchas circulares en las hojas de color marron - 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.

### **9 5 3 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

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

### **9 5 3 3 METODOS DE CONTROL**

El control debe ser preventivo, en forma sistemática con aspersiones cupricas cada 10-20 días sobre todo, en épocas de muchas lluvias, se recomiendan aspersiones foliares, alternadas con Difolatan 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), así mismo puede usarse caldo bordes al 1-2%.

Los viveros deben tener drenaje bueno, con fertilización adecuada.

### **9 5 4 MAL DEL TALLUELO O SANCOCHO (*Rhizoctonia solani*)**

#### **9 5 4 1 SINTOMAS**

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 las 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.

#### **9 5 4 2 METODOS 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 m<sup>2</sup> de germinador.

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 cupricos por cuanto causan atrofas y deformaciones a las raíces de los satos.

### **9 5 5 CANDELILLA, MAL DE HILACHAS, ARAÑERA (*Corticium koleroga*)**

#### **9 5 5 1 SINTOMAS**

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).

### **9 5 5 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA 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

### **9 5 5 3 METODOS DE CONTROL**

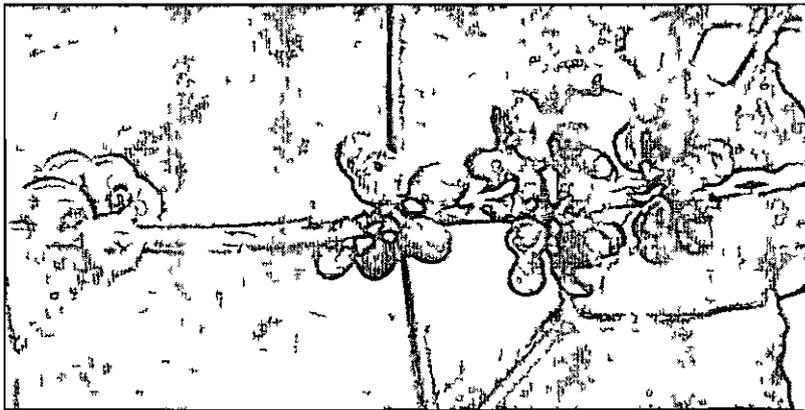
#### **9 5 5 3 1 PRACTICAS CULTURALES**

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

#### **9 5 5 3 2 CONTROL QUIMICO**

Asperjar los cafetos con fungicidas cupricos (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 reduccion de la produccion

### **9 5 6 ANTRACNOSIS (*Colletotrichum coffeanum*)**



**Foto 24 Antracnosis**

#### **9 5 6 1 SINTOMAS**

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

#### **9 5 6 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

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

### **9 5 6 3 METODOS DE CONTROL**

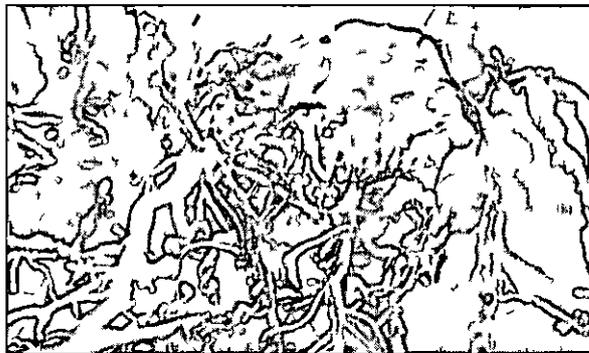
#### **9 5 6 3 1 PRACTICAS CULTURALES**

Cuando la enfermedad se presenta en cafetos aislados, lo aconsejable es erradicar y quemarlos, para reducir al mínimo las fuentes de inoculo

#### **9 5 6 3 2 CONTROL QUIMICO**

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

### **9 5 7 NEMATODOS (*Meloidogyne exigua*, *Meloidogyne incognita*)**



**Foto 25 Nematodos**

#### **9 5 7 1 SINTOMAS**

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

#### **9 5 7 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

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

#### **9 5 7 3 METODOS DE CONTROL**

##### **9 5 7 3 1 CONTROL QUIMICO**

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, Nematicur, Temik etc

## 9 5 7 3 2 RESISTENCIA GENETICA

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 nematodos

## 9 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. Aun 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 pudiesen producirse algunos de estos frutales, que permitan mejorar la dieta, satisfacer el consumo doméstico, satisfacer el consumo local, abastecer industrias locales de jugos y conservas y exportar fuera de la región

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', *Citrus maxima*

b - Cultivares para comercio externo

Naranjas 'Lima', 'Pera'

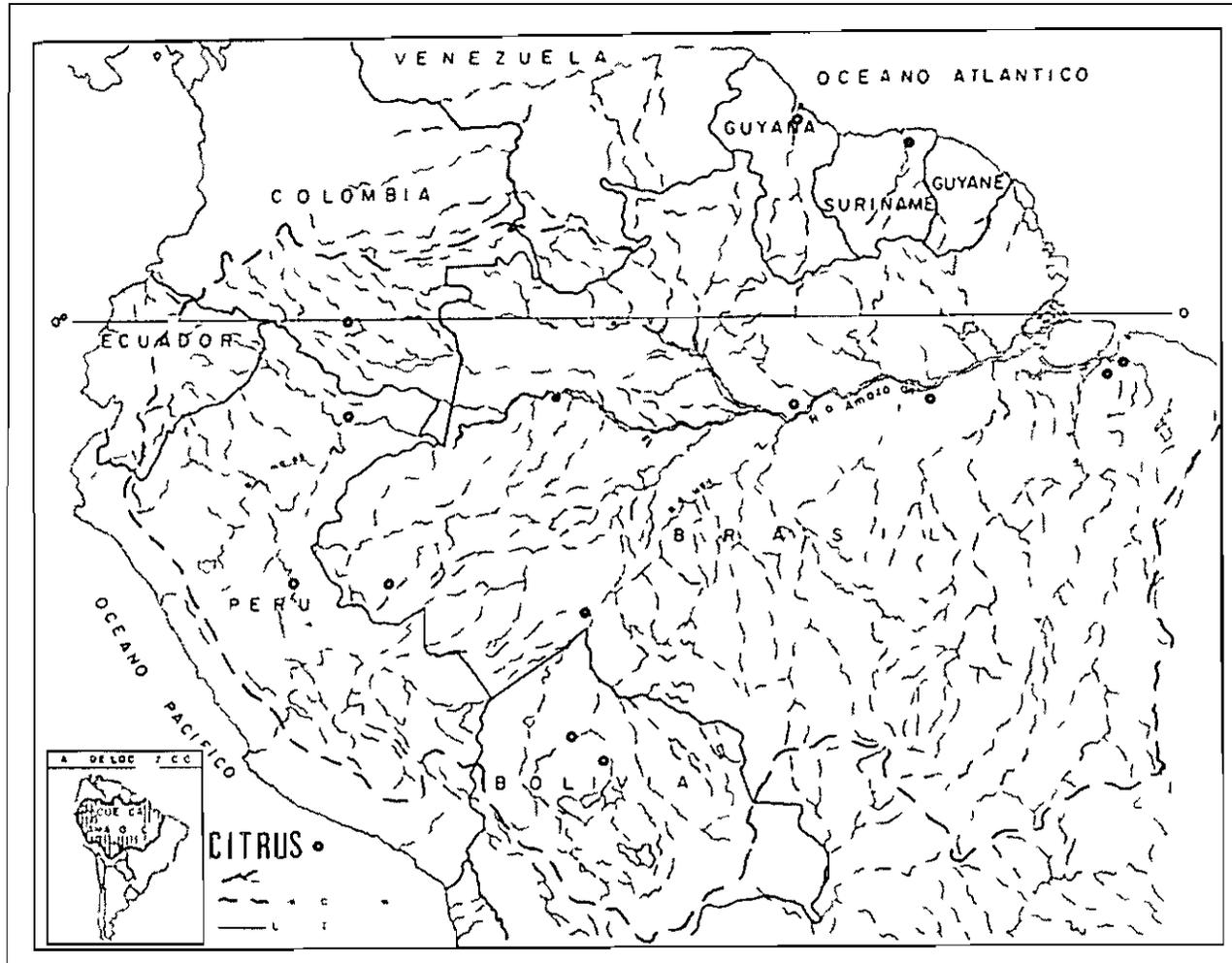
Mandarinas 'Mexicana', 'Ponkan'

Limas 'Persian', 'Mexican'

Pomelo o Toronjas 'Marsh', 'Red Blush', 'Burgundy', *Citrus maxima*

Como es de suponer, las producciones de estos cítricos van 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)





Mapa 6 Distribucion del Cultivo de Citricos (*Citrus* spp) en la Amazonia



**Cuadro 10 ENFERMEDADES CAUSADAS POR HONGOS**

ENFERMEDADES	SINTOMAS	CONTROL	OBSERVACIONES
<p>GOMOSIS</p> <p>Agente Causal</p> <p><i>Phytophthora spp</i></p>	<p>Se manifiesta en el cuello de la planta en forma de pequeñas gotas de goma. Sobre la corteza, en esa region, los tejidos se muestran necrosados, con coloracion parda o marron que alcanzan hasta la medula. Las hojas se torna cloroticas presentando las plantas sintomas de desnutricion.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fumigaciones con caldo bordeles</li> <li>- Cirugia con remocion del tejido afectado y aplicacion de pasta bordelesa</li> <li>- Proteccion del tronco con pasta bordelesa</li> </ul>	<p>Control mediante medidas preventivas como</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Injertacion alta, evitar heridas al tronco, evitar humedad excesiva</li> </ul>
<p>RUBILOSIS</p> <p>Agente Causal</p> <p><i>Corticium salmonicolor</i></p>	<p>Ataca principalmente al tronco y a las ramas ocasionando la muerte de las plantas. Muy frecuente en naranjas y mandarinas en la Amazonia. Los sintomas se expresan por una pequeña exudacion 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 pustula, de color rosado. Finalmente se presenta un amarillamiento de las hojas,</p>	<p>Se podan los ramos afectados al inicio de la enfermedad, y se tratan con pasta bordelesa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cobre + aceite a razon de 150 ml/100 L de agua</li> <li>- Caldo bordeles al 1%</li> </ul>	<p>Se eliminan las hojas afectadas hasta unos 30-40 cm por debajo de la ultima region atacada, y se tratan con productos cupricos. Aplicar el producto directamente sobre las lesiones en troncos y ramas.</p>

ENFERMEDADES	SINTOMAS	CONTROL	OBSERVACIONES
	muerte de los ramos, hasta muerte de la planta		
MELANOSIS Agente Causal <i>Diaporthe medusaea</i>	Enfermedad comun en naranjas viejas o mal atendidas El hongo produce pequeñas lesiones circulares, negras, brotadas y asperas Las hojas son muy afectadas tornandose amarillas y se caen Los frutos atacados tienen valor comercial bajo	Benomyl 25g/100 L agua Captafol 120 ml/100 L agua Oxicloruro de Cobre 100-150 g / 100 L agua Caldo bordeles 1%	Podas de los ramos reducen la ocurrencia de la enfermedad En caso de ataques severos el año anterior, se deben asperjar las plantas despues de florecidas
VERRUGOSIS Agente Causal <i>Elsinoe fawcetti</i>	En las hojas, los sintomas se inician por pequeñas areas translucidas, salientes irregulares, de color pardo generalmente en el envés del limbo En los ramos la lesiones son semejantes, formando una costra de coloracion cremosa	Benomyl 25g/100 L agua Captafol 120 ml/100 L agua Captan 100g/ 100 L agua Oxicloruro de Cobre 100-150 g / 100 L agua Caldo bordeles 1%	Efectuar los tratamientos tan pronto aparezcan los primeros sintomas de la enfermedad En naranjas dulces el control debe ser efectuado despues de la antesis

ENFERMEDADES	SINTOMAS	CONTROL	OBSERVACIONES
<p>FUMAGINA</p> <p>Agente Causal</p> <p><i>Capnodium citri</i></p>	<p>Enfermedad comun en plantas atacadas por pulgones y cochinillas (escamas), pues nace saprofiticamente en sus excreciones Recubre las hojas y ramos impidiendo el paso de luz</p>	<p>Aceite mineral 1 000 ml / 100 L agua</p>	<p>El control esta relacionado con el combate de estos insectos</p>

**Cuadro 11 ENFERMEDADES CAUSADAS POR VIRUS**

ENFERMEDADES	SINTOMAS	TRANSMISION	CONTROL
TRISTEZA	Clorosis acentuada en las nervaduras de las hojas que amarillean y caen, siendo substituidas por brotes con hojas pequeñas y cloróticas, los ramos se secan y las plantas mueren en poco tiempo	Al traves de injertacion cuando se utilizan yemas infestadas, y tambien por insectos vectores (pulgonnes)	Uso de patrones tolerantes Utilizar yemas sanas
PSOROSIS	Aparecimiento de una clorosis en las hojas jovenes en forma de pequeños clareamientos entre las nervaduras secundarias de las hojas	Propagacion por yemas infestadas	Uso de yemas sanas
EXOCORTIS	Sintomas iniciales caracterizados por exudaciones pequeñas de gomas en la corteza del patron y rajaduras longitudinales en el area. Luego, la corteza se levanta en forma de escamas y bajo de ellas exuda goma	Propagacion por yemas infestadas. Transmision mecanica mediante la navaja de injertacion	Empleo de yemas sanas Uso de patrones tolerantes

ENFERMEDADES	SINTOMAS	TRANSMISION	CONTROL
XYLOPOROSIS	Formacion de pequeñas depresiones en el leño del tronco, por debajo del punto de injertacion, 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 cascara del patron se impregna de goma.	Mediante yemas infectadas	Uso de yemas sanas Uso de patrones tolerantes

## 97 CUPUAÇU



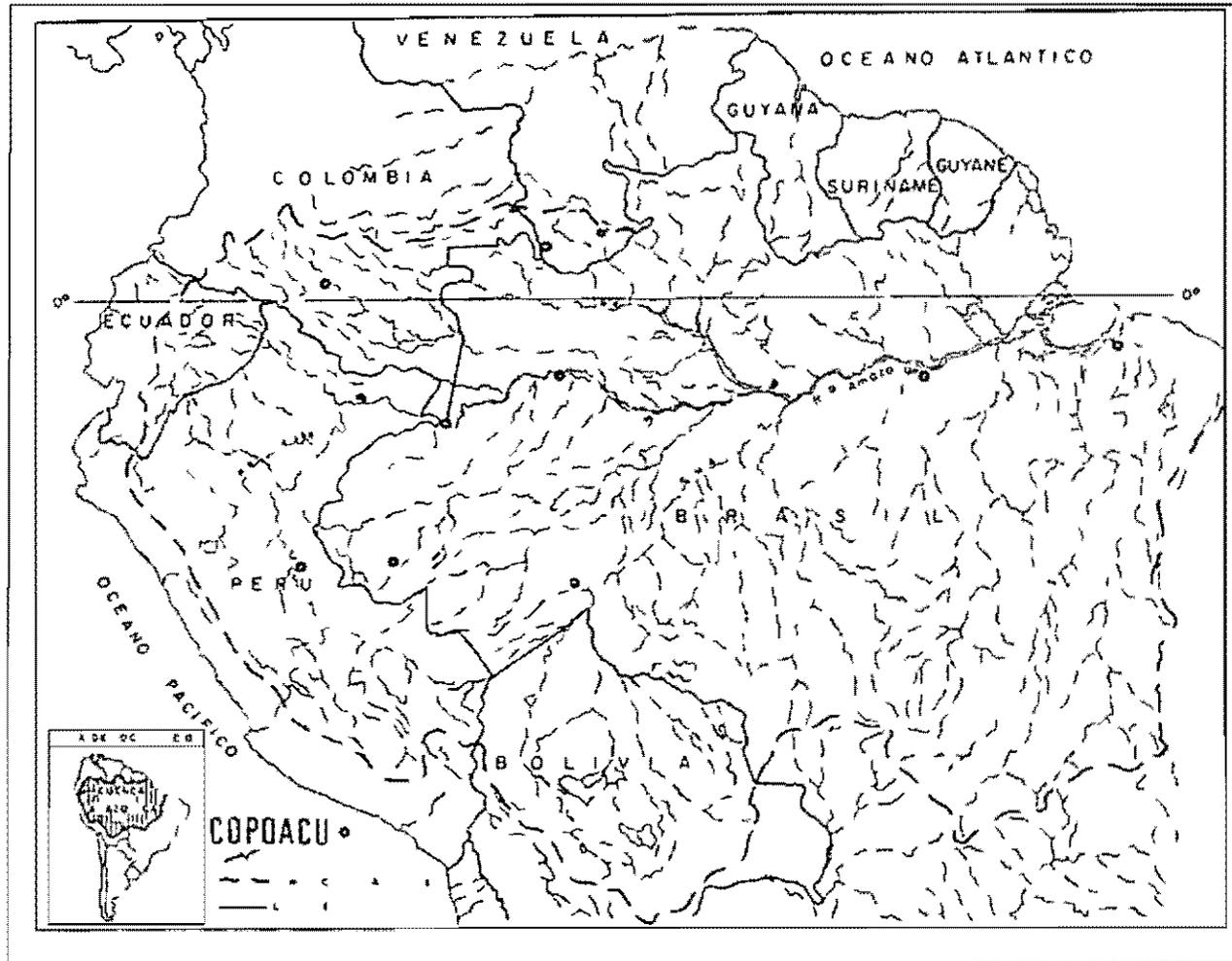
**Foto 26 Cupuacu**

El cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) es una de las frutas mas importantes de la Amazonia, ademas de ser nativa de la region. Se encuentra espontaneamente en la tierra firme y varzea del estado de Para, en las areas medias de los rios Tapajos Xingu y Guama alcanzando el noreste del estado de Maranhão en Brasil, pero su area de dispersion se encuentra a lo largo de los tributarios de los grandes rios de la region, donde va acompañando la penetracion colonizadora, ya que ahora se encuentra en los estados de Bahia, Rondonia y Acre en Brasil en Iquitos y Pucallpa (Peru, San Carlos de Rio Negro (Venezuela) y los Departamentos del Caqueta Vaupes, Guania y Amazonas (Colombia) (CALZAVARA *et al* , 1984) (Mapa 7)

La especie esta diseminada por toda la cuenca amazonica, 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 interes 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 decada 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 cupuaçu para fabricacion de dulces helados y jugos, aumento el establecimiento de sus plantaciones en la region (YONEYAMA *et al* , 1997), paralelamente con la ampliacion de las plantaciones, aparecieron las enfermedades que dañan a este cultivo.





Mapa 7 Distribucion del Cultivo de Cupuacu (*Theobroma Grandiflorum*) en la Amazonia

**Cuadro 12 Principales Enfermedades de Cupuaçu en la Amazonia**

<b>Nombres Comunes</b>	<b>Nombres Cientificos</b>
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 Cyllindrocladium	<i>Cyllindrocladium kyotensis</i>
Pudricion de Raices	<i>Rigidoporus lignosus</i>
Quema de las Hojas	<i>Phytophthora sp</i>
Pudricion del Pie	<i>Phytophthora sp</i>
Mancha Parda	<i>Cercospora bertholletia</i>
Quema del Injerto	<i>Phytophthora heveae</i>
Pudricion de las Almendras	<i>Colletotrichum gloeosporioides, Fusarium sp Cephalosporium bertholletianum</i>

## 9 7 1 ESCOBA DE BRUJAS, VASSOURA-DE-BRUXA (*Crinipellis perniciosa*)



Foto 27 Escoba de Brujas

### 9 7 1 1 SINTOMAS

Es la enfermedad mas destructiva en cupuaçu, causada por el hongo *Crinipellis perniciosa*, el cual ataca plantas de vivero, y ramas, flores y frutos de plantas adultas, causando mal formacion de los organos afectados. Los sintomas mas caracteristicos de la enfermedad surgen de los brotes nuevos, en los cuales el patogeno causa una proliferacion de ramas hipertrofiadas que adquieren la apariencia de una escoba, de alli su nombre.

### 9 7 1 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD

La enfermedad se encuentra presente en todas las areas amazonicas donde esta presente este cultivo.

### 9 7 1 3 METODOS DE CONTROL

#### 9 7 1 3 1 RESISTENCIA GENETICA

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

#### 9 7 1 3 2 CONTROL QUIMICO

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

### 9 7 1 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 cupricos (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)

### 9 7 2 MAL DE MACHETE (*Thielaviopsis paradoxa*)

#### 9 7 2 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 7 2 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD

Es frecuente en las plantaciones de cupuaçu en el área amazónica

#### 9 7 2 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 hectarea

### 9 7 3 MUERTE PROGRESIVA (*Lasiodiplodia theobromae*, *Botryodiplodia theobromae*)

#### 9 7 3 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 7 3 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Su presencia ha sido señalada en los estados de Para, Amazonas y Rondonia en Brasil

### **9 7 3 3 METODO DE CONTROL**

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

### **9 7 4 ANTRACNOSIS ( *Colletotrichum gloeosporioides* )**

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

#### **9 7 4 1 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Frecuente en la Amazonia brasilera, y tal vez en el resto del area

#### **9 7 4 2 METODO DE CONTROL**

Se sugieren para su control practicas agronomicas adecuadas, asi como aplicaciones quincenales de fungicidas cupricos (3g/L de agua)

### **9 7 5 MANCHA DE PHOMOPSIS (*Phomopsis sp* )**

#### **9 7 5 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 tambien

#### **9 7 5 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Presente en huertas en los estados de Amazonas y Rondonia, Brasil

#### **9 7 5 3 METODO DE CONTROL**

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

### **9 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

#### **9 7 6 1 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Señalada en algunas areas del estado de Para, Brasil

#### **9 7 6 2 METODO DE CONTROL**

Los fungicidas cupricos controlan esta enfermedad eficientemente

## **9 7 7 PUDRICION DE RAICES (*Rigidiporus lignosus*)**

### **9 7 7 1 SINTOMAS**

Los daños los produce el hongo *Rigidiporus 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)

### **9 7 7 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Poco frecuente en el área amazónica

### **9 7 7 3 METODO 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)

## **9 7 8 QUEMA DE LAS HOJAS (*Phytophthora* sp )**

### **9 7 8 1 SINTOMAS**

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

### **9 7 8 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Presente en toda el área amazónica

### **9 7 8 3 METODO DE CONTROL**

Se aconseja hacer 2 o 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 bordeles en la proporción de 10 g/L de agua, o con fungicidas cupricos (3g/L de agua)

## **9 7 9 PUDRICION DEL PIE (*Phytophthora* sp )**

### **9 7 9 1 SINTOMAS**

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

### **9 7 9 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

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

### **9 7 9 3 METODO 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)

## **9 7 10 MANCHA PARDA (*Cercospora bertholletia*)**

### **9 7 10 1 SINTOMAS**

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

### **9 7 10 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Presente en todas las huertas con copuaçu

### **9 7 10 3 METODO DE CONTROL**

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

## **9 7 11 QUEMA DEL INJERTO (*Phytophthora heveae*)**

### **9 7 11 1 SINTOMAS**

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

### **9 7 11 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

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

### **9 7 11 3 METODOS DE CONTROL**

#### **9 7 11 3 1 PRACTICAS CULTURALES**

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

#### **9 7 11 3 2 CONTROL QUIMICO**

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

## **9 7 12 PUDRICION DE LAS ALMENDRAS (*Colletotrichum gloeosporioides* *Cephalosporium bertholletianum*, *Fusarium* sp )**

### **9 7 12 1 SINTOMAS**

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 pudricion seca las almendras se adhieren a la cascara, y se ponen estriadas

### **9 7 12 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Señalada en los estados de Para y Amazonas en Brasil

### **9 7 12 3      METODO 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

## 9 8 PAPAYA

La papaya (*Carica papaya*), probablemente originaria de Centro America, es cultivada en mas de 30 paises, en las regiones tropicales y subtropicales del mundo, siendo Brasil y Mexico los productores mayores en el mundo, la parte mas grande de esta produccion es consumida localmente, pero existe una demanda amplia por algunos cultivares en los mercados internacionales. Aun mas, la papaya es una planta versatil pues es de ciclo corto, con producciones altas, que puede constituir un cultivo muy rentable, ademas de satisfacer las necesidades nutricionales de los agricultores pequeños.

