

**CRONARTIUM QUERCUM (BERK) MIYABE V
CRONARTIUM STROBILINUM HEDGE ET HAHN
EN PINUS CARIBAEA MORELET VAR. CARIBAEA
BARRET ET GOLFARI**

POR: ANTONIO LABRADA,

SUMMARY

THIS REPORT DEALS WITH DISEASES CAUSED BY FUNGI CRONARTIUM QUERCUM (BERK.) MIYABE AND CRONARTIUM STROBILINUM HEDGE. AND HAHN, TO PINUS CARIBAEA MORELET VAR. CARIBAEA BARRETT AND GOLFARI IN CUBA, AS WELL AS DAMAGES OCCASIONED BY THESE MICROORGANISM, INTENSITY OF ATTACK AND THEIR DISTRIBUTION IN CUBA, STATING THE BIONOMICAL ASPECTS STUDIED AND THE METHODS USED TO CONTROL THESE DISEASES.

CRONARTIUM QUERCUM CAUSES DAMAGES TO THE NEW SHOOTS, BRANCHES AND TRUNKS OF PINES, OCCASIONING THEIR STRANGULATION AND THEREFORE, THE BREAKAGE AND FALL OF ADULT TREES. CRONARTIUM STROBILINUM CAUSES A SWELLING IN CONES, PRODUCING A LACK OF VIABILITY IN THE SEEDS.

RESUME

CE RAPPORT TRAITE DES MALADIES CAUSÉES PAR LE CHAMPIGNONS CRONARTIUM QUERCUM (BERK.) MIYABE ET CRONARTIUM STROBILINUM HEDGE ET HAHN. SUR PINUS CARIBAEA MORELET VAR. CARIBAEA BARRETT ET GOLFARI CUBA, AINSI QUE DES DOMMAGES CAUSÉES PAR CES MICRO-ORGANISMES, DE L'INTENSITÉ DE L'ATTAQUE ET DE LEUR DISTRIBUTION A CUBA, EN FAISANT UNE ÉNUMÉRATION DES ASPECTS BIONOMIQUES ÉTUDIÉS ET DES MÉTHODES POUR LE CONTRÔLE DE CES MALADIES.

CRONARTIUM QUERCUM ENDOMMAGE LES JEUNES POUSSES, LES BRANCHES ET LES TRONCS DES PINS EN OCCASIONANT LEUR ÉTRANGLEMENT ET, PAR CONSÉQUENT, LA CHUTE DES ARBRES ADULTES. CRONARTIUM STROBILINUM PRODUIT UNE SOURSOUFFLURE DES CÔNES, EMPECHANT LA GERMINATION DES GRAINES.

RESUMEN

ESTE REPORTE TRATA DE LAS ENFERMEDADES CAUSADAS EN CUBA AL PINUS CARIBAEA MORELET VAR. CARIBAEA BARRETT ET GOLFARI, POR LOS HONGOS CRONARTIUM QUERCUM (BERK.) MIYABE Y CRONARTIUM STROBILINUM HEDGE, ET HAHN, ASI COMO DE LOS DAÑOS QUE PRODUCEN ESTOS MICROORGANISMOS, DE SU INTENSIDAD DE ATAQUE Y DE SU DISTRIBUCION EN CUBA; HACIENDO UN RECUENTO DE LOS ASPECTOS BIONOMICOS Y DE LOS MÉTODOS PARA CONTROL DE LAS ENFERMEDADES.

CRONARTIUM QUERCUM, DAÑA A LOS BROTES JOVENES, RAMAS Y TRONCOS DE LOS PINOS, CAUSANDO SU ESTRANGULAMIENTO Y, POR ENDE, LA PARTIDURA Y CAIDA DE LOS ÁRBOLES ADULTOS. CRONARTIUM STROBILINUM PRODUCE INFLAMACIÓN DE LOS CONOS, INUTILIZANDO LAS SEMILLAS, LAS CUALES PIERDEN SU VIABILIDAD.

INTRODUCCIÓN.

DE LAS ENFERMEDADES CONOCIDAS CON EL NOMBRE DE ROYAS DE LOS PINOS, HEMOS DETECTADO EN CUBA SOLO DOS LAS CAUSADAS POR LOS HONGOS CRONARTIUM QUERCUUM (BERK.) MIYABE Y CRONARTIUM STROBILINUM HEDGE ET HAHN.

HAY AUTORES (ARTHUR, 1962) QUE CONSIDERAN SINONIMOS LAS ESPECIES DE HONGOS ARRIBA MENCIONADOS, PERO ESTO NO PARECE CIERTO. LA RAZON DE QUE, HASTA EL MOMENTO NO SE HAYAN ADVERTIDO DIFERENCIAS MORFOLOGICAS NO DETERMINA QUE ELLO SEA ASI COMO CUANDO ANALIZAMOS LAS DE CARACTER BIOLÓGICO EN AMBAS ESPECIES DE HONGOS. NO EXCLUIMOS LA POSIBILIDAD DE QUE SE TRATE DE RAZAS BIOLÓGICAS DE LA MISMA ESPECIE

PARA NUESTRO DOMINIO, DESDE EL PUNTO DE VISTA PRACTICO, VAMOS A ACEPTAR, POR EL MOMENTO LA EXISTENCIA DE DOS ORGANISMOS DISTINTOS.

CRONARTIUM QUERCUUM (BERK.) MIYABE

ETIOLOGÍA.

ESTE HONGO APARECE CAUSANDO DAÑOS EN LAS POSTURAS, AGUJAS, RAMAS Y TRONCOS DE PINUS CARIBAEA MORELET VAR. CARIBAEA BARRETT ET GOLFARI.

