

EFFECTO DE LA RELACION CA:Mg SOBRE EL ESTABLECIMIENTO DEL PINUS CARIBAEA MORELET VAR. CARIBAEA BARRETT Y GOLFARI EN EL PURNIO, PROVINCIA DE ORIENTE

POR: RAFAEL ACOSTA
DANIEL HERNÁNDEZ
HUMBERTO GRA RÍOS
AGUEDO CÁRDENAS

SUMMARY

SOIL PREPARATION PLAYS AN IMPORTANT ROLE IN REFORESTATION, AS IT IS A DETERMINANT FACTOR IN THE FUTURE GROWTH OF PLANTATIONS.

FOR THAT REASON, A TRIAL WAS ESTABLISHED TO COMPARE THE DIFFERENT METHODS OF SOIL PREPARATION - SINGLE TERRACES, PLANTING HOLES, AND SUBSOILING - AS WELL AS THE DIFFERENT LEVELS OF FERTILISATION.

THE SLOW GROWTH AND THE POOR SURVIVAL OBTAINED IN THE TRIAL, INDICATE THAT THE SOIL IS NOT ABLE FOR THE ESTABLISHMENT OF PINUS CARIBAEA VAR. CARIBAEA, DUE POSSIBLY TO THE HIGH CONCENTRATION OF MAGNESIUM CONTAINED IN IT AND ITS LOW CAPACITY OF WATER RETENTION. THE RATE CA/Mg IS 1:5.

IT IS NECESSARY FURTHER INVESTIGATION ABOUT THE EFFECT OF THE EFFECT OF THE RATE CA/Mg ON THE DYNAMICS OF NUTRIENTS IN THE SOIL AND THEIR TOXICITY HARMFUL TO THE DEVELOPMENT OF THE GENUS PINUS.

RESUME

LA PRÉPARATION DES SOLS JOUE UN RÔLE IMPORTANT DANS LE REBOISSEMENT, PUISQUE C'EST UN FACTEUR DÉCISIF DANS LE FUTUR ACCROISSEMENT DES PLANTATIONS. POUR CETTE RAISON, ON A ÉTABLI UN ESSAI QUI SERT À COMPARER LES DIFFÉRENTES MÉTHODES DE PRÉPARATION DE SOLS - LES TERRASSES INDIVIDUELLES, LES TROUS DE PLANTATION ET LA SOUSOLATION AINSI QUE LES DIFFÉRENTS NIVEAUX DE FERTILISATION.

LE LENT ACCROISSEMENT ET LA FAIBLE SURVIVANCE OBTENUE DANS L'ESSAI, INDIQUENT QUE LE SOL N'EST PAS APPROPRIÉ POUR L'ÉTABLISSEMENT DE P. CARIBAEA VAR. CARIBAEA, POSSIBLEMENT À CAUSE DE LA HAUTE CONCENTRATION DU MAGNÉSIUM QU'IL CONTIENT, AINSI QUE DE LA FAIBLE RÉTENTION D'EAU. LA RELATION CA/Mg EST DE 1:5.

IL EST NÉCESSAIRE DE RECHERCHER PLUS PROFONDEMENT L'EFFET DE LA RELATION CA/Mg SUR LA DYNAMIQUE DES ÉLÉMENTS NOURRISSANTS DANS LE SOL ET LEUR TOXICITÉ, NUISIBLE AU DÉVELOPPEMENT DU GENRE PINUS.

RESUMEN

LA PREPARACIÓN DE SUELOS JUEGA UN PAPEL IMPORTANTE EN LA REFORESTACIÓN, YA QUE ES UN FACTOR DECISIVO EN EL FUTURO CRECIMIENTO DE LAS PLANTACIONES. POR TAL MOTIVO, SE ESTABLECIÓ UN ENSAYO, CON VISTA A COMPARAR DISTINTOS MÉTODOS DE PREPARACIÓN DE SUELOS, TERRAZAS INDIVIDUALES, HOYOS DE PLANTACIÓN Y SUBSOLACIÓN, ASÍ COMO DISTINTOS NIVELES DE FERTILIZACIÓN.

EL LENTO CRECIMIENTO Y LA ESCASA SUPERVIVENCIA OBTENIDA EN EL ENSAYO, INDICAN QUE EL SUELO NO ES APTO PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL P. CARIBAEA VAR. CARIBAEA, POSIBLEMENTE DEBIDO A LA ALTA CONCENTRACIÓN DE MAGNESIO QUE CONTIENE Y A SU POCa RETENCIÓN DE AGUA. LA RELACIÓN Ca/Mg ES DE 1:5.