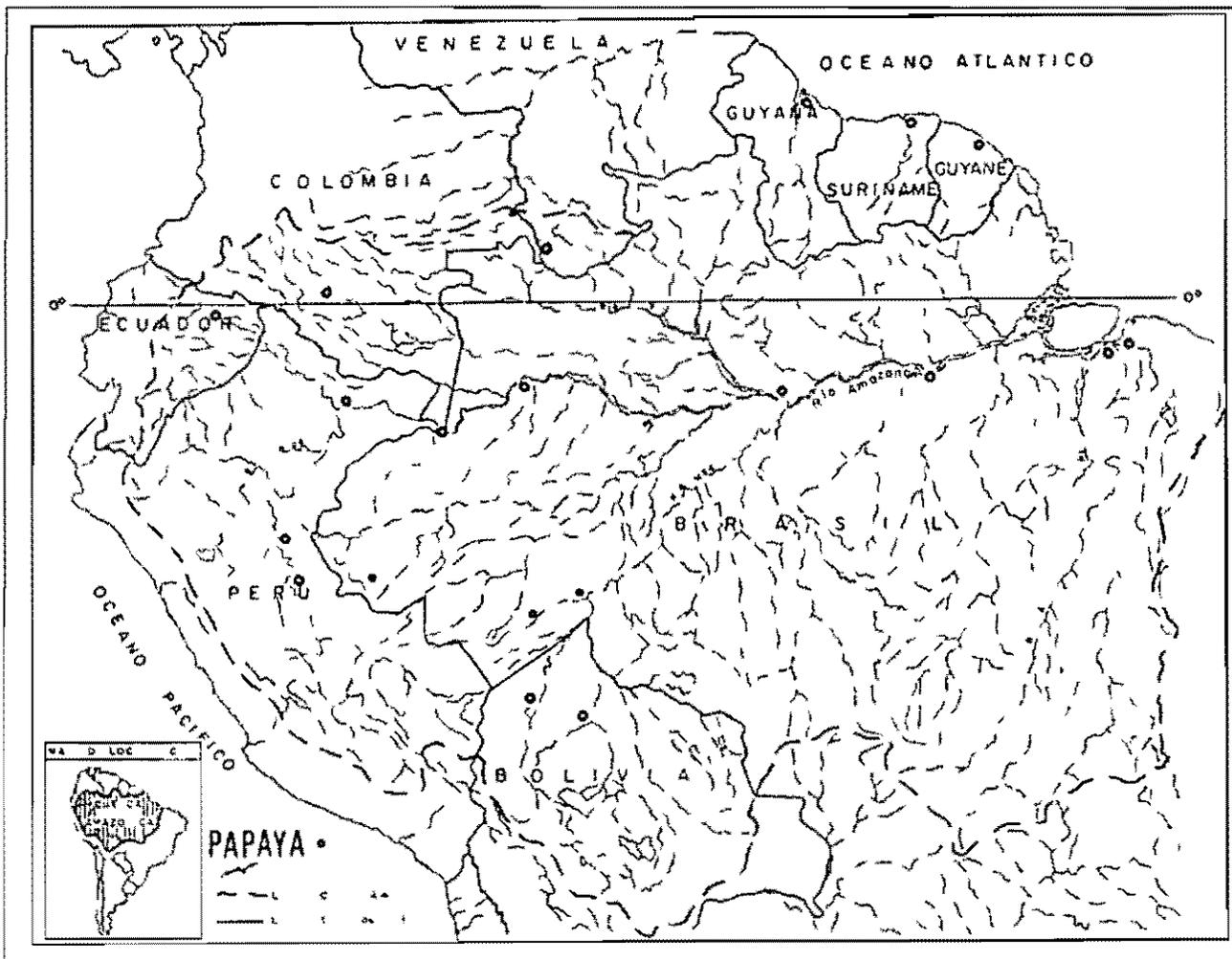
Tal como las bananas y la guayaba, suministra frutas baratas y abundantes, y como tolera la sombra esta siendo usada ampliamente en la Amazonia en sistemas de cultivos asociados (agroforestales).

En la cuenca amazonica 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 region hay producciones promedio a los 65 000 kg/ha, se pueden considerar perdidas superiores al 160 %, debido a problemas de plagas y enfermedades particularmente (Mapa 8).

**Cuadro 13 Principales Enfermedades de la Papaya en la Amazonia**

<b>Nombres Comunes</b>	<b>Nombres Cientificos</b>
Antracnosis	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>
Pudricion Seca del Tallo	<i>Mycosphaerella sp., Botryodiplodia, theobromae, Fusarium solani, Phomopsis sp</i>
Mildiu, Ceniza	<i>Oidium caricae</i>
Cercospora, Mancha Negra	<i>Cercospora papayae</i>
Pudricion de la Raiz y Fruto	<i>Phytophthora palmivora</i>
Virus de la Mancha Amarilla (PRV)	





**Mapa 8 Distribucion del Cultivo de Papaya (Carica Papaya) en la Amazonia**

## **9 8 1 ANTRACNOSIS (*Colletotrichum gloeosporioides*)**

### **9 8 1 1 SINTOMAS**

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 inoculos 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.

### **9 8 1 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA 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.

### **9 8 1 3 METODOS DE CONTROL**

#### **9 8 1 3 1 RESISTENCIA GENETICA**

Aun cuando ningún cultivar de papaya es resistente a la antracnosis, el cultivar 'Sunset Solo' es más resistente que el 'Kapoho Solo'.

#### **9 8 1 3 2 CONTROL QUIMICO**

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.

## **9 8 2 PUDRICION SECA DEL TALLO (*Mycosphaerella* sp , *Botryodiplodia*, *theobromae*, *Fusarium solani*, *Phomopsis* sp )**

### **9 8 2 1 SINTOMAS**

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 peciolo.

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

## **9 8 2 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Esta enfermedad esta presente a todas las areas de produccion de papaya del mundo

## **9 8 2 3 METODO DE CONTROL**

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

## **9 8 3 MILDIU, CENIZA (*Oidium caricae*)**

### **9 8 3 1 SINTOMAS**

Los sintomas se caracterizan por capas de micelio blanquecino en las venas de las hojas, las lesiones son de color verde palido y cloroticas, y pueden estar rodeadas por margenes negros. Los satos son desfoliados, y pueden haber daños en tallo y frutos en plantas jovenes, causando muchas perdidas

### **9 8 3 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

En general, esta enfermedad causada por el hongo *Oidium caricae* causa pocos daños en arboles productores, sin embargo, daña severamente a los satos en el vivero, especialmente en areas con precipitaciones altas

### **9 8 3 3 METODO DE CONTROL**

Medidas preventivas tales como aireacion y drenaje bueno en el vivero, asi como, aplicaciones de fungicidas tales como Benomyl, Bupirinato, Mancozeb etc, han sido muy efectivos

## **9 8 4 CERCOSPORA, MANCHA NEGRA (*Cercospora papayae*)**

### **9 8 4 1 SINTOMAS**

Los sintomas se expresan por manchas que comienzan como puntos negros, los cuales crecen hasta alcanzar unos 3 mm en diametro. 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 desfoliacion

### **9 8 4 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

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

### **9 8 4 3 METODO DE CONTROL**

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

## **9 8 5 PUDRICION DE LA RAIZ Y FRUTO (*Phytophthora palmivora*)**

### **9 8 5 1 SINTOMAS**

El agente causal mas importante es *P. palmivora* el cual invade frutos jovenes causando lesiones acuosas, que exudan latex, la enfermedad continua desarrollandose y causa el arrugamiento y momificacion de los frutos, los cuales caen al suelo. En frutos maduros, en arboles infestados, las lesiones son de color ceniza, debido al desarrollo del micelio del hongo. El tallo tambien es susceptible a los ataques del micelio del hongo, sobre todo en periodos lluviosos se desarrolla en ellos un tipo de "cancer" que hace que los frutos y hojas se desprendan, si las areas de infeccion se expanden, la planta se quiebra.

En areas con drenaje pobre, el hongo ataca las raices laterales de la planta, los arboles se achaparran y las hojas se vuelven cloroticas, y cuelgan alrededor del tallo, y luego las plantas mueren.

### **9 8 5 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

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

### **9 8 5 3 METODOS DE CONTROL**

#### **9 8 5 3 1 PRACTICAS CULTURALES**

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

#### **9 8 5 3 2 CONTROL QUIMICO**

Esta pudricion puede ser controlada con la aplicacion de fungicidas preventivos, tales como Mancozeb o Sulfato Cuprico.

## **9 8 6 VIRUS DE LA MANCHA AMARILLA (PRV)**

### **9 8 6 1 SINTOMAS**

Esta enfermedad se caracteriza porque las areas intervenales se aclaran, el limbo foliar se deforma y su desarrollo se inhibe parcial o completamente, sobre todo en planta jovenes. 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 peciolos se presentan manchas pequenas rectas, curvas o anulares. Sobre los frutos se aprecian anillos verdes que pueden ser concentricos y que toman un color grisaceo al madurar, los frutos que se forman despues 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 numero pequeno en el apice (ROHRBACH y SCHMITT, 1994).

Los frutos se caen por lo que se reduce el rendimiento, se acorta el periodo de vida útil de la planta, pues como consecuencia de la pérdida de follaje, esta muere

### **9 8 6 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA 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 continúa 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

### **9 8 6 3 METODOS 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

## 99 PIÑA

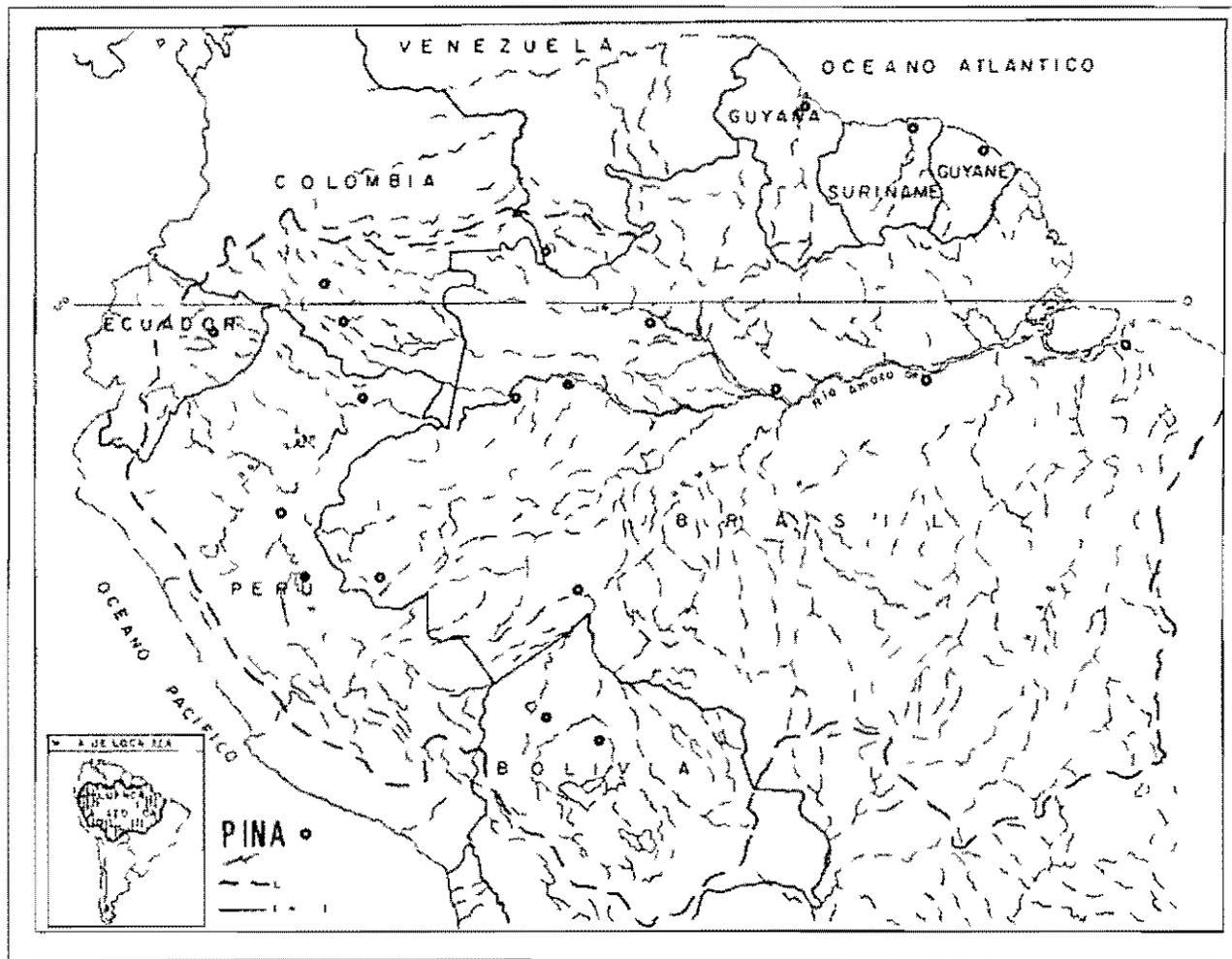
Piña o ananas (*Ananas comosus*) es originaria de la cuenca amazónica, en donde ha sido cultivada desde épocas precolombinas por los etnias de la región. Esta domesticación tan tardía ha hecho que exista una gran variabilidad genética en el área, la cual se ha venido recolectando metódicamente desde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

**Cuadro 14 Principales Enfermedades de la Piña en la Amazonia**

<b>Nombres Comunes</b>	<b>Nombres Científicos</b>
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>
Nematodos	<i>Rotylenchus reniformis</i> , <i>Meloidogyne javanica</i>



Mapa 9 Distribucion del Cultivo de Piña (Ananas Comosus) en la Amazonia

## **9 9 1 FUSARIOSIS (*Fusarium subglutinans*)**

### **9 9 1 1 SINTOMAS**

La fusariosis es principalmente una enfermedad del fruto, pero puede también afectar la planta, los síntomas en el fruto, incluyen una decoloración de la sepa 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 hunde, y comienza una esporulación profusa y exudado de goma por el ostiolo

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

### **9 9 1 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

La fusariosis solo está presente en Suramérica (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%

### **9 9 1 3 METODO 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

## **9 9 2 PUDRICION DEL CORAZON Y DE LAS RAICES (*Phytophthora cinnamomi*)**

### **9 9 2 1 SINTOMAS**

Los síntomas se expresan porque las hojas jóvenes dejan de crecer y se ponen cloróticas, las plantas se fuerzan 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

#### **9 9 2 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Esta enfermedad causada por *Phytophthora nicotianae* var *parasitica*, *P. cinnamomi* y *P. palmivora* y esta 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

#### **9 9 2 3 METODO 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. cinnamomi*, pero altamente susceptible a *P. nicotianae*, mientras que el cultivar 59-656 es resistente a ambos patógenos

### **9 9 3 MACHA NEGRA, PECA (*Penicillium funiculosum*)**

#### **9 9 3 1 SINTOMAS**

Son desórdenes causados por el hongo *Penicillium funiculosum*, que causan problemas a la pulpa de los frutos de piña. Los síntomas comienzan cuando las septas entre loculos se ponen oscuras a marrón-grisáceo, con los centros acuosos, y este color puede extenderse a tejido no carpelar así mismo 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

#### **9 9 3 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

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

#### **9 9 3 3 METODO 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

### **9 9 4 PUDRICION DE LA BASE, PUDRICION 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 empaquetado después

de la cosecha, pues si hay heridas y el inoculo los frutos se dañan Ella no ocurre en el campo, a menos que los frutos esten sobremaduros

#### **9 9 4 1 SINTOMAS**

Debido a que el parasito, 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 pedunculo, la infeccion avanza y pudre toda la semilla (tallos y hojas), y en el fruto, aparece el tejido de la pulpa blando, acuoso al principio y mas tarde se oscurece, a medida que se desarrolla el hongo Las manchas blancas en las hojas son inicialmente pequeñas, marrones y acuosas, crecen rapidamente y se ponen grises con sus bordes marrones antes de secar

#### **9 9 4 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

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

#### **9 9 4 3 METODO DE CONTROL**

El material a usar como semilla debe almacenarse sobre la planta durante la epoca seca, donde haya buena circulacion de aire y exposicion minima al inoculo El material recién desprendido debe tratarse con un fungicida antes de las 12 horas despues de su remocion En los frutos es controlada dandole un manejo cuidadoso que evite las heridas, los frutos en las empacadora se sumergen en una solucion que contenga un fungicida como Captan acido salicilico o benzoico

Los cultivares del tipo ' Espanola Roja ' son en general, mas resistentes que ' Cayena lisa '

#### **9 9 5 NEMATODOS (*Rotylenchus reniformis*, *Meloidogyne javanica*)**

##### **9 9 5 1 SINTOMAS**

En el area amazonica se han presentado daños por nematodos (*Rotylenchus reniformis*) y (*Meloidogyne javanica*), los sintomas se expresan por causar daños a las raices 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 proliferacion de raices adventicias

##### **9 9 5 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Frecuentes en areas de piñas tradicionales

##### **9 9 5 3 METODO DE CONTROL**

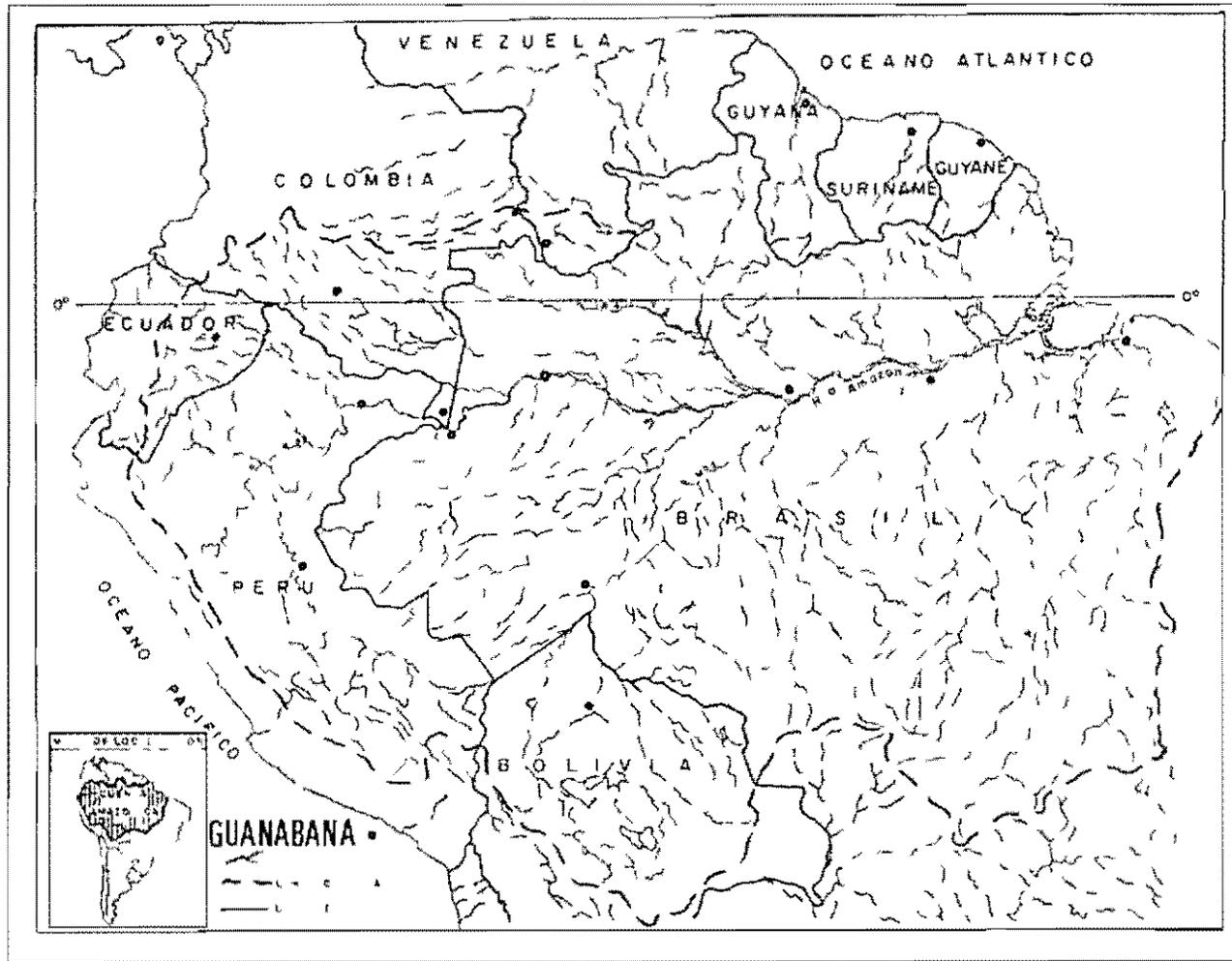
Debe permitirse una buena rotacion de los suelos y aplicar fumigaciones antes de la siembra, aplicaciones de materia organica mejoran la sanidad del huerto

## 9 10 GUANABANA, GRAVIOLA

La guanabana (*Annona muricata*) es una fruta tropical nativa de las tierras bajas de America Central y Norte de America del Sur, la cual se cultiva en todas las areas tropicales del mundo y que se encuentra ampliamente cultivada en la region amazonica, la mas 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 guanabana a nivel mundial justifican que su cultivo sea tomado en consideracion dentro del desarrollo de areas en la cuenca amazonica (Mapa 10)

**Cuadro 15 Principales Enfermedades de la Guanabana en la Amazonia**

<b>Nombres Comunes</b>	<b>Nombres Cientificos</b>
Cancro Depresivo, Cancer, Cascara Negra	<i>Phomopsis sp</i>
Antracnosis, Pudricion Negra de los Frutos	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>
Pudricion Parda del Fruto	<i>Rhizopus stolonifer</i>
Pudricion Seca del Fruto Pudricion de la Cascara	<i>Botryodiplodia theobromae</i>
Quemado del Hilo Koleroga	<i>Pellicularia koleroga</i>
Pudricion Negra de las Raices	<i>Phytophthora sp</i> y <i>Cylindrocladium clavatum</i>
Cercosporiosis	<i>Cercospora annonae</i>
Caida de las Plantas Sancocho	<i>Rhizoctonia solani</i> y <i>Fusarium sp</i>



Mapa 10 Distribucion del Cultivo de Guanabana (*Annona Muricata*) en la Amazonia

## 9 10 1 CANCRO DEPRESIVO, CANCER, CASCARA NEGRA (*Phomopsis sp*)

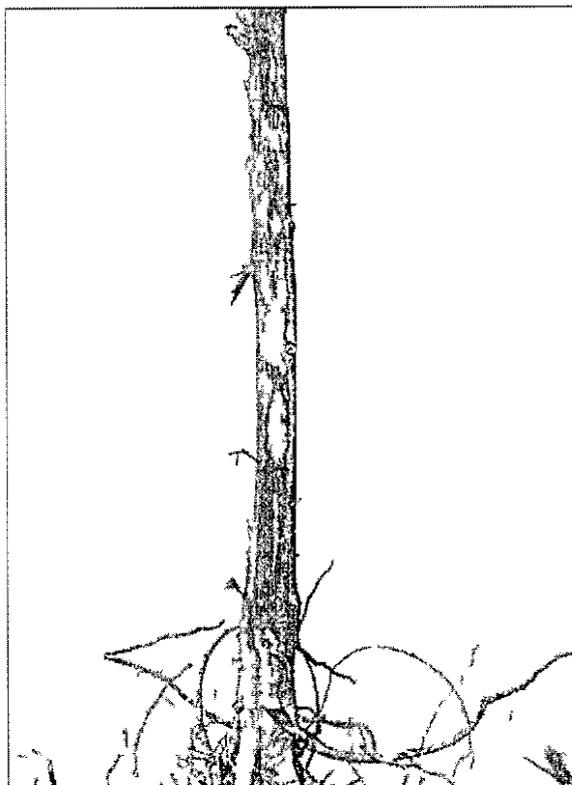


Foto 28 Cancro Depresivo

### 9 10 1 1 SINTOMAS

Normalmente ataca a las ramas y tronco de los arboles, causando depresiones en la corteza, faciles de observar, debajo de ellas se observan lesiones oscuras que circundan al tronco, impidiendo la circulacion de agua y nutrimentos, por lo que la planta se marchita y luego muere

### 9 10 1 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD

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

### 9 10 1 3 METODOS DE CONTROL

Es una enfermedad difícil de controlar pues los sintomas iniciales de la enfermedad son difíciles de visualizar, por lo que se recomiendan 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

### 9 10 2 ANTRACNOSIS, PUDRICION NEGRA DE LOS FRUTOS (*Colletotrichum gloeosporioides*)

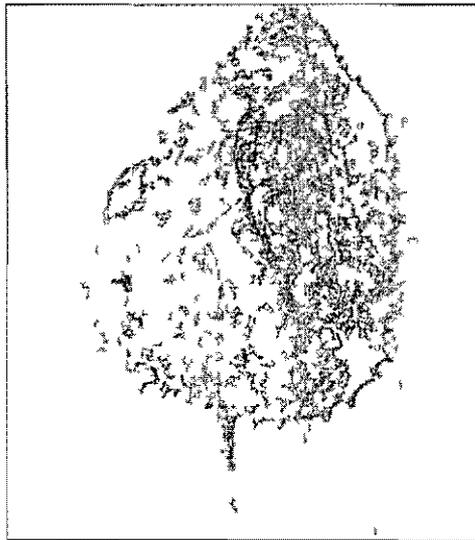


Foto 29 Antracnosis

#### 9 10 2 1 SINTOMAS

Los síntomas se caracterizan por lesiones necróticas 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

#### 9 10 2 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA 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

### 9 10 2 3 METODOS DE CONTROL

#### 9 10 2 3 1 PRACTICAS CULTURALES

Como medidas de control se recomiendan

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

#### 9 10 2 3 2 CONTROL QUIMICO

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 dias durante el periodo lluvioso y 15-20 dias durante el periodo seco

#### 9 10 2 3 3 RESISTENCIA GENETICA

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

### 9 10 3 PUDRICION PARDA DEL FRUTO (*Rhizopus stolonifer*)

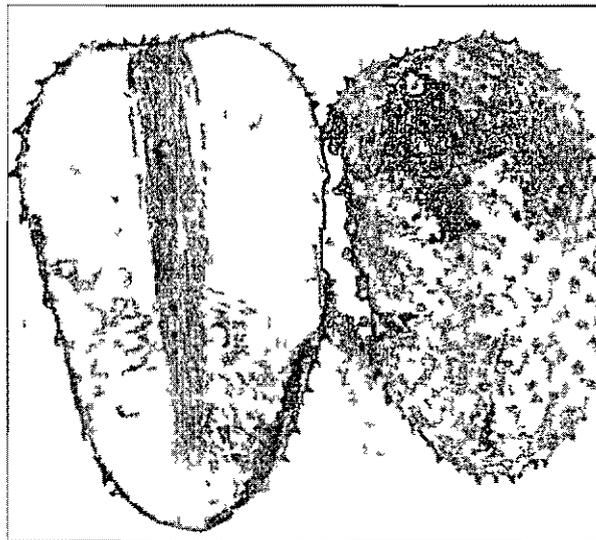


Foto 30 Pudricion Parda del Fruto

#### 9 10 3 1 SINTOMAS

La enfermedad es causada por el hongo *Rhizopus stolonifer* el cual sobrevive de un año a otro en frutos secos o caidos pareciera que la diseminacion del patogeno la causa perforadores del fruto (*Bephrateloides maculicollis*) Los sintomas se inician a partir del pedunculo sitio de penetracion del hongo, o a partir de perforaciones de insectos, luego avanza hacia el centro causando la pudricion de la pulpa hasta alcanzar la cascara estas adquieren una coloracion

parda oscura. Además de las pérdidas en precosecha causa daños graves en la fase de poscosecha, pues se dañan los frutos totalmente.