PERTENECE A LA SUB-CLASE DE HONGOS PROTOBACIDIOMYCETES ORDEN UREDIALES, FAMILIA CRONARTIACEAE.

POR SUS CARACTERISTICAS BIOLÓGICAS, ES CONSIDERADO COMO HETEROLÓGICO; ES DECIR, NECESITA MAS DE UN HOSPEDANTE PARA COMPLETAR SU CICLO BIOLÓGICO.

SINTOMATOLOGÍA.

EL CRONARTIUM QUERCUUM PRODUCE LA ENFERMEDAD LLAMADA ROYA O ROYA VESICULAR. ESTA ENFERMEDAD DAÑA LAS AGUJAS DE LOS PINOS LAS CUALES PRESENTAN INFLAMACIÓN EN SUS BASES Y COLORACION AMARILLENTA. LA ROYA CAUSA SOBRE LAS RAMAS Y TRONCOS DE LOS PINOS, EL DESARROLLO DE ABULTAMIENTO (AGALLAS) DE FORMA GLOBOSA Y PRODUCE LA MUERTE GRADUAL DE LOS TEJIDOS. LA PARTE DEL ÁRBOL QUE SE ENCUENTRA ENCIMA DEL LUGAR ATACADO, MUERE A CAUSA DE QUE SE LIMITA E INTERRUMPE LA CIRCULACION DE LA SAVIA* SE ADVIERTE QUE LA ENFERMEDAD SE LOCALIZA EN EL PUNTO DE PENETRACION DEL MICROORGANISMO EN EL ÓRGANO DAÑADO. TODO ESTE PROCESO SE PRODUCE 2-3 MESES DESPUÉS DE LA INFECCIÓN, O PUEDE PROLONGARSE DURANTE AÑOS

LOS DAÑOS OBSERVADOS EN TRONCOS DE ÁRBOLES ADULTOS, PRESENTAN UNA ESTRANGULACION HASTA LA ALTURA DE, APROXIMADAMENTE. 4 M.

EN EL LUGAR DONDE APARECE DAÑADO EL ÁRBOL, SE OBSERVA LA DESTRUCCIÓN DE LOS TEJIDOS, ACOMPAÑADA DE UNA FUERTE SECRECION DE RESINA QUE SEGREGA LA PLANTA COMO UN MEDIO DE DEFENSA, A LOS EFECTOS DE CONTRARESTAR LA ACCIÓN DEL ORGANISMO ATACANTE. (VÉASE FOTO).

LOS ÁRBOLES DEBILITADOS EN EL LUGAR DE LA ESTRANGULACION, SON PARTIDOS, GENERALMENTE, POR EL VIENTO; SOBREVINIENDO, A CAUSA DE ELLO, LA MUERTE DE LOS MISMOS.

DISTRIBUCIÓN DE LA ENFERMEDAD EN CUBA.

EL C. QUERCUUM NECESITA COMO HOSPEDANTE, PARA COMPLETAR SU CICLO DE VIDA, ADEMÁS DEL PINO, A LA ENCINA QUERCUS OLEOIDES SCHLEGHT ET SCHAM. SPP. SAGRAEANA (NUTT) BORHIDI. SE HOSPEDA EN EL ENVÉS DE LAS HOJAS DE LA ENCINA, PARACITÁNDOLA.

EN CUBA SE ENCUENTRA ESTA ENFERMEDAD EN UNA EXTENSA REGIÓN DE LA PROVINCIA DE PINAR DEL RIO DONDE EXISTE NATURALMENTE LA ENCINA, Y EN TOPES DE COLLANTES PROVINCIA DE LAS VILLAS.



TRONCO DE *PINUS CARIBAEA* VAR. *CARIBAEA*,
ATACADO POR *CRONARTIUM QUERCUM*.

IGNORAMOS SI LA PRESENCIA DE LA ROYA EN TOPES DE COLLANTES, SE DEBE AL HECHO DE HABER SIDO PLANTADAS EN LA LOCALIDAD POSTURAS INFESTADAS DE PINUS CARIBAEA VAR. CARIBAEA, O BIEN A LA INTRODUCCIÓN DE QUERCUS OLEOIDES SSP. SAGRAEANA EN AQUEL LUGAR. DE TODOS MODOS LOS ARBOLES DE ENCINA INTRODUCIDOS EN TOPES DE COLLANTES, JUGARON UN PAPEL IMPORTANTE DESDE EL PUNTO DE VISTA SANITARIO EN LOS ARBOLES DE P. CARIBAEA, LOS CUALES CRECIAN SANOS ANTERIORMENTE.

EN ISLA DE PINOS, NO OBSTANTE LA CONVIVENCIA DE P. CARIBAEA VAR. CARIBAEA Y DE QUERCUS OLEOIDES SSP. SAGRAEANA, NO SE HA DETECTADO LA ENFERMEDAD EN NINGUNA DE AMBAS ESPECIES ARBÓREAS. ES POSIBLE QUE EL AGENTE PATÓGENO (C. QUERCUM) NO HAYA LLEGADO HASTA ALLÍ.

EN LA PROVINCIA DE PINAR DEL RÍO, APARECE LA ENFERMEDAD EN UNA ZONA LIMITADA POR LAS LOCALIDADES SIGUIENTES: EL ALBINO, LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL FORESTAL DE VIÑALES, EL KILOMETRO 18 DE LA CARRETERA DE PINAR DEL RÍO A VIÑALES Y PASO MALO; LA ZONA DE INFESTACIÓN SE PROLONGA HACIA OCCIDENTE. TAMBIÉN SE HAN LOCALIZADO ARBOLES ENFERMOS, AUNQUE ESPORÁDICAMENTE, EN MARGAJITA, JUAN MANUEL Y MATAHAMBRE.

