

5.5.6. CONDIÇÕES EDÁFICAS DE SERINGAIS LOCALIZADOS
ÀS MARGENS DE RIOS LARGOS

Ítalo Cláudio Falesi (*)

1. INTRODUÇÃO

Tem-se observado que a moléstia conhecida por "Quei ma das folhas da seringueira" causada pelo fungo Microcyclus Ulei não causa danos epifitoticamente a seringais quando localizados em determinadas condições. Pela literatura e, através de observações de técnicos que se preocupam com a cultura da hevea, está constatado que em certas áreas de Costa Rica, São Paulo, Bahia e margens de Rios Largos (a até uma determinada distância de seus cursos), as seringueiras não são atacadas por este terrível fungo.

Sabe-se que são necessárias determinadas condições para que haja infecção através do patógeno e também interferências ambientais, tais como temperatura e umidade do ar. Se estas condições ecológicas não forem favoráveis ao ataque do agente patológico, não haverá incidência da moléstia.

Em áreas situadas próximas aos rios Guamã e Tapajós, além de outros de largura condiderável, como a região das Ilhas (estuário), os seringais de cultura e nativos, localizados até uma determinada distância da margem do rio, não se

(*) Engº Agrº Pesquisador da EMBRAPA

apresentam com problemas fitopatológicos. Este fato deve-se, talvez, à ausência de condições ambientais que estimulem o desenvolvimento da moléstia.

As árvores situadas próximas aos rios largos acham-se em condições ambientais, como ventilação e turbulência, que se refletem na umidade e temperatura do ar.

O seringal da várzea do Guamã, situado em Belém (ex IPEAN), é formado de clones orientais de alta produção, com idade de 19 anos, cultivado em um espaçamento de 7 X 3m, contendo 15 clones, abrangendo cerca de 10.550m².

No Tapajós, lugar denominado Aramanaí, município de Santarém, foi selecionado o outro seringal-cultura para as observações.

Deste modo, nestas duas áreas, foram realizadas pesquisas ecológicas e agrônômicas com o objetivo de determinar quais fatores estão influenciando para o não aparecimento do "mal das folhas" nestes locais.

O levantamento de solos executado tanto na área do Guamã, em Belém, como no Tapajós, em Santarém (Aramanaí), foi a nível de detalhes, para a obtenção da maior informação possível no referente às condições edáficas.

Na área do Guamã foram coletadas cerca de 255 Amostras de solo, a uma profundidade de 0-20cm para avaliação dos níveis de fertilidade do solo. Do mesmo modo, procedeu-se à coleta e descrição de 4 perfis pedológicos, até a uma profundidade não superior a 1,30m devido à presença de lençol freático, e localizados próximos a determinados clones, com o objetivo de identificar, além das características morfológicas do solo, a distribuição do sistema radicular da seringueira.

Com os resultados analíticos obtidos das amostras coletadas, foi possível a elaboração dos mapas detalhados de solos, comotambém dos mapas de níveis de fertilidade das áreas.

2. CARACTERIZAÇÃO ECOLÓGICA DAS ÁREAS

2.1. VÂRZEA DO RIO GUAMÃ, BELÉM, PA (*)

2.1.1. - Cobertura Vegetal

A cobertura vegetal da área de várzea do Guamã, onde hoje se localiza o seringal oriental, era floresta de várzea. Esta floresta é adaptada às condições de planície de alagação, que sofre influência periódica das enchentes do rio Guamã nos períodos das marés.

O lençol freático na época "invernosa" (maior índice de chuvas) é muito superficial.

A floresta de várzea alta (caso do seringal) é muito limpa no seu sub-bosque. As sapopemas são bastante encontradas, assim como raízes pneumatóforas. O porte da floresta de várzea é menor que o da floresta de terra firme, no entanto são evidenciadas árvores de porte elevado como a Sumauma (Ceiba pendandra), açacu (Hura creptans), muiratinga (Olmedio phaena maxima), além das caxingubas (Ficus spp). Há predominância de madeiras de cerne branco e o número de palmeiras é bem representativo, onde se sobressaem o açai (Euterpe oleracea), murumuru (Astrocaryum murumuru), buriti (Mauritia flexuosa), bacaba (Oenocarpus distichus), paxiuba (Socratea exorniza) além de outras.

Para a instalação do experimento de competição de

(*) Em frente ao seringal aqui mencionado o Rio Guamã tem 1.250m de largura

clones orientais essa floresta foi derrubada cedendo lugar ao atual seringal.

2.1.2. - Clima

O macro clima da área pertence ao tipo Afi da classificação de Köppen, que é caracterizado por precipitação abundante durante todo o ano, onde a altura das chuvas do mês menos chuvoso é sempre superior a 60mm.

Os dados climatológicos obtidos na estação de Belém, evidenciou os seguintes resultados:

Temperatura

Média das Máximas	31,49 C
Média das Mínimas	22,49 C
Média Compensada	25,99 C

Umidade Relativa

Média Anual	86%
-------------	-----

A média da precipitação pluviométrica anual é de 2761mm, onde o período de maior índice de chuvas vai de dezembro (197mm) a julho (161mm), sendo março o mês de maior queda, com 345mm. De agosto (116mm) a novembro (90mm) chove menos.

2.1.3. - Topografia

A topografia da várzea alta é plana, notando-se ligeira inclinação na direção da várzea baixa e do igapó.

2.1.4. - Geologia

As várzeas são áreas planas, baixas, de formação recente, pertencentes ao holoceno, sedimentar, que marginam os rios de águas barrentas, como o do Guamã.

De acordo com sua formação distinguem-se três tipos de terrenos: a várzea alta ou dique marginal, a baixa também chamada "back swamp" e por fim o igapô, ligados aos processos de sedimentação das partículas em suspensão nas águas dos rios.

Esta sedimentação de partículas organo-minerais que estão em suspensão nas águas barrentas do rio Guamã está relacionada ao holoceno ou quaternário recente.

A evolução desses sedimentos originou os solos hidromórficos predominantemente incluídos no grande Grupo "Glei Pouco Húmico Eutrófico".

2.1.5. - Solos

A unidade pedogenética que ocorre na área do seringal de competição de clones orientais do ex-IPEAN é "Glei Pouco Húmico Eutrófico", cuja descrição faz-se a seguir.

GLEI POUCO HÚMICO EUTRÓFICO

Os solos desta unidade pertencem à subordem hidromórfica, devido não somente às características morfológicas que apresentam, como também aos processos que condicionam sua formação.

São solos resultantes do acúmulo de sedimentos do Holoceno, que foram e continuam a ser carregados e depositados nas áreas de ocorrência, através das inundações periódicas das águas barrentas do rio Guamã.

São solos imperfeitamente drenados e dotados de textura fina, onde as frações limo e argila aparecem como elementos predominantes na composição granulométrica.

O Glei Pouco Húmico Caracteriza-se, principalmente,

Perfil nº.