### 9 10 3 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD

En todas las áreas donde se siembra guanabana.

### 9 10 3 3 METODO 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.

### 9 10 4 PUDRICION SECA DEL FRUTO, PUDRICION DE LA CASCARA (*Botryodiplodia theobromae*)

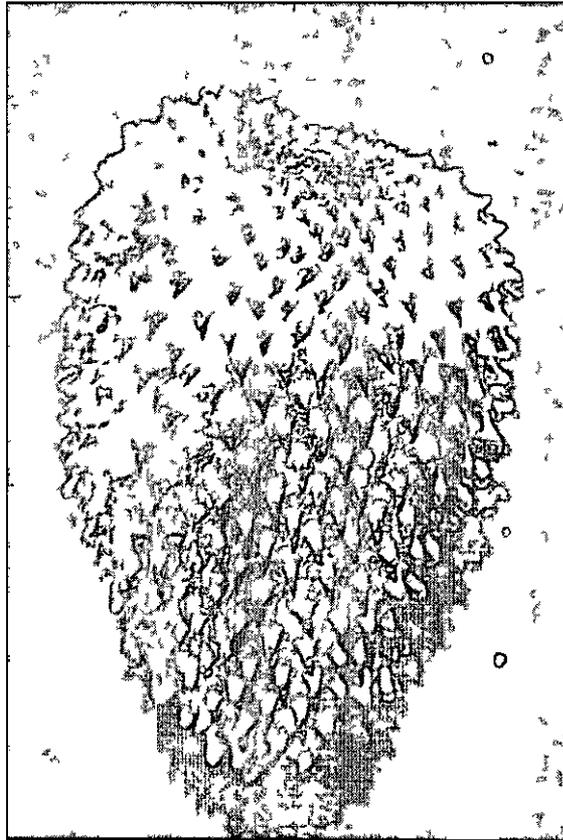


Foto 31 Pudricion Seca del Fruto

#### **9 10 4 1 SINTOMAS**

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 mas severa en los periodos de sequia. Los sintomas pueden ser identificados en diversos organos 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 rapidamente, oscureciendola, asi como la cascara, de manera que el fruto no es apto para el consumo. La enfermedad causa cuantiosos daños en las huertas.

#### **9 10 4 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Frecuente en todas las areas con guanabana en la Amazonia.

#### **9 10 4 3 METODOS DE CONTROL**

Se recomienda

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

#### **9 10 5 QUEMADO DEL HILO, KOLEROGA (*Pellicularia koleroga*)**

##### **9 10 5 1 SINTOMAS**

Esta enfermedad es causada por el hongo (*Pellicularia koleroga*). Los sintomas 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 mas avanzados ocurre una quema total del follaje y los hilos se extienden por toda la planta.

##### **9 10 5 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Ataca principalmente el follaje de plantas adultas en la Amazonia.

##### **9 10 5 3 METODO DE CONTROL**

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

## 9 10 6 PUDRICION NEGRA DE LAS RAICES (*Phytophthora sp* y *Cylindrocladium clavatum*)



Foto 32 Pudricion Negra de las Raices

### 9 10 6 1 SINTOMAS

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

### 9 10 6 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD

Frecuentes en areas muy humedas en la Amazonia.

### 9 10 6 3 METODO DE CONTROL

Muy dificil de lograr, por cuanto no se pueden detectar los estados iniciales de la enfermedad. Como medidas preventivas, evitar la siembra de guanabana en areas con mal drenaje, y los excesos de materia organica en el suelo.

## **9 10 7 CERCOSPORIOSIS (*Cercospora annanae*)**

### **9 10 7 1 SINTOMAS**

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

### **9 10 7 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Presente en todas las plantaciones de guanabana

### **9 10 7 3 METODO DE CONTROL**

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

## **CAIDA DE LAS PLANTAS, SANCOCHO (*Rhizoctonia solani*, *Fusarium sp*, *Phytium*)**

### **9 10 7 4 SINTOMAS**

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

### **9 10 7 5 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

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

### **9 10 7 6 METODO DE CONTROL**

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

## 9 11 PIMIENTA

La pimienta (*Piper nigrum*) es una de las especies mas importantes, la cual es originaria de la India de donde se esparcio a las areas tropicales humedas, siendo introducida al Brasil en la decada de 1930 por colonos japoneses, y donde se transformo en una industria de pequeños y medianos productores, en toda la Amazonia, en especial en el Estado de Para. En el Estado de Para existian unas 15 000 hectareas de pimienta, de donde se cosecharon unas 20 000 t, lo que corresponde aproximadamente al 90 % de la produccion de Brasil. Existen pequeñas plantaciones en todos los paises Amazonicos, pero sin alcanzar niveles comerciales apropiados (Mapa 11)

Brasil no es considerado mas como un pais de importancia mundial debido a una baja del 60 % de su produccion, para 1991 este pais producia unas 50 000 t pero para 1996 apenas alcanzo unas 13 000 t, ello fue debido en gran parte a los altos costos de produccion y comercializacion, asi como, al problema de las enfermedades aun cuando su tecnologia de produccion es la mas avanzada de todos los paises productores

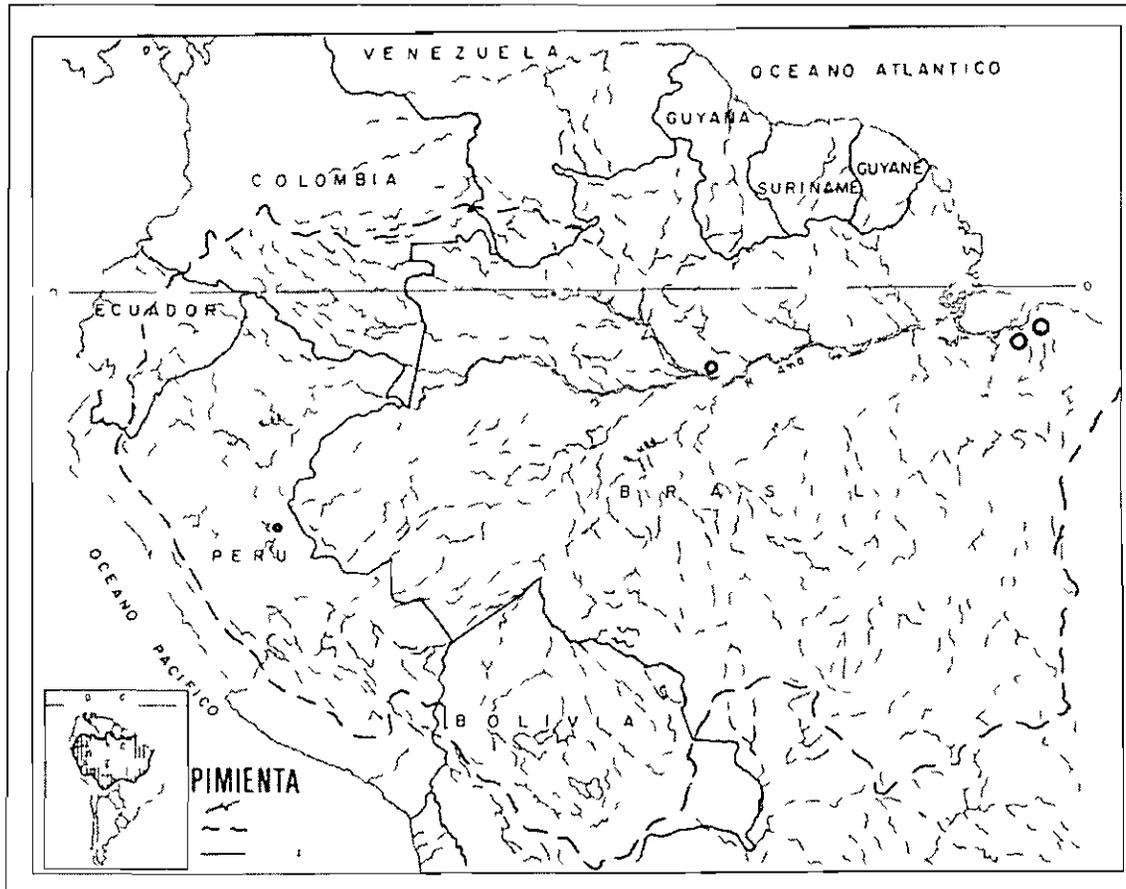
Generalmente, la comercializacion de pimienta se hace en la forma de "pimienta negra", "pimienta blanca" o "pimienta verde, de acuerdo a la epoca de cosecha y al tratamiento que se le haya dado, asi mismo, de los granos de se extraen aceites y resinas utilizadas en la industria de embutidos y cosmeticos, amen de diversos productos de elaboracion casera, que podrian mejorar el valor de la cosecha

En general en la Amazonia se siembra comercialmente 3 cultivares 'Singapur', 'Guajarina' y 'Bragantina'

**Cuadro 16 Principales Enfermedades de la Pimienta en la Amazonia**

<b>Nombres Comunes</b>	<b>Nombres Cientificos</b>
Fusariosis	<i>Fusarium solani f sp piperis</i>
Pudricion de las Estacas	<i>Phytophthora capsici, Pythium sp</i>
Antrachosis	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>
Quema de las Hojas	<i>Thanatephorus cucumeris</i>
Pudricion de Esclorocios	<i>Sclerotium rolfsii</i>
Quema del Hilo	<i>Corticium koleraga</i>
Mosaico del Pepino (CMV)	Virus
Agallas de las Raices	<i>Meloidogyne incognita</i>





Mapa 11 Distribucion del Cultivo de Pimienta (Piper Nigrum) en la Amazonia

### **9 11 1 FUSARIOSIS (*Fusarium solani* f sp *piperis*)**

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

### **9 11 2 SINTOMAS**

Las plantas provenientes de estacas contaminadas por el hongo *Fusarium solani* f sp *piperis* tornanse raquiticas y amarillentas, se secan las hojas y las ramas, por lo cual deben ser eliminadas de la plantacion, aun cuando, las estacas se pueden contaminar por el suelo, tambien se pueden contaminar por la parte aerea gracias a la lluvia y a los vientos

### **9 11 3 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

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

### **9 11 4 METODOS DE CONTROL**

#### **9 11 4 1 1 PRACTICAS PREVENTIVAS**

El control de la Fusariosis es mayormente preventivo para evitar en lo posible la diseminacion del patogeno, para ello se recomienda

- 1 Implantar los cultivos de pimienta en areas nuevas distantes de pimenteras atacadas por *Fusarium*
- 2 En areas 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 razon de 1g o 1 ml del producto comercial por litro de agua, alternadas con una aplicacion de Mancozeb o Captan (3 g o 3 ml/L), siempre mezclado con un adherente
- 4 Evitar heridas en las raices u otras partes de la planta
- 5 Evitar el transito de personas y maquinaria que hayan visitado areas contaminadas
- 6 Mantener la plantacion con drenaje bueno
- 7 Visitar periodicamente la huerta para identificar plantas enfermas y erradicarlas y quemarlas inmediatamente
- 8 Aplicar 600 - 800 L de la misma solucion de Benomyl o Captan usada en los canteros

## 9 11 4 1 2 RESISTENCIA GENETICA

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 despues de ser inoculadas con *F solani* f sp *piperis* (ENDO *et al* , 1997) asi mismo, se han efectuado búsquedas de mutantes resistentes a la Fusariosis a traves 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 Tome-Acu, Pa, se continuan los ensayos con selecciones obtenidas en el periodo 1984 a 1996 (ANDO *et al* , 1996)

Cruzamiento intraespecificos en pimienta fueron llevados a cabo para explorar el vigor hibrido asi 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 deberan ser sometidas a pruebas nuevas de resistencia (POLTRONIERI *et al* , 1997)

## 9 11 5 PUDRICION DE LAS ESTACAS (*Phytophthora capsici*, *Pythium* sp )

### 9 11 5 1 SINTOMAS

Las plantas de estaca afectadas por el hongo *Phytophthora capsici* muestran amarillamiento y muerte de las hojas mas proximas al suelo, ademas de la pudricion de las raices y raicillas, y de la base del tallo

### 9 11 5 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD

Frecuentes en la areas con pimienta en Brasil

### 9 11 5 3 METODOS DE CONTROL

El control debe ser hecho mejorando el drenaje del suelo de la plantacion, ademas de, aspersiones con Metalaxyl + Mancozeb (2 g del producto comercial por L de agua), la cual tambien puede ser aplicadas preventivamente o con aspersiones cupricas (3 g de Oxidloruro de Cobre/ L de agua) La pudricion de las raices tambien puede ser causada por hongos del genero *Pythium* los cuales se controlan de la misma forma (STEIN *et al* , 1995)

## 9 11 6 ANTRACNOSIS (*Colletotrichum gloeosporioides*)

### 9 11 6 1 SINTOMAS

Esta enfermedad es causada por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides* El cual causa lesiones de color marron - oscuro en las hojas juvenes, en la epoca de lluvias intensas Las plantas con deficiencias de potasio son mas susceptibles a la enfermedad, que se manifiesta a traves de manchas oscuras a lo largo de las nervaduras de las hojas

## **9 11 6 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Frecuentes en todas las areas donde se cultiva pimienta en la Amazonia

## **9 11 6 3 METODOS DE CONTROL**

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

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

## **9 11 7 QUEMA DE LAS HOJAS (*Thanatephorus cucumeris*)**

### **9 11 7 1 SINTOMAS**

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

### **9 11 7 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Se presenta en viveros con mucha sombra y humedad

### **9 11 7 3 METODO DE CONTROL**

Su combate es igual al usado contra la antracnosis

## **9 11 8 PUDRICION DE ESCLOROCIOS (*Sclerotium rolfsii*)**

### **9 11 8 1 SINTOMAS**

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

### **9 11 8 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Se presenta en viveros con mucha sombra y humedad

### **9 11 8 3 METODOS DE CONTROL**

Para su control, debe evitarse el exceso de sombra y humedad como medidas preventivas, ademas de aplicaciones de pentacloronitrobenceno (PCNB) a razon de 2 g /L, a las estacas sanas cuando se esten enraizando Las estacas enfermas deben ser eliminadas

## **9 11 9 QUEMA DEL HILO (*Corticium koleraga*)**

### **9 11 9 1 SINTOMAS**

Esta enfermedad provoca la quema de las hojas ramos nuevos y fruto, los sintomas son caracteristicos y faciles de identificar, debido al enmarañamiento que presenta el hongo *Corticium koleraga* sobre ellos

### **9 11 9 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Presentes en areas donde existen muchos restos de plantas podridas

### **9 11 9 3 METODO DE CONTROL**

El control se logra con 2-3 aplicaciones semanales de oxido cuproso (3 g/L) o caldo bordeles (1 g/L) hasta cuando los sintomas desaparezcan

## **9 11 10 MOSAICO DEL PEPINO (CMV)**

### **9 11 10 1 SINTOMAS**

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

### **9 11 10 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Presente en areas con pimienta en los estados de Para y Amazonas en Brasil

### **9 11 10 3 METODO DE CONTROL**

Su control debe estar dirigido hacia el afido *Aphis spirocolae* el cual trasmite 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 afido Para prevenir la diseminacion de la enfermedad las plantas enfermas deben erradicarse y quemarse La seleccion de plantas madres para obtener estacas sanas debe ser una practica permanente

## **9 11 11 AGALLAS DE LAS RAICES (*Meloidogyne incognita*)**

### **9 11 11 1 SINTOMAS**

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 absorcion de nutrientes, las hojas se tornan amarillas y son mas susceptibles a los ataques de hongos del suelo, principalmente *F. solani* f sp *piperis*

### **9 11 11 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Se encuentra en casi todas las areas sembradas con pimienta en la Amazonia

### **9 11 11 3    METODOS 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 ademas de la aplicacion de nematicidas deben usarse medidas preventivas que ayuden a su control como el uso de plantas sanas, aplicaciones abundantes de materia organica y el uso adecuado de fertilizantes

### **9 11 12        OTRAS ENFERMEDADES**

Bajo las condiciones de alta precipitacion y humedad que prevalecen en las Amazonias otras enfermedades se presentan con cierta frecuencia pero sin causar daños economicos 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*) Todas estos males pueden ser controlados con fungicidas cupricos ( 3g /L) o a base de Mancozeb (2g/L) asi como fertilizaciones adecuadas

## 9 12ACHIOTE

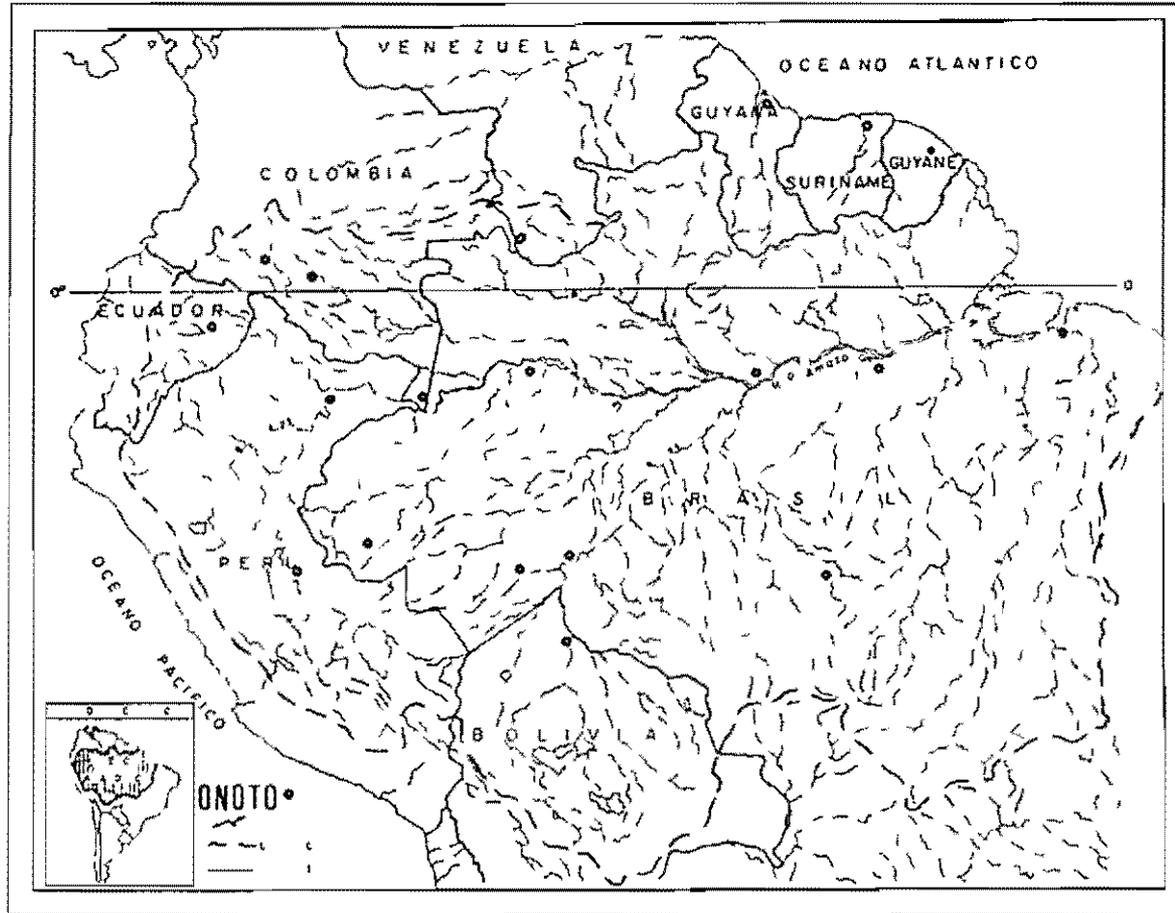
El achiote (*Bixa orellana*) también conocido como onoto, achote caituco, bija, urucu, es una planta originaria de la América Tropical, específicamente del alto Amazonas, perteneciente a la familia de las *Bixaceae*, y bien conocida por los indígenas americanos desde épocas precolombinas, por cuanto 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 capsulas, después de cosechadas las semillas son utilizadas como mezclas en raciones para la alimentación animal, o 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





**Mapa 12 Distribucion del Cultivo de Achiote (Bixa Orellana) en la Amazonia**

**Cuadro 17 Principales Enfermedades del Achiote en la Amazonia**

<b>Nombres Comunes</b>	<b>Nombres Cientificos</b>
Oidium, Ceniza Moho Blanco, Moho Polvoriento	<i>Oidium bixae</i>
Antracnosis	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>
Escoba de Bruja	<i>Crinipellis perniciosa</i>
Pudricion de los Frutos	<i>Fusarium sp</i>
Mancha Parda de las Hojas	<i>Cercosporae bixae</i>
Pata Negra, Cuello Negro Chupadera	<i>Rhizoctonia sp</i>
Pudricion del cuello	<i>Sclerotium rolfsii</i>
Pudricion Negra de las raices	<i>Rosellinia sp</i>
Manchas foliares	<i>Cercospora bixae</i>

## **9 12 1 EN EL CAMPO**

### **9 12 2 OIDIUM, CENIZA, MOHO BLANCO, MOHO POLVORIENTO (*Oidium bixae*)**

#### **9 12 2 1 SINTOMAS**

Se presenta en forma de manchas blancas, causadas por un micelio pulvurulento blanquecino sobre las hojas, ramos y frutos juvenes provocando una defoliacion, principalmente en plantas juvenes, sobre todo en epocas lluviosas, o cuando el punto de rocio es muy alto

#### **9 12 2 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Se encuentra en todas las plantaciones en la Amazonia

#### **9 12 2 3 METODO DE CONTROL**

Aplicaciones de azufre mojable (2.5 g/ L), oicidas a base de pyrafos, fungicidas o trifonno a razon de 1 g/L o productos organicos como el extracto liquido de raices de mandioca aplicados semanal o quincenalmente

### **9 12 3 ANTRACNOSIS (*Colletotrichum gloeosporioides*)**

#### **9 12 3 1 SINTOMAS**

El hongo *Colletotrichum gloeosporioides* causa un quemado de los brotes nuevos asi como, una proliferacion de las ramas laterales

### **9 12 3 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Frecuente en todas las plantaciones en la Amazonia

### **9 12 3 3 METODO DE CONTROL**

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

### **9 12 4 ESCOBA DE BRUJA (*Crinipellis perniciososa*)**

#### **9 12 4 1 SINTOMAS**

El hongo (*Crinipellis perniciososa*) causa proliferaciones (hipertrofia) anormales de los brotes laterales, asi como, un hinchamiento de las ramas Inicialmente estos brotes tienen una coloracion verde, pero progresivamente se van secando, hasta adquirir un color marron - oscuro

#### **9 12 4 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

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

#### **9 12 4 3 METODO DE CONTROL**

Se recomienda podar las ramas afectadas unos 20 cm por debajo del " Hinchamiento", evitar la siembra de achote en areas cacaoteras cercanas

### **9 12 5 PUDRICION DE LOS FRUTOS (*Fusarium sp*)**

#### **9 12 5 1 SINTOMAS**

Los frutos de achote 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 traves de rajaduras que se presentan en los frutos muy atacados

#### **9 12 5 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Con cierta frecuencia se esta presentando esta enfermedad en la Amazonia

#### **9 12 5 3 METODO DE CONTROL**

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

### **9 12 6 MANCHA PARDA DE LAS HOJAS (*Cercosporae bixae*)**

Es una enfermedad que causa manchas irregulares de color marron a ceniza, rodeadas por un borde purpura y un halo amarillento u oscuro, posteriormente provoca perforaciones en la lamina de las hojas y luego una defoliacion prematura Aun cuando el hongo principal que se ha aislado es *Cercospora bixae*, otros hongos como *Stibum spp* , *Phyllosticta sp* , *Phoma sp* , pueden causar los mismos sintomas y daños

### **9 12 6 1 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Frecuente en plantaciones de achiote

### **9 12 6 2 METODO DE CONTROL**

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

### **9 12 7 EN EL VIVERO**

### **9 12 8 PATA NEGRA, CUELLO NEGRO, CHUPADERA (*Rhizoctonia sp*)**

#### **9 12 8 1 SINTOMAS**

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

#### **9 12 8 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Muy frecuente en los viveros de achiote sin desinfectar.

#### **9 12 8 3 METODOS 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 cupricos (3g/L) quincenalmente, alternando con Mancozeb (2 g/L).

### **9 12 9 PUDRICION DEL CUELLO (*Sclerotium rolfsii*)**

#### **9 12 9 1 SINTOMAS**

Se presenta un amarillamiento y marchitez de los sapos, 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.

#### **9 12 9 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Frecuente en viveros donde existe mucha sombra y humedad.

#### **9 12 9 3 METODO DE CONTROL**

Se recomienda reducir el exceso de sombra y humedad y aplicar Pentacloro nitrobenzeno (PCNB) en la proporción de 30-50 g/m<sup>2</sup> de suelo.