DATOS BIONÓMICOS.

APROVECHANDO LA CIRCUNSTANCIA DE QUE EN TOPES DE COLLANTES EXISTIA SOLO UN GRUPO REDUCIDO Y LOCALIZADO DE ÁRBOLES DE Q. OLEOIDES SSP. SAGRAEANA (ENCINA), SE PUDO REALIZAR UN ESTUDIO PRECISO DE LA EXTENSIÓN DE LA ENFERMEDAD EN LOS RODALES DE P. CARIBAEA VAR. CARIBAEA DE LAS INMEDIACIONES.

DE LOS ÁRBOLES DE P. CARIBAEA PLANTADOS, CON APROXIMADAMENTE 12 AÑOS DE EDAD -SEGUN LOS INFORMES OFRECIDOS POR LOS SILVICULTORES LOCALES-, SE TALARON EL 41% A CAUSA DE HABER CONTRAÍDO LA ENFERMEDAD. DENTRO DE UN RADIO DE 500 M APROXIMADAMENTE A PARTIR DE LA FUENTE DE INFECCIÓN, (GRUPO DE ARBOLES DE Q. OLEOIDES SSP. SAGRAEANA). OTRO 35% DE LOS ARBOLES SE ENCONTRARON SECOS, O EN PROCESO DE SECARSE. EN OTRO RODAL, SITUADO APROXIMADAMENTE A 2 KMS DEL ANTERIOR, SE TALÓ UN 5% DE LA POBLACIÓN, A CAUSA DE HABERSE SECADO LOS ARBOLES COMO CONSECUENCIA DE LOS DAÑOS CAUSADOS POR LA ROYA. OTRO 8% DE LOS ÁRBOLES DE ESTE RODAL PRESENTABAN SEÑALES DE ESTAR ENFERMOS.

EN LA PROPAGACIÓN DE ESTA ENFERMEDAD, JUEGAN UN PAPEL IMPORTANTE LA TOPOGRAFÍA DE LA LOCALIDAD Y LA FUERZA DE LOS VIENTOS PREDOMINANTES DURANTE EL PERÍODO DE INFECCIÓN.

EN EL AÑO 1969 APARECIÓ UNA EPIFITOTIA CONSIDERABLE DE ESTA ENFERMEDAD; PERO EN LOS AÑOS 1970 Y 1971, QUE FUERON NOTABLEMENTE SECOS SE PRODUJO UN DESCENSO DE LA EPIFITOTIA, LO CUAL SE ADVIRTIO DESDE PRINCIPIOS DEL INVIERNO DE 1969-1970.

EN EL VIVERO DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE VIÑALES LA EPIFITOTIA FUE INTENSA EN EL AÑO 1969, HABIENDO SIDO AFECTADOS POR EL HONGO EL 78% DE LAS POSTURAS DE P. CARIBAEA QUE NO HABÍAN RECIBIDO TRATAMIENTOS PREVENTIVOS; UN AÑO MÁS TARDE EN 1970, LA INTENSIDAD DEL ATAQUE HABÍA DESCENDIDO, EN EL MISMO VIVERO, HASTA EL 3,5%; EN 1971, EL DESCENSO FUE MÁS ACENTUADO AUN, ENFERMÁNDOSE SOLAMENTE UN 0,1% DE LAS POSTURAS.

EN EL CAMPO EXPERIMENTAL DE FERTILIZACIÓN DE P. CARIBAEA VAR. CARIBAEA, DE LA PROPIA ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE VIÑALES, EL ATAQUE, EN EL ÁREA AFECTADA, ALCANZÓ EN EL AÑO 1969 A UN 63,6% DE LOS BROTES NUEVOS DE LOS PINOS; EN EL 1970, SOLAMENTE FUE AFECTADO UN 9,45% DE ÉSTOS; EN 1971, DEBIDO A SU INSIGNIFICANTE IMPORTANCIA. NO SE REALIZÓ EL CONTEO CORRESPONDIENTE.

PARECE QUE EL PELIGRO QUE OFRECE ESTA ENFERMEDAD VARIA DE UN AÑO A OTRO, LO QUE PUEDE DERIVARSE DE LAS CONDICIONES ATMOSFÉRICAS; DE DONDE SE DESPRENDE EL QUE HAYA QUE ELABORAR PRONÓSTICOS, CON VISTA A PROTEGER LOS ARBOLES DE LOS ATAQUES DE LA ROYA.

PERÍODO DE INFECCIÓN.

EL PERÍODO DE INFECCIÓN DE LOS PINOS POR C. QUERCUM, SOBREVIEENE EN EL MOMENTO EN QUE MADURAN LAS TELEUTÓSPORAS EN EL ENVÉS DE LAS HOJAS

DE LA ENCINA. EN LA FLORIDA, E-U., SE PRODUCE LA INFECCIÓN PRINCIPALMENTE EN EL MES DE MAYO; PERO EN CUBA, SEGUN LAS INVESTIGACIONES REALIZADAS, SE INICIA EL TELEUTO-ESTADIO DURANTE LOS 10 PRIMEROS DIAS DEL MES DE ENERO PROLONGANDOSE HASTA FINALES DE ABRIL APROXIMADAMENTE (GRAF. 1).