ES NECESARIO INVESTIGAR MÁS PROFUNDAMENTE EL EFECTO DE LA RELACIÓN Ca/Mg SOBRE LA DINÁMICA DE LOS NUTRIENTES EN EL SUELO Y SU TOXICIDAD, PERJUDICIAL AL DESARROLLO DEL GÉNERO PINUS.

INTRODUCCION

LA MAYORÍA DE LOS SUELOS FORESTALES DE CUBA, DONDE ES POSIBLE LLEVAR A CABO LA MECANIZACIÓN, SON DE PROFUNDIDAD TOTAL LIMITADA, O BIEN PRESENTAN EN EL PERFIL UNA CAPA ENDURECIDA O UNA CAPA ARCILLOSA, QUE DIFICULTA LA PENETRACIÓN DE LAS RAÍCES. SON TAN POCO PROFUNDOS QUE LA ROCA MADRE AFLORA A LA SUPERFICIE, O SE ENCUENTRA MUY CERCANA A ELLA.

LA SELECCIÓN DE LA ZONA DEL PURNIO, EN HOLGUÍN, PROVINCIA DE ORIENTE, PARA LLEVAR A CABO EL ENSAYO, FUE BASABA EN QUE EN DICHA ZONA SE ESTABA DESARROLLANDO UN AMPLIO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN CON PINUS CARIBAEA MORFET VAR. CARIBAEA BARRETT Y GOLFARI Y, ADEMÁS, TENIENDO EN CUENTA SU EXTENSION.

LA PREPARACIÓN DEL TERRENO, PARA EFECTUAR PLANTACIONES FORESTALES EN ESTOS SUELOS, SE HA REALIZADO EMPLEANDO, LOS SIGUIENTES MÉTODOS: HOYOS DE PLANTACION, TERRAZAS INDIVIDUALES, ARADURA CON ARADO DE VERTEDERA TIRADO POR BUEYES Y ARADURA CON ARADO DE DISCOS TIRADO POR TRACTORES DE RUEDAS DE GOMA. NINGUNO DE ESTOS MÉTODOS, SEGUN MASSON (1974), AUMENTA LA PROFUNDIDAD EFECTIVA DEL SUELO EN UN GRADO APRECIABLE.

ULTIMAMENTE SE ESTÁ EMPLEANDO LA SUBSOLACIÓN. ESTUDIOS, QUE SE HAN REALIZADO, INDICAN QUE EL SUELO EN LA LÍNEA DE SUBSOLACION TIENE MENOS DENSIDAD APARENTE; POR TANTO, ES MENOS FIRME Y TIENE MAYOR CAPACIDAD DE RETENCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE AGUA, DISPONIBLE PARA LAS NUEVAS PLANTACIONES DURANTE LOS MESES SECOS (AWAN ET AL., 1973).

DEBIDO A QUE EN LOS MÉTODOS QUE SE EMPLEAN HAY GRANDES DIFERENCIAS EN LA CALIDAD DE LA LABOR, QUE LOS COSTOS VARÍAN Y QUE NO POSEEMOS INFORMACIÓN DEL BENEFICIO QUE SE PUEDE OBTENER UTILIZANDO UNO U OTRO MÉTODO, SE DECIDIÓ LLEVAR A VÍAS DE HECHO UN ENSAYO, DONDE SE COMPARAN LOS MÉTODOS MÁS APROPIADOS PARA ESTE LUGAR, COMBINADOS CON DISTINTOS NIVELES DE FERTILIZACIÓN.

EL OBJETIVO DEL ENSAYO ERA DETERMINAR EL EFECTO SENCILLO Y CONJUNTO DE LA PREPARACIÓN DEL SUELO Y LA FERTILIZACIÓN; PERO DEBIDO A LA POBRE SUPERVIVENCIA OBTENIDA EN EL ÚLTIMO CONTEO, SE CONSIDERÓ NECESARIO DETERMINAR LAS POSIBLES CAUSAS POR LAS CUALES HABÍA SUCEDIDO LO ANTES EXPRESADO. AL HACER UNA COMPARACIÓN DE LOS FACTORES EDÁFICOS, ENTRE LOS LUGARES DONDE CRECE TRADICIONALMENTE EL PINUS CARIBAEA EN CUBA Y EL ÁREA DONDE SE LLEVÓ A CABO EL ENSAYO, SE OBSERVÓ QUE LA RELACIÓN Ca/Mg DIFIERE NOTABLEMENTE. ESTO NOS HACE SUPONER QUE ÉSTA ES LA CAUSA PRINCIPAL DE QUE EL P. CARIBAEA NO PUEDA ESTABLECERSE EN PURNIO, PROVINCIA DE ORIENTE.