Local: IPEAN, Seringal de Margem do Rio Guamã, a 3 metros de Seringal 106

Classificação: Gleí Pouco Húmico Eutrófico

Protocolo	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floccul. %	mea	mer
	Calhaus >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila natural			
11.810	-	10	-	-	79	21	11	48	-	-
11.811	-	4	-	-	71	29	16	45	-	-
11.812	-	23	-	-	61	39	25	36	-	-
11.813	-	12	-	-	49	51	33	35	-	-
11.814	-	4	-	-	44	56	44	21	-	-

GRADIENTE TEXTURAL: 1,8

Profund. cm.	Horiz.	COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P ₂ O ₅ mg/100g
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		
0- 16	Apg	3,53	4,78	0,17	0,22	8,70	4,94	1,61	15,25	57	1,50
16- 30	A3g	3,14	6,17	0,13	0,31	9,75	2,88	2,02	14,65	67	0,24
30- 48	B1g	3,15	7,25	0,15	0,39	10,96	3,10	2,62	16,68	66	0,38
48- 72	B2g	2,77	8,52	0,17	0,38	11,84	2,84	4,04	18,72	63	0,27
72-100	B3g	2,04	7,83	0,16	0,44	10,47	2,14	6,06	18,67	56	0,11

%			Ki	Kr	%			C/N	pH		100 Al / Al + S
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃			C	M.O.	N		H ₂ O	KCl	
13,15	6,10	4,35	3,81	2,67	1,11	1,92	0,12	9	5,1	3,8	17
14,50	8,27	5,63	3,12	2,17	0,58	0,99	0,08	7	5,2	3,6	17
17,18	10,43	6,72	2,94	2,08	0,55	0,95	0,09	6	5,0	3,5	18
21,22	14,67	7,44	2,62	1,98	0,49	0,84	0,09	5	4,8	3,5	25
21,22	14,76	7,71	2,62	1,97	0,45	0,78	0,06	8	4,7	3,4	36

Análise: Laboratório de Solos - EMBRAPA - Pará

pela presença do horizonte orgânico superficial, assente sobre horizontes gleizados, face ao processo de oxi-redução que sofrem os compostos de ferro, condicionado pela influência temporária ou permanente do lençol freático, próximo, ou mesmo à superfície.

Apresentam seqüência de horizontes A, Bg e Cg.

A textura é quase sempre argila limosa e algumas vezes franca; sendo a estrutura do horizonte A, fraca, moderada, pequena a média, subangular; os horizontes Bg e Cg são maciços coerentes desfazendo-se em blocos subangulares e em estrutura prismática.

São normalmente plásticos a muito plásticos e pegajosos a muito pegajosos, com uma maior concentração de raízes nos horizontes superficiais ou até 50 cm, na maioria dos perfis, isto em decorrência da menor saturação d'água e maior teor de matéria orgânica.

De um modo geral, são solos que possuem fertilidade média-alta como consequência dos teores de cálcio, magnésio e potássio serem relativamente altos. O alumínio possui teores altos, porém normais para essa unidade e o pH tem índices baixos, perfeitamente correlacionados com os teores altos de alumínio.

O Gleí Pouco Húmico Eutrófico, que constitui as várzeas do Guamã, são solos eutróficos, devido à alta saturação de bases que apresentam.

Foram formados pela evolução diagenética dos ricos sedimentos organo-minerais, trazidos em suspensão nas águas barrentas do rio Guamã e que são depositados sobre as terras marginais, quando de sua enchentes periódicas sazonais.

2.2. SERINGAL ARAMANAÍ - RIO TAPAJÓS - BELTERRA, SANTARÉM (*)

No seringal localizados à margem direita do rio Tapajós, no local denominado Aramanaí, em Santarém, existem em franco desenvolvimento três seringais-cultura assim denominados: RRI, RIFADO e TERRA PRETA. Para a realização da pesquisa selecionou-se respectivamente 175 x 200m (3,5ha), 150 x 200m (3ha) e 100 x 200m (2ha) nos seringais RRI, RIFADO e TERRA PRETA.

Essas áreas ficam localizadas em situação geomorfológica muito distinta e com diferentes distâncias em relação ao Tapajós.

Além do levantamento detalhado de solos realizado em cada área selecionada desses seringais, foi procedido ao estudo em um transecto que teve início no rio Tapajós e seu final no alto da chapada do Baixo Amazonas onde localiza-se o seringal TERRA PRETA.

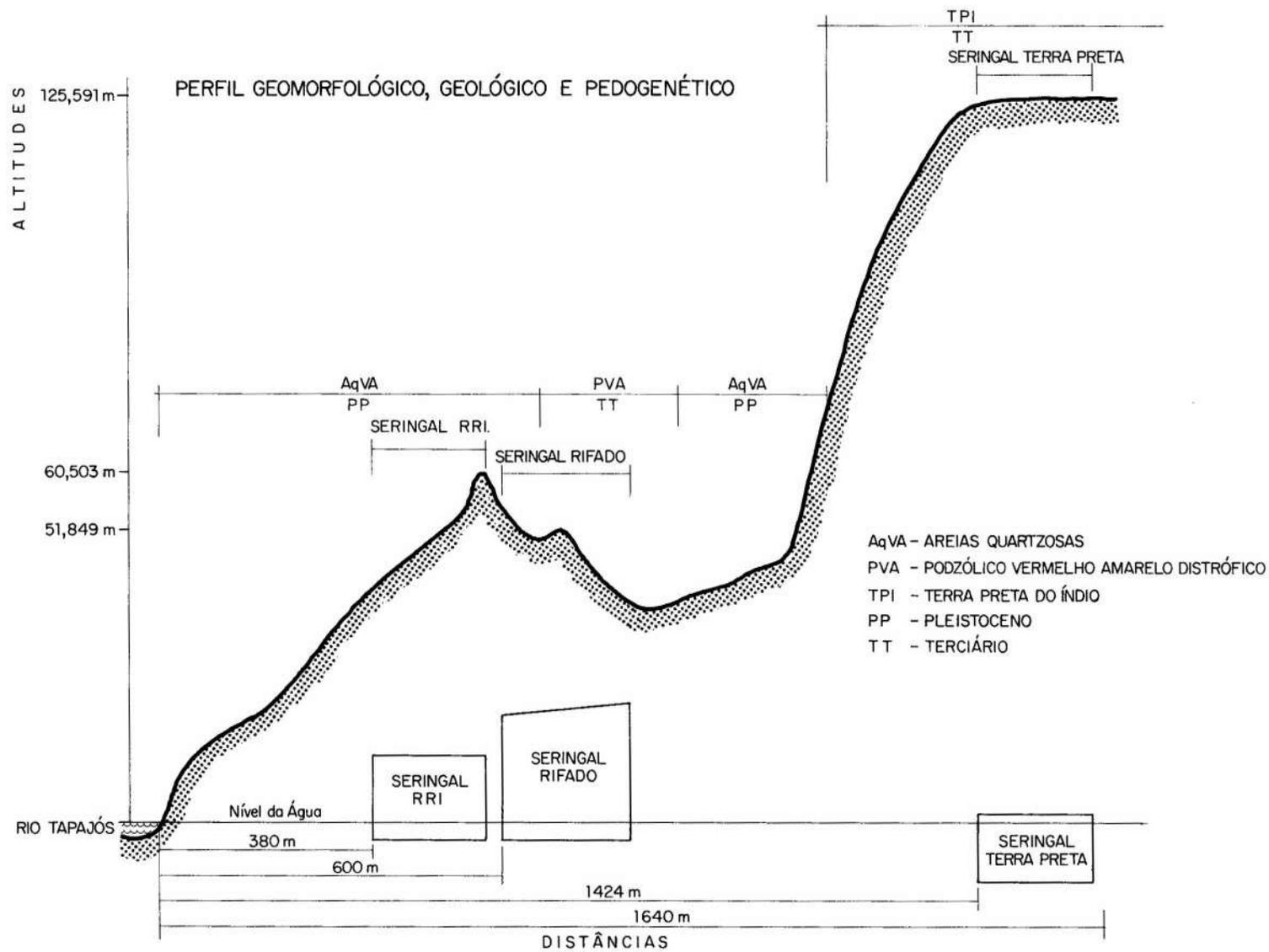
Para o detalhamento dos solos das três áreas foram coletadas 98 amostras no seringal RRI, 115 no seringal RIFADO e 15 no seringal TERRA PRETA, possibilitando a confecção dos mapas de solos respectivos.