EN CUBA, EL PERIODO DE INCUBACIÓN TRANSCURRE ENTRE DOS Y SEIS SEMANAS; APARECIENDO LOS PRIMEROS SÍNTOMAS LOS PINOS A MEDIADOS DE FEBRERO, APROXIMADAMENTE.

SEGUN LAS OBSERVACIONES REALIZADAS, EN LA PROVINCIA DE PINAR DEL RÍO, SOBRE LA BIONOMÍA DE C. QUERCUM, SE COMPROBO QUE:

- O. EL PICNO-ESTADIO (HAPLOFASE) SE HA ENCONTRADO UNA SOLA VEZ, A PRINCIPIO DEL MES DE MARZO DE 1969.
- I. EL ECIDIO-ESTADIO (DIPLOFASE) SE OBSERVÓ, DESDE FINALES DE ABRIL HASTA JUNIO, CON EL MAXIMO DE PROLIFERACION EN MAYO.
- II. EL UREDO-ESTADIO (DIPLOFASE) SE OBSERVA TODO EL AÑO, SIENDO MAS INTENSO SU DESARROLLO EN VERANO Y MENOS EN INVIERNO.
- III. EL TELEUTO-ESTADIO (DIPLOFASE), SE DESARROLLÓ DESDE LA MITAD DEL MES DE ENERO HASTA FINALES DE ABRIL (FIG. 1).



FIG. #1.- UREDOSPORAS DE CHROMARTIUM QUERCUM.

LOS ESTADIOS O Y I, SE DESARROLLAN EN P. CARIBAEA VAR. CARIBAEA; LOS ESTADIOS II Y III, SE DESARROLLAN EN Q. OLEOIDES SSP. SAGRAEANA.

LA ROYA VESICULAR EN NORTEAMÉRICA.

A CONTINUACIÓN SE TRATA DE LA ROYA VESICULAR, PRODUCIDA POR C. QUERCUM (BERK.) MIYABE TAMBIÉN LLAMADO C. CEREBRUM HEDGE LONG- EN LOS ESTADOS UNIDOS Y EL CANADÁ. LA INFORMACIÓN SE HA TOMADO DE "FOREST PATHOLOGY", P. 204, POR JOHN SHAW BOYCE. SEGUN HEDGCOCK Y SIGGERS (1949), CITADOS POR SHAW BOYCE (1961), EL C. QUERCUM O C. CEREBRUM ES UNA ESPECIE CONFINADA A ASIA.

EN NORTEAMÉRICA EL HONGO SE EXTIENDE HACIA EL ESTE, DESDE LA REGIÓN DE LOS GRANDES LLANOS EN ESTADOS UNIDOS Y CANADÁ, ATACANDO A DIFERENTES ESPECIES DE PINOS.

SE REGISTRO UNA VEZ LA ROYA VESICULAR EN P. RESINOSA, UNA ESPECIE SINGULARMENTE RESISTENTE A ESTA ENFERMEDAD (WETTER Y HUBERT, 1917). SE ENCUENTRA MAS A MENUDO EN LOS ESTRDOS DEL SUR.

EN LOS PINOS CAUSA EL DESARROLLO DE AGALLAS GLOROSAS O SUBGLOBOSAS EN LOS TALLOS. EN UN TRONCO DE PINO DE VIRGINIA, LAS AGALLAS PARCIALMENTE DESARROLLADAS DIERON COMO RESULTADO LESIONES PARECIDAS AL "HIP CANKER", CAUSADO POR LA ROYA VESICULAR GLOBOSA (WESTERN GALL-RUST). LA ANATOMIA DE LAS AGALLAS HA SIDO ESTUDIADA POR STEWART (1916) Y SU DESARROLLO POR DODGE Y ADAMS (1918). LAS HIFAS APARECEN MAYORMENTE EN LOS RADIOS, ABUNDANTEMENTE EN LA CORTEZA, Y ESCASAMENTE EN LA MADERA. EN LA PRIMAVERA LOS ECIDIOS SALEN A TRAVES DE LA MEMBRANA DE LAS AGALLAS, CON UNA FORMA MAS O MENOS PARECIDA A UN CEREBRO, LA ESTACION POSTERIOR AL DESARROLLO DE LOS PICNIDIOS.

LOS UREDOSOROS Y LOS TELIOS SE PRESENTAN EN EL ENVES DE LAS HOJAS DE MUCHOS ROBLES (ESPECIES DEL GÉNERO QUERCUS), ESPECIALMENTE DEL ROBLE NEGRO AMERICANO. DESDE CALIFORNIA CENTRAL HASTA CALIFORNIA DEL SUR, SE ENCUENTRAN UREDOSOROS Y TELIOS SIMILARES, DE UNA ESPECIE INDETERMINADA, EN LOS ROBLES (QUERCUS) PERENNIFOL LOS INVERNANDO EL MICELIO EN LAS HOJAS.

CRONARTIUM STROBILINUM HEDGE. ET HAHN (CAEOMA STROBILINA)

ETIOLOGÍA.

ESTE HONGO PRODUCE LA ROYA QUE AFECTA A LOS CONOS DE P. CARIBAEA VAR. CARIBAEA, EN CUBA; PERTENECE A LA SUBCLASE DE HONGOS PROTOBASIDIOMICETES, ORDEN UREDINALES, FAMILIA CRONARTIACEAE.

