

DESARROLLO DE 6 ESPECIES DE PINO CON DISTINTOS ESPACIAMIENTOS, EN SUELOS ROJOS MONTAÑOSOS ESQUELETICOS DE VIÑALES.

R. ACOSTA ROMERO

SUMMARY

THIS PAPER IN WHICH DATA ON EACH SPECIES GROWTH ARE GIVEN, WAS PREPARED IN ORDER TO GIVE SOME INFORMATION ON THE BEHAVIOUR OF 6 SPECIES OF PINUS, 4 NATIVES AND 2 EXOTICS, PLANTED WITH DIFFERENT SPACINGS.

PINUS CARIBAEA VAR CARIBAEA WAS THE SPECIE WHICH REACHED THE GREATEST HEIGHT, FOLLOWED BY PINUS CARIBAEA VAR BAHAMENSIS.

IN REGARD TO SPACING, ALL THOSE TESTED HAD THE SAME BEHAVIOUR STATISTICALLY, HOWEVER, THE MOST RECOMMENDED SPACING FROM TECHNICAL ECONOMICAL POINTS OF VIEW, SEEM TO BE 3 X 2 M AND 3 X 2,5 M.

FINALLY, IN THIS ZONE ONLY, THE USE OF PINUS CARIBAEA VAR CARIBAEA AND PINUS TROPICALIS IS RECOMMENDED UNTIL THERE BE MORE INFORMATION ABOUT THE BEHAVIOUR OF THE OTHER SPECIES BEING TESTED.

RÉSUMÉ

CE TRAVAIL A ETÉ FAIT AFIN DE DONNER QUELQUE INFORMATION SUR LE COMPORTEMENT DES 6 ESPECES DE PINUS, 4 NATIVES ET 2 EXOTIQUES. ON Y OFFRE DES DONNÉES SUR LA CROISSANCE DE CHAQUE ESPECE, PLANTÉE AVEC DES DIFFÉRENTS ESPACEMENTS.

L'ESPECE LAQUELLE A OBTENUE LA PLUS GRANDE HAUTEUR EST PINUS CARIBAEA VAR CARIBAEA SUIVIE PAR PINUS CARIBAEA VAR BAHAMENSIS.

EN RELATION A L'ESPACEMENT, TOUS LES ESSAYÉS S'ONT COMPORTE STATISTIQUEMENT ÉGAL. NÉANMOINS, LES PLUS RECOMMANDABLES, AU POINT DE VUE TECHNIQUE-ÉCONOMIQUE A CE QU'IL SEMBLE, SON CEUX DE 3 X 2 M ET 3 X 2,5 M.

FINALEMENT, ON RECOMMANDE UTILISER DANS CETTE ZONE., PINUS CARIBAEA VAR CARIBAEA ET PINUS TROPICALIS SEULEMENT JUSQU'A CE QU'IL AITTE UNE INFORMATION PLUS GRANDE SUR LE COMPORTEMENT DES AUTRES ESPECES EN ESSAI.

RESUMEN

CON LA FINALIDAD DE PROPORCIONAR ALGUNA INFORMACIÓN SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE 6 ESPECIES DE PINUS, 4 NATIVAS Y 2 EXÓTICAS, SE CONFECCIONO ESTE TRABAJO, EN EL CUAL SE BRINDAN DATOS DEL CRECIMIENTO DE CADA ESPECIE, PLANTADAS CON DISTINTOS ESPACIAMIENTOS.

LA ESPECIE QUE MAYOR ALTURA HA ALCANZADO ES EL PINUS CARIBAEA VAR CARIBAEA SEGUIDA DEL PINUS CARIBAEA VAR. BAHAMENSIS.

EN CUANTO A ESPACIAMIENTO, TODOS LOS ENSAYADOS SE COMPORTARON IGUAL ESTADISTICAMENTE. SIN, EMBARGO, LOS MÁS RECOMENDABLES, DESDE EL PUNTO DE VISTA TECNICO ECONOMICO, PARECEN SER LOS DE 3 X 2 M Y 3 X 2,5 M.