Na pesquisa realizada ao longo do transecto observou-se os tipos de solos, a topografia, a geologia, os clones de seringueira e o micro clima. Neste processo foram coletadas 42 amostras de solos de 14 locais selecionados, para a caracterização química e correlação com os outros fatores ecológicos (V. perfil geomorfológico, geológico e pedogenético).

2.2.1. - Cobertura Vegetal

O revestimento florístico primitivo da área que ho-

(*) Em frente ao Seringal Aramanaí o Rio Tapajós mede 17.500 m de largura



je constitue o seringal Aramanaí, de propriedade do Sr. Tercio Primo de Souza, era floresta tropical úmida ou hiléia amazônica que apresenta suas características próprias.

Com a derrubada dessa exuberante vegetação, originou-se o seringal Aramanaí de aproximadamente 500ha, onde estão incluídos os seringais RIFADO, RRI e TERRA PRETA.

O seringal RIFADO com 8 anos de idade, é formado pelos clones IAN-6323, Fx-3925 e RRIM-600 além de 108 plantas de pé franco.

O seringal RRI com 6 anos, consta também dos clones IAN-6323, IAN-873, RRIM-600 e Fx 3925 além de plantas de pé franco.

À superfície do solo observou-se em grande área dos seringais a ausência de vegetação graminóideia, que foi substituída pela manta orgânica, formada de resíduos vegetais tais como folhas (principalmente), raízes, fragmentos de galhos, cápsulas de frutos de seringueira, sementes etc., constituindo um verdadeiro tapete protetor do solo, que impede a ação da erosão. Nestas áreas, as copas das árvores se entrelaçam, dificultando a penetração dos raios solares e, como consequência, não permitindo o desenvolvimento de vegetação rasteira.

Nas áreas onde há penetração dos raios solares, observa-se o desenvolvimento de gramíneas e ciperáceas revestindo a superfície do solo.

2.2.2. - Clima

Como em Aramanaí não há estação climatológica, o resumo dos estudos climáticos sobre a área baseia-se nos dados colhidos da estação de Santarém, que dista cerca de 40 km em linha reta, daquele seringal-cultura.

Pela classificação de Köppen, a área de Aramanaí e Belterra, assim como Santarém, está incluída dentro da faixa do tipo Ami ou de Monção.

Caracteriza-se este clima por apresentar precipitações muito elevadas, cujo total anual compensa a presença de uma estação seca, permitindo a existência de florestas tropicais.

A altura de chuvas no mês mais seco é inferior a 60mm.

Em resumo, citam-se os dados numéricos desse tipo climático:

Temperaturas

Média das Máximas	31,2°C
Média das Mínimas	22,6°C
Média Compensadas	26,0°C

Insolação

Total Anual	2091,5h
-------------	---------

Umidade Relativa

Média Anual	84%
-------------	-----

Precipitação Pluviométrica

Média Anual	2096mm
-------------	--------

A precipitação pluviométrica está distribuída em dois períodos, um de alta queda de chuvas e outro de baixa pluviosidade.

O primeiro período compreende os meses de dezembro com 123mm a julho com 112mm, sendo março o mês de maior queda com 358mm.

2.2.3. - Topografia

A topografia da área em geral é ondulada, com ocorrência de uma elevação de poucos metros de altura, cerca de 145 metros, na área do seringal RIFADO; a área do RRI é suave ondulada a plana, ficando o Seringal TERRA PRETA situado na chapada a uma altura de cerca de 170m.

2.2.4. - Geologia

Os terrenos de Aramaná pertencem principalmente à Série das barreiras-Terciário e menor extensão ao pleistoceno, quaternário antigo, além do holoceno-quaternário recente, representado pelas praias do Tapajós.

Os terrenos do planalto da TERRA PRETA e do Seringal RIFADO pertencem à Série barreiras, e no segundo local ocorre um testemunho do antigo planalto que sofreu intenso trabalho de erosão.

A Série barreiras é formada no local por camadas de argila vermelho-alaranjada que, segundo A.I.Oliveira, talvez seja a característica mais conspícua nas exposições desta série. Abaixo desses sedimentos coloridos ocorre um arenito conglomerático duro.

Os terrenos do seringal RRI devem ser atribuídos ao pleistoceno, pois são observados depósitos de cascalhos de quartzo acumulados nesse primeiro terraço do rio, característica originada dos fortes aguaceiros ocorrentes nessa época geológica.

2.2.5. - Solos

O levantamento pedológico realizado nos seringais

de Aramaná permitiu a identificação dos grandes grupos de solos e suas fases.

Nas três áreas escolhidas anteriormente citadas identificou-se as seguintes unidades pedogenéticas:

Seringal RRI

Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico Caulinítico
textura média

Latosol Amarelo Textura média

Areia Quartzosa Latossólica Distrófica

Seringal Rifado

Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico Caulinítico
textura argilosa

Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico Caulinítico
textura média

Latosol Amarelo textura argilosa

Latosol Amarelo textura média

Areia Quartzosa Latossólica Distrófica

Seringal Terra Preta

Latosol Amarelo Húmico Antropogênico

2.2.5.1. - Solos dos Seringais RRI e Rifado

Os solos classificados na área destes seringais são todos de baixa fertilidade e portanto distróficos, variando desde os excessivamente arenosos, como a Areia Quartzosa Latossólica Distrófica até os muito argilosos como o Latosol Amarelo textura argilosa com teor de argila acima de 70% no horizonte B.

Pedogeneticamente as unidades são muito bem diferenciadas, principalmente no referente à morfologia e propriedades físicas; no entanto nas características químicas assemelham-se bastante.

A saturação de bases no complexo coloidal do solo é muito baixa, com valores inferiores a 10%; ao contrário, a saturação com alumínio é altíssima com valores acima de 80%, indicando caráter álico a todos esses solos.

Em que pese a grande pobreza química destes solos, as plantas de seringueira estão com satisfatório desenvolvimento vegetativo. Isto se pode talvez justificar pela fertilização inicial do solo, provocada pela queima da floresta primitiva e incorporação de nutrientes ao solo através das cinzas. Com o desenvolvimento das árvores de seringueira, foi criado o equilíbrio biológico, mantendo, através, da reciclagem de nutrientes, as plantas com o aspecto que apresentam.

2.2.5.2. - Solos do Seringal Terra Preta

O seringal TERRA PRETA é assim denominado por ter sido cultivado em solo conhecido por Terra Preta do Índio, sendo muito comum a sua concorrência no planalto do Baixo Amazonas.

Durante cerca de 45 anos este solo vem sendo utilizado sucessivamente com cultivos anuais, sem reposição de nutrientes através de fertilizantes. Deste modo, esta Terra Preta acha-se degradada, com níveis baixos de fósforo, cálcio, magnésio e potássio, contrastando com o alumínio que se tornou alto. A matéria orgânica, entretanto, permanece elevada. A saturação de bases é muito baixa, evidenciando o caráter distrófico do solo.

Como consequência dos elevados valores de matéria

orgânica, a capacidade de troca catiônica é relativamente elevada, principalmente nos dois primeiros horizontes.

Nesse local o proprietário da terra cultivou seringueiras de pé franco, que no momento encontram-se com 18 anos de idade, estando grande parte das árvores atacadas pelo "mal das folhas".