POR SUS CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS, PERTENECE AL GRUPO DE HONGOS HETEROICOS, LOS CUALES NECESITAN MÁS DE UN HOSPEDANTE PARA COMPLETAR SU CICLO BIOLÓGICO. EL C. STROBILINUM TIENE COMO HOSPEDANTE, EN CUBA, AL P. CARIBAEA Y AL Q. OLEOIDES SSP. SAGRAEANA. EN ESTA ÚLTIMA ESPECIE SE ENCUENTRA EN EL ENVES DE LAS HOJAS, A LAS CUALES PARASITA.

SINTOMATOLOGÍA.

LOS CONOS DE P. CARIBAEA VAR. CARIBAEA, POCO DESPUÉS DE LA INFLORESCENCIA, AUMENTAN CONSIDERABLEMENTE DE TAMAÑO CUANDO SON ATACADOS POR C. STROBILINUM; A VECES ADQUIEREN DESDE MUY JÓVENES MAYOR TAMAÑO QUE LOS SANOS NACIDOS EL AÑO ANTERIOR. MUESTRAN UN COLOR AMARILLO-ANARANJADO, A CAUSA DE LA INVASION DE LAS PUSTULAS DE LA ROYA, PRODUCTO DE LA MADUREZ Y RUPTURA DE LOS ECIDIOS.

DISTRIBUCIÓN DE LA ENFERMEDAD EN CUBA.

SEGÚN LAS INVESTIGACIONES REALIZADAS, HASTA EL MOMENTO, POR EL GRUPO DE FITOPATÓLOGOS DEL CIOF, LA ENFERMEDAD SÓLO SE HA DETECTADO EN LA PROVINCIA DE PINAR DEL RÍO, EN LAS LOCALIDADES SIGUIENTES: CIUDAD DE PINAR DEL RÍO Y SUS INMEDIACIONES, VALLE DE VIÑALES, VALLE DEL ANCÓN, LAS COLORADAS, JUAN MANUEL Y AGUA DULCE. EL C. STROBILINUM NO HA SIDO LOCALIZADO EN ISLA DE PINOS, EN LOS ÁRBOLES DE P. CARIBAEA NI EN LOS DE Q. OLEOIDES SSP. SAGRAEANA.

DATOS BIONÓMICOS.

I. EN CUBA NO SE HAN ENCONTRADO MANIFESTACIONES DEL PICNO-ESTADIO DE ESTE HONGO. (HAPLOFASE).

II. EL ECIDIO-ESTADIO (DIPLOFASE) APARECE DESDE MAYO HASTA JULIO.

III. EL UREDO-ESTADIO (DIPLOFASE) SE MANIFIESTA TODO EL AÑO.

IV. EL TELEUTO-ESTADIO (DIPLOFASE) SE PRESENTA DESDE FEBRERO HASTA ABRIL (GRAF. 2).

EL ECIDIO-ESTADIO SE DESARROLLA EN P. CARIBAEA VAR. CARIBAEA.

LOS UREDOS-ESTADIO Y TELEUTO-ESTADIO, CRECEN EN Q. OLEOIDES SSP. SAGRAEANA. (FIG. 2 Y 3).



FIG. #2.- ECIDIOSPORAS DE
CRONARTIUM STROBILINUM.

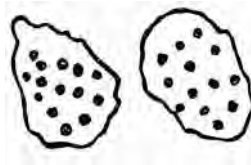


FIG. #3.- UREDOSPORAS DE
CRONARTIUM STROBILINUM.

SE HA PODIDO COMPROBAR MEDIANTE LAS OBSERVACIONES REALIZADAS HASTA AHORA, QUE EN LAS LOCALIDADES DONDE APARECEN LOS SÍNTOMAS CARACTERÍSTICOS DE C. QUERCUM, NO SE MANIFIESTAN LOS SÍNTOMAS QUE CARACTERIZAN A C. STROBILINUM Y VICEVERSA.

LA APARICIÓN DE LOS BROTES Y ÓRGANOS FLORÍFEROS EN P. CARIBAEA VAR. CARIBAEA, COINCIDE CON EL PERÍODO DE INFECCIÓN DE AMBAS ROYAS.

AL REALIZARSE, EXPERIMENTALMENTE, UNA SERIE DE INFECCIONES, UTILIZANDO ÓRGANOS DAÑADOS CON SÍNTOMAS TÍPICOS DE C. QUERCUM, NO SE OBSERVARON SÍNTOMAS DE C. STROBILINUM, Y VICEVERSA. TAL PARECE QUE LA DIVISIÓN DE LAS DIFERENTES ZONAS DE APARICIÓN, NO ESTÁN DETERMINADAS POR LA FENOLOGÍA DEL HOSPEDANTE.

HACIENDO UN ANÁLISIS DE LO ANTERIORMENTE EXPUESTO, NOS INCLINAMOS A CREER QUE SE TRATA DE DOS HONGOS DIFERENTES O, AL MENOS DE DOS FORMAS BIOLÓGICAS DISTINTAS.

LA ROYA DE LOS CONOS EN ESTADOS UNIDOS.

SHAW BOYCE (1969), EN "FOREST PATHOLOGY" P. 186, INFORMA SOBRE LA ROYA DE LOS CONOS EN ESTADOS UNIDOS. AL RESPECTO DICE QUE LOS CONOS DE ALGUNAS CONÍFERAS SON ATACADOS POR LAS ROYAS, CON LA CONSECUENTE REDUCCIÓN DE LA CANTIDAD DE SEMILLAS PRODUCIDAS, RETRASANDO ALGO EL ESTABLECIMIENTO DE LA REPRODUCCIÓN. SIN EMBARGO, NUNCA SE DESTRUYE TODA LA COSECHA DE CONOS.