POR ÚLTIMO, SE RECOMIENDA UTILIZAR EN ESTA ZONA SÓLO EL P. CARIBAEA VAR. CARIBAEA Y EL P. TROPICALIS, HASTA TANTO NO HAYA MAYOR, INFORMACIÓN SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LAS OTRAS ESPECIES QUE SE ESTÁN PROBANDO.

INTRODUCCION

ENTRE LOS PLANES DEL GOBIERNO REVOLUCIONARIO DE CUBA, ESTÁ INCREMENTAR LA PRODUCCION MADERABLE, PARA SATISFACER LAS DEMANDAS DE LA POBLACION CRECIENTE. DESDE LUEGO, ESTA TAREA NO ES FACIL, YA QUE LA PRODUCCION FORESTAL ES A LARGO PLAZO; NO OBSTANTE, ES NECESARIO ENCONTRAR UNA FORMULA PRACTICA QUE PERMITA OBTENER MAYOR PRODUCCION EN PERIODO DE TIEMPO MINIMO.

PARA ELLO SE REALIZAN INVESTIGACIONES SOBRE LA INTRODUCCION DE ESPECIES EXOTICAS Y LA ADAPTABILIDAD DE ESPECIES FORESTALES ENDEMICAS.

EN EL PRESENTE TRABAJO SE DAN A CONOCER LOS RESULTADOS PRELIMINARES OBTENIDOS EN LA PRUEBA DE ESPECIES Y ESPACIAMIENTOS, QUE SE LLEVAN A CABO EN LA ESTACION EXPERIMENTAL FORESTAL DE VIÑALES, PROVINCIA DE PINAR DEL RIO. LA PLANTACION SE REALIZO EN SEPTIEMBRE DE 1970 Y EL OBJETIVO DEL ENSAYO ES DETERMINAR LA ADAPTABILIDAD DE LAS ESPECIES Y EL ESPACIAMIENTO OPTIMO A QUE ESTAS DEBEN PLANTARSE.

HAY QUE MENCIONAR QUE EN ESTA INVESTIGACION EXISTE UNA LIMITANTE, LA CUAL CONSISTE EN EL CORTO TIEMPO QUE TIENE DE ESTABLECIDA LA MISMA, 58 MESES, PERO NO OBSTANTE, CONSIDERANDO LA NECESIDAD URGENTE QUE EXISTE DE DISPONER DE ALGUNAS INFORMACIONES EN CUANTO A LA POSIBILIDAD DE EMPLEO EN LA ZONA DE LAS ESPECIES QUE SE ESTAN ENSAYANDO, SE CONFECCIONO ESTE INFORME.

A PESAR DE LA LIMITANTE EXISTENTE, CONFIAMOS EN QUE ALGUNAS DE ESTAS INFORMACIONES SERAN DE UTILIDAD A LOS INTERESADOS, POR SER ESTE EL PRIMER INFORME QUE SE PRESENTA EN CUBA SOBRE COMPORTAMIENTO LOCAL DE 6 ESPECIES DE PINO.

MATERIALES Y METODO

SUELO: SEGÚN LA CLASIFICACION MORFOLOGICA, EL SUELO DE LA ESTACION DE VIÑALES PERTENECE A LA SERIE GUANE (BENNETT Y ALLISON, 1966) DE ACUERDO A LA CLASIFICACION GENETICA, UTILIZADA POR EL INSTITUTO DE SUELOS DE LA ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA, (1973) CONSISTE EN UN SUELO ROJO MONTAÑOSO EROSIONADO SOBRE ESQUISTOS.