MATERIALES Y METODOS

UBICACIÓN

EL ÁREA DONDE SE LLEVÓ A CABO EL ENSAYO ESTÁ UBICADA EN LOS CRUCES DEL PURNIO, SAN ANDRÉS, REGIÓN DE HOLGUÍN, PROVINCIA DE ORIENTE; A LOS 20° 59' DE LATITUD NORTE Y 76° 22' DE LATITUD OESTE.

LA TOPOGRAFÍA ES ONDULADA, CON PENDIENTES QUE VARÍAN DE 0 A 15%; LA ALTURA S.N.M. ES 100 M.

CLIMA

EL CLIMA ES CÁLIDO, CON FUERTES VIENTOS EN LA ÉPOCA DE SEQUÍA.

EL PROMEDIO ANUAL DE LLUVIA CAÍDA, DURANTE 41 AÑOS, ES DE 1 041 MM, SIENDO UNA DE LAS ZONAS DEL PAÍS DE MAS BAJA PRECIPITACIÓN; LOS MESES MÁS LLUVIOSOS SON DE MAYO A NOVIEMBRE.

EL PROMEDIO ANUAL DE TEMPERATURA MEDIA ES DE 26, 2°C; LA MEDIA MÁXIMA ES DE 29, 4°C Y LA MEDIA MÍNIMA DE 23, 9°C. EL PROMEDIO ANUAL DE LAS TEMPERATURAS MÁXIMAS ABSOLUTAS, ES DE 31, 6°C; EL DE LAS MÍNIMAS ABSOLUTAS, ES DE 21, 0°C. (OBSERVATORIO NACIONAL, 1965). LOS DATOS CLIMÁTICOS FUERON OBTENIDOS EN LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE GIBARA, SITUADA A 30 KMS. AL NOROESTE DE SAN ANDRÉS.

SUELOS

SEGÚN LA CLASIFICACIÓN MORFOLÓGICA (BENNETT Y ALLISON, 1966), LOS SUELOS DEL PLAN SAN ANDRÉS SON SABANOSOS, PARDO-ROJIZOS, DERIVADOS DE SERPENTINA. SEGÚN LA CLASIFICACIÓN GENÉTICA, UTILIZADA POR EL INSTITUTO DE SUELOS DE LA ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA, SE TRATA DE UN SUELO LATOSOL POCO DESARROLLADO.

LA PROFUNDIDAD TOTAL DEL SUELO, SE MANTIENE DENTRO DE UN RANGO DE 11-16 CMS; LLEGANDO, EN CASOS MUY AISLADOS, HASTA 18 CMS.. EL DRENAJE, LO MISMO INTERNO QUE SUPERFICIAL, ES EXCESIVO, RAZÓN POR LA CUAL LA VEGETACIÓN SUFRE EN LOS PERÍODOS PROLONGADOS DE SEQUÍA.

SEGÚN LOS ANÁLISIS QUÍMICOS (TAB. 1), EN EL SUELO EXISTE UN ALTO CONTENIDO DE MAGNESIO, EN RELACIÓN CON UN CONTENIDO BAJO, Y MUY BAJO, DE CALCIO.

VEGETACIÓN

LA VEGETACIÓN DE LA ZONA ES TÍPICA DE LOS SUELOS DE SABANA; SE ENCUENTRA DISTRIBUIDA EN LA SIGUIENTE FORMA:

VEGETACIÓN DE ZONAS ALTAS. ÉSTA VEGETACIÓN SE DESARROLLA EN SUELOS CARACTERIZADOS POR SU BAJA FERTILIDAD Y ESCASA HUMEDAD. LAS ESPECIES PREDOMINANTES SON LAS SIGUIENTES:

COCCOTHRINAX SP. (YURAGUANA)

COPERNICIA ROIGII LEÓN (YAREY DE SABANA)

JACQUINIA SHAFERI URB. (MANAJUCILLO)

BRYA EBENUS (L.D.C.) (GRANADILLO)

COMOCLADIA DENTATA JACQ. (GUAO DE SABANA)

CUSCUTA AMERICANA L. (FIDEILLO) (1)

VEGETACIÓN DE CAÑADAS. EN LAS ÁREAS BAJAS, CON DEPÓSITOS DE SUELOS QUE POSEEN CIERTA CANTIDAD DE MATERIA ORGÁNICA Y DE HUMEDAD, CRECEN LAS SIGUIENTES ESPECIES