EL C. STROBILINUM HEDGE ET HAHN (CAEOMA STROBILINUM), TIENE SUS PICNIDIOS Y ECIDIOS EN LOS CONOS DE LOS PINOS LONGIFOLIOS Y ANTILLANOS (P. PALUSTRIS MILL. Y P. ELLIOTTI ENGELMAN), MIENTRAS QUE LOS UREDOSOROS Y LOS TELIOS SE ENCUENTRAN EN LAS HOJAS DE VARIOS ROBLES (QUERCUS).

EN LOS ROBLES, EL HONGO NO PUEDE DISTINGUIRSE DE C. CEREBRUM. EN REALIDAD, EL ECIDIO NO ES UN CAEOMA, SINO UN PERIDERMIUM, AUNQUE EL PERIDIO ESTÁ ALGO OCULTO.

SEGÚN MALOY Y MATHEW (1960), LA ROYA DE LOS CONOS DEL SUR (SOUTHERN-CONE RUST) PUEDE DESTRUIR LA COSECHA DE CONOS, EN LAS LIMITADAS ÁREAS DEL SUR DONDE SE PRESENTA. LOS CONOS EMERGIDOS SE INFECTAN TEMPRANO, DESDE LOS 2-3 MESES POSTERIORES A LA EMERGENCIA; MUCHOS DE ELLOS SON MAYORES QUE LOS CONOS EMERGIDOS EL AÑO ANTERIOR, NO INFECTADOS, DEL MISMO ÁRBOL.

LAS ESCAMAS HINCHADAS TIENEN UN COLOR ROJIZO. CUANDO LAS CAVIDADES ECIDIALES SE ROMPEN, LOS CONOS SE CUBREN DE MASAS POLVOROSAS DE ECIDIOSPORAS DE COLOR AMARILLO-CADMIO, QUE POR ESA ÉPOCA PARECEN GRANDES MASAS HINCHADAS O AGALLAS. EN EL OTOÑO, YA LOS CONOS ENFERMOS HAN MUERTO Y LA MAYORÍA SE HA CAÍDO, AUNQUE ALGUNO SECO PUEDE PERMANECER ADHERIDO AL ÁRBOL.

EN LA PRIMAVERA, LOS ÁRBOLES INFECTADOS PUEDEN DETECTARSE POR LA PRESENCIA DE INSECTOS MELÍFEROS QUE SE ALIMENTAN DE LAS EXUDACIONES PICNIALES DE LOS CONOS JÓVENES INFECTADOS. LOS PICNIDIOS SE FORMAN EN LA MISMA ESTACIÓN Y EN LOS MISMOS TEJIDOS QUE LOS ECIDIOS, PERO MADURAN MÁS PRONTO; EN TODOS LOS DEMÁS CRONARTIUM LOS ECIDIOS SE DESARROLLAN UNA ESTACIÓN MÁS TARDE QUE LOS PICNIDIOS (BOYCE, 1961).

MEDIDAS DE CONTROL.

HEMOS CONCEBIDO LAS MEDIDAS DE CONTROL, ATENDIENDO A SU NATURALEZA, EN LA SIGUIENTE FORMA:

1. MEDIDAS DE CARÁCTER GENÉTICO.
2. MEDIDAS DE CARÁCTER SILVICULTURAL.
3. MEDIDAS DE CARÁCTER QUÍMICO.

A CONTINUACIÓN TRATAMOS, SEPARADAMENTE, DE CADA UNA DE ESTAS MEDIDAS.

MEDIDAS DE CARÁCTER GENÉTICO.

OPINAMOS QUE LAS MEDIDAS DE CARÁCTER GENÉTICO, Y LAS DE CARÁCTER SILVICULTURAL, DEBEN SER PRIORIZADAS, DADA LA IMPORTANCIA DE SUS RESULTADOS DESDE EL PUNTO DE VISTA ECONÓMICO Y TOXICOLÓGICO, ATENDIENDO AL COMPLEJO PLANTA-AMBIENTE Y A SUS IMPLICACIONES DESDE EL PUNTO DE VISTA BIOLÓGICO.

ES RECOMENDABLE OBTENER LÍNEAS DE P. CARIBAEA VAR. CARIBAEA, RESISTENTES A LA ENFERMEDAD (LEONTOVYC, 1973).

MEDIDAS DE CARÁCTER SILVICULTURAL.

SE RECOMIENDAN LAS MEDIDAS SILVICULTURALES SIGUIENTES:

1. PLANTAR P. CARIBAEA VAR. CARIBAEA EN LOCALIDADES DONDE NO EXISTA EL Q. OLEOIDES SSP. SAGRAEANA.
2. FOMENTAR VIVEROS, O HUERTOS SEMILLEROS Y CLONALES, EN LOCALIDADES ALEJADAS POR LO MENOS 2 KMS. DE LA PRESENCIA DE ENCINAS; EN CASO CONTRARIO, PROTEGER LOS VIVEROS Y LOS HUERTOS SEMILLEROS, ELIMINANDO LOS QUERCUS DE SUS ALREDEDORES Y PLANTANDO CORTINAS ROMPE- VIENTOS DENSAS, QUE SERVIRÍAN DE FILTROS AL VIENTO, EL CUAL ACTÚA COMO VECTOR DE LA ENFERMEDAD.
3. NO INTRODUCIR ÁRBOLES Q. OLEOIDES SSP. SAGRAEANA EN LOCALIDADES DONDE EXISTAN RODALES DE P. CARISAEA VAR. CARIBAEA Y DE P. CUBENSIS GRATES. EN CASO DE HABER SIDO INTRODUCIDOS (TOPES DE COLLANTES) DEBEN SER ELIMINADOS, TAL COMO HUBO QUE HACER EN ESTA LOCALIDAD A LOS EFECTOS DE CONTROLAR LA EPIFITOTIA APARECIDA EN EL AÑO 1969. LA MEDIDA DE ELIMINAR LOS QUERCUS FUE MUY EFICAZ, YA QUE PERMITIÓ CONTROLAR TOTALMENTE LA EPIFITOTIA.
4. NO TRASLADAR POSTURAS DE P. CARIBAEA VAR. CARIBAEA HACIA ISLA DE PINOS, DESDE LA PROVINCIA DE PINAR DEL RÍO O DE TOPES DE COLLANTES, PROVINCIA DE LAS VILLAS.