SEGÚN AWAN Y FRIAS (1970) "LOS RESULTADOS DEL ANALISIS FISICO INDICAN QUE EL CONTENIDO DE ARCILLA ES SIEMPRE MAYOR EN EL SUBSUELO QUE EN EL SUELO SUPERFICIAL Y LOS ANALISIS QUIMICOS MUESTRAN QUE ESTOS SUELOS SON MUY ACIDOS, POBRES EN MATERIA ORGANICA, FOSFORO Y POTASIO; EL CONTENIDO DE CALCIO Y MAGNESIO ES ADECUADO PARA SUPLIR LAS NECESIDADES NUTRICIONALES DE LOS PINOS.

VEGETACION: EL AREA DONDE SE ESTABLECIO EL ENSAYO ESTABA CUBIERTA POR ESPECIES TIPICAS DE LA ZONA Y SE ENCONTRABAN ENTRE OTRAS: PINUS TROPICALIS MORELET (PINO HEMBRA), QUERCUS VIRGINIANA MILL. (ENCINO), XILOPIA GRANDIFLORA ST. HILL. (MALAGUETA), BYRSONIMA CRASSIFOLIA L. (PERALEJO), CURATELLA AMERICANA L. (VACABUEY), SORGHASTRUM STIPOIDES (H.B.K.) NASH (PAJON).

DATOS TECNICOS: LAS POSTURAS SE PRODUCERON EN EL VIVERO DE LA ESTACION EXPERIMENTAL FORESTAL DE VIÑALES Y SE PLANTARON EL 21/9/70 ANTES DE LA PLANTACION SE REALIZO EL DESBROCE DEL AREA CON BULLDOZER, EL 15/4/70; Y SE EFECTUO LA ARADURA EN FAJAS A UNA PROFUNDIDAD PROMEDIO DE 15 CM, EL 20/5/70.



LA REPOSICION DE FALLAS SE LLEVO A CABO EL 20/12/70 Y LOS MANTENIMIENTOS SE EFECTUARON EN LAS SIGUIENTES FECHAS Y FORMAS:

- 1 - 2/10/70 CHAPEA CON CHAPEADORA CH-5, TIRADA POR UN TRACTOR MTZ-45
- 2 - 21/5/71 RUEDO CON AZADA
- 3 - 28/11/71 CHAPEA CON CHAPEADORA CH-5, ACCIONADA POR UN TRACTOR MTZ-45.
- 4 - 27/6/72 " " " " " " "
- 5 - 7/12/72 " " " " " " "
- 6 - 26/7/73 " " " " " " "
- 7 - 25/12/73 " " " " " " "

EL DISEÑO EMPLEADO CONSISTIO EN BLOQUES COMPLETOS AL AZAR CON PARCELAS DIVIDIDAS: 4 REPLICAS, CON 6 TRATAMIENTOS MAYORES Y 5 TRATAMIENTOS

Tabla No.1- UBICACIÓN Y CLIMA DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE VIÑALES.

LATITUD NORTE	LONG. OESTE	ALTURA M.S.N.M	PROMEDIO DE PRECIPITACION ANUAL MM.	TEMP. PROM. ANUAL °C	TEMP. MAXIMA PROM. MENSUAL °C	TEMP. MINIMA PROM. MENSUAL °C	TEMP. MAXIMA ABSOLUTA. °C	TEMP. MINIMA ABSOLUTA. °C
22° 35'	83° 40'	150	1765	25	29,5	20,4	31,6	16,2
22° 38'								

A CONTINUACION SE ENUMERAN LOS TRATAMIENTOS MAYORES, REFERENTES A LAS ESPECIES.