## **9 12 10 PUDRICION NEGRA DE LAS RAICES (*Rosellinia sp*)**

### **9 12 10 1 SINTOMAS**

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

### **9 12 10 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Frecuente en viveros con poca aireacion

### **9 12 10 3 METODO DE CONTROL**

Se recomienda eliminar las plantas enfermas y mantener el area con buena aireacion

## **9 12 11 MANCHAS FOLIARES (*Cercospora bixae*)**

### **9 12 11 1 SINTOMAS**

A veces se presentan manchas circulares marrones o cenicientas con margenes purpuras y halo amarillento, las cuales son los sintomas del hongo *Cercospora bixae*, el cual provoca una desfoliacion de los sotos sobre todo en epocas de lluvia abundante

### **9 12 11 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Frecuente en la mayoria de viveros de la region

### **9 12 11 3 METODO DE CONTROL**

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

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

## 9 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 existen 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)

**Cuadro 18 Principales Enfermedades de la Maracuya en la Amazonia**

Nombres Comunes	Nombres Científicos
Bacteriosis	<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>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</i> f. <i>passiflorae</i>
Endurecimiento de los frutos (VEFM)	Virus
Clareamiento de las nervaduras	Virus
Mancha Clorótica (VCNM)	

### 9 13 1 BACTERIOSIS (*Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae*)

#### 9 13 1 1 SINTOMAS

Esta es una enfermedad causada por la bacteria *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae* la cual ataca los folios internos de la planta, comenzando por el limbo con pequeñas puntuaciones traslucidas 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 peciolo, 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

#### 9 13 1 2 DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA ENFERMEDAD

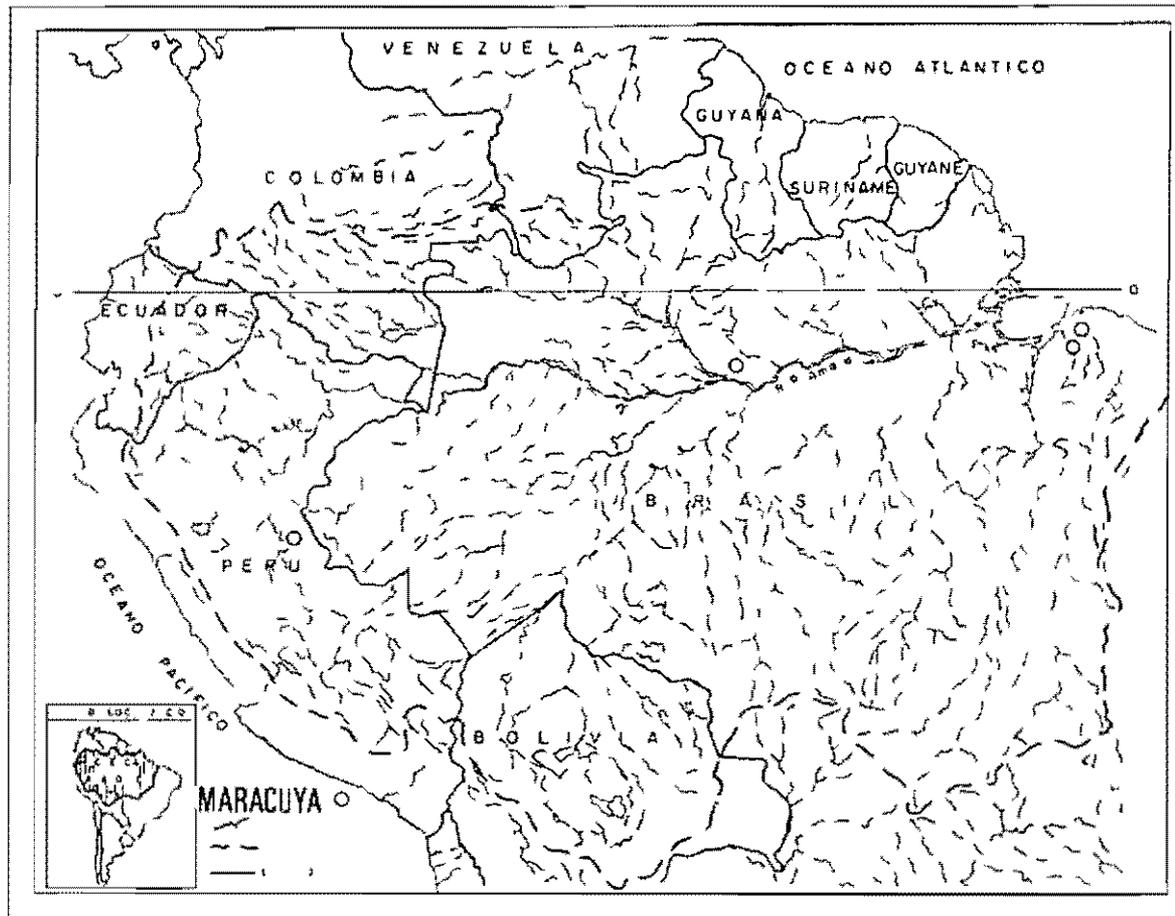
Presente en todas las áreas comerciales de este frutal



### **9 13 1 3 METODO DE CONTROL**

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





Mapa 13 Distribucion del Cultivo de Maracuya (*Passiflora Edulis* F. *Flavicarpa*) en la Amazonia

## **9 13 2 ANTRACNOSIS (*Colletotrichum gloeosporioides*)**

### **9 13 2 1 SINTOMAS**

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 1cm o mas, en los margenes del limbo, posteriormente cambia de color, y las porciones del centro se necrosan y se rajan Las manchas crecen abarcando porciones grandes de la hoja, causando una defoliacion grande de las ramas Los frutos cuando comienzan a madurar presentan manchas aceitosas que luego se necrosan, dañan la pulpa y se momifican

### **9 13 2 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Presente en todas las huertas de maracuya en la Amazonia

### **9 13 2 3 METODOS DE CONTROL**

#### **9 13 2 3 1 CONTROL QUIMICO**

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

#### **9 13 2 3 2 RESISTENCIA GENETICA**

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

## **9 13 3 VERRUGOSIS (*Cladosporium herbarum*)**

### **9 13 3 1 SINTOMAS**

Es una enfermedad muy comun en maracuya causada por el hongo *Cladosporium herbarum*, el cual causa manchas circulares a las hojas que inicialmente son translucidas y mas tarde se recubren de una lanilla parda, que son las fructificaciones del hongo

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

### **9 13 3 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Presente en huertas comerciales de maracuya en Brasil

### **9 13 3 3 METODO DE CONTROL**

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

## **9 13 4 SEPTORIOSIS (*Septoria passiflorae*)**

### **9 13 4 1 SINTOMAS**

Es una enfermedad rara, pero grave cuando presente causada por el hongo *Septoria passiflorae* que ataca ramas y hojas, los sintomas se expresan por daños en las hojas de areas necroticas, circulares con halo amarillo, que causan defoliacion y muerte de los brotes

### **9 13 4 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Algunas huertas de maracuya en Brasil

### **9 13 4 3 METODO DE CONTROL**

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

## **9 13 5 PUDRICION DEL PIE (*Phytophthora cinnamomi*)**

### **9 13 5 1 SINTOMAS**

Se ha señalado la presencia de la pudricion del sistema radical y marchitez de la parte aerea en plantaciones comerciales de maracuya, causada, por el hongo *Phytophthora cinnamomi*, el cual ataca la zona cambial a la altura del cuello, observandose necrosis marrones - rojizas en los tejidos, que se extienden hacia el tallo y las raices

### **9 13 5 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Se presenta en areas con precipitaciones abundantes y suelos con mal drenaje

### **9 13 5 3 METODOS DE CONTROL**

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

## **9 13 6 MARCHITEZ, FUSARIOSIS (*Fusarium oxysporum f passiflorae*)**

### **9 13 6 1 SINTOMAS**

Enfermedad causada por el hongo *Fusarium oxysporum f passiflorae* que tiene su habitat en el suelo y solo ataca los vasos del xylema a partir de las raices. La enfermedad causa una marchitez muy rapida, 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 estan madurando, lo hacen normalmente

Los tejidos vasculares de las plantas afectadas exhiben un oscurecimiento intenso de los haces vasculares en la region de la raiz, cuello y tallo. La enfermedad es mas frecuente en epocas de lluvia en suelos con mal drenaje. Pareciera que las semillas de plantas afectadas transportan el hongo, diseminando asi la enfermedad

### **9 13 6 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Presente en un gran numero de huerta en la Amazonia brasilera, Colombiana y ecuatoriana

### **9 13 6 3 METODOS DE CONTROL**

- Se recomienda la erradicacion y quema de las plantas afectadas y las circunvecinas
- Rotacion de cultivos por periodos largos
- Uso de cultivares resistentes y/o patrones resistentes
- Selecccion de areas a plantar con suelos de drenaje bueno

### **9 13 7 ENDURECIMIENTO DE LOS FRUTOS (VEFM)**

#### **9 13 7 1 SINTOMAS**

Es una de las virosis mas 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 cascara espesa y poca pulpa

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

#### **9 13 7 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Presente en las huertas de maracuya en la Amazonia

#### **9 13 7 3 METODO DE CONTROL**

Se sugiere la erradicacion y quema de las plantas

### **9 13 8 CLAREAMIENTO DE LAS NERVADURAS, MANCHA CLOROTICA (VCNM)**

#### **9 13 8 1 SINTOMAS**

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

#### **9 13 8 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Poco frecuente en las huertas de maracuya en la Amazonia

#### **9 13 8 3 METODO DE CONTROL**

Las medidas de control pasan por la erradicacion y quema de las plantas

## 9 14 ACEROLA, CEREZA DE LAS ANTILLAS, SEMERUCO

La acerola (*Malpighia emarginata*) probablemente sea originaria de las Antillas, de America Central y/o del norte de America 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 elaboracion de jugos, refresco helados, etc

En el estado de Para, Brasil existen unas 450-500 has así como, en Piaui existen unas 250-280 has (Mapa 14)

### Cuadro 19 Principales Enfermedades de la Acerola en la Amazonia

Nombres Comunes	Nombres Cientificos
Antracnosis	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>
Mancha Castaña	<i>Cercospora sp</i>
Mancha Ceniza Concentrica	<i>Myrothecium sp</i>
Verrugosis	<i>Sphaceloma sp</i>
Pudricion de los Frutos	<i>Rhizopus sp</i>
Marchitez Lenta	<i>Botriodiplodia theobromae</i>
Nematodos	<i>Meloidogyne incognita, M javanica</i>

#### 9 14 1 ANTRACNOSIS (*Colletotrichum gloeosporioides*)

##### 9 14 1 1 SINTOMAS

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

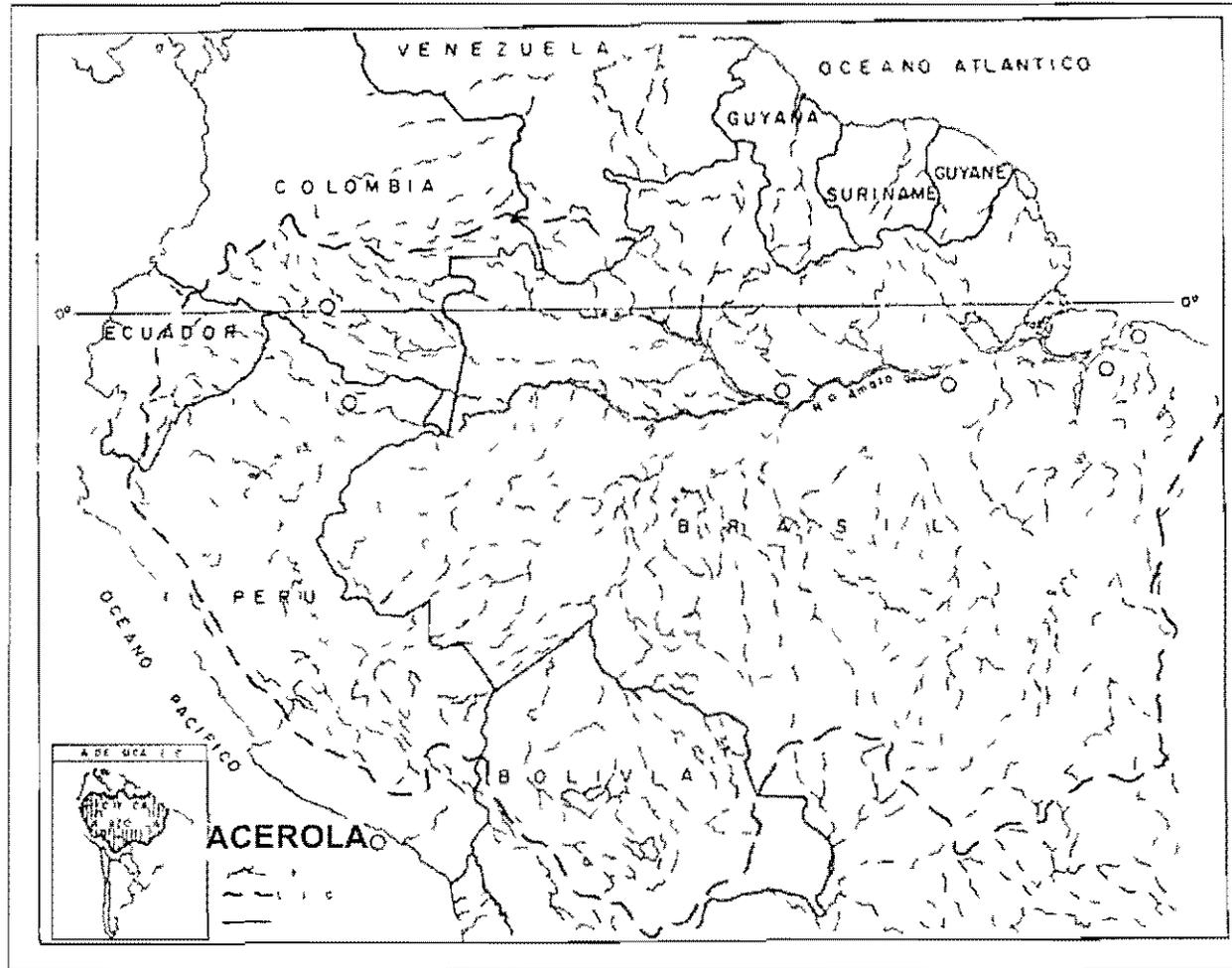
##### 9 14 1 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD

Se encuentra en todas las plantaciones de acerola

##### 9 14 1 3 METODO 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 metilico + Chlorotanil ( 5g/L de agua) (FREIRE 1995)





Mapa 14 Distribucion del Cultivo de Acerola (*Malpighia Emarginata*) en la Amazonia

## **9 14 2 MANCHA CASTAÑA (*Cercospora sp* )**

### **9 14 2 1 SINTOMAS**

Causada por el hongo *Cercospora sp* esta enfermedad esta restringida a las hojas, y se caracteriza por la formacion de manchas localizadas en el apice o margenes del limbo, de color castaño, a veces pardas circundadas por un halo tipico clorotico En plantas debiles causa clorosis y caida de las hojas

### **9 14 2 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Presente en todas las plantaciones de acerola en la Amazonia

### **9 14 2 3 METODO DE CONTROL**

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

## **9 14 3 MANCHA CENIZA CONCENTRICA (*Myrothecium sp* )**

### **9 14 3 1 SINTOMAS**

Enfermedad causada por el hongo *Myrothecium sp* , restringido a ataques foliares, siendo sus ataques muy severos en viveros, y en periodos lluviosos muy intensos Los sintomas tipicos son manchas circulares a ovales, de color ceniza - oscura con circulos concentricos nitidos, causa desfoliacion de las plantas

### **9 14 3 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Presente en viveros de acerola en casi toda la region Amazonica

### **9 14 3 3 METODO DE CONTROL**

Se desconocen las medidas para su combate

## **9 14 4 VERRUGOSIS (*Sphaceloma sp* )**

### **9 14 4 1 SINTOMAS**

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 sintomas son mas evidentes, causa distorsiones y atrofiamiento, y su perdida total

### **9 14 4 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Presente localmente en viveros en el estado de Para , Brasil

### **9 14 4 3 METODO DE CONTROL**

Se desconocen las medidas para su control

## **9 14 5 PUDRICION DE LOS FRUTOS (*Rhizopus sp*)**

### **9 14 5 1 SINTOMAS**

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

### **9 14 5 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Presente en todas las huertas de acerola en la Amazonia

### **9 14 5 3 METODO DE CONTROL**

No debe hacerse algun tratamiento quimico pues los frutos estan listos para la cosecha y no deben presentar residuos toxicos. Podas de aclareo reducen la infeccion, asi como, hay algunos tipos mas resistentes que otros (FREIRE 1995)

## **9 14 6 MARCHITEZ LENTA (*Botriodiplodia theobromae*)**

### **9 14 6 1 SINTOMAS**

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*

### **9 14 6 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Presente en algunas huertas de acerola en la Amazonia

### **9 14 6 3 METODO DE CONTROL**

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

## **9 14 7 NEMATODOS ( *Meloidogyne M incognita*, *M javanica* y *M arenaria*)**

### **9 14 7 1 SINTOMAS**

Nematodos del genero *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 produccion de agallas en las raicillas y generalmente se asocian con hongos del suelo, por lo que llegan a causar problemas. Los sintomas se expresan por marchitamiento causado por stress hidrico y nutricional, amarillamiento, caida de hojas y agallas en las raices.

### **9 14 7 2      DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

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

### **9 14 7 3      METODO 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

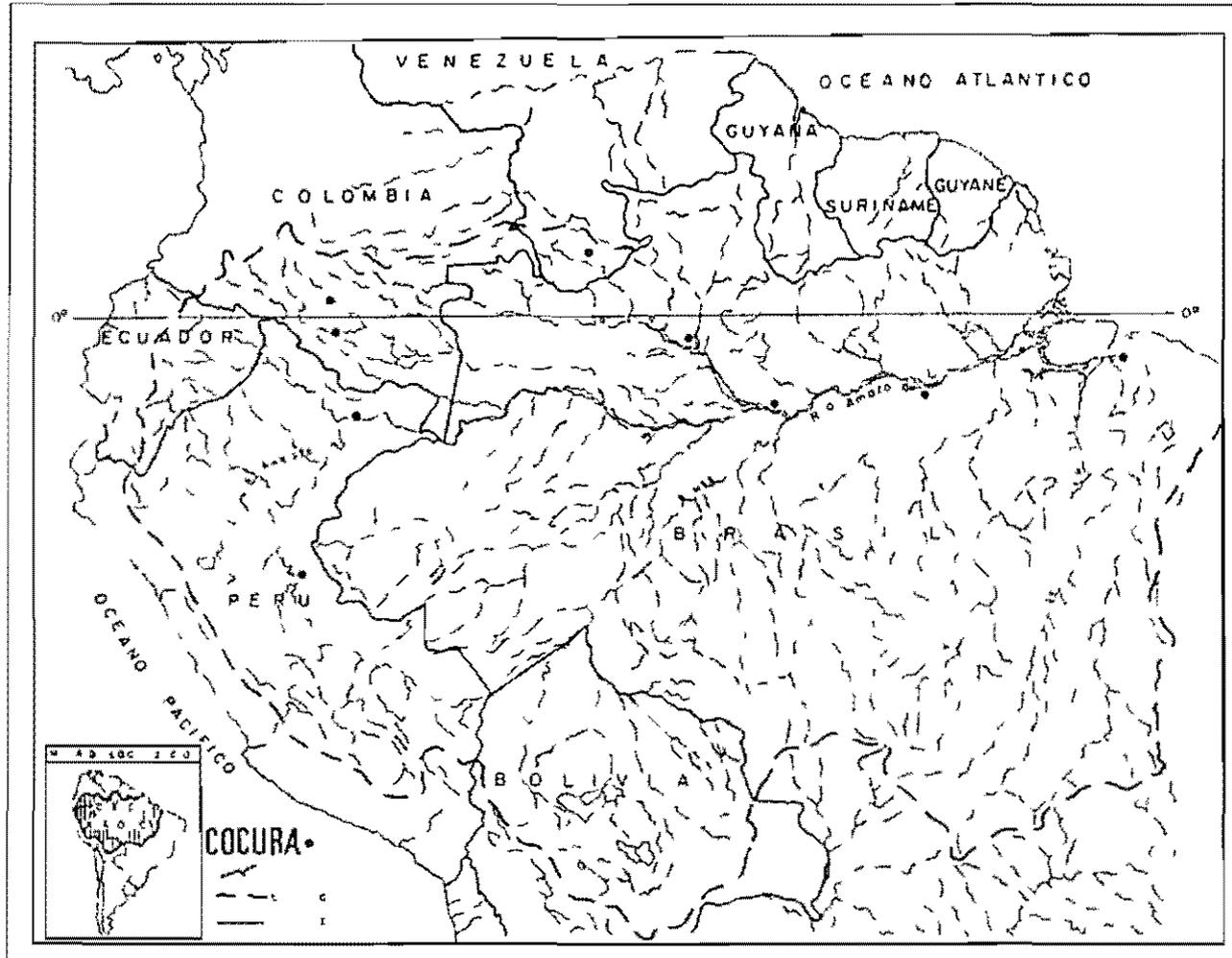
## **9 15 COCURA, UVA DEL AMAZONAS, UVA CAIMARONA, MAPATI, PURUMA**

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, blanquizca, 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.





Mapa 15 Distribucion del Cultivo de Cereza de las Antillas (*Pouruma Cecropifolia*) en la Amazonia

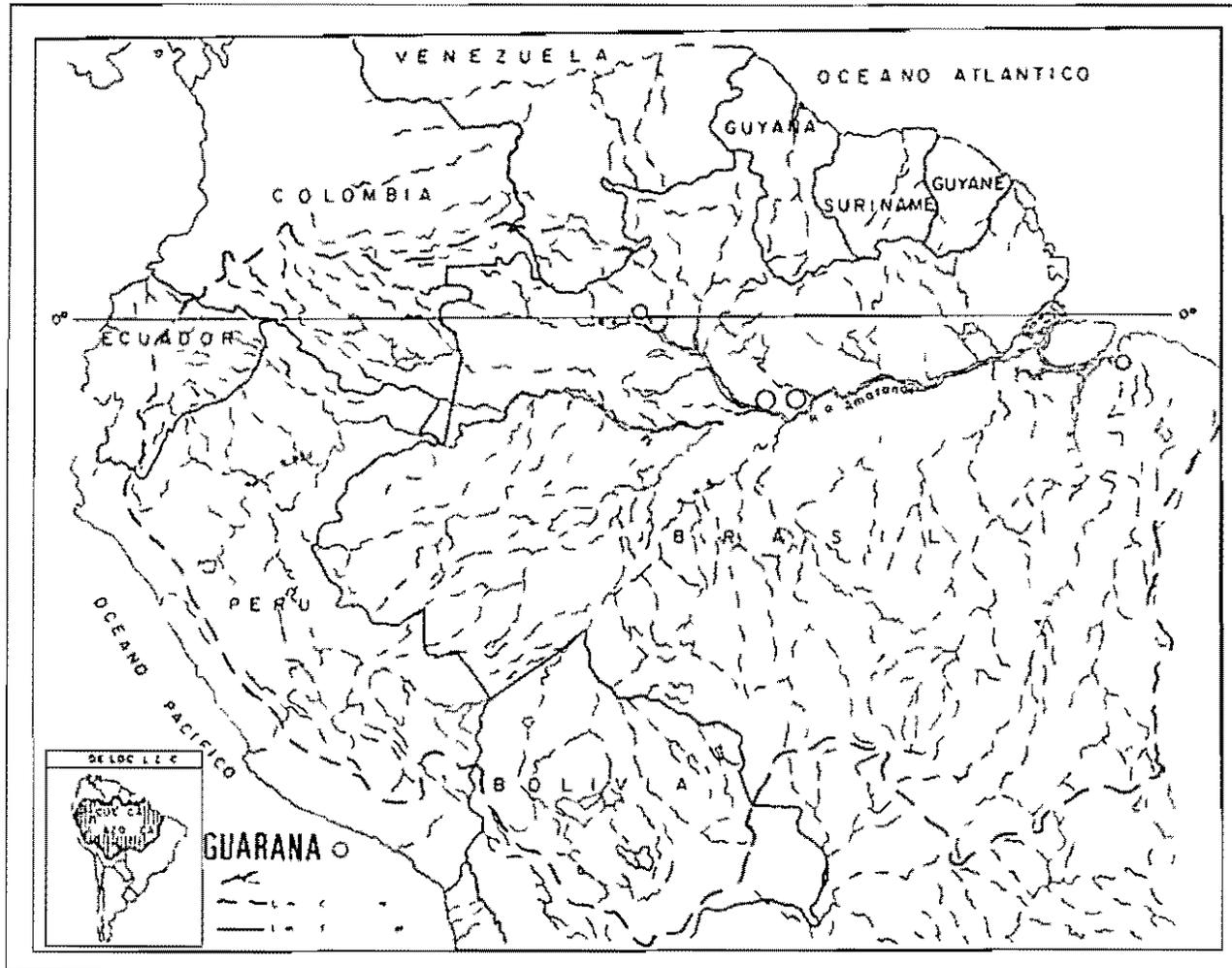
## 9 16 GUARANA, CUPANA

El guarana (*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, Guayanas, Brasil, Norte de Bolivia (Mapa 16)

De los países Amazonicos Brasil es el único donde la guarana 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

**Cuadro 20 Principales Enfermedades del Guarana en la Amazonia**

<b>Nombres Comunes</b>	<b>Nombres Científicos</b>
Antracnosis	<i>Colletotrichum guaranicola</i>
Superbrotación, sobrecrecimiento	<i>Fusarium decemcellulare</i>
Mancha Angular, Mancha bacteriana	<i>Xanthomonas campestris</i> p v <i>paullinae</i>
Costra Negra de las Hojas	<i>Septoria paullinae</i>
Mancha Negra de los Frutos	<i>Colletotrichum</i> sp
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>
Quema de los Sapos	<i>Phytophthora nicotiana</i> var <i>nicotiana</i>



Mapa 16 Distribucion dl Cultivo de Guarana (Paullinia) en la Amazonia

## 9 16 1 ANTRACNOSIS (*Colletotrichum guaranicola*)

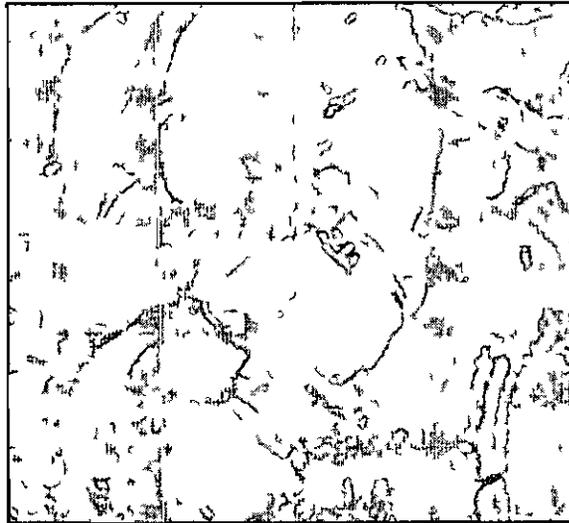


Foto 33 Antracnosis

### 9 16 1 1 SINTOMAS

Esta enfermedad causada por el hongo (*Colletotrichum guaranicola*) causa lesiones necroticas en las hojas, de coloracion marron rojiza, con predominancia en sus bordes. Se observa un encrespamiento de las margenes foliares, causando enrollamiento de las hojas, principalmente en las mas nuevas, hasta la marchitez total (CASTRO, 1992). Los picos de incidencia en el campo estan determinados por la humedad relativa alta y los periodos lluviosos.