CALOPHYLLUM BRASILIENSE CAMB. VAR. ANTILLANUM (BRITT.) STANDL (OCUJE)

ANDIRA INERMIS (SW.) H.B.K. (YABA)

TABEBUIA ANGUSTATA BRITTON (ROBLE BLANCO)

PITHECOLLOBIUM DISCOLOR BRITTON (AZULITO)

CHYSOBALANUS ICACO L. (HICACO)

SIMARUBA GLAUCA D.C. (GAVILÁN)

(1) CUSCUTA AMERICANA L. ES UNA PLANTA TREPADORA QUE CAUSA GRANDES DAÑOS A LOS ÁRBOLES JÓVENES.

PREPARACIÓN DEL SITIO.

EN AGOSTO DE 1971 SE DIÓ FUEGO CONTROLADO, SE TALÓ Y CHAPEÓ TODA LA VEGETACIÓN ARBUSTIVA; POSTERIORMENTE, SE SUBSOLÓ, CON UN SUBSOLADOR SACA-FAS 1 TIRADO POR UN TRACTOR T-100, A 3 M ENTRE LÍNEAS Y A UNA PROFUNDIDAD PROMEDIO DE 60 CMS. SE HICIERON LAS TERRAZAS INDIVIDUALES CON PICO; SUS DIMENSIONES ERAN DE 60 X 40 X 20 CM. APROXIMADAMENTE. LOS HOYOS DE PLANTACIÓN SE REALIZARON, UTILIZANDO LA MISMA HERRAMIENTA MANUAL, CON UNA PROFUNDIDAD PROMEDIO DE 25 CMS.

MATERIAL DE PLANTACIÓN.

LAS POSTURAS DE PINUS CARIBAEA VAR. CARIBAEA SE PRODUJERON EN EL VIVERO DEL PURNIO, SAN ANDRÉS, ORIENTE. LAS MISMAS SE LLEVARON AL CAMPO DE 6,5 MESES DE EDAD; A LOS 3 MESES DE HABER EFECTUADO LA PLANTACIÓN, SE MIDIERON Y TENIAN UNA ALTURA PROMEDIO DE 9,2 CMS. EN CUANTO AL EMPLEO DE LA MICORRIZA, QUEREMOS SEÑALAR, QUE LAS POSTURAS HAN MUERTO, HÁYASE O NO EMPLEADO ÉSTA.

PLANTACIÓN.

LA PLANTACIÓN SE LLEVÓ A CABO DEL 18 AL 20 DE AGOSTO DE 1971, CON UN ESPACIAMIENTO DE 3 X 3 M. EN LAS PARCELAS SUBSOLADAS, SE PLANTARON LAS POSTURAS EN LAS LÍNEAS DE SUBSOLACIÓN. EL FERTILIZANTE DE FÓRMULA 15 - 20 - 10; SE APLICÓ EN EL FONDO DE LOS HOYOS EN EL MOMENTO DE EFECTUAR LA PLANTACIÓN, LA CANTIDAD VARIÓ DE ACUERDO CON LOS TRATAMIENTOS. LA REPOSICIÓN DE FALLAS SE HIZO EL 16 DE SEPTIEMBRE DE 1971, ES DECIR, UN MES DESPUÉS DE EFECTUADA LA PLANTACIÓN; LAS POSTURAS ERAN DEL MISMO VIVERO, PERO CON UN MES MÁS DE EDAD.

MANTENIMIENTO.

EL MANTENIMIENTO DE LAS PLANTACIONES SE REALIZÓ EN LAS FECHAS Y FORMAS SIGUIENTES:

8/1/71 RUEDO CON AZADA
17/2/72 RECOGIDA DE BEJUCO (CUSCUTA AMERICANA)
28/6/72 RUEDO CON AZADA
15/11/72 RUEDO CON AZADA
14/3/73 RUEDO CON AZADA

PARÁMETROS OBSERVADOS.

LAS MEDICIONES DE ALTURA SE EFECTUARON EN LAS SIGUIENTES FECHAS:

2 DE NOVIEMBRE DE 1971 Y 27 DE MARZO DE 1973. LA PARCELA ÚTIL ERA DE 16 PLANTAS. LOS CONTEOS DE SUPERVIVENCIA SE HICIERON EN LAS FECHAS SIGUIENTES: 2 DE NOVIEMBRE DE 1971, 3 DE JUNIO DE 1972 Y 2 DE MAYO DE 1974. SE CONTARON LAS 64 PLANTAS DE CADA PARCELA.