- 1 - P. CARIBAEA VAR. CARIBAEA
- 2 - P. CARIBAEA VAR. BAHAMENSIS
- 3 - P. OCCIDENTALIS
- 4 - P. CUBENSIS
- 5 - P. KHASYA
- 6 - P. TROPICALIS

LOS TRATAMIENTOS MENORES SOBRE ESPACIAMIENTOS SON LOS SIGUIENTES:

- 1 - 3 x 1 M
- 2 - 3 x 1,5 M
- 3 - 3 x 2 "
- 4 - 3 x 2,5 "
- 5 - 3 x 3 "

RESULTADOS

EN LA TABLA No. 2 SE PRESENTA LA DINÁMICA DE CRECIMIENTO DE CADA UNA DE LAS ESPECIES DE PINO QUE SE ENSAYARON Y EN LA TABLA No. 3 EL ANÁLISIS DE VARIANZA, CORRESPONDIENTE A LA ÚLTIMA MEDICIÓN DE ALTURA.

TABLA 2. DINÁMICA DE CRECIMIENTO DE 6 ESPECIES DE PINO, PLANTADOS A DISTINTOS ESPACIAMIENTOS EN LOS SUELOS ROJOS MONTAÑOSOS DE VIÑALES, P. DEL RÍO.

ESPACIAMIENTO (M)	EDAD EN MESES Y ALT. PROM. DE LA PLANTACIÓN EN CENTIMETROS.					PLANTAS/HA.
	13 MESES	25 MESES	37 MESES	49 MESES	58 MESES	
	<u>PINUS CARIBAEA MORELET VAR. CARIBAEA BARRET Y GOLFARI</u>					
3x1	30	85	181	305	400	3333
3x1,5	33	96	196	341	451	2222
3x2	34	125	199	336	446	1666
3x2,5	33	103	198	338	446	1333
3x3		90	180	307	406	1111
	<u>PINUS CARIBAEA MORELET VAR. BAHAMENSIS, BARRET Y GOLFARI</u>					
3x1	40	86	169	288	387	
3x1,5	33	75	153	259	360	
3x2	36	80	151	267	352	
3x2,5	33	87	166	269	351	
3x3	27	67	133	210	284	
	<u>PINUS OCCIDENTALIS SWARZ</u>					
3x1	20	39	77	151	232	
3x1,5	29	53	129	226	306	
3x2	22	53	101	203	300	
3x2,5	27	66	123	240	337	
3x3	27	64	131	261	351	

<u>PINUS CUBENSIS GRISEB</u>					
3x1	23	43	82	136	206
3x1,5	24	49	93	165	233
3x2	26	61	105	185	255
3x2,5	22	45	88	119	205
3x3	17	37	89	130	192
<u>PINUS KHASYA (GORD) ROYLE</u>					
3x1	28	47	76	135	188
3x1,5	26	29	40	83	122
3x2	30	35	55	106	147
3x2,5	29	44	72	153	186
3x3	29	36	54	108	163
ESPACIAMIENTO (M)	EDAD EN MESES Y ALTURA PROMEDIO DE LA PLANTACIÓN EN CENTÍMETROS				PLANTAS/HA
<u>PINUS TROPICALIS MORELET</u>					
	13 MESES	25 MESES	37 MESES	49 MESES	58 MESES
3x1	5	11	23	63	105
3x1,5	5	14	28	73	133
3x2	5	15	36	90	152
3x2,5	6	17	39	89	144
3x3	5	14	38	89	147

TABLA 3 - ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA ALTURA A LOS 58 MESES DE LA PLANTACIÓN.

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	SC	CM	F	SIGNIFICAT.
PARCELAS MAYORES					
ESPECIES	5	131,87	26,37	18,44	*****
BLOQUES	3	23,14	7,71	5,39	***
ERROR DE LAS PARCELAS MAYORES.	15	21,46	1,43		
PARCELAS MENORES					
ESPACIAMIENTOS	4	1,18	0,29	1,07	NS
ESPECIES X ESPACIAMIENTOS.	20	8,45	0,42	1,55	NS
ERROR DE LAS PARCELAS MENORES.	72	20,10	0,27		

***** = SIGNIFICATIVO AL 0,5%

*** = SIGNIFICATIVO AL 2%

NS = NO SIGNIFICATIVO

LA TABLA NO. 2 DA UNA VISION DEL DESARROLLO DE CADA UNA DE LAS ESPECIES EN LOS SUELOS ROJOS MONTAÑOSOS DE VIÑALES.