### 9 16 1 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD

Se encuentra en las areas comerciales de los estados Amazonas y Para en Brasil.

### 9 16 1 3 METODOS DE CONTROL

Es la enfermedad mas grave que afecta el guarana. El control se logra con aplicaciones de Benomyl o Tiofanato metilico en proporcion 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).

## 9 16 2 SUPERBROTACION, SOBRECRECIMIENTO (*Fusarium decemcellulare*)

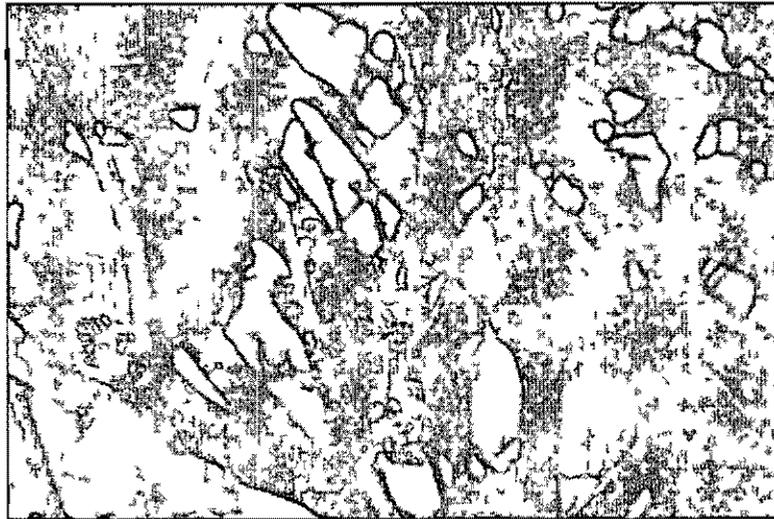


Foto 34 Superbrotacion

### 9 16 2 1 SINTOMAS

Causado por el hongo *Fusarium decemcellulare*, caracterizandose por la produccion de numerosos ramos hipertrofiados. El superbrotamiento puede ocurrir en toda la parte aerea 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*.

### 9 16 2 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD

Presentes en las areas comerciales de guarana en Brasil.

### 9 16 2 3 METODO DE CONTROL

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

## 9 16 3 MANCHA ANGULAR, MANCHA BACTERIANA (*Xanthomonas campestris p v paullinae*)

### 9 16 3 1 SINTOMAS

Esta enfermedad causada por la bacteria *Xanthomonas campestris p v paullinae*, se caracteriza por la formacion 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.

### 9 16 3 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD

Presentes en los estados de Para y Amazonas en Brasil.

### **9 16 3 3      METODO DE CONTROL**

Para su control deben usarse fungicidas cupricos a razon de 2g/L de agua

### **9 16 4 COSTRA NEGRA DE LAS HOJAS (*Septoria paullinae*)**

#### **9 16 4 1      SINTOMAS**

El hongo *Septoria paullinae* causa la aparicion de puntos negros minusculos, 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 comun en viveros

#### **9 16 4 2      DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Algunas veces presente en huertos en Para y Amazonas, Brasil

#### **9 16 4 3      METODO DE CONTROL**

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

### **9 16 5 MANCHA NEGRA DE LOS FRUTOS (*Colletotrichum sp*)**

#### **9 16 5 1      SINTOMAS**

Inicialmente aparecen, pequeñas manchas circulares de coloracion marron oscura en el pedunculo de los frutos Posteriormente las lesiones se tornan sobresalientes, de coloracion negra Los frutos atacados maduran precozmente, y en ese momento la capsula se abre con la semilla aun verde Afecta principalmente a los frutos jovenes, causando momificaciones y maduracion precoz Los frutos maduros, aun cuando infectados, producen semillas normales

#### **9 16 5 2      DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Presentes huertos comerciales en la Amazonia

#### **9 16 5 3      METODO DE CONTROL**

Para el control de este enfermedad deben usarse fungicidas a base de Benomyl, Tiofanato Metilico o Captafol en la proporcion de 3-5 g/L de agua Las aplicaciones deben efectuarse desde cuando comience la floracion hasta cuando se complete la maduracion de los mismos (CASTRO 1995)

## **9 16 6 AGALLAS DEL TRONCO (*Fusarium decemcellulare*)**



**Foto 35 Agallas del Tronco**

### **9 16 6 1 SINTOMAS**

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.

### **9 16 6 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Presente en huertos en el estado de Amazonas, Brasil.

### **9 16 6 3 METODO 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.

## 9 16 7 PUDRICION DEL PIE Y DE LAS RAICES (*Phytophthora cactorum*)



Foto 36 Pudricion del Pie

### 9 16 7 1 SINTOMAS

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

### 9 16 7 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD

Presente en las huertas en los estados de Amazonas y Para, Brasil

### 9 16 7 3 METODO DE CONTROL

Las plantas enfermas deben erradicarse y quemarse

## 9 16 8 PUDRICION ROJIZA DE LAS RAICES (*Ganoderma philippii*)

### 9 16 8 1 SINTOMAS

Los sintomas de esta enfermedad consisten en un amarillamiento generalizado de las hojas, seguido de una marchitez rapida 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 coloracion marron rojiza

### 9 16 8 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD

Poco frecuente en el Amazonas

### **9 16 8 3      METODO DE CONTROL**

Es preciso arrancar y quemar las plantas afectadas y debese evitar la siembra de guarana en areas no destocadas, donde queden remanentes de arboles podridos que puedan servir de inoculo a la enfermedad

### **9 16 9 QUEMA DE LOS SATOS (Phytophthora nicotiana var nicotiana)**

#### **9 16 9 1      SINTOMAS**

Se caracteriza por lesiones oscuras, que se desarrollan en los foliolos 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 epoca lluviosa.

#### **9 16 9 2      DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Presente en viveros de guarana en la Amazonia

#### **9 16 9 3      METODO 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 plastico. El control es hecho a base de Captafol o Metaxil a razon de 2 g/L de agua.

### **9 16 10      PUDRICION DE LAS RAICES (Cilindrocladium clavatum)**

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

#### **9 16 10 1      RECURSOS GENETICOS**

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

## 9 17 COCO, COCO DA BAHIA

La palma de coco (*Cocos nucifera*) es una mas de 2 600 especies que existen en la familia *Arecaceae*, siendo considerado ahora un genero monotipico En la especie se distinguen dos variedades, el cocotero gigante (*C nucifera var typica*) siendo el mas cultivado en el mundo, y usualmente de polinizacion cruzada, y el cocotero enano, dorado o malayo (*C nucifera var nana*), el cual es menos comun y usualmente autopolinizado, se distinguen tambien por la composicion de su frutos

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

### Cuadro 21 Principales Enfermedades en el Cocotero en la Amazonia

Nombres Comunes	Nombres Cientificos
Pudricion Basal del Tallos y Raices	<i>Ganoderma spp</i>
Pudricion del Cogollo	<i>Phytophthora palmivora</i>
Mancha Gris	<i>Pestalotiopsis palmarum</i>
Exudado del Tallo	<i>Chalara paradoxa</i>
Anillo Rojo	<i>Bursaphelenchus cocophilus</i>

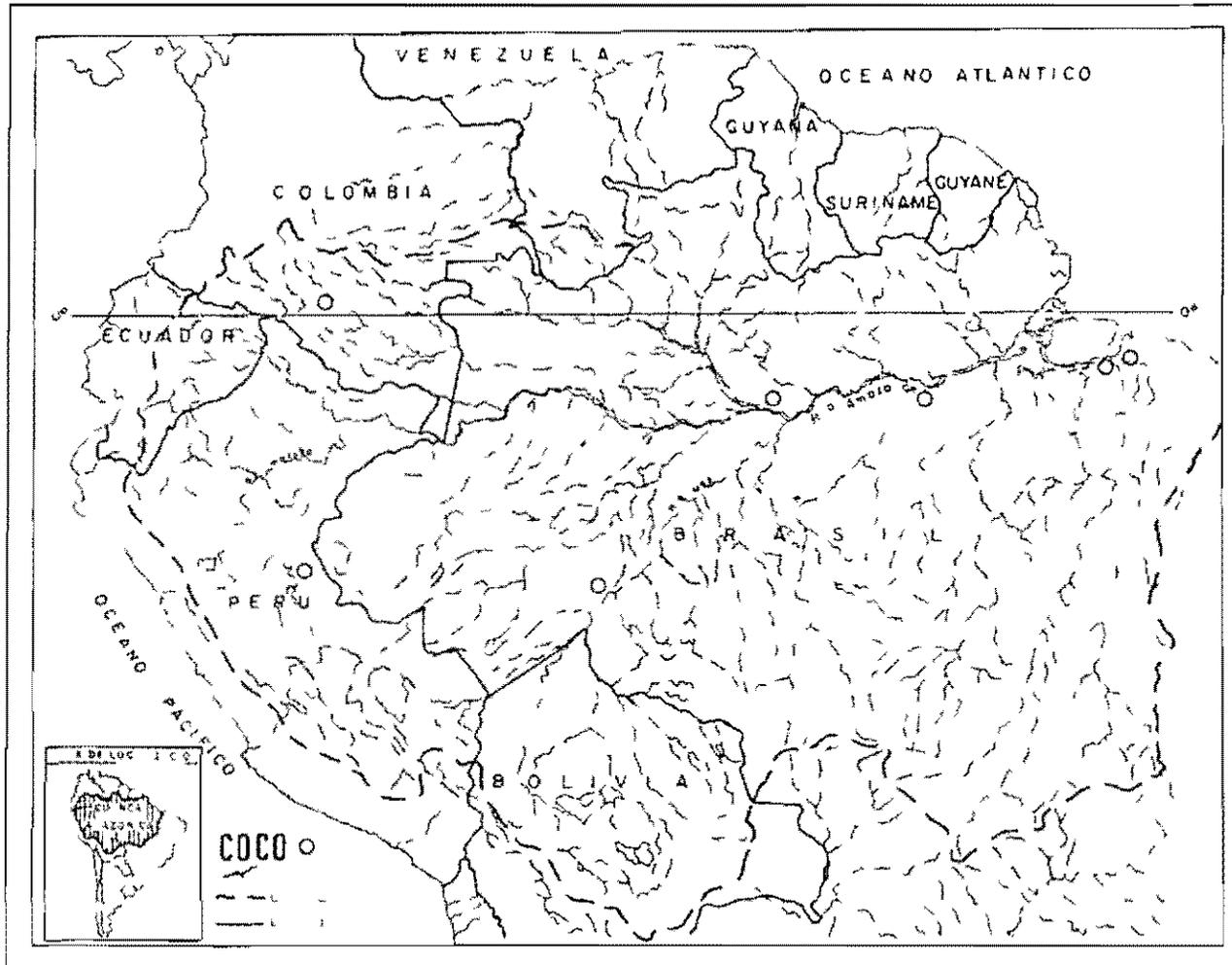
### 9 17 1 PUDRICION BASAL DEL TALLOS Y RAICES (*Ganoderma spp*)

#### 9 17 1 1 SINTOMAS

Los sintomas iniciales semejan a aquellos causados por la sequia esto es una marchitez ligera con caidas de las hojas, el vigor se reduce, y las nuevas hojas que brotan son mas chicas y amarillentas, la floracion se detiene, el cuajado de frutos decrece y los frutos son cada vez mas pequenos y torcidos Los sintomas tambien se presentan en partes menos obvias, los tallos comienzan a pudrirse internamente, y dentro se encuentran zonas oscura de tejido infectado rodeado de tejido amarillento, podrido que contiene el micelio Dependiendo de la invasion las raices tambien se pudren

#### 9 17 1 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD

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



**Mapa 17 Distribucion del Cultivo del Coco (Cocos Nucifera) en la Amazonia**

### **9 17 1 3 METODO DE CONTROL**

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

### **9 17 2 PUDRICION DEL COGOLLO (*Phytophthora palmivora*)**

#### **9 17 2 1 SINTOMAS**

Los sintomas se expresan porque las hojas centrales se pone cloroticas, se marchitan, colapsan, y son facilmente removibles de la planta, la enfermedad luego se extiende a hojas y espatas adyacentes resultando la planta con un apariencia de falda, porque el centro de la copa del arbol esta muerto y en su periferia existen hojas verdes sanas, lesiones hundidas aparecen en la base de las estipulas y hojas Las lesiones se pueden extender al apice del tallo lo cual es fatal, los tejidos afectados aparecen aceitosos y descoloreados, pero de color marron o rojizos internamente Los frutos jovenes son los mas susceptibles, se quedan sin madurar y se caen, presentando areas necroticas moteados en su exterior

#### **9 17 2 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA 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 mas 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

#### **9 17 2 3 METODO DE CONTROL**

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

### **9 17 3 MANCHA GRIS (*Pestalotiopsis palmarum*)**

#### **9 17 3 1 SINTOMAS**

Los sintomas se inician con manchas amarillas a marron, pequenas, en foliolos y raquis a medida que la enfermedad avanza, estas manchas desarrollan un centro gris con margenes marrones Las lesiones se elongan paralelamente a las venas y pueden fundirse, formando un area necrotica irregular sobre las hojas, la cual las seca posteriormente

### **9 17 3 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

El hongo *Pestalotiopsis palmarum* causa esta enfermedad poco conocida pero presente en todas las areas tropicales, sobre todo en areas muy humedas y cuando las hojas del cocotero han sido dañadas por insectos, así mismo, las plantas de vivero son muy vulnerables. Presente en algunas areas de la Amazonia (Para, Brasil)

### **9 17 3 3 METODOS DE CONTROL**

Las medidas de control solo son necesarias en los viveros de manera que un cuidado extra debe prestarse a las plantas en cuanto a fertilizacion, daños por insectos y condiciones que favorezcan la humedad

### **9 17 4 EXUDADO DEL TALLO (*Chalara paradoxa*)**

#### **9 17 4 1 SINTOMAS**

Los sintomas se expresan porque las raices exhiben pudricion de su tejidos medulares que contribuye a un decaimiento del arbol. Cuando los sintomas aparecen en el tronco, aparecen pudriciones amarillentas

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

#### **9 17 4 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

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

#### **9 17 4 3 METODO DE CONTROL**

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

### **9 17 5 ANILLO ROJO (*Bursaphelenchus cocophilus*)**

#### **9 17 5 1 SINTOMAS**

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

Los primeros sintomas se expresan por un amarillamiento y posterior secado de los foliolos de las hojas mas viejas, los que continuan desde el extremo del foliolo 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 arrojando al tallo al final el cogollo de la planta se dobla y toda ella va a morir en 3-4 meses despues de haberse observado los primeros sintomas Internamente se observa un anillo rojizo-anaranjado de 3-4 cm de ancho y separado unos 5 cm de la corteza En estas areas coloreados se encuentran los nematodos

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

### **9 17 5 2 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ENFERMEDAD**

Presente en todas las areas de produccion de coco en el norte de Suramerica (Venezuela, Guyana, Surinam, Cayena Colombia y Brasil)

### **9 17 5 3 METODOS DE CONTROL**

Controles fitosanitarios dirigidos a reducir la poblacion del vector asi como las fuentes de inoculo Plantas muy infestadas deben ser cortadas , quemadas y tratadas con insecticidas como Carbaryl o Lindano Inyecciones de nematicidas sistemicos como Fenamifos, Oximyl y Carbofuram en palmas de coco con pocos sintomas ayuda a que ellas se recuperen

## 9 18 GUAYABA

La guayaba (*Psidium guajava*) es un frutal originario de la America Tropical y que se encuentra cultivada en todas las areas 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, nectares, jugos, etc , pues este frutal ademas de su demanda alta, puede industrializarse localmente sin muchas inversiones (Mapa 18)

**Cuadro 22 Principales Enfermedades de la Guayaba en la Amazonia**

Nombres Comunes	Nombres Cientificos
Herrumbre	<i>Puccinia psidii</i>
Verrugosis	<i>Sphaceloma psidii</i>
Bacteriosis	<i>Erwinia psidii</i>

### 9 18 1 HERRUMBRE (*Puccinia psidii*)

#### 9 18 1 1 SINTOMAS

Causada por el hongo *Puccinia psidii*, es la enfermedad mas dañina en este cultivo, la cual ataca todas los tejidos nuevos en varios organos de las plantas en desarrollo Generalmente, son mas frecuentes en las hojas, flores y frutos, en forma de lesiones necroticas redondeadas, con formacion de pustulas pulverulentas de color amarillo-anaranjado Cuando ataca los frutos verdes, causa su ennegrecimiento, momificacion y caida, causando perdidas que oscilan entre el 80 y 100 % Se presenta en areas con altas temperaturas y humedades relativamente altas

#### 9 18 1 2 METODO DE CONTROL

Mediante practicas culturales, podas de limpieza para mejorar la aireacion, eliminar las malezas, y aplicaciones preventivas de fungicidas (Clorothalonil Triadimefon y Oxicloruro de cobre)

### 9 18 2 VERRUGOSIS (*Sphaceloma psidii*)

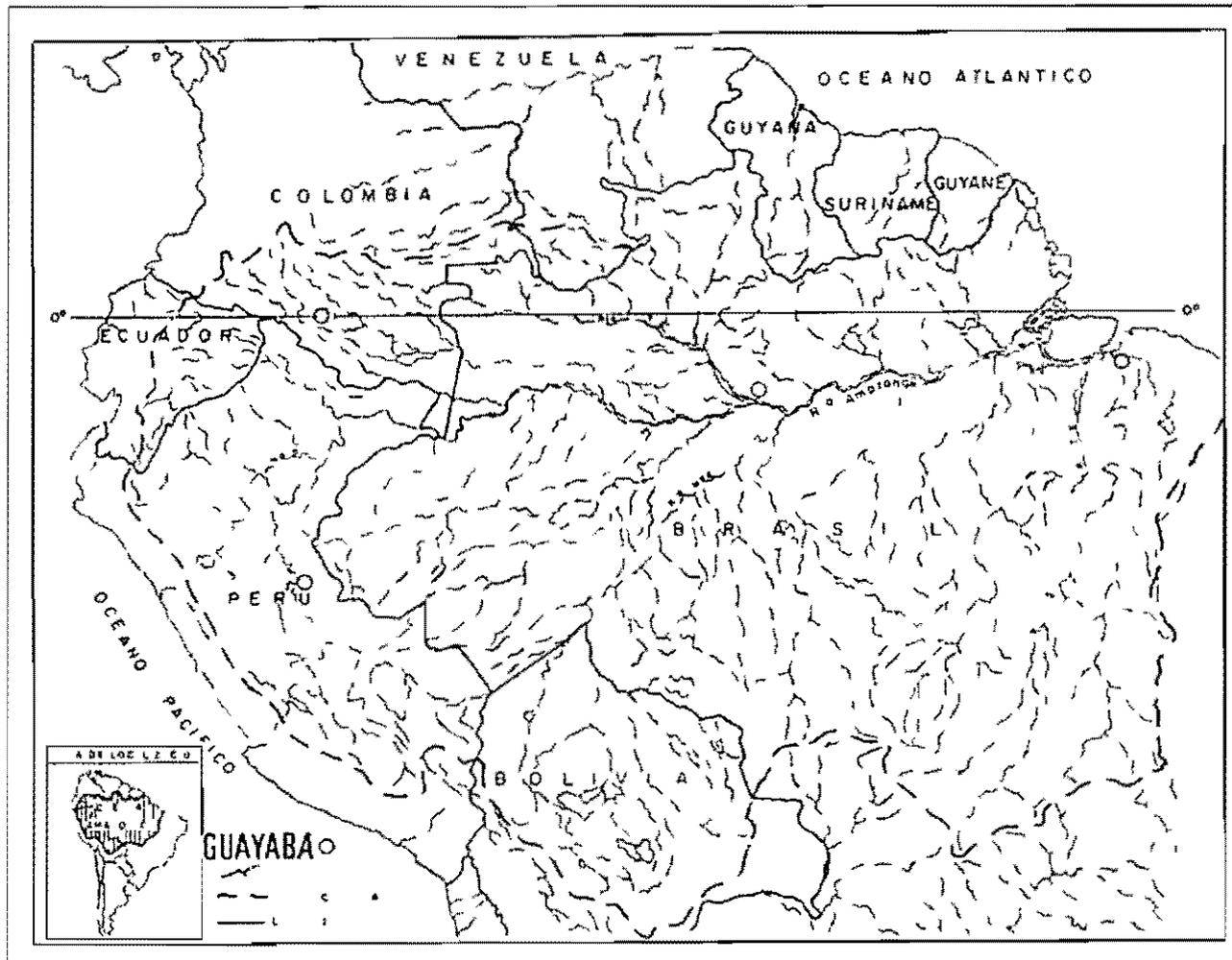
#### 9 18 2 1 SINTOMAS

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

#### 9 18 2 2 METODO DE CONTROL

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





**Mapa 18 Distribucion del Cultivo de Guayaba (*Psidium Guajava*) en la Amazonia**

### **9 18 3 BACTERIOSIS (*Erwinia psidii*)**

#### **9 18 3 1 SINTOMAS**

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

#### **9 18 3 2 METODOS 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 cupricos ( 5 g/L de agua)

## 9 19 PIGUAYO, PIJIGUAO, PEJIBAYE, PUPUNHA

El pijiguayo (*Bactris gasipaes*) es una palmera nativa de los tropicos humedos americanos que produce unos racimos grandes de frutos los cuales son utilizados de variadas maneras. En algunas etnias de la region amazonica es considerado un alimento basico, se consume cocido, y de el se extraen aceites, y se producen harinas, usadas para la alimentacion humana y animal (Mapa 19)

Se ha comenzado a sembrar en escala grande en la region para producir palmito, debido a su precocidad, productividad y adaptacion. Al comenzar a ser utilizado en la produccion de palmito se ha reducido la presion extractivista que sobre otras palmas como el asai (*Euterpe oleracea*) y el huasai (*E. precatorea*) se habia creado, amenazando de paso la biodiversidad en estas especies.