DISEÑO EXPERIMENTAL.

SE UTILIZÓ UN DISEÑO EXPERIMENTAL QUE CONSISTIÓ EN BLOQUES CON PARCELAS DIVIDIDAS; 12 TRATAMIENTOS -- 4 MAYORES Y 3 MENORES -- CON 3 RÉPLICAS.

DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS.

TRATAMIENTOS MAYORES. A CONTINUACIÓN SE ENUMERAN LOS TRATAMIENTOS MAYORES, REFERENTES A LA PREPARACIÓN DEL SUELO:

S= SUBSOLACIÓN
SC= SUBSOLACIÓN Y CULTIVACIÓN
HP= HOYOS DE PLANTACIÓN
T= TESTIGO (TERRAZAS INDIVIDUALES)

TRATAMIENTOS MENORES. LOS TRATAMIENTOS MENORES, SOBRE FERTILIZACIÓN, SON LOS SIGUIENTES:

F0= SIN FERTILIZANTE (TESTIGO)
F1= 200 G POR PLANTA
F2= 400 G POR PLANTA

LA FÓRMULA DE FERTILIZANTE FUE LA DE 15 - 20 - 10 (N-P-K).

SUPERFICIE Y NÚMERO DE PLANTAS DE LAS PARCELAS.

PARCELA MAYOR: $72 \times 24 \text{ M} = 1728 \text{ M}^2$, 192 PLANTAS.

PARCELA MENOR: $24 \times 24 \text{ M} = 576 \text{ M}^2$, 64 PLANTAS.

RESULTADOS

EN LA TABLA 2 SE PUEDE OBSERVAR QUE AL AÑO Y MEDIO DE EFECTUAR LA PLANTACION, NO HAY GRANDES DIFERENCIAS DE ALTURA. PROMEDIO TOTAL DE CRECIMIENTO, EN EL ENSAYO, ES EXTREMADAMENTE BAJO, SOLAMENTE DE **16,7 CMS.**

TAMBIÉN SE NOTA QUE A LOS DOS AÑOS Y NUEVE MESES DE PLANTADO EL ENSAYO, EL PORCENTAJE DE SUPERVIVENCIA ES DEMASIADO BAJO EN TODOS LOS TRATAMIENTOS; LA MAYOR SUPERVIVENCIA, **5,22%**, SE OBTUVO EN EL TRATAMIENTO DE SUBSOLACIÓN, CON 200 G DE FERTILIZANTE FÓRMULA 15-20-10 -- POR PLANTA. TRATAMIENTO S F1.

DISCUSIÓN.

ENTRE LOS FACTORES QUE AFECTAN EL ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES DE PINUS CARIBAEA VAR. CARIBAEA EN ESTOS SUELOS, CONSIDERAMOS COMO FUNDAMENTAL LA ALTA CONCENTRACIÓN DE SALES DE Mg. POR TANTO, BASAREMOS NUESTRA DISCUSIÓN SOBRE ESTE FACTOR, QUE PARECE SER EL LIMITANTE PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL P. CARIBAEA EN ESTOS SUELOS.

EN LA TABLA 1 SE PUEDE OBSERVAR QUE EN LAS ÁREAS DONDE EL P. CARIBAEA CRECE TRADICIONALMENTE SIN DIFICULTAD Y AÚN CON EXUBERANCIA (VIÑALES, TOPES DE COLLANTES, SAN FELIPE Y PINARES DE MAYAR;), LA RELACION Ca/Mg VA DE 10:1 HASTA 30:1, A UNA PROFUNDIDAD DE 0,20 CMS.

EN EL PLAN PUERTO RICO, LA RELACIÓN Ca/Mg ES DE 1:5, O LO QUE ES LO MISMO, HAY APROXIMADAMENTE 5 VECES MÁS MAGNESIO QUE CALCIO.

DEMOLÓN (1967) EXPRESA QUE EN PARTICULAR LAS SALES DE MAGNESIO, FÁCILMENTE PERJUDICIALES, MANIFIESTAN SU PAPEL NUTRITIVO EN PRESENCIA DE UNA CANTIDAD ADECUADA DE SALES DE CALCIO.

POR OTRA PARTE, EL EXCESO DE MAGNESIO EN FORMA SALUBLE PROVOCA FENÓMENOS TÓXICOS, QUE SON ANULADOS POR LAS SALES DE CALCIO. SE HAN OBSERVADO SÍNTOMAS DE CARENCIA CÁLCICA EN LOS SUELOS DE SERPENTINAS CUYO COMPLEJO ABSORBENTE CONTIENE MÁS MAGNESIO QUE CALCIO.