3. CONCLUSÃO

Dos estudos detalhados de solos executados em Aramaí, Tapajós e Várzea do Guamã, ficou evidenciado que a condição edáfica não constitui fator importante no processo de infestação das seringueiras pelo "mal das folhas" e mesmo outra moléstia insidiosa a esta planta.

No Guamã, a unidade de solo, classificada como Gleia Pouco Húmico Eutrófico, possui, como foi detalhadamente descrito, média a alta fertilidade, destacando-se as bases de Cálcio e magnésio que participam com maior percentagem na saturação do complexo coloidal do solo. Por outro lado, a saturação de alumínio é baixa, e deste modo baixa também é a acidez nociva destes solos.

Nestes solos, o seringal oriental encontra-se com bom desenvolvimento vegetativo, sem ataque do Microcyclus ulei.

No seringal cultivado em Aramaí, à margem direita do Tapajós, são encontradas duas situações bem distintas.

Uma, a dos seringais denominados RRI e RIFADO implantados em solos de baixa fertilidade como as Areias Quartzosas, os Latossolos e os Podzólicos Distróficos, porém situados respectivamente a 380 e 600 m da margem do rio Tapajós, recebendo deste modo maior influência da ventilação que sopra do

rio e mantendo secos os folíolos e portanto sem condições para a incidência do patógeno.

Outra, a das seringueiras localizadas no alto do plantalto (e cultivadas em Terra Preta do Índio que, em pese a sua degradação, possui elevados teores de matéria orgânica nos vários horizontes) que, por sua maior distância da margem do Tapajós, cerca de 1.640m, estão em sua totalidade atacadas pelo "mal das folhas", o que é bem evidenciado através da redução progressiva da folhagem da copa.

Este seringal TERRA PRETA, situado no planalto e portanto mais distante do rio, oferece maiores condições de umidade, portanto criando condições muito favoráveis à "Queima das Folhas".

Na margem do rio, e na parte média do seringal, não há condição ambiental para a formação de orvalho e deste modo não pode haver germinação dos esporos.

O fungo Microcyclus ulei, para causar surtos epifitóticos em árvores adultas com renovação anual integral das folhas, necessita produzir uma quantidade relativamente grande de esporos por área, para que crie oportunidade a que cada folha nova susceptível seja infectada em diversos pontos e cada ponto por diversos esporos. Este fato no entanto somente pode ser efetivado quando o volume de folhagem por área, de um grupo de seringueiras, é bastante grande para permitir que os esporos produzidos pelas folhas infectadas sejam antes avolumados do que dispersos pelas correntes de ar, facilitando que a cada ano seja aumentada a severidade da infestação. As repetidas infestações cíclicas produzem um desfolhamento total, das árvores susceptíveis, em consequência de maior volume de inóculo.

A partir de junho de 1972, graças ao Convênio firmado entre SUDHEVEA e o extinto DNPEA, atual EMBRAPA, pesqui-

sadores do então IPEAN iniciaram uma pesquisa, estudando as condições ambientais de seringais que apresentavam condições bastantes satisfatórias no referente ao desenvolvimento vegetativo, apesar de localizados em áreas onde pairavam indiscutivelmente esporos de patógeno no ar.

Seringais deste tipo, como o do Guamã e parte do de Aramaná (RRI e RIFADO), como já foi exposto, não apresentam ataques de moléstias.

Em vista do que foi exposto, pode-se recomendar sem sombra de dúvida a formação de culturas de seringueiras, utilizando clones de alta produção em locais situados às margens de rios amazônicos que apresentem largura considerável.

NOTA DA REDAÇÃO DOS ANAIS - Os originais que recebemos, dos mapas dos seringais RRI e RIFADO eram reduções e, assim, por ocasião de sua reprodução para impressão destes Anais, é possível que tenha ocorrido alguma incorreção, na interpretação das convenções relativas a seringueiras em corte, virgem ou morta; em caso positivo, pedem-se desculpas ao autor.

Perfil nº:

Local: Seringal RRI - Aramaná

Classificação: Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico Caulinitico textura média

Protocolo	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de flocul. %	mea	mer
	Calhaus >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila natural			
13.153	0	3	68	4	24	4	1	75	-	-
13.154	0	12	63	6	12	19	5	74	-	-
13.155	0	10	60	6	13	21	1	95	-	-
13.156	0	6	59	6	12	23	9	61	-	-
13.157	0	6	56	8	11	25	2	92	-	-
13.158	0	5	60	7	11	22	1	95	-	-
13.159	0	11	59	8	8	25	1	96	-	-

GRADIENTE TEXTURAL: 1,6

Profund. cm.	Horiz.	COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P ₂ O ₅ mg/100g
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		
0- 15	A ₁₁	0,09	0,05	0,04	0,02	0,20	5,88	1,78	7,86	3	1,00
15- 39	A ₁₂	0,02	0,02	0,03	0,02	0,09	4,64	1,39	6,12	1	0,41
39- 64	A ₃	0,01	0,02	0,02	0,01	0,06	3,57	0,99	4,62	1	0,22
64- 85	B ₁	0,01	0,02	0,02	0,01	0,06	2,60	0,99	3,65	2	0,19
85-113	B ₂₁	0,01	0,03	0,02	0,02	0,08	1,98	0,79	2,85	3	0,13
113-150	B ₂₂	0,01	0,02	0,02	0,01	0,06	0,71	0,59	1,36	4	0,13
150-170	B ₂₃	0,01	0,02	0,02	0,01	0,06	0,71	0,59	1,36	4	0,11

%			Ki	Kr	%			C/N	pH		100 Al / Al + S
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃			C	M.O.	N		H ₂ O	KCl	
10,55	5,10	1,79	3,51	3,28	1,27	2,19	0,06	21	4,1	3,6	90
9,83	6,63	2,39	2,52	2,05	0,85	1,47	0,06	14	4,6	4,0	94
11,04	9,69	2,59	2,46	2,34	0,68	1,16	0,04	17	4,5	4,0	94
14,18	9,94	2,59	2,42	2,30	0,40	0,69	0,03	13	4,5	4,1	94
12,73	9,43	2,59	2,29	2,17	0,27	0,46	0,02	14	4,6	4,1	91
11,77	9,94	2,39	2,01	1,92	0,10	0,17	0,01	10	4,7	4,1	91
13,70	10,71	2,99	2,17	1,84	0,06	0,10	0,01	6	4,8	4,0	91

Análise: Laboratório de Solos - EMBRAPA - Pará

Perfil nº:

Local: Seringal Rifado - Aramaná

Classificação: Latosol Amarelo textura média

Protocolo	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floccul. %	mea	mer
	Calhaus >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila natural			
13.098	0	14	66	8	13	13	4	69	-	-
13.099	0	14	52	9	15	24	X	100	-	-
13.100	0	8	49	9	14	28	12	57	-	-
13.101	0	12	54	7	12	27	1	96	-	-
13.102	0	14	53	10	9	28	15	46	-	-
13.103	0	13	60	10	8	22	1	95	-	-

GRADIENTE TEXTURAL: 1,2

Profund. cm.	Horiz.	COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P ₂ O ₅ mg/100g
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		
0- 9	A ₁₁	0,13	0,06	0,04	0,03	0,26	5,59	1,58	7,43	3	0,65
9- 26	A ₁₂	0,04	0,03	0,03	0,03	0,13	6,58	2,38	9,09	1	0,24
26- 54	A ₃	0,03	0,02	0,03	0,05	0,13	6,17	1,98	8,28	2	0,13
54- 84	B ₁	0,02	0,02	0,02	0,03	0,09	4,29	1,58	5,96	2	0,16
84-126	B ₂₁	0,03	0,01	0,02	0,03	0,09	3,17	1,39	4,65	2	0,22
126-165	B ₂₂	0,03	0,01	0,02	0,03	0,09	2,88	1,19	4,16	2	0,22