Hasta ahora el cultivo de pijiguayo ha permanecido mas o menos sano, la principal enfermedad que se citan

### Cuadro 23 Principales Enfermedades del Piguayo en la Amazonia

Nombres Comunes	Nombres Cientificos
Manchas en las Hojas	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>
Pudricion Negra de los Frutos	<i>Thielaviopsis paradoxa</i> , <i>Dreschlera sp</i>
Pudricion del Cogollo o Flecha	<i>Fusarium sp</i> , <i>Phytophthora sp</i> y <i>Erwinia chrysanthemi</i>
Moho Blanco	<i>Phytophthora palmivora</i>

#### 9 19 1 MANCHAS EN LAS HOJAS (*Colletotrichum gloeosporioides*)

##### 9 19 1 1 SINTOMAS y METODO DE CONTROL

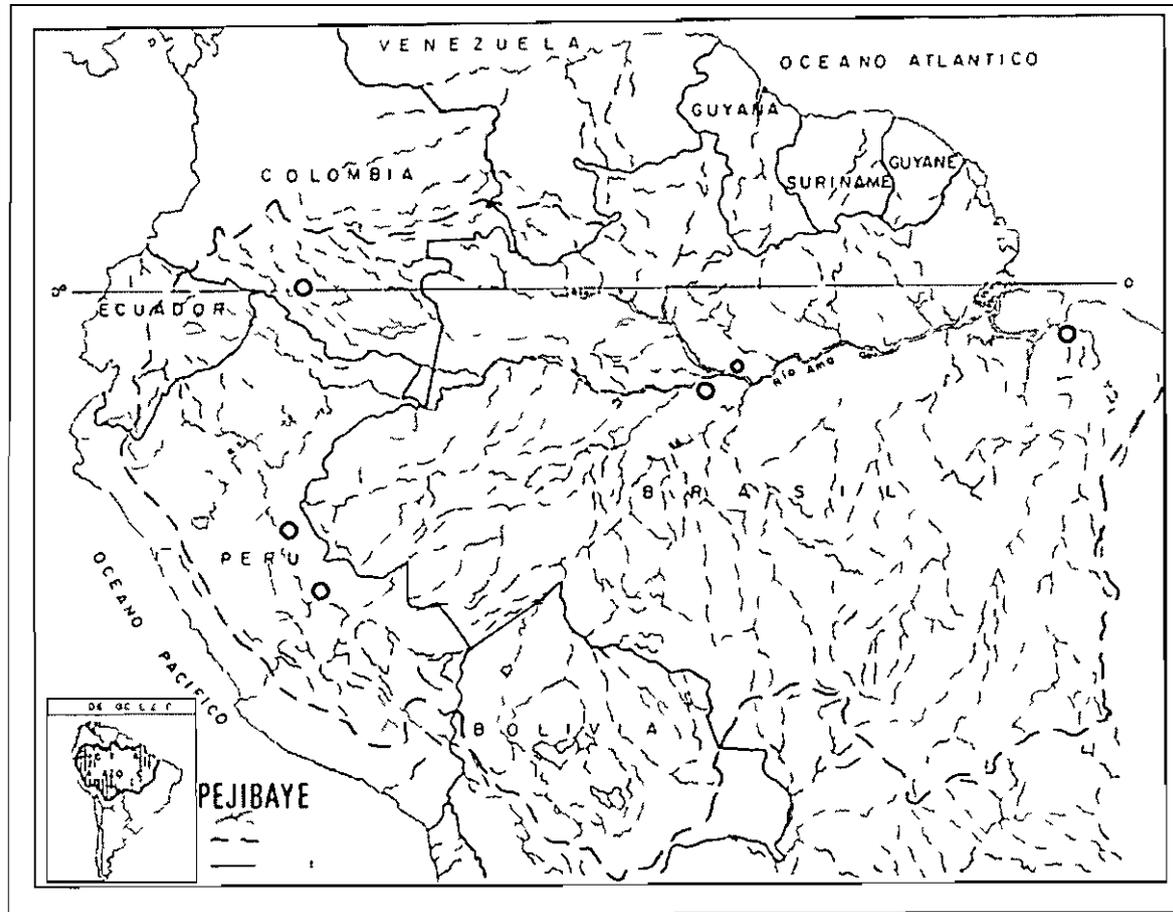
La principal enfermedad que se cita es la antracnosis que causa manchas en las hojas causada por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides*, el cual si se presenta en plantas de vivero, se combate con fungicidas cupricos (3 g/L de agua)

#### 9 19 2 PUDRICION NEGRA DE LOS FRUTOS (*Thielaviopsis paradoxa*)

##### 9 19 2 1 SINTOMAS y METODOS DE CONTROL

Es ocasionada por el hongo *Thielaviopsis paradoxa*, y cuyo control debe comenzarse desde el vivero e inicio de la floracion continuando con la formacion de los frutos, principalmente en la epoca de lluvias con aspersiones cupricas





Mapa 19 Distribucion del Cultivo de Piguayo (*Bactris Gasipaes*) en la Amazonia

### **9 19 3 Dreschlera sp**

#### **9 19 3 1 SINTOMAS y METODO DE CONTROL**

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

### **9 19 4 PUDRICION DEL COGOLLO O FLECHA (*Fusarium sp* , *Phytophthora sp* y *Erwinia chrysanthemi*)**

#### **9 19 4 1 SINTOMAS y METODO DE CONTROL**

Esta considerada como la principal enfermedad que sufre el estipite del pijiguayo, y es causada por los hongos *Fusarium sp* y *Phytophthora sp* o por la bacteria *Erwinia chrysanthemi*, cuando la enfermedad es causada por uno de los hongos las hojas de la flecha se toman cloroticas, 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 Internamente, en el palmito o "corazon" de la planta se observa una pudricion humeda 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)

### **9 19 5 MOHO BLANCO (*Phytophthora palmivora*)**

#### **9 19 5 1 SINTOMAS y METODO DE CONTROL**

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

## 9 20 CAMU-CAMU, ARAÇA D' AGUA, GUAYABO, GUAYABATO

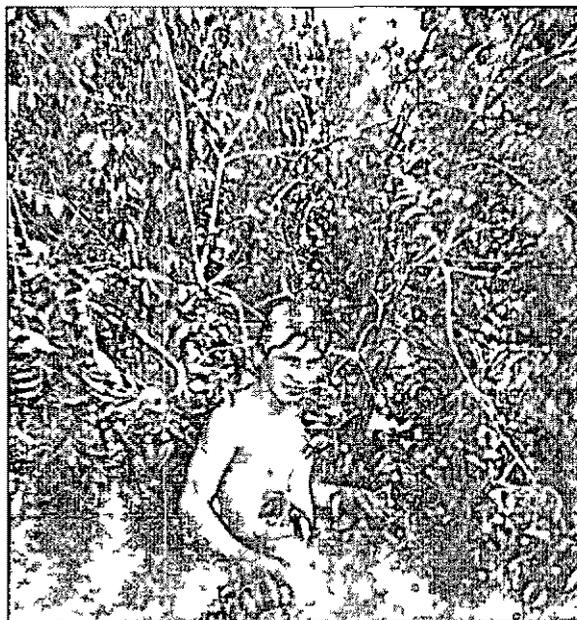


Foto 37 Camu-camu

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

Se caracteriza por su contenido alto (2 780 mg/100 de pulpa fresca) de acido ascorbico, el cual supera al de los limones y la naranja (50-60 mg/ 100 de jugo), este alto contenido de acido ascorbico, lo hace una fuente muy importante para la region, amen de su habilidad para sobrevivir en las zonas inundables

El area existente de camu-camu al estado natural es de unas 250-300 has, en plantaciones existen unas 50 has en Peru, y se espera establecer unas 500

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

### Cuadro 24 Principales Enfermedades del Camu-Camu en la Amazonia

Nombres Comunes	Nombres Cientificos
Fumagina	<i>Capnodium sp</i>
Muerte Regresiva	<i>Botryodiplodia theobromae</i>
Pudricion Radicular	<i>Rosellina sp</i>

## 9 20 1 FUMAGINA (*Capnodium sp* )



Foto 38 Fumagina

### 9 20 1 1 SINTOMAS y METODO DE CONTROL

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

### 9 20 2 MUERTE REGRESIVA (*Botryodiplodia theobromae*)

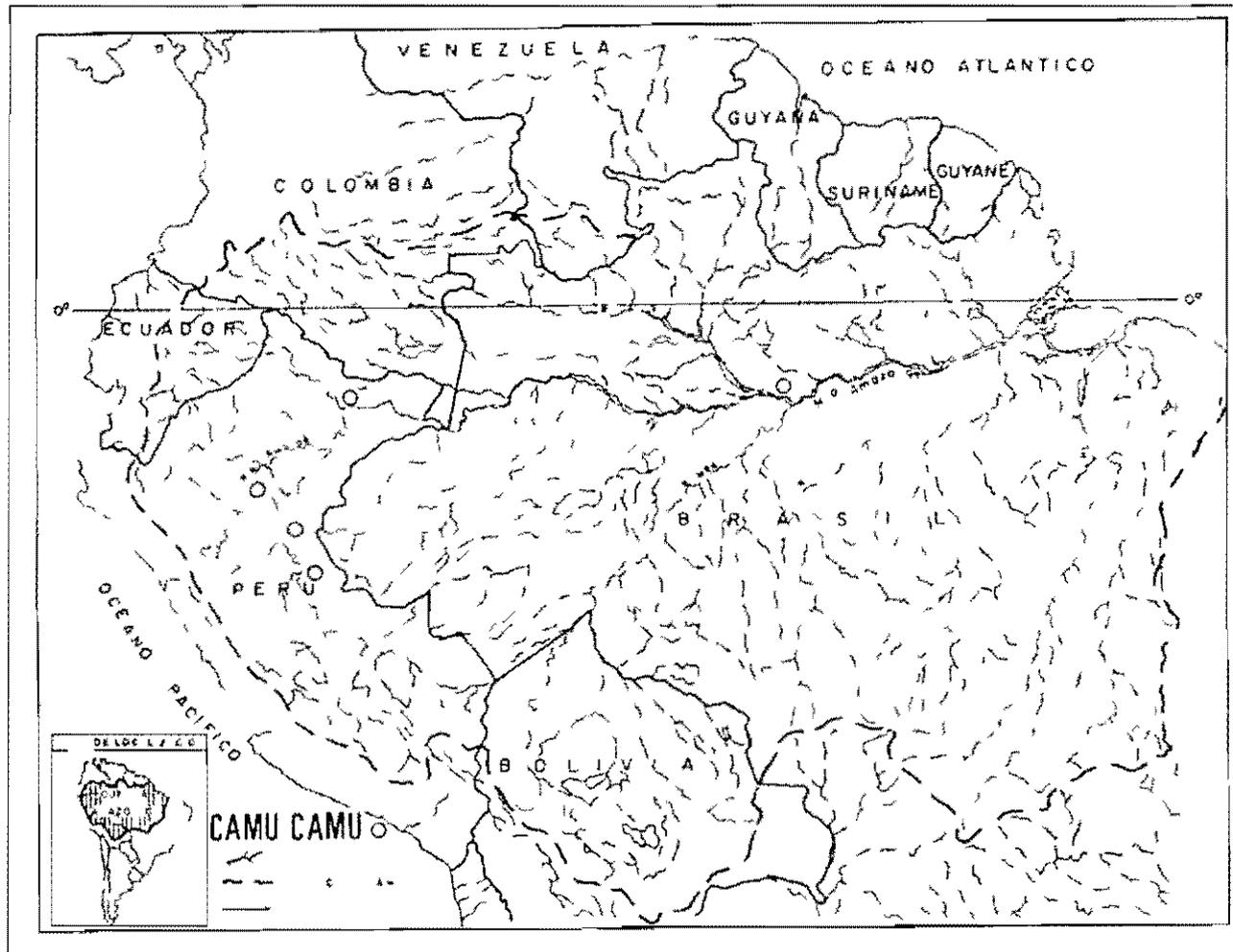
#### 9 20 2 1 SINTOMAS y METODO DE CONTROL

Los sintomas se manifiestan por el secamiento y necrosis de ramas , pudricion del tallo y formacion de goma en la lesion, las lesiones son al principio de color castaño, luego marron claro y finalmente blanco grisaceo El agente causal es el hongo *Botryodiplodia theobromae* El control consiste en eliminar la planta enferma e incinerarla, aplicando cal al area infestada, y esperar unos 30-45 dias antes de resembrar (OCHOA, 1995)

### 9 20 3 PUDRICION RADICULAR (*Rosellina sp* )

#### 9 20 3 1 SINTOMAS y METODO DE CONTROL

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



Mapa 20 Distribucion del Cultivo de Camu-Camu (*Myrciaria Dubia*) en la Amazonia

## **9 21 ARAÇA, ARAZA, ARAZA - BUEY, GUAYABA BRASILEIRA**

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

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

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

## **9 22 ACAI-DO-AMAZONAS, AÇAÍ SOLITARIO, PALMA DEL ROSARIO, YUYU CHONTA**

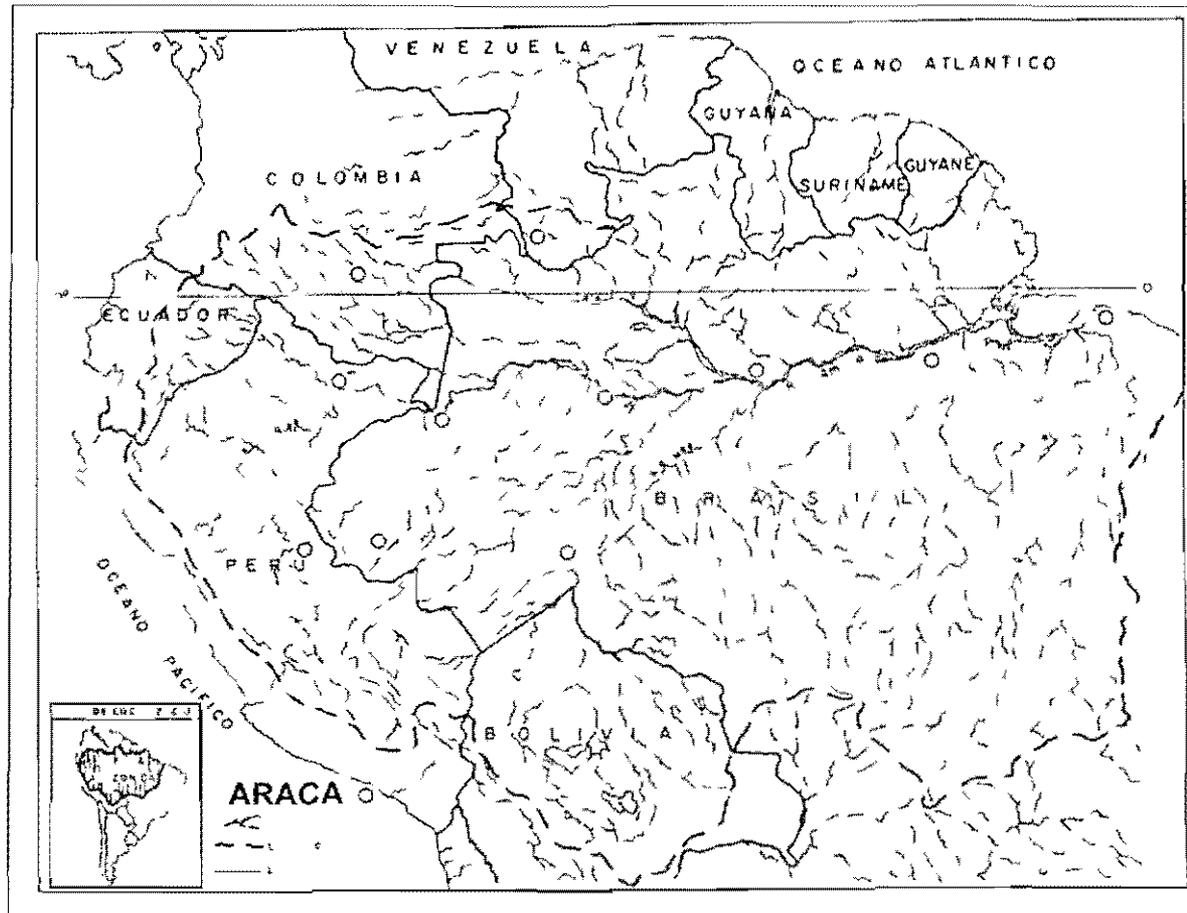
El açai-do-Amazonas (*Euterpe precatoria*) se encuentra distribuido en el alto Amazonas, Mata Grosso, Bolivia, Sur de Colombia y Venezuela.

La planta inicia su produccion normalmente al tercer año de plantada, despues 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 açai, extraido de la pulpa y cascara de los frutos maduros. Asi mismo, la pulpa se consume en cremas, licores, helados, dulces etc.

El estipite leñoso de la palma tiene usos diversos, ademas de ser usada como ornamental, y para la extraccion de palmito de buena calidad.

Sus enfermedades se desconocen.



Mapa 21 Distribucion del Cultivo de Araca (*Eugenia Stipitata*) en la Amazonia

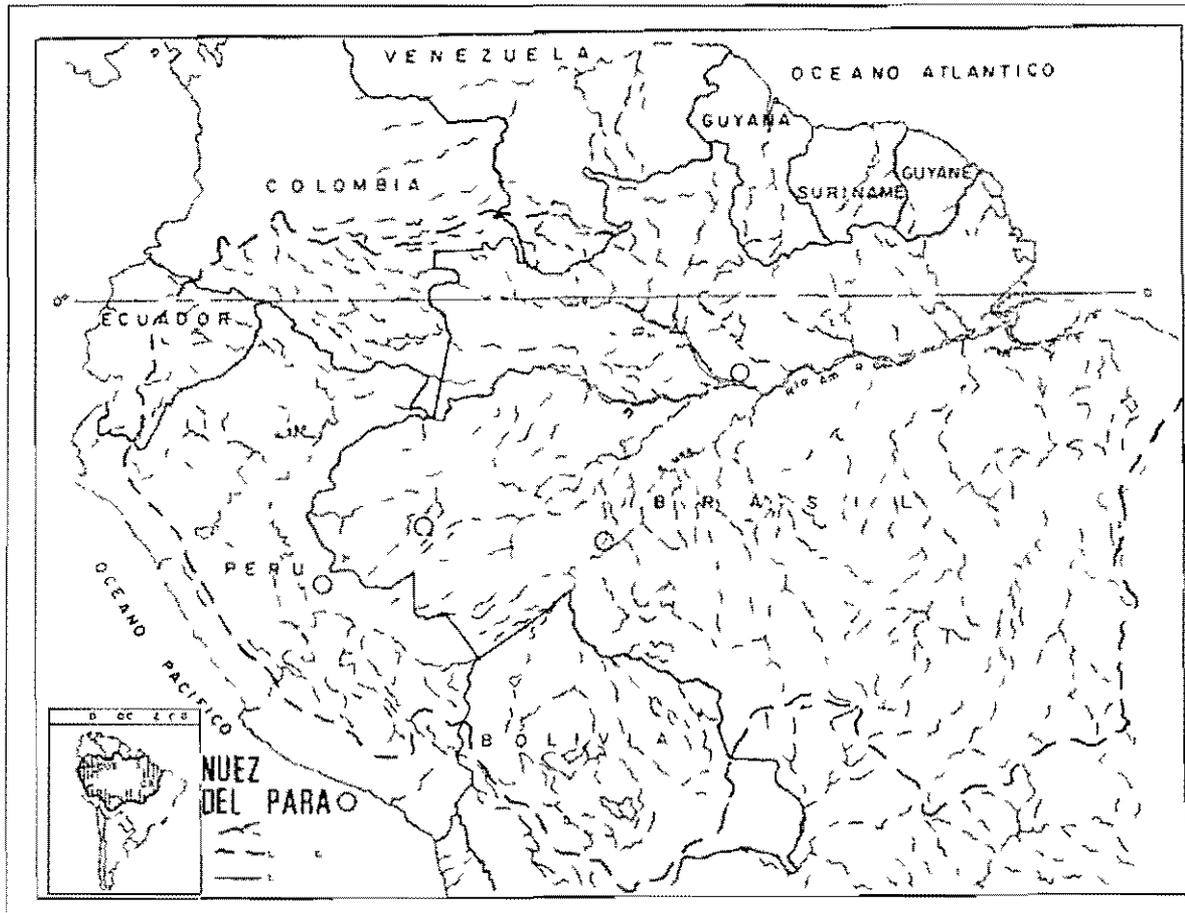
## 9 23 CASTAÑA DEL BRASIL, CASTAÑA DEL PARA, CASTAÑA, YUVIA

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 Jari) en los estados de Amazonas y de Acre en Brasil hasta Perú y Bolivia (Figura 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

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 guarana, piquayo (MULLER, *et al*, 1995)



Mapa 22 Distribucion del Cultivo de Castaña del Brasil (*Bertholletia Excelsa*) en la Amazonia

## **10 ESTIMACION DE LOS IMPACTOS ACTUALES Y POTENCIALES DE LAS ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LOS PRINCIPALES CULTIVOS EN LA AMAZONÍA**

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 region, de manera que, en ese cuadro se expresan los porcentajes de reduccion de la productividad como una medida de ese impacto, actual y potencial Si se implementaran medidas de control efectivas, deberia de haber una reduccion en esos impactos pero lo extenso del area, la dispersion 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 proximos sera, *grosso modo* mayor

**Cuadro 25 Estimacion de los Impactos Actuales y Potenciales de las Enfermedades (expresados como disminucion de la productividad) que Afectan a los Principales Cultivos en la Amazonia**

<b>CULTIVO</b>	<b>% de Impacto Actual</b>	<b>% de Impacto Potencial</b>
Hule, Caucho	40	30
Bananos y Platanos	45	60
Cacao	40	45
Palma de Aceite	12	15
Cafe	18	20
Citrus	15	20
Papaya	10	15
Piña	8	8
Guanabana	10	12
Achiote u Onoto	10	10
Pejibaye	5	6
Pimienta	30	30
Acerola	5	5
Guayaba	7	8
Maracuya	10	10
Coco	15	15
Nuez del Para	3	3
Guarana	5	10
Cupuaçu	15	18
Camu-Camu	3	5
Cocura	1	2

Nota Estimaciones hechas basadas en la informacion recopilada, entrevistas con tecnicos y analisis de los datos estadisticos recabados

## 11 LA ASOCIACION DE CULTIVOS 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)

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 maximo, el numero de plantas, y la superficie dedicada a ellas, estara en funcion del tamaño minimo economico para cada especie. Asociadas a este sistema de siembra, se deben combinar densidades diferentes de plantas de una misma especie por hectarea, de tal manera, que el numero de plantas/unidad de area debe disminuir con la intensidad del problema inherente a esa especie, esto es, a mayor ataque de plagas y enfermedades, debera existir un numero menor de plantas (PAIVA, 1998)

En la instalacion de la huerta el primer paso a dar sera, el establecimiento de la distancia de siembra, que represente un promedio de las que necesita la planta normalmente, y que provoquen una competencia minima entre las especies, por lo tanto es necesario fijar una distancia de siembra, y escoger las especies que acepten ese distanciamiento evitandose asi, el uso de espaciamientos variados o diversos por el agricultor

Estas formas de diversificacion propuestas, estan referidas principalmente al nivel interno de la finca. El siguiente nivel de diversificacion considera un numero de fincas en un area determinada, o todo el sistema agricola regional

Se ha propuesto (FINCKH y WOLFE, 1997) que existe un potencial muy grande al integrar la produccion de cultivos permanentes junto a granjas forestales ( donde los arboles estan separados de los cultivos anuales) y/o sistemas agroforestales, lo que se ha llamado "agricultura para madera" (wooden agriculture), donde alimentos, energia 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). Permacultivos ( de permaculture = permanent agriculture) comprende todo el ambiente vivo, el cual esta diseñado para producir cuanto se pueda, de alimentos, materia prima, energia, que son necesarios localmente, con un minimo de insumos incluyendo las interacciones sociales y economicas como parte del concepto. En tales sistemas agricolas sostenibles y diversificados, la naturaleza del manejo de plagas y enfermedades no esta bien definida, debido a que la estrategia mas importante es evitarlas a traves de un diseño del sistema

Los agronomos necesitan tomar en cuenta las estrategias de diversificacion 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 rotacion de la mezcla de cultivos en espacio y tiempo de manera, de demorar la posible adaptacion o mutaciones del patogeno, estas rotaciones deberan estar incorporadas a los diferentes metodos de control integrado que se conozcan o desarrollen

Para el desarrollo de sistemas agroforestales (SAF) con los cultivos de interes para la region, 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, sombreado, forraje, abono verdes, madera, leña y frutos

## 12 PAPEL DE LOS CENTROS DE INVESTIGACION

### 12 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 Para, 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, guanabana, cupuaçu y papaya

Desde 1970, EMBRAPA en los estados de Acre, Rondonia y Para ha venido trabajando en cultivos asociados y desarrollos forestales, por ejemplo en Rondonia, 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. A partir de 1987 se han establecido experimentos nuevos que envuelven la siembra de nuez del Brasil (*Bertholletia excelsa*), freijo-louro (*Cordia alliodora*) pejibaye (*Bactris gasipaes*) cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) pimienta (*Piper nigrum*), banananas (*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*) Así mismo, sistema de multiestratos con árboles maderables, coco, café, chamba (*Leucaena leucocephala*) y plátano

Casi simultáneamente se han llevado trabajos en Ecuador (PECK, 1986), Perú (STAYER, 1998), donde cultivos como guarana, araçá, *Coffea canephora* achote y copoacu son utilizados en terrazas y suelos rojos ácidos, además de combinaciones con forestales y piquayo

Colombia desarrolla trabajos en el Departamento de Caqueta 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 heterophyllus*), fruta de pan (*Artocarpus altalis* v *Seminifera*), açai (*Euterpe edulis*), zapote amarillo (*Quararibea cordata*), babassu (*Orbignya oleifera*), el seje o pataua (*Jessenia bataua*)

### 12 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. Así mismo, 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.