MEDIDAS DE CARÁCTER QUÍMICO.

LAS MEDIDAS DE CARÁCTER QUÍMICO SON RECOMENDABLES, EN ÚLTIMA INSTANCIA, EN LAS OCASIONES EN QUE LAS DE CARÁCTER GENÉTICO O SILVICULTURALES NO SURTAN LOS RESULTADOS ESPERADOS, O EN LAS QUE HAYA QUE CUBRIR EL TIEMPO DE ESPERA, HASTA QUE, DADA LA ACCIÓN TARDÍA DE ESTAS ÚLTIMAS, HAYA QUE EMPLEARLAS SUPLETORIAMENTE.

EN EL AÑO 1969, AL PRESENTARSE UNA EPIFITOTIA DE C. QUERCUUM EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL FORESTAL DE VIÑALES, AFECTANDO A LAS PLANTAS DE P. CARIBAEA VAR. CARIBAEA, SE HICIERON INTENTOS PARA EL CONTROL QUÍMICO DE LA ENFERMEDAD. LAS POSTURAS TESTIGO, O SEA LAS NO TRATADAS, RESULTARON DAÑADAS EN UN 70%, MIENTRAS QUE EN LAS TRATADAS EL PORCENTAJE DE PLANTAS AFECTADAS SÓLO FUE DE 0,4%.

LOS PRODUCTOS EMPLEADOS PARA EL TRATAMIENTO DE LAS PLANTAS EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE VIÑALES, FUERON ZINEB P.H 75% AL 0,5%, MANEB P.H 80% AL 0,5%, OXICLORURO DE COBRE P.H 50% AL 0,3%. NO SE NOTARON DIFERENCIAS APRECIABLES EN CUANTO A LA EFECTIVIDAD DE LAS APLICACIONES FRENTE A LA ROYA; PERO SÍ HAY QUE SEÑALAR LOS RESULTADOS BAJOS DEL MANEB, EN CUANTO A TOXICIDAD.

HAY QUE HACER NOTAR QUE LAS EXTEMPORÁNEAS LLUVIAS CAÍDAS FRECUENTEMENTE, HICIERON REPETIR LAS APLICACIONES, NO OBSTANTE HABERSELE SUMINISTRADO DOSIS A LAS MISMAS DE ALGÚN FIJADOR, DE LOS EXISTENTES COMERCIALMENTE. OTRO FACTOR AL QUE ESTUVIERON SOMETIDAS LAS POSTURAS, FUE EL MÉTODO DE IRRIGACIÓN ARTIFICIAL IMPLANTADO (ASPERSIÓN), LO QUE TAMPOCO CONTRIBUYE AL MANTENIMIENTO DE LOS FUNCICIDAS EN ESTAS.

LA FRECUENCIA DE LAS APLICACIONES, DETERMINÓ UNA ACUMULACIÓN DE LOS FUNCICIDAS EN LAS BOLSAS, LO QUE ORIGINÓ UN FUERTE DESCENSO EN LA POBLACIÓN DE HONGOS MICORRIZÓGENOS EN EL SUELO QUE CONTENÍAN LAS MISMAS; AMÉN DEL ESTADO DE TOXICIDAD QUE PRESENTABAN LAS POSTURAS TRATADAS CON OXICLORURO DE COBRE, LAS CUALES EMPEZARON A AMARILLARSE Y A CONSUMIRSE, POR LO QUE FUE PRECISO TRASLADARLAS A OTRAS BOLSAS CON TIERRA NO TRATADA.

CONTROL QUÍMICO DE LA ENFERMEDAD.

1RO. POR EL MOMENTO, BASÁNDONOS EN LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIONES REALIZADAS, ES RECOMENDABLE REALIZAR CON CARÁCTER PREVENTIVO APLICACIONES FOLIARES DE LOS SIGUIENTES FUNCICIDAS EN LOS VIVEROS.

MANEB P.H. 80% AL 0,5%.

ZINEB P.H. 75% AL 0,5%.

LAS APLICACIONES DEBERÁN EFECTUARSE DESDE PRINCIPIOS DE ENERO HASTA

FINALES DE ABRIL, CON INTERVALOS DE QUINCE DÍAS; DEBERÁ AÑADIRSE A LA SUSPENSIÓN UN FIJADOR, A FIN DE IMPRIMIR DURABILIDAD AL FUNGICIDA EN EL FOLLAJE DE LAS POSTURAS.