%			Ki	Kr	%			C N	pH		100 Al Al + S
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃			C	M.O.	N		H ₂ O	KCl	
6,94	3,32	1,79	3,37	2,64	1,02	1,76	0,08	14	4,2	3,7	86
12,73	8,93	2,78	2,42	2,02	0,74	1,27	0,07	11	4,5	3,8	95
13,21	10,46	2,98	2,15	1,82	0,56	0,97	0,06	9	4,7	4,0	94
12,49	8,67	2,78	2,45	2,03	0,32	0,55	0,03	11	4,7	4,0	95
15,63	10,71	2,78	2,48	2,13	0,23	0,40	0,03	8	4,6	4,0	94
11,04	9,95	2,58	1,89	1,62	0,17	0,28	0,02	9	4,8	4,0	93

Análise: Laboratório de Solos - EMBRAPA - Pará

Perfil nº:

Local: Seringal RRI - Aramañá

Classificação: Areias Quartzosas Latossólicas Distróficas

Protocolo	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de flocul. %	mea	mer
	Calhaus >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila natural			
13.172	0	4	80	4	10	6	2	67	-	-
13.173	0	3	77	4	10	9	1	89	-	-
13.174	0	5	76	4	6	14	3	79	-	-
13.175	0	4	75	4	10	11	1	91	-	-
13.176	0	4	73	6	8	13	5	62	-	-

GRADIENTE TEXTURAL: 1,7

Profund. cm.	Horiz.	COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P ₂ O ₅ mg 100g
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		
0- 17	A ₁	0,07	0,03	0,03	0,03	0,16	4,35	1,19	5,70	3	1,03
17- 53	A ₃	0,01	0,01	0,03	0,03	0,08	2,27	0,99	3,34	2	<0,11
53- 90	B ₁	0,01	0,01	0,03	0,03	0,08	4,43	0,79	5,30	2	0,13
90-132	B ₂₁	0,01	0,01	0,03	0,03	0,08	4,10	0,79	4,97	2	0,35
132-170	B ₂₂	0,02	0,01	0,03	0,03	0,09	3,12	0,79	4,00	2	0,41

%			Ki	Kr	%			C N	pH		100 Al Al + S
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃			C	M.O.	N		H ₂ O	KCl	
5,01	3,31	1,59	1,97	2,57	0,97	1,67	0,07	14	4,5	3,9	88
7,42	5,10	1,99	2,47	1,98	0,61	1,05	0,05	12	4,7	4,1	93
7,66	5,86	2,19	2,22	1,79	0,46	0,79	0,05	9	4,9	4,2	91
7,80	6,63	1,99	2,00	1,68	0,40	0,70	0,03	13	4,8	4,2	91
8,15	6,37	2,19	2,17	1,78	0,21	0,37	0,02	11	4,9	4,2	90

Análise: Laboratório de Solos - EMBRAPA - Pará

Perfil nº:

Local: Seringal Rifado - Aramaná

Classificação: Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico Caulinítico textura argilosa

Protocolo	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de flocul. %	mea	mer
	Calhaus >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila natural			
13.104	0	6	64	8	18	10	3	70	-	-
13.105	0	6	57	10	20	13	X	100	-	-
13.106	0	5	50	12	18	20	9	55	-	-
13.107	0	19	50	12	15	23	1	96	-	-
13.108	0	15	51	11	11	27	16	41	-	-
13.109	0	12	53	11	13	23	3	87	-	-

GRADIENTE TEXTURAL: 1,7

Profund. cm.	Horiz.	COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P ₂ O ₅ mg/100g
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		
0- 14	A ₁₁	0,14	0,07	0,04	0,04	0,29	4,68	1,19	6,16	5	2,12
14- 36	A ₁₂	0,04	0,03	0,03	0,03	0,13	4,61	1,58	6,32	2	0,46
36- 63	A ₃	0,03	0,03	0,02	0,04	0,12	4,61	1,58	6,31	2	0,24
63- 90	B ₁	0,03	0,01	0,02	0,02	0,08	3,50	1,39	4,97	2	0,22
90-127	B ₂₁	0,02	0,01	0,02	0,02	0,07	2,07	1,19	3,33	2	0,27
127-170	B ₂₂	0,01	0,02	0,02	0,01	0,06	1,29	0,99	2,34	3	0,24

%			Ki	Kr	%			C/N	pH		100 Al / Al + S
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃			C	M.O.	N		H ₂ O	KCl	
5,01	2,81	0,99	3,03	2,48	0,87	1,50	0,09	10	4,3	3,7	80
8,39	6,12	1,99	2,33	1,93	0,44	0,75	0,06	7	4,5	3,9	92
10,80	7,65	1,79	5,01	4,36	0,46	0,78	0,05	9	4,6	4,0	93
11,77	7,91	1,79	2,53	2,21	0,31	0,54	0,03	10	4,6	4,0	95
11,04	7,65	1,59	2,45	2,16	0,18	0,32	0,02	9	4,6	4,0	94
9,83	7,91	1,79	2,11	1,85	0,09	0,16	0,01	9	4,8	4,0	94

Análise: Laboratório de Solos - EMBRAPA - Pará

Perfil nº:

Local: Seringal Rifado - Aramania

Classificação: Latosol Amarelo textura argilosa

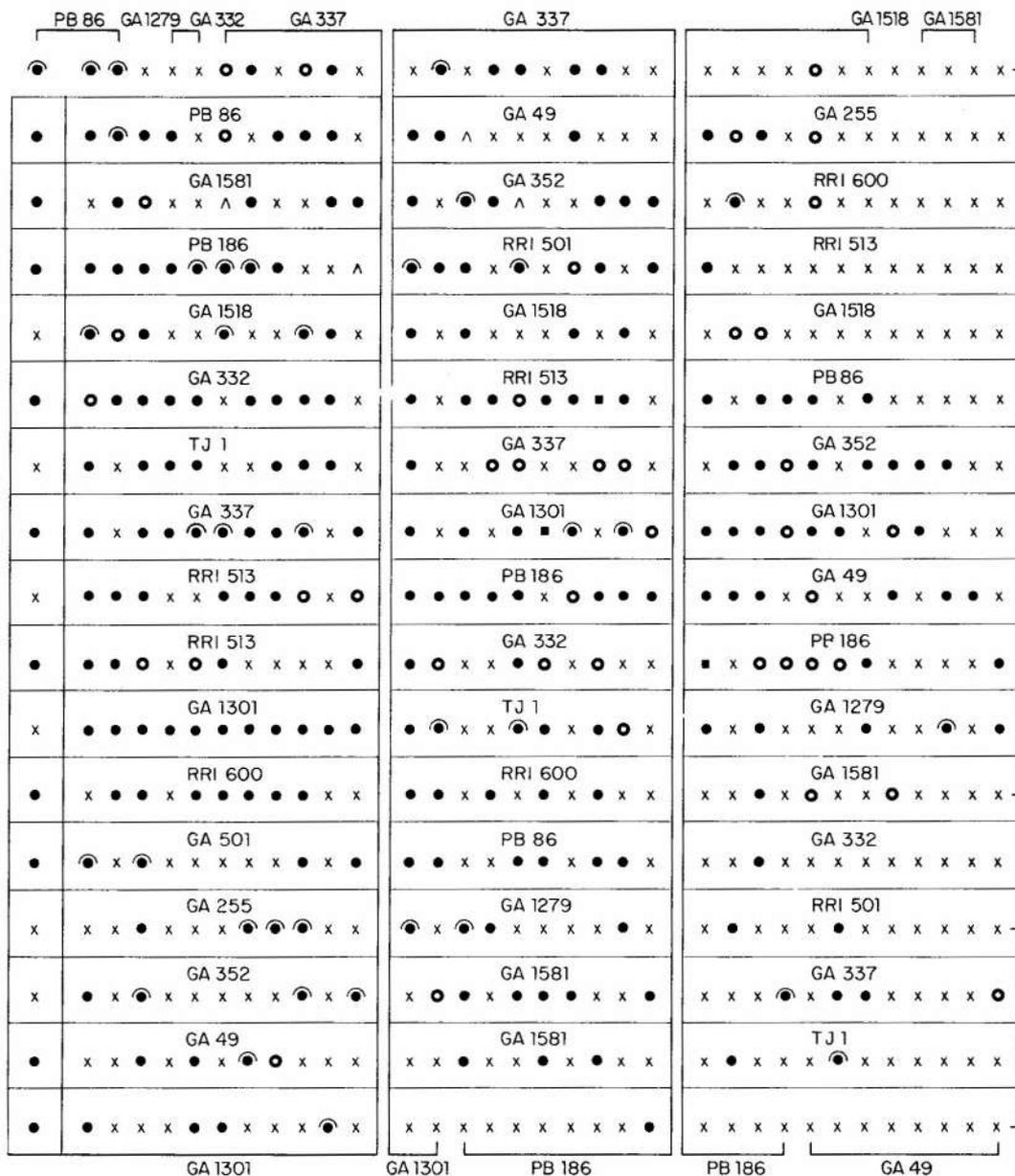
Protocolo	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floccul. %	mea	m _{gr}
	Calhaus >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila natural			
13.116	0	11	46	4	20	30	12	60	-	-
13.117	0	15	38	6	15	41	2	95	-	-
13.118	0	10	37	5	18	40	20	50	-	-
13.119	0	13	35	6	15	44	3	93	-	-
13.120	0	13	40	6	12	42	9	79	-	-
13.121	0	12	41	7	11	41	X	100	-	-

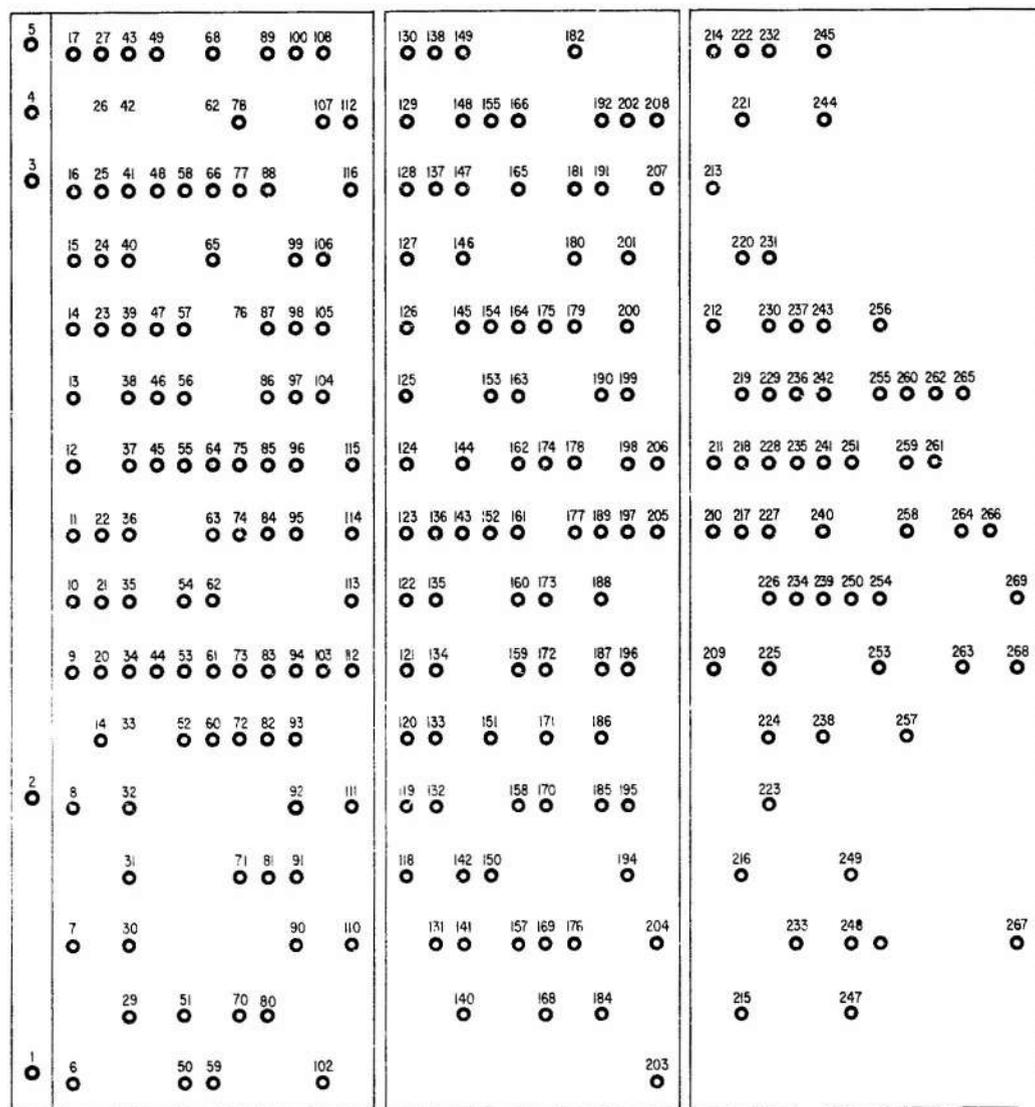
GRADIENTE TEXTURAL: 1,1

Profund. cm.	Horiz.	COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P ₂ O ₅ mg/100g
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		
0- 14	A ₁₁	0,11	0,08	0,04	0,03	0,26	5,35	1,98	7,59	3	0,76
14- 46	A ₁₂	0,03	0,03	0,03	0,03	0,12	4,41	1,78	6,31	2	0,27
46- 77	A ₃	0,03	0,04	0,03	0,03	0,13	4,12	1,58	5,83	2	0,35
77-104	B ₁	0,02	0,03	0,02	0,03	0,10	3,11	1,78	4,99	2	0,22
104-138	B ₂₁	0,02	0,02	0,03	0,03	0,10	2,20	1,39	3,69	3	0,22
138-170	B ₂₂	0,03	0,02	0,07	0,02	0,14	1,42	1,19	2,75	5	<0,11

%			Kt	Kr	%			C/N	pH		100 Al / Al + S
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃			C	M.O.	N		H ₂ O	KCl	
12,00	10,97	2,98	1,86	1,59	0,71	1,21	0,10	7	4,1	3,6	88
15,63	14,79	3,38	1,80	1,57	0,47	0,81	0,07	7	4,3	3,8	94
15,63	14,79	3,57	1,80	1,56	0,39	0,67	0,05	8	4,2	3,8	92
18,04	15,05	3,18	2,04	1,80	0,28	0,48	0,05	6	4,3	3,8	95
21,90	14,54	3,18	2,56	2,25	0,18	0,32	0,03	6	4,3	3,9	93
17,08	11,99	3,18	2,42	2,07	0,12	0,20	0,02	6	4,4	4,0	89