### 13 CONCLUSIONES

- Comparada con la superficie que abarca la Amazonia, el area dedicada a cultivos permanentes, estimada para 1998 en unas 1 000 000 has, es muy pequeña, pero esta podria ampliarse, de manera que permita alimentar adecuadamente a la poblacion que alli habita, y/o exportar a mercados locales o regionales. Esta ampliacion de la frontera agricola, no implica la destruccion del bosque, sino mas bien la utilizacion del area ya desforestada, ocupada por el bosque secundario o pastos
- Se propone que el desarrollo agricola en la Amazonia este basado en sistemas de cultivos multiples (Sistemas Agroforestales, SAF), que son los sistemas que mas se identifican con el bosque tropical humedo
- Para el desarrollo de los SAF, existe un grupo numeroso de cultivos, que se adaptan perfectamente al area amazonica, algunos de ellos autoctonos, por los cuales existe una demanda grande (frutales, productores de latex y pigmentos tintoreos, medicinales, productores de resinas, madera, etc )
- Las enfermedades en los cultivos perennes existentes en el area limitan y/o reducen su productividad, a veces hasta el 70 % o mas y junto con las plagas y malezas, constituyen los factores limitantes en su produccion, en esta area
- Los recursos geneticos 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 mayoria 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 agronomico, el uso de cultivares resistentes y un manejo integrado del control de la enfermedad en cuestion
- Los Centros de Investigacion presentes en el area realizan un esfuerzo grande en generar informacion especialmente con relacion a los problemas de enfermedades que se presentan, tal vez la carencia de un sistema bueno de transferencia (Sistema de Extension Agricola) sea la clave del problema
- Es necesario un entrenamiento al mas alto nivel, que permita luego a los tecnicos en el area, desarrollar investigaciones mas complejas, asi mismo, aun cuando existentes, las publicaciones que se hacen en el area tienen una circulacion restringida
- Deberian estrecharse las cooperaciones entre los Centros de Investigacion existentes entre los paises participantes del tratado

## 14 RECOMENDACIONES

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

Así mismo, 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 agronomicos y economicos sobre cultivos asociados

14 Estudios para el desarrollo sostenible de cultivos

## 15 ESTRATEGIAS PARA LLEVAR A CABO ALGUNAS DE LAS RECOMENDACIONES

- Para establecer el intercambio de la informacion entre paises se debe establecer una red utilizando el medio electronico en cada una de los paises miembros y en cada pais el o los organismos lideres los cuales se encargarian de recopilar las informaciones que ya existan o se generen mediante las lineas de investigacion que se proponen Esta informacion deberia estar centralizada en la Secretaria *protempore* o en su lugar en la Secretaria permanente a establecerse en Brasilia

Se ha estimado para el primer año en instalacion y entrenamiento del personal de unos 100 000 U S \$, y luego unos 40 000 U S \$ para su funcionamiento y mantenimiento

- Areas mas importantes a ser desarrolladas en los programas de capacitacion
  - a - Control de enfermedades y plagas de los cultivos perennes mas importante en cada pais
  - b - Recoleccion, conservacion y caracterizacion en cada pais de los tipos y cultivares de las especies perennes y sus parientes silvestres, asi como su intercambio
  - c - Estudios tendentes a la conservacion y procesamiento de frutales Amazonicos, y aquellos a ser introducidos por su gran potencial, a nivel local y a pequeña escala
- Organismos presentes en el area capaces de llevar a cabo los programas de capacitacion

El CIAT y EMBRAPA (Manaus, Belem, Pto Velho) bien podrian capacitar el personal necesario para el estudio y control de plagas y enfermedades El IPBRI para las Americas bien podria entrenar en cuanto a recoleccion, conservacion y caracterizacion 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 conservacion y procesamiento de frutales Amazonicos 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 maestria y/o doctorados

## **16 LINEAS DE INVESTIGACIONES NECESARIAS POR CULTIVOS EN LA AMAZONIA**

Entre parentesis se señalan los paises (Bo = Bolivia, B =Brasil, C=Colombia, E=Ecuador, P=Peru S=Surinam,V=Venezuela ) que en este momento se consideran podrian resolver o estudiar el problema señalado en cada cultivo, liderizados por algun organismo como el CIAT, o EMBRAPA A medida que avancen las investigaciones algun instituto como el SINCHI (Colombia) podria tomar a su cargo parte de la coordinacion de las investigaciones conjuntas

### **16 1 HULE-CAUCHO**

- Estudio de la diversificacion genetica del genero Hevea (B C,P,V)
- Estudios sobre hibridizacion (Bo B C)
- Ensayos agronomicos para aumentar la productividad del caucho de 500-600 kg/ha a 1 000-1 200 kg/ha (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 (B,C,E)
- Programa de mejoramiento genético en la busqueda de bananos resistentes a la Sigatoka negra (B C,E)
- Estudios para el control de nematodos (B V,P)
- Estudios sobre fisiologia post-cosecha para bananos y platanos (B,E,P)
- Estudios para el procesamiento local de bananos y platanos(B,C,P)

### **16 3 CACAO**

- Estudios sobre fertilizacion (fosforo y encalado) (B,E,P)
- Estudios para el control integrado de Monilia (B,C,P)
- Colecta, conservacion e intercambio de germoplasma de *Theobroma* spp (B,C,E)
- Caracterizacion 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 patogenos (Todos los paises)
- Estudios sobre injertacion entre tipos y especies y entre ellas (Compatibilidades) (Todos los paises)

- Estudios sobre densidades de siembra y las asociaciones de cultivos (Todos los países)

#### **16 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 "Putridión seca del Corazón" (B, G,S)
- Control de *Fusarium* (B,C, E)

#### **16 5 CAFE**

- Estudios sobre el control integrado y/o control biológico de la roya del Café (B C, E)
- Estudiar los métodos de control de la Llaga Negra (*Rosellinia bunodes*) (C,B,V)
- Búsqueda de resistencia a Cercosporiosis (B, C, P)
- Estudios sobre el control integrado de Candelilla (*Corticium koleroga*) (B,E,V)
- Estudios sobre resistencia nematodos (B, C, P)

#### **16 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 Rubiosis (*Corticium salmonicolor*) (B, C, P)

#### **16 7 CUPUAÇU**

- Estudios el control de escoba de bruja (*Crinipellis pernicioso*) (B C, P)

- Estudios sobre otras enfermedades presentes en la region (Mal de machetez, muerte progresiva, *Phytophthora* sp ) etc (B, C, P)

## **16 8LECHOSA - PAPAYA**

- Produccion de hibridos de Caricas resistentes a los cepas regionales virus (B,C,V)
- La produccion de papaya en la Amazonia depende de la importacion de semillas mejoradas de otras partes del mundo, de manera que es imprescindible coleccionar, caracterizar y analizar la diversidad genetica y horticola de este germoplasma (Todos los paises)
- Estudiar las relaciones entre los diferentes especies de Carica locales e introducidas en cada area (B,C,V)
- Mantener al traves de cuarentenas estrictas, las areas que estan libres de virus y bacterias (B,C,V)
- Los trabajos de taxonomia mejoramiento genético deben complementarse usando marcadores bioquimicos y moleculares (B,C,V)
- Evaluacion agronomica y seleccion, resistencia a los principales patogenos en cada area (Todos los paises)
- Acelerar los estudios de proteccion cruzada, utilizando mutaciones del virus (B,C,V)
- Estudiar la distribucion de los diferentes especies de nematodos asociados con el cultivo de papaya y la sintomatologia de sus ataques (B C,V)
- Colecta, conservacion e intercambio de germoplasma de *C papaya* y sus parientes Caracterizacion y analisis de su diversidad (Todos los paises)
- Seleccion de genotipos locales elites que puedan ser utilizados en los programas de mejoramiento (Todos los paises)
- Estudio de la variabilidad de los principales patogenos en cada pais participante (virus de la mancha anular, bacterias del cancer y declinio, antracnosis, nematodos, etc ) (Todos los paises)

## **16 9PIÑA**

- Estudios para el control de fusariosis ( Bo, B)
- Colecta, conservacion e intercambio de germoplasma de *A comosus* y sus parientes silvestre (Todos los paises)
- Seleccion de genotipos locales, para ser utilizados en programas de mejoramiento (Todos los paises)

- 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 nematodos (Todos los países)
- Estudios sobre maduración, vida de anaquel y procesamiento locales (B,C,P)

## **16 10GUANABANA**

- 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)

## **16 11PIMIENTA**

- 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 nematodos asociados con el cultivo de pimienta (Todos los países)

## **16 12ACHIOTE - 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)

## **16 13MARACUYA**

- Estudios sobre el control integrado de las principales que atacan la maracuya en la Amazonia (Todos los países)
- Continuar los trabajos de mejoramiento genético en la búsqueda de resistencia a los patógenos más comunes en maracuya ( B,P,C)

## **16 14ACEROLA**

- 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 nematodos patógenos asociados al cultivo de la acerola Métodos de control (Todos los países)

## **16 15COCURA**

- 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)

## **16 16GUARANA**

- 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 guarana

## **16 17COCO**

- 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)

## **16 18GUAYABA**

- 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 nematodos (Todos los países)

## **16 19PEJIBAYE-PIJIGUAO**

- Promover la recolección, conservación, multiplicación, caracterización e intercambio de germoplasma de pijiguo (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 pijiguo como especie miembro en los cultivos asociados (Todos los países)

## **16 20CAMU-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)

## **16 21ARAÇA**

- Promover la recolección conservación multiplicación y caracterización de los tipos locales de araña así como, sus parientes silvestre (B,C,P)
- Estudios sobre prácticas agronómicas, entre ellas el control integrado de las pocas enfermedades que atacan al araña (B C P)

## **16 22CASTAÑA 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)

## **16 23ASOCIACION 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

## **16 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 Accion", 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 TCA deberán establecer las prioridades en su proyectos de investigación, así como los presupuestos respectivos

## 17 LITERATURA CITADA

- 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 cacauero (*Theobroma cacao* L) em sistemas agrosilviculturais Agrotropica 1(2) 89-103
- ALVIN, P T 1982 Una evaluacion en las perspectivas de los cultivos perennes en la Cuenca Amazonica In S B Hecht (ed) Amazonia Investigacion 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 a fusariose (*Fusarium solani* f sp piperis) em pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L) através de irradiação gama SEMINARIO INTERNACIONAL SOBRE PIMENTA-DO-REINO E CUPUAÇU Anais Belem 237-243 p
- BELALCAZAR, S L 1991 El cultivo del platano (*Musa* AAB Simmonds) en el tropico INIBAP Instituto Colombiano Agropecuario Manual de Asistencia Tecnica N° 50 376 p
- BELALCAZAR, S L y V M MERCHAN 1991 Control de enfermedades In (S BELALCAZAR (ED) El cultivo del platano (*Musa* AAB Simmonds) en el tropico ICA Cali 376 p
- CALZAVARA, B , C H MULLER e O N C KAHWAGE 1984 Fruticultura Tropical O cupuaçuzeiro EMBRABAPA-CPATU Belem 101 p
- CARDOSO, M 1992 Borracha natural-uma reflexao O Agronomico Campinas 44(1,2,3) 23-29
- CASTELLON, A 1992 El cultivo del cafe en Santa Cruz, Manual de Recomendaciones Centro de Investigacion Agricola Tropical Santa Cruz 188 p
- CASTRO, N H C 1992 Cultura do guaranazeiro EMBRAPA-CPATU Belem 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 variabilite genetique de l'hevea Revue Generale des Caoutchoucs & Plastiques, Paris, (652) 83-87
- CORDEIRO Z J M 1997 Doenças In a cultura da banana Elio J Alves (ed) EMBRAPA Brasilia 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 Agrarias do Para Belem Nota previa 10 10 p

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 Brasilia 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 CUPUAÇU Anais Belem 395-406 p

ENRIQUEZ, G A y L E SALAZAR 1983 Variabilidad genética del rendimiento y algunas otras características del achote (*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 Nematoides associados a Acerola (*Malpighia glabra*) 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 1988 As doenças do dendê (*Elaeis guineensis* JACQ ) na região amazônica brasileira EMBRAPA Belem 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 Cafe Ministerio de Agricultura y Cria Direccion General Sectorial de Informacion 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 Tecnico 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 Tecnica 3 169 p
- GONÇALVES P S 1986 Melhoramento genetico 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 genetico da seringueira (*Hevea spp* ) no Brasil e em paises asiaticos Manaus Embrapa-CNPDS 69 p
- HERNANDEZ, T R RIOS, E AREVALO y I ARANZAZU 1996 Monilia del cacao Deteccion, distribucion y control en el Peru 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 varios isolados de *Microcyclus ulei* Pesquisa Agropecuaria Brasileira Brasilia 23(8) 877-893
- JUNQUEIRA, N T V L GASPAROTTO, R LIEBEREI, M C S NORMANDO e M I P M LIMA, 1989 Especialização fisiologica de *Microcyclus ulei* em diferentes especies de seringueira identificação de grupos de patotipos 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 Tecnico 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 nematoides que atacam a seringueira no Estado de São Paulo In SEMINARIO NACIONAL DE SERINGUEIRA I Cuiaba, 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 primarios de seringueira (*Hevea spp*) em Presidente Medici Rondônia EMBRAPA-CPAF Comunicado Tecnico 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 Municipio 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 aniquemas 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 Tecnico 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 areas cacauieras altamente infectadas por vassoura-de-bruxa (*Cnripellis perniciososa*) CEPLAC Belem Boletim Tecnico 14 16p
- MEURER-GRIMES, B , A BERKOV and H BECK 1998 Theobromine, Theophylline, and Caffeine in 42 samples and products of Guarana (*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 Teoria e pratica de cultivo Fundação Cargill Brasil 335 p
- MULLER *et al* 1995 A Cultura do Copoçu EMBRAPA SPI Brasília 61 p
- NAVA, C 1997 El platano 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 Agroclimatologia en o cultivo da seringueira In SIMPOSIO 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 platano 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 Polimeros 1(1) 31-40

PINHEIRO, E , V F LIBONATI, C CASTRO e F S V PINHEIRO 1988 An enxertia de copa na formacao de seringais de cultivo nos tropicos umidos da amazonia Faculdade de Ciencias Agrarias do Para Belem Informe Tecnico 13 27p

POLTRONIERI M C , F C ALBUQUERQUE e L S POLTRONIERI 1997 Obtenção de híbridos em pimenta-do-reino e avaliação em relação a fusariose SEMINARIO INTERNACIONAL SOBRE PIMENTA-DO-REINO E CUPUAÇU Anais Belem 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 basicas para seu cultivo Estado do Para EMBRAPA-UEPAE Belem 85p

RUGGIERO, C , et al , 1996 Maracuya para exportação Aspectos tecnicos da produção EMBRAPA-SPI Brasilia 64 p

RINCON, O 1996 Manual para el cultivo del Caucho Corporacion para la diversificacion del ingreso cafetero Promedios Santafe de Bogota 194 p

ROHRBACH K G and D P SCHMITT 1994 Papaya In Compendium of Tropical Fruit Diseases R C Ploetz *et al* (ed) American Phytopathological Society St Paul Mi 88p

ROHRBACH, K G and D P SCHMITT 1994 Pinapple 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 pijiguo Fundacion Polar Caracas 56 p

SANCHEZ, A 1981 Enfermedades de la palma africana de aceite en Colombia In Temas de Orientacion Agropecuaria R Ruiz (ed) Bogota Nº 149 162-188 p

SANCHEZ, P 1992 Proposiciones Tecnicas para cultivar cacao (*Theobroma cacao* L) En el Territorio Federal Amazonas Venezuela En K Jaffe y P Sanchez (ed ) Tecnologias alternativas para el uso y conservacion de bosques tropicales Universidad Simon Bolivar 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 Jose Costa Rica Montpellier France INIBAP 237-242 p

- SILVA, P 1987 Cacao e lagatão ou vassoura-de-bruxa registros efectuados por Alexandre Rodrigues Ferreira nos anos de 1785 a 1787 na Amazônia Ilheus 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 Brasilia 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 Produccion de cultivos alimenticios anuales en la Amazonia In S B Hecht (ed ) Amazonia Investigacion 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 CUPUAÇU Anais Belem 161-170 p

## 18 ANEXOS

### 18 1 REVISION DE LITERATURA

ADDISON, G , R TAVARES 1951 Observações sobre as especies do genero *Theobroma* que ocorrem na Amazônia Belem IAN Boletim Tecnico 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 Metodos de propagacion de achote (*Bixa orellana*) Tesis de grado Universidad Nacional de Colombia Facultad de Agronomia Palmira 9 p

ALBUQUERQUE, F C 1961 Podridão das raizes e do pe da pimenta-do-reino Belem IAN Circular, 5 45p

ALBUQUERQUE, F C 1968 *Piper colubrinum* Link porta-enxerto para *Piper nigrum* L resistente as enfermidades causadas por *Phytophthora palmivora* Bult e *Fusarium solani* f sp piperis Pesquisa Agropecuaria Brasileira 3 141-145

ALBUQUERQUE, F C e S FERRAZ 1976 Caracteristicas morfologicas e fisiologicas de *Nectria haematococca* f sp piperis e sua patogenicidade a pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L ) Experimentiae, 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 Belem, PA Fitopatologia Brasileira 7(2)

ALBUQUERQUE, F C 1961 Podridão das raizes e do pe da pimenta-do-reino Belem IAN Circular 5 45 p

ALBUQUERQUE F C 1989 Pimenta - do -reino recomendações basicas para seu cultivo EMBRAPA - UEPAE Belem 40 p

ALBUQUERQUE, F C e M DUARTE 1991 Comportamento de cultivares de pimenta-do-reino em areas de ocorrência da fusariose no Estado do Para Belem Embrapa CPATU Documentos 59 40p

ALBUQUERQUE, F C e A B C SANTOS, 1978 Isolamentos monoconidiais e monosporicos de *Microcyclus ulei* (P Henn) v Arx In SEMINARIO 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 area ja explorada com a cultura Belem EMBRAPA-CPATU Pesquisa em Andamento 73 3 p

ALBUQUERQUE, F C e M DUARTE 1986 Comportamento de cultivares de pimenta-do-reino em areas 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 areas de ocorrência de fusariose no Estado do Para Belem Embrapa-CPATU Documentos 12 40p

ALBUQUERQUE, F C , e M DUARTE 1991 Comportamento de cultivares de pimenta-do-reino, em area de ocorrência de fusariose no Estado do Para Belem Embrapa-CPATU Documentos 59 40 p

ALBUQUERQUE, F C , e J M P CONDURU 1971 Cultura da pimenta-do-reino na região amazônica Belem 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 Belem 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 no Belem 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 areas de ocorrência de fusariose no estado do Para In Seminario Internacional sobre pimenta - do- reino e cupuaçu Anais EMBRAPA Amazonia Oriental/JICA Belem 269-276 p

ALBUQUERQUE, F C , M L R DUARTE, e H M SILVA 1972 Ocorrência do mofo cinzento (*Ceratocystis fimbriata*) da seringueira In SEMINARIO NACIONAL DE SERINGUEIRA Cuiaba MT Anais 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* Experientiae 22 165-174

ALBUQUERQUE, J M 1989 Plantas medicinais de uso popular Ministerio de Educacao Assoc Brasileira de Educacion Agricola Superior Brasilia 96p

ALBUQUERQUE P E P , A F SANTOS e J C R PEREIRA 1985 Avaliacao 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 Parametros para avaliacao 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 Termonebulizacao para controle de doenças da seringueira uma analise critica Revista Theobroma, 18 201-215

ALEGRE J *et al* 1995 Investigacion agroforestal para desarrollar sistemas ecologicamente sostenibles en la Amazonia Occidental Informe Final Enero 1994 - Diciembre 1995 Yurimaguas Peru 108 p

ALLEN, J B 1984 Strategies and methods for collecting Theobroma Plant Genetic Resources Newsletter 57 8-14

ALMEIDA, L C 1982 Patogenicidade de isolados de *Cnnpellis pernicioso* (Stahel) Singer a Theobroma spp Belem CEPLAC DEPEA Pesquisa em Desenvolvimento 4

ALMEIDA, L C C 1980 Efeito de fungicidas sistemicos sobre Phytophthora palmivora inoculado em foliolos peciolos e brotos de seringueira Viçosa UFV, Tese Mestrado 47 p

ALMEIDA, L C C e F FILGUEIRA 1988 Nodulo 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 genetico do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*) no estado do Para In Seminario Internacional sobre pimenta - do-reino e cupuaçu Anais EMBRAPA Amazonia Oriental/JICA Belem 127-146 p

ALVES, R M , R P OLIVEIRA, R L B STEIN, R R LIMA J P CHAVES, D G ARAUJO 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 Agropecuaria Brasileira, Brasília 27 95-105

ALVIM, P T 1981 A perspective appraisal of perennial crops in the amazon basin Interciencia 6(3) 139 - 146

ALVIN, P T 1982 Una evaluacion en las perspectiva de los cultivos perennes en la Cuenca Amazonica In S B Hecht (ed) Amazonia Investigacion 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 Belem 182p

ANDERSON, A B 1986 Use and managment of native palm forest In Simposio do Tropico Unido Anais EMBRAPA - CPATU Belem Vol II 253-262 p

ANDO, A , F C ALBUQUERQUE , M C POLTRONIERI e A T NETO 1997 Obtenção de mutantes resistentes a 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 EMBRAPA Amazonia Oriental/JICA Belem 237-243 p

ANDO, A , J O M MENTEN, A TULMANN NETO F C ALBUQUERQUE e K HIRAKATA 1984 Obtenção de mutantes resistentes a 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 Tropico Unido Anais EMBRAPA - CPATU Belem 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 a 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 citricos y piña con cultivos de cobertura CIAT Santa Cruz 22 p
- AREVALO, L A L T SZOTT y J M PEREZ 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 Peru 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 tecnologico de frutas da Amazônia Belem Embrapa-CRATU Comunicada Técnico 3 19 p
- BARREIRO, Y B 1990 El caucho alternativa para el desarrollo amazonico 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 perniciososa* (Stahel) Singer Belem CEPLA O DEPEA Informe Técnico 45-49 p
- BASTOS, C N 1990 Epifitiologia, hospedeiros e controle da vassoura-de-bruxa (*Crinipellis perniciososa* (Stahel) Singer) Ilheus, BA CEFEQ 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 Belem CEPLAC/DEFEA Comunecado Técnico 12 12 p

- BASTOS, C N , J de J GARCIA e A C MENDES 1988 Patogenicidade de *Metarhizium anisopliae* (Metch ) 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 Comparacao morfologica e patologica de isolados de *Crinipellis pernicioso* (Stahel) Singer Belem CEPLAC-DEPEA Informe Tecnico 45-49 p
- BASTOS, O N A 1980 valiação da eficiência de fungicidas no controle da vassoura-de-bruxa em casa-de-vegetação Belem CEPLAC-DEPEA Informe Tecnico 23-25 p
- BELLO, A 1991 Cultivo de piña en la Selva Central del Peru Instituto Nacional de Investigacion Agraria y Agroindustrial Serie Tecnica Informe Tecnico 0 2/2 3 No 15 Lima 46 p
- BELLO, S 1993 Distribucion geografica de la piña (*Ananas comosus*) en la amazonia peruana INIA Informe Tecnico No 23 Lima 26 p
- BELLO, S Y a JULCA 1994 Determinacion del ciclo biologico de la "broca de la piña" (*Thecla basilides* Geyer) Bajo condiciones de la zona de Chanchamayo-Peru Instituto Nacional de Investigacion Agraria Informe Tecnico No ST -06 Lima 45 p
- BELLO, S Y a JULCA 1995 Influencia de la epoca de plantacion, tipo de material de propagacion e induccion 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 Tecnico No ST -07 Lima 45 p
- BELLO, S ,A JULCA y H VILLACHICA 1993 Distribucion de la piña (*Ananas comosus*)en la Amazonia Peruana Instituto Nacional de Investigacion Agraria Programa de Investigacion en Cultivos Tropicales Serie Informe Tecnico No 23 Lima 26 p
- BELTRA, Y 1990 El Caucho alternativa para el desarrollo Amazonico colombiano en poblaciones humanas y desarrollo Amazonico Serie Amazonica Colombiana No 1 Florencia Universidad de la Amazonia 187-194 pp
- BENCHIMOL, R L 1983 Levantamento da incidencia de *Phytophthora palmivora* em clones de seringueira na região Pre-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 Ciências Agrárias do Para Belem Nota Previa 3 4 p
- BERG, M E e M H L SILVAS 1986 Plantas medicinais do amazonas In Simposio do Tropico Umido Anais EMBRAPA - CPATU Belem 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 These 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 SEMINARIO NACIONAL DA SERINQUEIRA, 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 Millan London 114 p
- BRACK, W 1987 La selva central producción adaptada al medio Instituto Nacional Forestal y de Fauna Proyecto Peruano-Aleman San Ramon 45 p
- BUENO, N 1997 Algunos aspectos recientes da nutrição do cupuaçuzeiro In Seminario Internacional sobre pimenta - do - reino e cupuaçu Anais EMBRAPA Amazonia Oriental/JICA Belem 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 tecnica-econômica de niveis de adubação com controle de doenças foliares na produção de mudas de seringueira Manaus Embrapa-CNPDS, Comunicado Tecnico 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 EMBRAPA Amazonia Oriental/JICA Belem 119-124 p
- CALZAVARA, B B G Fruticultura tropical a fruta-pão *Artocarpus altilis* (Pari) Fosberg EMBRAPA – CPATU Belem 24 p
- CALZAVARA, B B G and C H MULLER 1987 Fruticultura tropical a gravioleira (*Annona muricata* L ) EMBRAPA-CPATU Documentos 47 Belem 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 Caracterizacion de la uva caimaron ( *Pourouma cecropiifolia* ) Colombia Amazonica 5(2) 9-26
- CAMARGO, C , M R ACOSTA y M A VELASQUEZ 1991 Conservacion de la pulpa de uva caimaron ( *Pourouma cecropiifolia* ) Colombia Amazonica 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 Agronomico 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 I] SBB 49-50 p
- CARDOSO, R M G , E FEICHTEMBERGER 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 patogeno 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, marí *Paraqueiba paraensis* Icacinaceae e uxi *Endopleura uxi*, Umiricaceae In ENCONTROS DE PROFISSIONAIS DA QUIMICA DA AMAZONIA 1 São Luiz Anais Belem CFQ 787-796 p

CASTELLON, A 1992 Alcultivo del café en Santa Cruz, manual de recomendaciones Centro de Investigacion 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 Belem 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 observações e comentários 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 a Bahia (Brasil) para dar assistência ao controle da queima da folha da seringueira (*Hevea brasiliensis*) Tradução de Luiz O T Mendes [S I] 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 Mycological Society 87(1) 15-21
- CHEVALIER, M H 1988 Genetic 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 variabilite genetique de l' hevea Revue Generale des Caoutchoucs & Plastiques Paris (652) 83-87
- CHIACCHIO, F P B 1977 Sobre a etiologia de murcha do abacaxizeiro (*Ananas comosus* L Merr) Rev Bras Frutic 1(3) 7-5
- CHOAIRY, S A 1980 Controle quimico da broca e fusariose no fruto da abacaxizeiro Rev Bras Frutic 6 29-32
- CIAT 1990 Cuidados para la produccion de fruta de bananos Guia tecnica No 1 Santa Cruz 6 p
- CIAT 1990 Tecnicas para el establecimiento de platano Guia tecnica No 2 Santa Cruz 10 p
- CLARK, K E and C UHL Deterioro de la vida de subsistencia tradicional en San Carlos de Rio 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 geneticos de especies frutiferas nativas da Amazonia Brasileira Acta Amazonica 12 (4) 677-695
- CLEMENT, Ch R 1987 Pupunha uma arvore 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 America Consejo Internacional de Recursos Fitogeneticos 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'hevêa 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 Coposição bioquímica e enzimas oxidativas em folhas de cupuaçuzeiro *Theobroma grandiflorum* (Willd ex spreng) Schumann infectadas por *Crinipellis perniosa* In Seminario Internacional sobre pimenta - do-reino e cupuaçu Anais EMBRAPA Amazonia Oriental/JICA Belem 173-181 p

CONAFRUT Boletim Tecnico No 7 Lima 27 p

CONDURU, J M 1987 Factores limitantes e parametros fisiologicos de producao da seringueira Faculdade de Ciencias Agrarias do Para Informe Tecnico 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 Jose 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 panama 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 Belem 35p

CULTIVOS MARGINADOS OTRA PERSPECTIVA DE 1492 La agricultura Amazonica y Caribeña

CUNHA, R L M , W O SOARES, I VIEGAS e R M F VIEGAS 1985 Controle quimico de plantas daninhas em seringal em formacao Faculdade de Ciencias Agrarias do Para Belem 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 Quimica 43(1-2) 70-74

DANTAS, D 1947 Outras molestras da seringueira e o controle biologico da "mosca-de-renda" Belem 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 Tropico Umido Anais Vol IV EMBRAPA/CPATU Belem Para Brasil 19-26 pp

DELASCIO F 1992 Palmas utiles de la Orinoquia - Amazonia Venezolana *Euterpe oleracea* Mart Manaca Palmito En K Jaffe y P Sanchez (ed) Tecnologias alternativas para el uso y conservacion de bosques tropicales Universidad Simon Bolivar 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 fitopatologicas na Amazônia Boletim Fitossanitario, Rio de Janeiro, 1(3/4) 197-242,