2DO. TANTO EN LAS PLANTACIONES, COMO EN LOS BOSQUES NATURALES NO HE-MOS CONFRONTADO PROBLEMAS SERIOS 4 EXCEPCIÓN DE LA EPIFITOTIA ACAE-CIDA EN TOPES DE COLLANTES, LAS VILLAS, EN EL AÑO 1969, LA CUAL RE-SOLVIMOS APROVECHANDO LAS CONDICIONES DE LOCALIZACIÓN Y NUMÉRICA DE UNO DE LOS HOSPEDANTES DE CRONARTIUM QUERCUM (BERK) MIYABE, EL QUERCUS OLEOIDES SCHECHT ET SCHAM SPP. SAGRAEANA. (NUTT) BORHIDI, CUYOS ÁRBOLES FUERON TALADOS ROMPIÉNDOSE CON ELLO LA SECUENCIA DEL CICLO BIOLÓGICO DEL CAUSANTE, LO QUE DETERMINÓ CONSECUENTEMENTE EL CONTROL DE LA ENFERMEDAD.

EL ASPECTO SEÑALADO NOS DA LA RAZÓN POR LA CUAL NO ESTAMOS HASTA EL MOMENTO EN CONDICIONES DE APORTAR SUGERENCIAS RESPECTO AL CONTROL QUÍMICO EN PLANTACIONES Y BOSQUES NATURALES EN PINUS CARIBAEA MO-RELET VAR. CARIBAEA, BARRET ET GOLFARI.

AGRADECIMIENTO.

EL AUTOR EXPRESA SU MÁS SINCERO AGRADECIMIENTO AL DOCTOR ROMAN LEON-TOVYC, ESPECIALISTA EN FITOPATOLOGÍA FORESTAL, QUIEN HA REALIZADO EN CUBA UNA INTENSA LABOR INVESTIGATIVA EN ESTA DISCIPLINA. SUS SABIAS ORIENTACIONES HAN PERMITIDO AL AUTOR DESARROLLAR LAS INVESTIGACIONES QUE SE REPORTAN EN ESTE ARTÍCULO.

LITERATURA CITADA

FONT QUER, P.

1970 "DICCIONARIO DE BOTÁNICA". EDICIÓN REVOLUCIONARIA, LA HABANA, INSTITUTO DEL LIBRO, 1244 PP.

GOLA, G., G. NEGRI Y C. CAPPELLETTI.

1969 "TRATADO DE BOTÁNICA". 2DA. ED., LA HABANA, INSTITUTO DEL LIBRO, EDICIÓN REVOLUCIONARIA, 1160 PP.

LABRADA, A.

1970 "FITOPATOLOGÍA FORESTAL". UNIV. DE LA HABANA, CONF. 1, 14 PP.

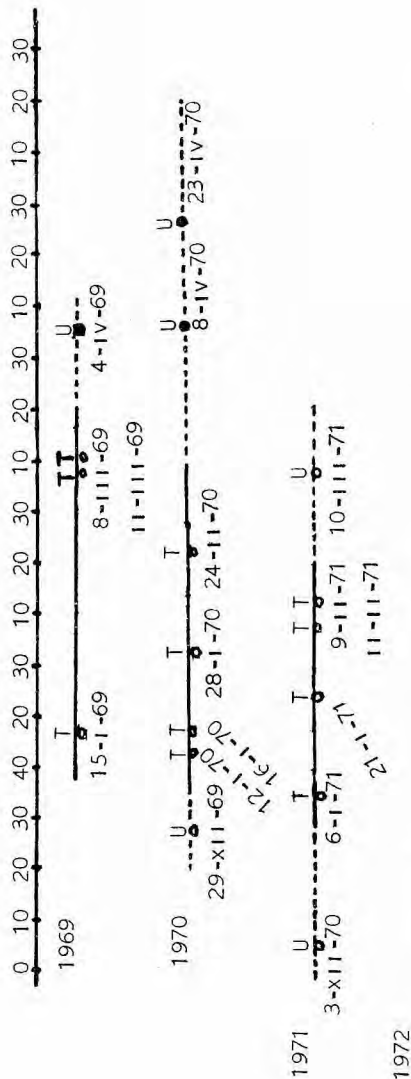
LEONTOVYC, R.

1973 "INFORME". LA HABANA, CIOF, 84 PP.

SHAW BOYCE, J.

1961 "FOREST PATHOLOGY". THIRD EDITION, NEW YORK, MC. GRAW-HILL BOOK COMPANY.

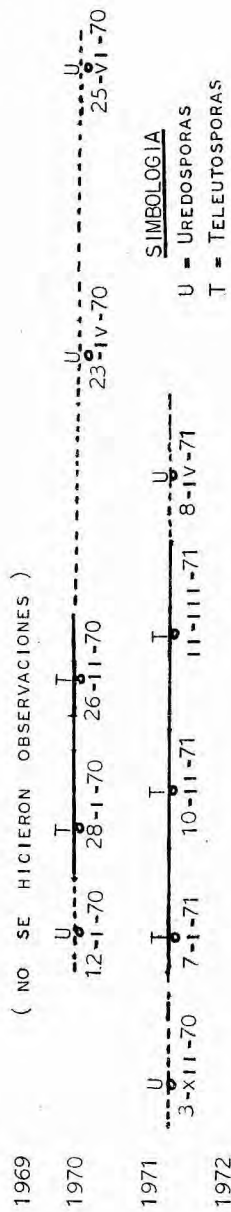
GRÁFICO #1 VALORES REPRESENTATIVOS DE LOS CICLOS BIOLÓGICOS UREDOSPORICO Y TELEUTOSPORICO DE LOS HONGOS *CONARTIUM QUERCUM* Y *CONARTIUM STROBILINUM*.



CRONARTIUM STROBILINUM UREDO-ESTADIO Y TELEUTO-ESTADIO

(NO SE HICIERON OBSERVACIONES)

GRÁFICO #2



SIMBOLOGIA

- U = UREDOSPORAS
- T = TELEUTOSPORAS