EN LA TABLA NO. 3, LOS RESULTADOS DEL ANALISIS DE VARIANZA INDICAN QUE EXISTEN DIFERENCIAS SINIFICATIVAS ENTRE LOS TRATAMIENTOS MAYORES (ESPECIES), AL NIVEL DEL 0,5%, EN LOS TRATAMIENTOS MENORES (ESPACIAMIENTOS) NO SE OBSERVARON DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS AL NIVEL DEL 10%, NI TAMPOCO ENTRE LA INTERACCION.

DISCUSION

COMO ERA DE ESPERAR, SE ENCONTRARON DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS ENTRE LAS DISTINTAS ESPECIES QUE SE ENSAYARON; PERO AUN ES NECESARIO ESPERAR MAS TIEMPO PARA PODER LLEGAR A CONCLUSIONES DEFINITIVAS SOBRE LA ESPECIE MAS ADECUADA A EMPLEAR EN ESTOS SUELOS. SIN EMBARGO, DE ACUERDO CON LAS OBSERVACIONES REALIZADAS, ES POSIBLE DAR UNA INFORMACION DEL COMPORTAMIENTO DE CADA ESPECIE.

PINUS CARIBAEA MORELET VAR. CARIBAEA (BARRETT Y GOLFARI)

ESTA ESPECIE HA PRESENTADO UN GRAN VIGOR, LO QUE SE HA MANIFESTADO EN UN BUEN DESARROLLO EN ALTURA, SIENDO HASTA LA FECHA LA DE MAYOR CRECIMIENTO; ADEMAS, LA CONFORMACION DE LOS INDIVIDUOS ES ACEPTABLE Y SE OBSERVAN CON UN BUEN ESTADO SANITARIO. EL INDICE DE SUPERVIVENCIA OBTENIDO FUE DE 95%.

PINUS CARIBAEA MORELET VAR, BAHAMENSIS BARRETT Y GOLFARI

LA ESPECIE PRESENTA BUEN VIGOR, ESTANDO EN SEGUNDO LUGAR EN CUANTO A LA ALTURA PROMEDIO SE REFIERE. LA CONFORMACION DE LOS ÁRBOLES ES ACEPTABLE; ADEMAS SE OBSERVAN CON BUEN ESTADO SANITARIO. LA SUPERVIVENCIA OBTENIDA FUE DE UN 94%.

PINUS OCCIDENTALIS SWARZ.

PRESENTAN BUEN VIGOR, ASI COMO UN DEARROLLO EN ALTURA ACEPTABLE. LA CONFORMACION DE LOS INDIVIDUOS ES BUENA; ADEMAS SE OBSERVAN CON BUEN ESTADO SANITARIO. SE OBTUVO 74% DE SUPERVIVENCIA.

PINUS CUBENSIS GRISEB

ESTA ESPECIE PRESENTA UN CRECIMIENTO REGULAR; LA CONFORMACION DE LOS INDIVIDUOS ES ACEPTABLE Y SE OBSERVAN CON BUEN ESTADO SANITARIO; LA SUPERVIVENCIA FUE DE 75%.

PINUS KHASYA (GORD) ROYLE

ESTA ESPECIE PRESENTA CRECIMIENTO LENTO Y MALA CONFORMACION. SEGÚN PUDIMOS OBSERVAR, FUE MUY ATACADA POR LA BIBIJAGUA (ATTA INSULARIS), DURANTE LOS DOS PRIMEROS AÑOS DE LA PLANTACION, SE OBTUVO UN 62% DE SUPERVIVENCIA.