SEGÚN HUNTER (1949), EN LAS SOLUCIONES DEL SUELO, LA RELACIÓN DE EQUIVALENCIA Mg/Ca VARÍA, A MENUDO, ENTRE 0,07 Y 0,16.

EN LA PLANTA ES MUCHO MÁS ELEVADA, YA QUE EL MAGNESIO PENETRA MÁS FÁCILMENTE QUE EL CALCIO. POR OTRA PARTE, CUANDO LA RELACIÓN Ca/Mg, VARÍA, EL CaO SE SUSTITUYE POR EQUIVALENCIA EN LA PLANTA.

SE HA LLEGADO A LA CONCLUSIÓN, DE QUE UNA RELACIÓN Ca:Mg ESPECÍFICA, NO ES NECESARIO PARA UN CRECIMIENTO SATISFACTORIO DE LAS POSTURAS, SIEMPRE Y CUANDO NINGÚN CATIÓN ESTÉ DEFICIENTE O EN CANTIDADES TÓXICAS, COMO EN EL CASO QUE ANALIZAMOS.

EL EXCESO DE ÓXIDO DE MAGNESIO PERJUDICA AL SUELO, IGUAL QUE EL DE SODIO, DISPERSANDO LOS COLOIDES ARCILLO-HÚMICOS.

POR OTRA PARTE, SE ALTERA LA RESPIRACIÓN Y EL CRECIMIENTO DE LAS PLANTAS, AL SER BLOQUEADOS ALGUNOS CATIONES, COMO EL P Y EL K (GARCÍA FERNÁNDEZ, S.F.).

SEGÚN COMUNICACIÓN VERBAL DEL INGENIERO J.L. MASSON, EN 1973, SE HA OBSERVADO, MEDIANTE ESTUDIOS REALIZADOS EN OTROS PAÍSES, QUE EL EXCESO DE MAGNESIO EN LOS SUELOS CAUSA EL AMARILLAMIENTO DE LAS AGUJAS EN LOS PINOS, LAS CUALES SE TORNAN DE COLORACIÓN MARRÓN, HASTA QUE DEFINITIVAMENTE MUEREN.

FRÍAS Y AWAN (1973) OPINAN QUE ES MUY PROBABLE QUE EL CONTENIDO MUY ALTO DE Mg, EN RELACIÓN CON UN CONTENIDO BAJO Y MUY BAJO DE Ca, ES RESPONSABLE DEL FRACASO DE LAS PLANTACIONES DE P. CARIBAEA EN ESTOS SUELOS. EL ELEVADO CONTENIDO DE MAGNESIO QUE EXISTE EN EL SUELO, CAUSA UN ALTO PH E IRREGULARIDADES EN EL METABOLISMO DE LAS PLANTAS.

EN OTRAS ZONAS DEL PAÍS, COMO SON MOTEMBO, EN LA PROVINCIA DE MATANZAS, Y LAS CUABAS, EN LA DE CAMAGÜEY, SE PRESENTAN, EN ALGUNOS CASOS, SUELOS SIMILARES A LOS DEL PURNIO, CON UNA ALTA CONCENTRACIÓN DE MAGNESIO. SE HA OBSERVADO QUE LAS PLANTACIONES DE P. CARIBAEA, COMIENZAN A TORNARSE AMARILLENTAS A LOS 2 O 3 AÑOS Y, POSTERIORMENTE, SE VAN SECANDO LAS AGUJAS, HASTA QUE LOS ARBOLITOS TERMINAN POR MORIR.

ESTE FENÓMENO SE AGUDIZA, A MEDIDA QUE LAS POSTURAS VAN TENIENDO MÁS EDAD Y CUANDO SE PRESENTA UN PROLONGADO PERÍODO DE SEQUÍA. LA DISPONIBILIDAD DE AGUA EN EL SUELO, PARECE QUE JUEGA UN PAPEL IMPORTANTE; LA ESCASEZ DE AGUA SE VE AGUDIZADA POR LA PRESENCIA DE UNA ALTA CONCENTRACIÓN DE SALES DE MG. ESTAS SALES EJERCEN UNA PRESIÓN OSMÓTICA MUY ALTA SOBRE EL AGUA DISPONIBLE, LO CUAL IMPIDE QUE LAS PLANTAS SE ABASTEZCAN DE ELLA.