DINIZ, T D T X BASTOS, I A RODRIGUES, C H MULLER, A K KATO e M M M SILVA 1984 Condições climaticas em area de ocorrência natural e de cultivo de guarana, cupuaçu, bacuri e castanha-do-brasil Belem 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 TROPICO UMIDO 1 Anais Belem 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 UMIDO 1 Belem, PA Anais Belem 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-reino (*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 SIMPOSIO DO TROPICO UMIDO, 1 Belem, PA Anais Brasilia EMBRAPA-DDT 4 383-394

DUARTE, M e F C ALBUQUERQUE 1978 Seleção de metodos de inoculação de *Fusarium solani* f sp piperis em pimenta-do-raino Relatório de pesquisa em andamento Belem Embrapa-CPA TU 10 p

DUARTE, M e F C ALBUQUERQUE 1986 Metodos de inoculação de *Fusarium solani* f sp piperis em pimenta-do-reino visando seleção de cultivares resistentes In CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA 19 Anais Brasilia Sociedade Brasileira de Fitopatologia Resumos 347 p

DUARTE, M L R F C ALBUQUERQUE e A S PRABHU 1978 Uma nova enfermidade foliar do cacauero (*Theobroma cacao* L ) causada pelo fungo *Corynespora cassiicola* (Berk e Curt ) Wei Fitopatologia Brasileira, 3(3) 259-265

DUBOIS, J 1986 Sistemas y practicas agroforestales en los tropicos humedos de baja altura una contribucion para el estado actual de conocimientos

DUKE J A 1989 Handbook of nuts CRC Press Boca Raton 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-CNPDS Documento, 7 130-148 p

EMBRAPA 1994 Goiaba para exportacao Serie Publicaciones Tecnicas FRUPEX 5 49p

- EMBRAPA 1997 A CULTURA DA BANANA E J ALVES (org) EMBRAPA-SPI-Brasilia Cruz das Almas 585 p
- ENCISO, R y H VILLACHICA 1996 Produccion y manejo de plantas injertadas de camu-camu (*Myrciaria dubia*) en vivero Instituto Nacional de Investigacion Agraria Informe Tecnico RI No 1-96 Lima 20 p
- ENCISO, R 1994 Cultivo de pimienta Informe Tecnico Anual INIA Pucallpa, Peru 4p
- ENDO, T, R L B STEIN, E Y CHU e T C ALBUQUERQUE 1997 Controle biologico da fusariose da pimenta-do-reino In Seminario Internacional sobre pimenta - do-reino e cupuaçu Anais EMBRAPA Amazonia Oriental/JICA Belem 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 fenologicos, ecologicos e de produtividade do cupuaçu *Theobroma grandiflorum* (Willd ex Spreng ) Schum Acta Amazônica Manaus 13(5-6) 725-735
- FALESI, I C 1987 Urucuzeiro Recomendacoes basicas para seu cultivos EMBRAPA - UEPAE Belem 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 uli* 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 Belem 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 Belem 13p
- FREIRE, F C O 1988 As doenças do dendê (*Elaeis guineensis* Jacq ) na região amazônica Brasileira EMBRAPA - UEPAE de Belem 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 JUNIOR 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 , AVILA e M T LIM 1983 Um carlavirus 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 Agropecuaria 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 ARAUJO, 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-CPPA 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 1991<sup>a</sup> 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 ARAUJO, 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-CNPQ 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) 505-511

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 EMBRAPA Amazonia Oriental/JICA 103-108 p

GOMES, A D , R M ALVES 1996 Estudo da compatibilidade entre clones de cupuaçuzeiro em Belem-Para In SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTIFICA 6 Belem PA Resumos Belem 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 Tecnico do IPEAN Serie Fitotecnia, Belem, 1(4) 11-52

GONÇALVES, J R C 1972 Queima da folha da seringueira clones resistentes, raças do patogeno e clones diferenciais In SEMINARIO NACIONAL DE SERINGUEIRA Cuiaba, Mi Anais [S I] SUDHEVEA 95-97 p

GONÇALVES, P S 1986 Melhoramento genetico 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 genetico da seringueira (*Hevea spp*) no Brasil e em paises asiaticos 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 Amazonico Colombiano Corpoica Fondo Amazonico 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 SEMINARIO DE INICIA QAO CIENTIFICA, 6 Belem, PA Belem 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 periodo de quatro anos pelo done 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 mo a traves do substrato enraizador de casca de arroz carbonizada In Seminario Internacional sobre pimenta -do- reino e cupuaçu Anais EMBRAPA Amazonia Oriental/JICA Belem 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 Analisis del crecimiento y determinacion del momento de cosecha del Cupoazu Colombia Amazonica 7(1-2) 157-232

HERNANDEZ, T , R RIOS, E AREVALO y F ARANZAZU 1996 Monilia del cacao Detection, distribucion y control en el Peru 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. Belem Embrapa-CPATU Miscelânea 8 29 p
- HOMMA, A K O 1993 Estrativismo vegetal na amazonia limites e oportunidades EMBRAPA - SPI Brasilia 202 p
- HUAMAN, A S 1993 Cultivo de la pimienta Boletín Técnico INIA Region Ucayali, Peru 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 industrializacion 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 produccion, manejo en postcosecha y comercializacion CONAFRUT Boletín Técnico No 10 Lima 36 p
- INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA 1997 Al cultivo del platanó CONAFRUT Boletín Técnico No 8 Lima 60 p
- INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA 1997 Al cultivo del Cocotero Aspectos de la produccion, manejo en postcosecha y comercializacion
- INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA 1997 Compendio tecnologico ) Estacion 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 Sanchez (ed ) Tecnologias alternativas para el uso y conservacion de bosques tropicales Universidad Simon Bolivar Caracas 72 - 86 pp
- JARAMILLO - TELLO VICTOR H 1983 Analisis de los componentes del rendimiento total en achote (*Bixa orellana*) Tesis de grado Universidad Nacional de Colombia Facultad de Agronomia 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 as principais doenças da seringueira In EMBRAPA Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dende (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, Stigmateaceae) Fitopatologia Brasileira 15(1) 24-28

JUNQUEIRA, N T V e J L BEZERRA 1986 Ocorrência e controle de nova doença fungica em seringais de cultivo no Estado do Amazonas Manaus Embrapa-CNPDS Comunicado Tecnico 54 3 p

JUNQUEIRA N T V e L GASPAROTTO 1991 Controle biologico de fungos estromaticos causadores de doenças foliares em seringueira In BETTIOL, W Controle biologico 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 Declinio 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 varios isolados de *Microcyclus ulei* Pesquisa Agropecuaria Brasileira Brasilia 23(8) 877-893

JUNQUEIRA, N T V G M CHAVES, L ZAMBOLIM, L GASPAROTTO e A C ALFENAS 1986a Variabilidade fisiologica 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 fisiologica de *Microcyclus ulei* em diferentes especies de seringueira identificação de grupos de patotipos 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 DE 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 Seminário Internacional sobre pimenta - do-reino e cupuaçu Anais EMBRAPA Amazônia Oriental/JICA Belem 435-440 p

KERR, W E 1979 Seleção massal estratificada e reprodução vegetativa praticadas pelos índios de Amazônia em plantas comestíveis Genética e Ecologia 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 consequências genéticas que possibilitaram aos índios da Amazônia uma melhor adaptação as condições ecológicas da região Acta Amazonica 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 uleri* 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 Belem IAN Boletim Tecnico 27 28 p
- LANGFORD, M H, J B CARPENTER, W E MANIS, A M GORENZ e E P IMPLE 1954 Hevea diseases of the Western hemisphere Plant Disease Reporter Supplement 38(225) 37-41
- LEAL, F 1992 Possibilidades de produccion de algunos frutales y especias en la region Orinoquia - Amazonia En K Jaffe y P Sanchez (ed) Tecnologias alternativas para el uso y conservacion de bosques tropicales Universidad Simon Bolivar Caracas 25-35 pp
- LEITE, J M R e M H S BENTES 1991 Analise da composição química de oleos vegetais estudo das sementes do cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) In ENCONTRO DE PROFISSIONAIS DE QUIMICA DA AMAZONIA 7 Belem Anais Belem CRQ
- LEITE, L A 1994 A 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 Amazonia Oriental/JICA Belem 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 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 fio (*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 nematoides que atacam a seringueira no Estado de São Paulo In SEMINARIO NACIONAL DE SERINGUEIRA I Cuiaba, 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 Biologico (Sau 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-Panama e Sigatoka amarela Informativo Soc Brasil Frutic 15(4) 13-17
- McQUILKEN, M P , SUPRIADI e RUDGARD S A 1988 Sensitivity of Crinipellis perniciososa 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 desfoihacao 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 ECONOMICA RURAL DA LAVOURA CACAUEIRA Relatório Anual Ilheus 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 Belem 30p

MELO, C F M de S de M ALVES, S HUHN e W C BARBOSA 1990 Alternativas para o aproveitamento industrial da pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L ) Belem Embrapa-CPATU Boletim de Pesquisa 103 30p

MELO, C F M de, S de M ALVES, S HUHN e W C BARBOSA 1990 Alternativas para o aproveitamento industrial da pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L ) Belem Embrapa-CPATU Boletim de Pesquisa 104 30p

MELO, C F M de, S HUHN, W C BARBOSA, J FURLAN, K ASA NO e T OHMURA 1996 Extração e caracterização do óleo e oleorresina da pimenta-do-reino lo EMBRAPA Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (Belem, PA) Geração de tecnologia agroindustrial para o desenvolvimento do tropico umido Belem 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 GARCIA e O TREVISAN 1988 Danos de *Conotrachelus humeropictus* Fiedler, 1940 (Coleoptera Curculionidae) nova praga do cacauero (*Theobroma cacao* L ) na Amazônia brasileira Anais da Sociedade Entomologica 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 cacauero e do cupuaçuzeiro na Amazônia Brasileira In Seminario Internacional sobre pimenta - do-reino e cupuaçu Anais EMBRAPA Amazonia Oriental/JICA Belem 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 areas cacaueras altamente infectadas por vassoura-de-bruxa (*Crinipellis pernicioso*) na Amazonia Brasileira CEPLAC-SUPOR Boletim Tecnico Belem 16 p
- MILANEZ, D e J VENTURA 1987 Metodos de produção de mudas de pimenta-do-reino Vitoria, ES EMCAPA Documentos 42 10-20p
- MILANEZ, D , J A VENTURA e C J FANTON 1987 Cultura da pimenta-do-reino Vitoria EMCA PA Documentos 33 94p
- Ministerio de Agricultura e da Reforma Agraria - EMBRAPA - CPAA 1996 O Cupuaçuzeiro (*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 Pos-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 Amazonico Universidade Federal do Para Belem 130 p
- MORA -URPI, J 1993 Diversidad genetica en peyibaye (*Bactris* (Guiljelma) *gasipaes* Kunth) II Origen y Domesticacion En J Mora - Urpi, L Szott, M Morillo y V M Patiño (eds ) IV Congreso Internacional Sobre Biologia, Agronomia e Industrializacion del Pijuayo Iquitos Peru Nov 1991 Universidad de Costa Rica 21- 29 pp

- MORA -URPI, J , C R CLEMENTS and V M PATIÑO 1993 Diversidad genetica 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 Peru 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 folhas do urucuzeiro ( *Bixa orellana* L ) Faculdade de Ciências Agrárias do Para Belem Informe Técnico 17 10p
- MORAES, V H I e T X BASTOS 1972 Viabilidade climáticas para as culturas permanentes, semi permanentes e anuais, com possibilidades de expansão na Amazonia Boletim Técnico do Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte (IPEAN) No 54 Belem 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 Molestias e pragas dos anonáceas in I Manica (Ed ) Fruticultura – Cultivo das anonáceas ota, cherimólia 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) Belem UFPA Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização 64 p
- MULLER *et al* 1995 A Cultura do Copacu EMBRAPA SPI Brasília 61 p
- MULLER, A A , e R M ALVES 1997 A dendecultura na Amazonia brasileira EMBRAPA Amazonia Oriental Documentos No 91 Belem 44 p
- MULLER, C H e F J C FIGUEIREDO 1990 Tamanho de sementes de cupuaçuzeiro, *Theobroma grandiflorum*, emergência e vigor Belem Embrapa-CPATU Boletim de Pesquisa 111 19 p
- MULLER, C H B B G CALZAVARA, O de N KAHWAGE, R M P VIEGAS, A K KATO e P E O GUIMARAES 1986b Enxertia de ponteira em cupuaçuzeiro(*Theobroma grandiflorum* Schum) In SIMPÓSIO DO TRÓPICO UMIDO 1 Belem, PA Anais Brasília Embrapa-DDT 237-243 p

MULLER, C H , B B G , CALZAVARA, O de N KAHWAGE O, R M P VIEGAS, A K KATO e P E O GUIMARÃES 1986<sup>a</sup> Enxertia de gema em cupuaçuzeiro(*Theobroma grandiflorum*, Schum) In SIMPOSIO DO TROPICO UMIDO 1 Belem, PA Anais Brasilia Embrapa-DDT 232-235 p

MULLER, Ch E J E V CARVALHO 1997 Sistemas de propagação e técnicas de cultivo do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*) In Seminario Internacional sobre pimenta - do- reino e cupuaçu Anais EMBRAPA Amazonia Oriental/JICA Belem 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 productos de cupuacu (*Theobroma grandiflorum*) In Seminario Internacional sobre pimenta - do- reino e cupuaçu Anais EMBRAPA Amazonia Oriental/JICA Belem 185-192 p

NAZARE, R F R , W C BARBOSA e R M F VIEGAS 1990 Processamento das sementes de cupuaçu para a obtenção de cupulate Belem 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 Belem 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 Tecnico 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 Recomendacoes para o cultivo de especies perenes em sistemas consorciados Belem 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 perniciosa*) 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 EMBRAPA Amazonia Oriental/JICA Belem 19-25 p

NUNES, M A L , D S AQUINO e C J R SILVA 1987 Mal do panama um grave problema para a bananacultura de Monte Alegre PA Faculdade de Ciencias Agrarias do Para Belem Nota Previa 14 12p

OCHOA T 1995 Identificacion y caracterizacion de los agentes causales de la muerte regresiva y pudricion 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 Farmacia e Bioquimica 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 Amazonia Oriental/JICA Belem 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 EMBRAPA Amazonia Oriental/JICA Belem 109-206 p

OLIVEIRA, M L S 1989 Caracterização física e fisico-química da fruta cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum) Revista Tecnológica Belem 2(1) 227-230

ORTOLANI, A A 1985 Aptidão climática para a cultura da seringueira em Minas Gerais Informe Agropecuario 11(121) 8-1 2 p

ORTOLANI, A A 1986 Agroclimatologia e o cultivo da seringueira In SIMPOSIO SOBRE A CULTURA DA SERINGUEIRA NO ESTADO DE SÃO PAULO, 1 Piracicaba, SP Anais Campinas Fundação Cargill 11-32 p

ORTOLANI, A A 1990 Efeito das temperaturas extremas no desenvolvimento e produção da seringueira In SIMPOSIO SOBRE A CULTURA DA SERINGUEIRA, 2 1987, Piracicaba ESALQ 1-11 p

ORTOLANI, A A , M J PEDRO JUNIOR, R R ALFONSI, M B P CAMARGO e O BRUNINI 1983 Aptidão climática para a regionalização da heveicultura no Brasil In SEMINARIO BRASILEIRO PARA RECOMENDACOES DE CLONES DE SERINGUEIRA 1 Brasilia DF Anais Brasilia 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 Melhoramento genético de espécies agroindustriais na Amazônia EMBRAPA - CNPAT Brasilia 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 Agropecuario 11(121) 52-58 p

PANDOLFO, C 1977 A floresta amazônica Brasileira enfoque econômico ecológico Superintendencia do desenvolvimento de Amazonia Belem 118 p

PAULIN, D 1994 Les methods de selection du cacaoyer In Seminaire de biometrie et genetique quantitative Montpellier

PECK, R B 1986 Sistemas de producción agroforestal Formulacion e implementacion de proyectos In Simposio do Tropico Umido Anais EMBRAPA - CPATU Belem 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 Agrotropica 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 Ilheus CEPLAC Boletim Técnico 165 12 p

PEREIRA, J L e J O CEZAR 1984 Análise física da termonebulização para controle de doenças foliares da seringueira no Brasil In SEMINARIO NACIONAL DA SERINGUEIRA 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 platano Organizacion de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentacion (FAO) Proyecto TCP/CUB/4454 La Habana 54 p

PETERS , C M y A VASQUEZ 1986/87 Estudios ecologicos de camu-camu (*Myrciana dubia*) I Produccion de frutas en poblaciones naturales Acta Amazonia 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 Laticinos Cândido Tostes 65-68 p

PINEDO, M , F RAMIREZ y M BLASCO 1981 Notas preliminares sobre la araza (*Eugenia stipitata*) frutal nativo de la amazonia peruana Ministerio de la Agricultura y Alimentacion Instituto de Investigacion Agraria Publicacion Miscelanea N° 229 Lima 58p

PINHEIRO, E e V R LIBONATI 1971 O emprego da *Hevea pauciflora* M A como fonte genetica da resistência ao mal das folhas Polimeros 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 Para 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 tropicos umidos da amazonia Faculdade de Ciencias Agrarias do Para Belem Informe Tecnico 13 27p

PINHEIROS, E , F S V PINHEIRO e R M ALVES 1982b Comportamento de alguns clones de seringueira em Açailândia, na região pre-amazônica maranhense dados preliminares In SEMINARIO NACIONAL DE SERINGUEIRA 3 Manaus AM Anais Brasília SUDREVEA 1 101-129

POLTRONIERI, M C , F C ALBUQUERQUE e L S POLTRONIERI 1993 Avaliação de dois metodos de polinização em pimenta-do-reino Belem Embrapa-CPATU Comunicado Tecnico 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 EMBRAPA Amazonia Oriental/JICA Belem 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 ) Conservacion de la selva amazonica 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 Tecnica Florencia 125 p
- REUNIAO TECNICO-CIENTIFICA sobre o melhoramento genetico do urucuzeiro Anais EMBRAPA - CPATU Belem 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 Quimica 37 p
- RIBEIRO, G D 1992 A cultura 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 EMBRAPA Amazonia Oriental/JICA 109-117 p
- RIBEIRO, G D A cultura do cupuaçuzeiro em Rondonia EMBRAPA-CPAF Porto Velho 32 p
- RIBEIRO, S I 1989 Citros Informações basicas para seu cultivo no estado do Para EMBRAPA - UEPAE Belem 85 p
- RIBERO, G D 1992 A cultura do cupuaçuzeiro em Rondonia Porto Velho Embrapa -CPAF Rondônia Documentos 27 32 p
- RICSE, A 1996 Establecimiento y manejo de plantaciones forestales y frutales INIA Estacion Experimental Pucallpa Guia Tecnica No 01 Pucallpa 24 p

- RINCON, O 1996 Manual para el cultivo del Caucho Corporacion para la diversificacion del ingreso cafetero Promedios Santafe de Bogota 194 p
- RITZINGER, R 1991 Avaliacao 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 Estacion Experimental Pucallpa Lima 16 p
- RIVA, R y I GONZALEZ 1996 Tecnologia del cultivo de camu-camu en la Amazonia Peruana Instituto Nacional de Investigacion Agraria Estacion Experimental Pucallpa Lima 45 p
- ROCHA, H M 1972 Problemas de enfermidade nos seringais da Bahia In SEMINARIO NACIONAL DA SERINGUEIRA 1 Cuiaba 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 comercializacao do cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*, schum) no estado do Para In Seminario Internacional sobre pimenta - do- reino e cupuaçu Anais EMBRAPA Amazonia Oriental/JICA Belem 351-360 p
- RODRIGUEZ R 1994 Situacion 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 Amazonico Colombiana Corpoica Fondo Amazonico 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 Agropecuaria 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 Guia para uso de arboles en sistemas agroforestales para Santa Cruz Bolivia Centro de Investigacion Agricola Tropical - Mision Britanica 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) Taxonomia y algunos datos economicos en Santa Cruz y su distribucion en Bolivia En J Mora - Urpi, L Szott M Morillo y V M Patiño (eds ) IV Congreso Internacional Sobre Biologia, Agronomia e Industrializacion del Pijuayo Iquitos Peru Nov 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 genero *Theobroma cacao* en el Territorio Federal Amazonas (Venezuela) I Notas etnobotanicas y consideraciones Agronomicas Turrialba 39 (4) 440- 454
- SANCHEZ, P 1992 Proposiciones Tecnicas para cultivar cacao (*Theobroma cacao* L) En el Territorio Federal Amazonas Venezuela En K Jaffe y P Sanchez (ed ) Tecnologias alternativas para el uso y conservacion de bosques tropicales Universidad Simon Bolivar 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 Belem 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 Tecnico 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, F A 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, F A (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 tapereba 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 Nematoides associados com o cacauero 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 praticas culturais na incidência de *Meloidogyne* sp , em seringais 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 Jose 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 Hibridos tetraploides de banana avaliados no CNPMF Rev Bras Frutic 14 33-39

SHIMIZU, O e A M L NUNES 1995 Analise da eficacia e influência da podagem na formação da copa e na frutificação do cupuaçuzeiro In DESENVOLVIMENTO da tecnica de controle da adubação em cupuaçuzeiro Relatório Técnico Belem Convenio Embrapa-CRATU/JICA Japones 15-16 p

SILVA, A B , L A SOUZA e A T A SILVA 1997 Pragas do Cupuaçuzeiro e seus inimigos naturais In Seminario Internacional sobre pimenta - do- reino e cupuaçu Anais EMBRAPA Amazonia Oriental/JICA Belem 151-159 p

SILVA, A de B Aleurodicus cocois (Curtis, 1846) atacando pimenta~do-reino (*Piper nigrum* L ) no Estado do Para Anais da Sociedade Entomologica do Brasil, Jaboticabal 23(3) 136-137

SILVA, A de B e L A SOUZA 1996 Controle biologico natural da entomofauna daninha da laranjeira em Belem e Capitão Poço, Estado do Para Belem Embrapa-CPA TU Boletim de Pesquisa 162 25p

SILVA, A B 1991 Levantamento e flutuação populacional de insetos daninhos e beneficos em fruteiras tropicais Relatório Técnico Anual do Centro de Pesquisa Agro florestal da Amazônia Oriental Belem 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 Belem, 2(1) 53-60 No prelo

SILVA, A B e L A SOUZA 1996 Controle biologico natural da entomofauna daninha da laranjeira em Belem e Capitão Poco Estado do Para Belem 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 Seminario Internacional sobre pimenta - do- reino e cupuaçu Anais EMBRAPA Amazonia Oriental/JICA Belem 277-284 p
- SILVA H M , L GASPAROTTO e D R TRINDADE 1983 *Pellicularia koleroga* em seringais consorciados 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 E feito 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 Tecnicas 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 oleo 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 quimico do mofo cinzento (*Ceratocystis fimbriata* Ell & 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

Simposio internacional sobre cenários de desenvolvimento sustentável na amazonia alternativas economicas e perspectivas de cooperacao internacional Belem 1992 Relatorio Final SUDAN Belem 62 p

SISTEMA de produção para citrus 1984 Capitão Poço - Para Belem EMBRATER-EMATER-PA/EMBRAPA/CPATU Belem 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 genetico 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 EMBRAPA Amazonia Oriental/JICA Belem 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 Producao de mudas de cupuaçu EMBRAPA-CPAF Recomendacoes Tecnicas Porto Velho 3 p

SOUZA, V F R S C COSTA , e C A D TEXEIRA 1997 Produção de mudas de pupunha EMBRAPA-CPAF Recomendacoes Tecnicas Porto Velho 5 p

STANDEN, J H 1952 Host index of plant pathogens of Venezuela Plant Disease Reporter Supplement 36 59-106

STEAVER, Ch 1986 Agroforestry approaches to sustained development of the central peruvian amazon In Simposio do Tropico Umido Anais EMBRAPA - CPATU Belem 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 EMBRAPA Amazonia Oriental/JICA Belem 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 Para 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 Tecnica 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 Tecnica 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 brotos de estacas e desenvolvimento de mudas de pimenta-do-reino Faculdade de Ciências Agrárias do Para Belem 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 Ministerio da Agricultura - Departamento Nacional de Produção Vegetal 18 p
- TRINDADE, D R 1987 Metodos de avaliação da resistência em seringueira (*Hevea spp*) a 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-CNPQSD 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-CNPQSD 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 ascosporos 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 climaticas a un ataque de la broca del cafe 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 fenotipicas del rendimiento y sus componentes en achiote (*Bixa orellana* L ) Acta Agronomica (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 Agropecuaria Brasileira, Brasilia 18(9) 1015-1020

VALVERDE, C y D E BANDY 1982 Produccion de cultivos alimenticios anuales en la Amazonia In S B Hecht (ed ) Amazonia Investigacion y uso de tierras Centro Internacional de Agricultura Tropical Cali 254-293 p

VEEZ, G A 1991 Los frutales amazonicos cultivados por las comunidades indigenas de la region del medio Caqueta (Amazonia Colombiana) Colombia Amazonica 5 (2) 163-193

VELEZ G A 1991 Los frutales amazonicos cultivados por las comunidades indigenas de la region del medio Caqueta (Amazonia Colombiana) Colombia Amazonica 5(2) 163-193

VENEZIANO, W 1996 Cafeicultura em Rondonia situacao atual e perspectivas EMBRAPA-CPAF Porto Velho 24 p

VENTURIERI, G A e M M MAVES 1997 Efeito de consorciamiento e fatores ambientais na antese em cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* Sterculiaceae) In Seminario Internacional sobre pimenta - do- reino e cupuaçu Anais EMBRAPA Amazonia Oriental/JICA Belem 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 toalete 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 a margem do rio Tapajos Pesquisa Agropecuaria Brasileira, Brasilia 17(1) 103-107

VIEIRA, J T 1942 Lagartão ou vassoura-de-bruxa Brasilia, DF Ministerio da Agricultura, M A Boletim 7 p