PINUS TROPICALIS MORELET

DICHA ESPECIE QUE ES LA ENDEMICA DE ESTA REGION, FUE SOBREPASADA EN ALTURA POR 4 DE LAS 5 ESPECIES ANTES CITADA. AHORA BIEN, DEBIDO A QUE EL P. TROPICALIS PRESENTA UN CRECIMIENTO "HERBACEO" DURANTE LOS PRIMEROS AÑOS DE SU VIDA Y LOS RESULTADOS SE DAN A LOS 58 MESES DE ESTABLECIDO EL ENSAYO, SE DEBE ESPERAR MAS TIEMPO PARA OBSERVAR COMO SE COMPORTA CON RELACION A LAS DEMAS ESPECIES. SE OBSERVA CON UN BUEN VIGOR Y ESTADO SANITARIO. EL INDICE DE SUPERVIVENCIA FUE DE 77%.

EN GENERAL, EL PORCENTAJE DE SUPERVIVENCIA FUE AFECTADO POR LOS ATAQUES DE BIBIJAGUA (ATTA INSULARIS) Y DEBIDO A ESTO NO ES UN DATO DEL TODO CONFIABLE; AHORA BIEN, PARECE SER QUE ALGUNAS DE LAS ESPECIES QUE PRESENTAN MAS BAJO PORCENTAJE SON LAS MAS SENSIBLES A ESTOS ATAQUES, CUESTION ESTA QUE SE DEBE TENER MUY EN CUENTA.

EN CUANTO A LOS ESPACIAMIENTOS QUE SE ENSAYARON, TODOS RESULTARON SER IGUALES, DESDE EL PUNTO DE VISTA ESTADISTICO, LUEGO HAY QUE MENCIONAR QUE EN LOS ESPACIAMIENTOS DE 3 X 1 M Y 3 X 1,5 M SE OBSERVA UNA MARCADA COMPETENCIA, ENTRE LOS ÁRBOLES DE UNA MISMA HILERA (NARIGON), ASI COMO MUCHOS ÁRBOLES OPRIMIDOS. POR OTRA PARTE, EN EL ESPACIAMIENTO DE 3 X 3 ES DONDE MAYOR PORCENTAJE ESTA SIN CUBRIR, LO QUE DEBE TOMARSE EN CONSIDERACION, YA QUE ESTOS SUELOS ESTAN MUY EROSIONADOS Y HAY QUE TRATAR DE CUBRIRLOS LO ANTES POSIBLE; DESDE LUEGO, TRATANDO DE CONJUGAR LOS FACTORES DE LOS ORDENES TECNICO Y ECONOMICO, ADEMAS, LA CANTIDAD DE ÁRBOLES POR HECTAREA ES RELATIVAMENTE PEQUEÑA.

EN CUANTO A LOS ESPACIAMIENTOS DE 3 X 2 M Y 3 X 2,5 M, SEGÚN SE OBSERVO SOBRE TODO EN LA ESPECIE P. CARIBAEA VAR. CARIBAEA QUE ES LA DE MAYOR CRECIMIENTO ENE STE MOMENTO, PARECEN SER LOS MAS RECOMENDABLES ENE STAS CONDICIONES, YA QUE LA CANTIDAD DE PLANTAS/HA PARECE ESTAR DENTRO DE LOS LIMITES ADECUADOS; PARA ESTA SITUACION ES ACEPTABLE Y EL POR CIENTO DEL DOSEL CUBEIRTO, PARECE SER ABSTANTE ACEPTABLE EN ESTAS CONDICIONES. POR OTRA PARTE, DEBE TENERSE EN CUENTA LO PLANTEADO POR SAMEK Y ACOSTA (1968), CUANDO AFIRMAN QUE "HAY QUE TRATAR QUE LA RELACION DE LOS LADOS DE LOS CUADRANGULOS NO SOBREPASEN LA RELACION 1: 1,5 (POR EJEMPLO 2 M DE NARIGON POR 3 M DE CAMELLON), YA QUE ACERCANDOSE LA RELACION A 1: 2 LA CALIDAD DE LOS BRINZALES ES DEMASIADO BAJA.