CUANDO EL PH TIENDE A INCREMENTARSE POR ENCIMA DE 6,7, PARECE HABER UNA TENDENCIA A QUE EL DESARROLLO Y CRECIMIENTO DEL P. CARIBAEA NO SEA SATISFACTORIO; PROBABLEMENTE SUCEDE IGUAL CON LAS OTRAS ESPECIES DE PINOS CUBANOS. SAMEK (1967) MENCIONA QUE LOS PINOS CUBANOS SON SENSIBLES AL PH ELEVADO.

CONCLUSIONES.

DE LAS MEDICIONES DE ALTURA Y SUPERVIVENCIA (TAB. 2) SE PUEDE LLEGAR A LA CONCLUSIÓN DE QUE, TANTO LA SUPERVIVENCIA COMO EL CRECIMIENTO DE LAS POSTURAS, HA SIDO MUY BAJO EN TODOS LOS TRATAMIENTOS. ELLO SE DEBE A QUE LAS CONDICIONES EDÁFICAS DE ESTA ZONA NO SON APROPIADAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL PINUS CARIBAEA VAR. CARIBAEA, YA QUE EN EL SUELO HAY UNA ALTA CONCENTRACIÓN DE MG Y QUE LA TASA DE RETENCIÓN DE AGUA ASIMILABLE ES BAJA. ES NECESARIO INVESTIGAR MÁS PROFUNDAMENTE, EL EFECTO DE LA RELACION CA/MG SOBRE LA DINÁMICA DE LOS NUTRIENTES EN EL SUELO Y SU TOXICIDAD, PERJUDICIAL AL DESARROLLO DEL GÉNERO PINUS.

RECONOCIMIENTO.

LOS AUTORES EXPRESAN SU RECONOCIMIENTO A LOS COMPAÑEROS TÉCNICOS Y DEMÁS TRABAJADORES DEL PLAN PURNIO, DE HOLGUÍN, PROVINCIA DE ORIENTE. SU TRABAJO CONSTANTE Y TESONERO EN EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y DEMÁS LABORES REALIZADAS EN ESTE ENSAYO, FORMAN PARTE DE LA BASE IMPRESCINDIBLE QUE NOS HA PERMITIDO CONFECCIONAR ESTE ARTÍCULO. ADEMÁS, NOS HA SIDO DE SUMO VALOR LAS SUGERENCIAS DE LOS COMPAÑEROS INVESTIGADORES DEL CICF (CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN FORESTALES).

BIBLIOGRAFÍA.

AWAN, A.B., F. HORSTEN, G. FRÍAS Y R. NAVIA.

1972 " CONDICIONES DEL SUELO QUE AFECTAN EL DESARROLLO Y CRECIMIENTO DEL PINO EN CUBA ", MEMORIAS ESPECIALES DE CUBA AL VII CONGRESO FORESTAL MUNDIAL, LA HABANA, PP. 25-41.

AWAN, A.B., F. HORSTEN, M. JIMÉNEZ, J. VAN LEEUWEN Y R. CARRALERO.

1972 " EL MÉTODO DE DIAGNÓSTICO FOLIAR APLICADO AL PINO EN CUBA ", (DITTO), LA HABANA CICF, 38 PP.

BENNETT, H.H. Y R.V. ALLISON

1966 " LOS SUELOS DE CUBA Y ALGUNOS NUEVOS SUELOS DE CUBA ". A HABANA, EDICIÓN REVOLUCIONARIA, 500 PP.

- DEMOLON, A.
 1967 " CRECIMIENTO DE VEGETALES CULTIVADOS ".
 LA HABANA, EDICIÓN REVOLUCIONARIA, ----- PP.
- FRÍAS, G., M. JIMÉNEZ, F. HORSTEN Y A.B. AWAN.
 1972 " LOS SUELOS DE LA MESETA DE SAN FELIPE, CAMAGÜEY ",
 (DITTO), CIGF, 16 PP.
- FRÍAS, G. Y A.B. AWAN.
 1973 " LOS SUELOS FORESTALES DEL PLAN SAN ANDRÉS, ORIENTE ",
 (DITTO), CIGF, 14 PP.
- GARCÍA FERNÁNDEZ, JOSÉ.
 " FERTILIZACIÓN AGRÍCOLA ". EDICIONES AGROCIENCIAS.
- HERMAN.
 1936 " LE MAGNESIUM ", VOL. 1, PARIS, 254 PP.
- HUNTER, A.
 1949 " SOIL SC. ". VOL. LXII, EUA, PP. 53-62
- MASSON, J.L.
 1973 " SILVICULTURA Y MANEJO DE PLANTACIONES, CON MECANIZACIÓN DE
 LAS OPERACIONES DE REFORESTACIÓN ". (DITTO), CIGF, 163 PP.
- OBSERVATORIO NACIONAL, CUBA.
 1965 " BOLETÍN DE METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA ". EPOCA V, AÑO 1 NO.
 1, 56 PP.
- PEQUEÑO PÉREZ, J.
 1966 "AGROQUÍMICA". TOMO I, LA HABANA, EDIT. UNIVERSITARIA, 500 PP.
- ROIG, J.L.
 1965 " DICCIONARIO BOTÁNICO DE NOMBRES VULGARES CUBANOS ".
 TOMOS I Y II, LA HABANA, EDIT. DEL CONSEJO DE UNIV. 1 142 PP.
- SAMEK, V.
 1967 " ELEMENTOS DE SILVICULTURA DE LOS PINARES ". LA HABANA, ACAD.
 DE CIENCIAS, CUBA, INST. BIOL., 102 PP.
- VLAMIS Y JENNY.
 1948 " SCIENCE ". T. 107, EUA, PP. 549.

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE ALGUNOS DE LOS SUELOS FORESTALES DE CUBA

TABLA 1

PROVINCIA	TIPO DE SUELO PROFUNDIDAD EN CM.	ANÁLISIS MECÁNICO %			PH		MO %	NUTRIENTES APROVE- CHABLES KG/HÁ				RELACIÓN Ca/Mg
		ARENA	LIMO	ARCILLA	H ₂ O	KCl		P	K	Ca	Mg	
<u>ORIENTE</u>												
SAN ANDRÉS	SABANA 0-15	19,2	49,6	31,2	6,7	6,4		2	72	1426	7643	1:5
PINARES DE MAYARÍ	0-20	26,2	15,6	58,2	6,2	5,9	1,98	10	75	2000	100	20:1
<u>CAMAGÜEY</u>												
SAN FELIPE	SABANA 0-20	26,2	24,6	49,2	5,7	4,9	2,20	25	90	3000	245	12:1
<u>LAS VILLAS</u>												
TOPES DE COLLANTES	MONTAÑOSO 0-20	42,4	12,6	45,0	5,7	4,6	2,65	21	150	3000	105	30:1
<u>PINAR DEL RÍO</u>												
VIÑALES	GUANE 0-20	61,5	9,5	29,0	4,4	3,9	1,98	7	30	2500	25	10:1

SE EFECTUÓ EL ANÁLISIS MECÁNICO POR EL MÉTODO DE BOUYOUCUS. EL PH DEL SUELO FUE DETERMINADO POTENCIOMÉTRICAMENTE, UTILIZANDO UNA PARTE DE SUELO Y 2,5 PARTES DE H₂O DESTILADA Y N KCL, Y DEJÁNDOLA EN REPOSO DURANTE 30 MINUTOS. LA MATERIA ORGÁNICA DEL SUELO FUE DETERMINADA POR EL MÉTODO WALKLEY-BLACK. SE UTILIZÓ UNA SOLUCIÓN DE ACETATO DE SODIO Y ÁCIDO ACÉTICO PARA LA EXTRACCIÓN DE LOS NUTRIENTES APROVECHABLES P, K, Ca Y Mg (JACKSON, 1958).

TABLA 2

ALTURA PROMEDIO Y SUPERVIVENCIA DE LAS POSTURAS DE PINUS CARIBAEA
VAR. CARIBAEA, EN EL PURNIO, SAN ANDRÉS, ORIENTE.

TRATAMIENTOS	ALTURA EN CM.		SUPERVIVENCIA EN %	
	2/11/71 (2,5 MESES)	27/3/73 (1,7 AÑOS)	2/11/71 (2,5 MESES)	25/5/74 (2,9 AÑOS)
S-Fo	9,2	18,5	96	3,66
S-F1	9,4	15,9	97	5,22
S-F2	8,7	16,5	94	2,86
HP-Fo	8,8	18,6	92	0,00
HP-F1	8,7	17,5	96	0,00
HP-F2	8,4	13,9	93	0,00
T-Fo	10,2	17,5	92	0,01
T-F1	9,6	16,9	93	0,00
T-F2	10,2	15,3	91	0,00

FECHA DE PLANTACIÓN: 18/8/71

FÓRMULA DEL FERTILIZANTE: 15-20-10 (N-P-K)

S= SUBSOLACIÓN
HP= HOYO DE PLANTACIÓN
T= TESTIGO
Fo= SIN FERTILIZANTE (TESTIGO)
F1= 200 G/PLANTA
F2= 400 G/PLANTA