VEAMOS QUE LOS ESPACIAMIENTOS ECOMENDADOS ESTAN DENTRO DEL AMRCO ACEPTABLE.

CONCLUSIONES

DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS OBTENIDOS, EN LA COMPARACION DE VARIAS ESPECIES DE PINO CRECIENDO EN UNA MISMA LOCALIDAD (VIÑALES), SE PUEDE CONCLUIR QUE: LA ESPECIE QUE MAYOR ALTURA HA ALCANZADO ES EL P. CARIBAEA VAR. CARIBAEA, CON PROMEDIO DE 4,51 M, SEGUIDA DEL P. CARIBAEA VAR. BAHAMENSIS CON UNA ALTURA PROMEDIO DE 3,87 M. EN CUANTO AL ESPACIAMIENTO SE REFIERE, NO SE OBERVARON DIFERENCIAS ENTRE ELLOS, DESDE EL PUNTO DE VISTA ESTADISTICO, EPRO DESDE EL PUNTO DE VISTA TECNICO-ECONOMICO, LOS MAS RECOMENDABLES A EMPLEAR EN ESTOS SUELOS, APRECEN SER LOS DE 3 X 2 M Y 3 X 2,5 M.

SE RECOMIENDA QUE, HASTA TANTO NO HAYA UNA MAYOR INFORMACION SOBRE EL CRECIMIENTO Y ADAPATABILIDAD DE LAS ESPECIES, SOLO SE DEBEN EMPLEAR EN ESTA ZONA, EN PLANTACIONES A GRAN ESCALA, EL PINUS CARIBAEA VAR. CARIBAEA Y EL PINUS TROPICALIS, LOS CUALES SON ENDEMICOS DE LA LOCALIDAD Y DE LOS QUE SE CONOCE SU COMPORTAMIENTO.

RECONOCIMIENTO

QUEREMOS RECONOCER EL TRABAJO REALIZADO EN EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y DEMAS ATENCIONES POR APRTE DEL PERSONAL, TANTO TECNICO COMO TRABAJADORES EN GENERAL, DE LA ESTACION EXPERIMENTAL FORESTAL DE VIÑALES, PROVINCIA DE PINAR DEL RIO. SIN SU ESFUERZO Y TESON COTIDIANO NO SE HUBIERA PODIDO LLEVAR A CABO ESTE TRABAJO INVESTIGATIVO QUE HOY CONCLUIMOS EN FORMA PRELIMINAR. TAMBIEN QUEREMOS DAR NUESTRO MAYOR AGRADECIMIENTO AL SILVICULTOR A. BETANCOURT, POR SU COLABROACION EN LA REVISION DEL MANUSCRITO.

LITERATURA CITADA

- ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA
INST. DE SUELOS (1973) GÉNESIS Y CLASIFICACIÓN DE
LOS SUELOS DE CUBA. CONSEJO
EDITORIAL DE LA A. DE CIEN-
CIAS, 315 PP.
- AWAN, A.B. Y FRÍAS, G "LOS SUELOS DE LA ESTACIÓN
FORESTAL DE VIÑALES, P. DEL
RÍO, REVISTA "BARACOA". EDI-
TADA POR INDAF, AÑO 11, NO.1
PP 19-30 .
- BENNET, H.H Y R.V. ALLISON
1966..... "LOS SUELOS DE CUBA" EDICIÓN
REVOLUCIONARIA. LA HAITIANA.
125 PP.
- SAMEK, V. Y R. ACOSTA ROMERO
1968..... "SOBRE EL ESPACIAMIENTO EN
LAS PLANTACIONES FORESTALES".
SERIE FORESTAL NO. 4 A. DE
CIENCIAS DE CUBA.
16 PP.