Análise: Laboratório de Solos - EMBRAPA - Pará





MA - DNPEA

INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE

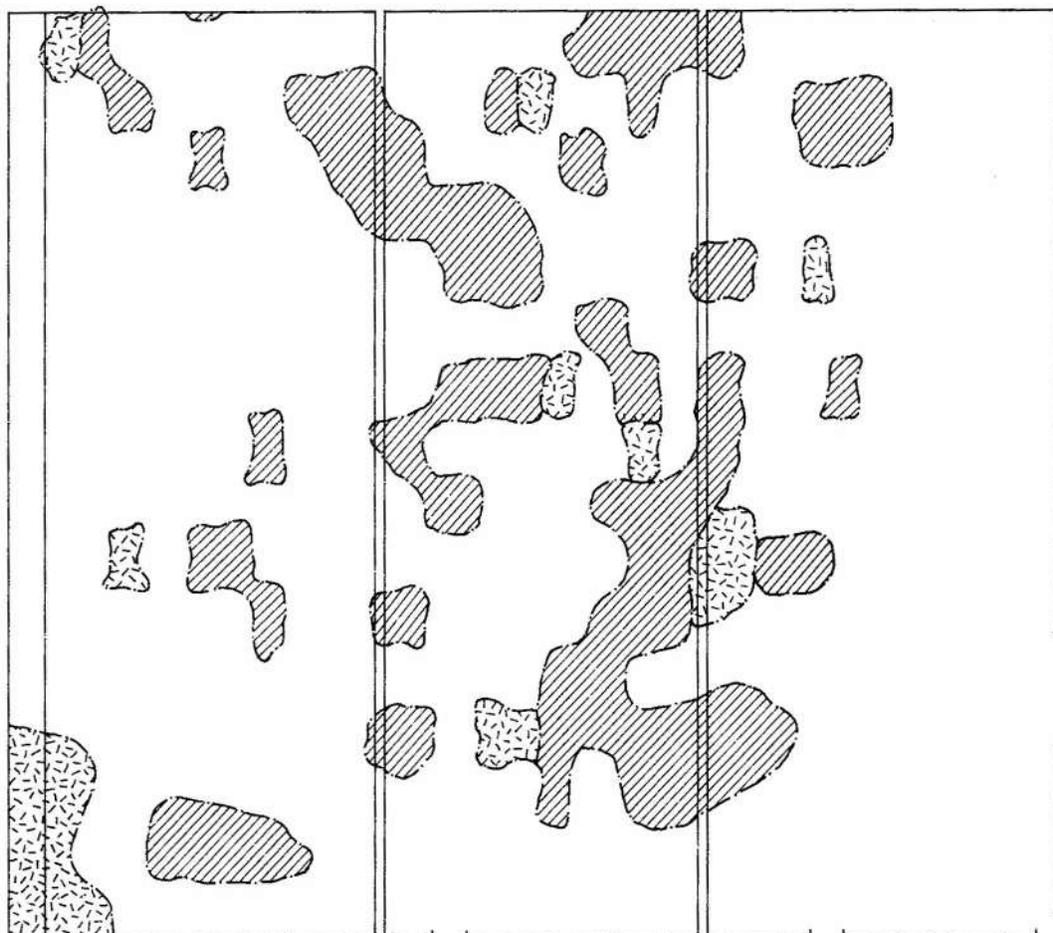
PROGRAMA SUDHEVEA - IPEAN - PROJETO 13

COMPETIÇÃO DE CLONES ORIENTAIS COM COPA PRÓPRIA

MAPA DE AMOSTRAGEM DE SOLOS

ANO 1972

● LOCAL DE COLETA DE AMOSTRA



M.O. - gr. %

 < 1,50 - BAIXO

 1,50-2,50 - MÉDIO

 > 2,50 - ALTO

MA - DNPEA

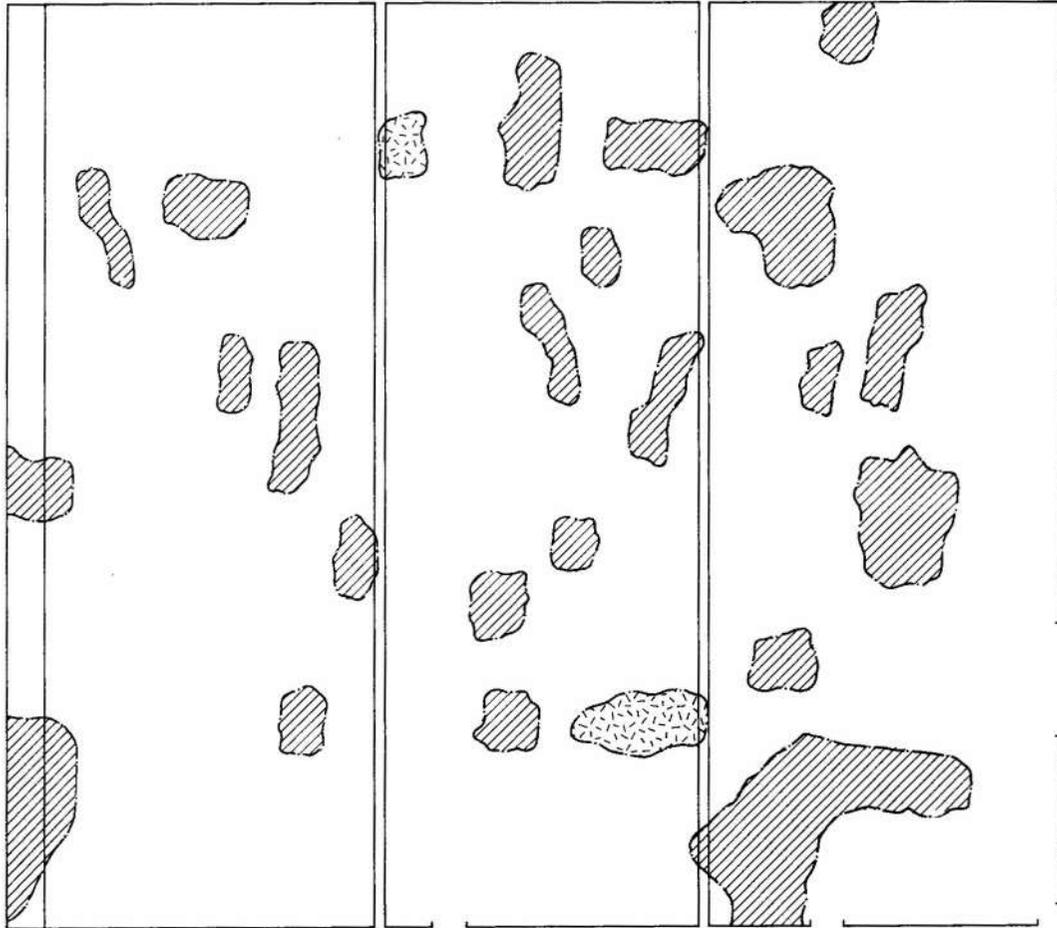
INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE

PROGRAMA SUDHEVEA - IPEAN - PROJETO 13

COMPETIÇÃO DE CLONES ORIENTAIS COM COPA PRÓPRIA

MAPA DE NÍVEIS DE MATÉRIA ORGÂNICA

ANO 1972



N gr. %



< 0,08 - BAIXO



0,08-0,15 - MÉDIO



> 0,15 - ALTO

MA - DNPEA

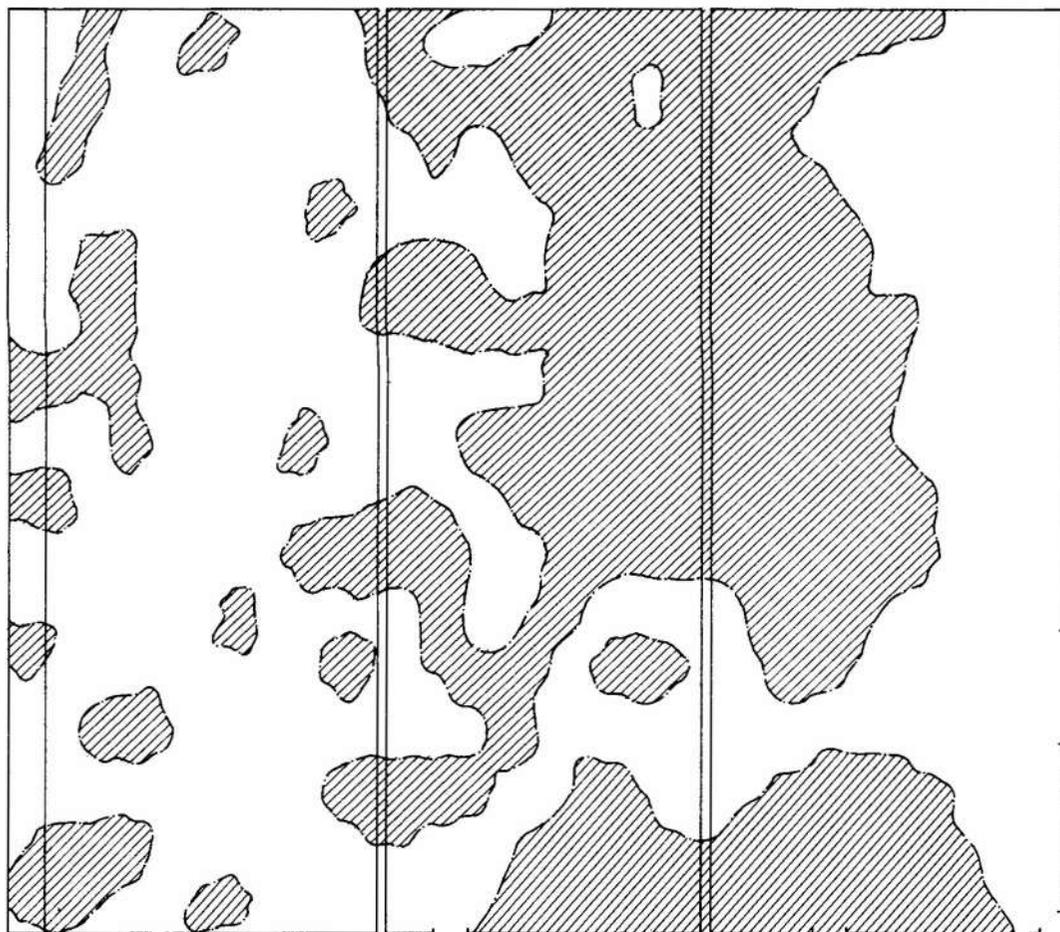
INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE

PROGRAMA SUDHEVEA - IPEAN - PROJETO 13

COMPETIÇÃO DE CLONES ORIENTAIS COM COPA PRÓPRIA

MAPA DE NÍVEIS DE NITROGÊNIO

ANO 1972



pH

 4.5-5.0-MUITO FORTEMENTE ÁCIDO

 5.1-5.5 FORTEMENTE ÁCIDO

MA - DNPEA

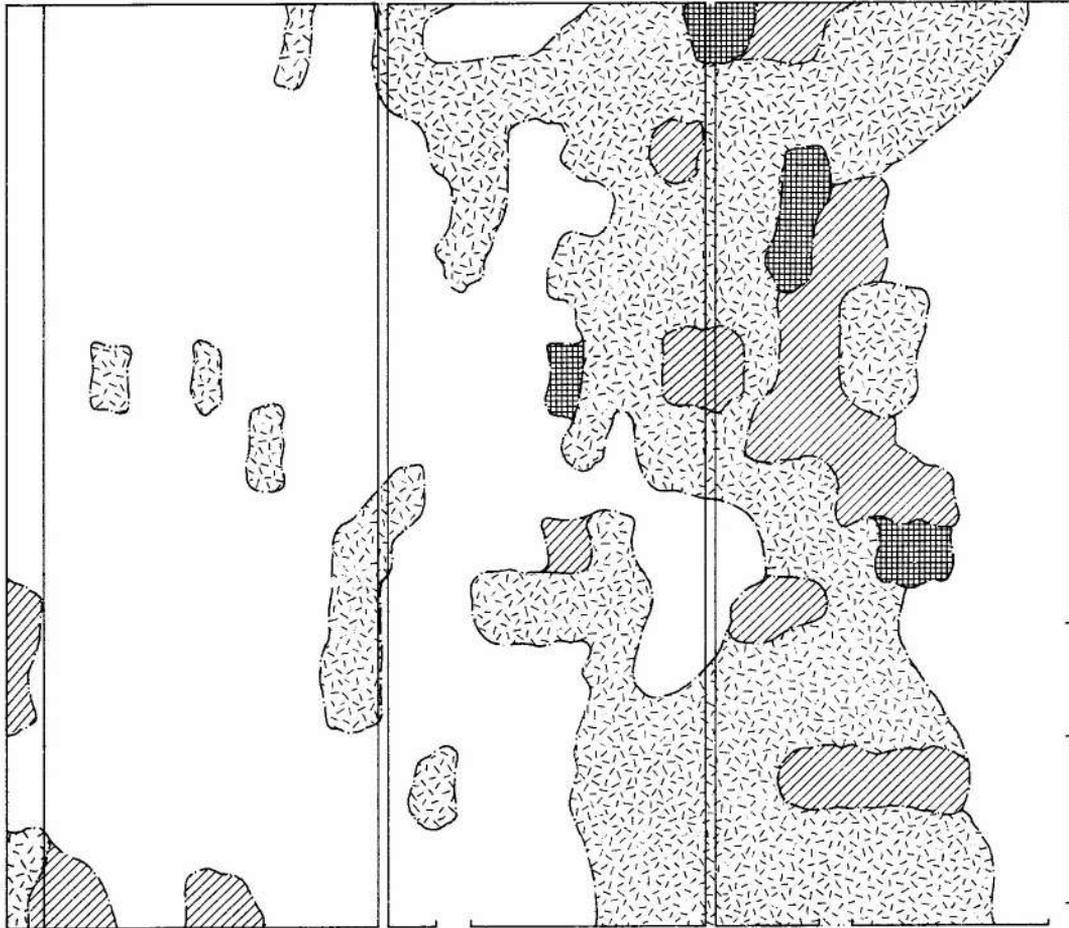
INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE

PROGRAMA SUDHEVEA - IPEAN - PROJETO 13

COMPETIÇÃO DE CLONES ORIENTAIS COM COPA PRÓPRIA

MAPA DE VALORES DE pH (H₂O)

ANO 1972



Al mE %

-  ABAIXO DE 1,5
-  DE 1,5 - 2,5
-  DE 2,6 - 3,5
-  ACIMA DE 3,5

MA - DNPEA
INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE
PROGRAMA SUDHEVEA - IPEAN - PROJETO 13
COMPETIÇÃO DE CLONES ORIENTAIS COM COPA PRÓPRIA
MAPA DE NÍVEIS DE ALUMÍNIO
ANO 1972



Ca - meq%



ABAIXO DE 1,5 mEq%



DE 1,50 A 3,50 mEq%



ACIMA DE 3,50 mEq%

MA - DNPEA

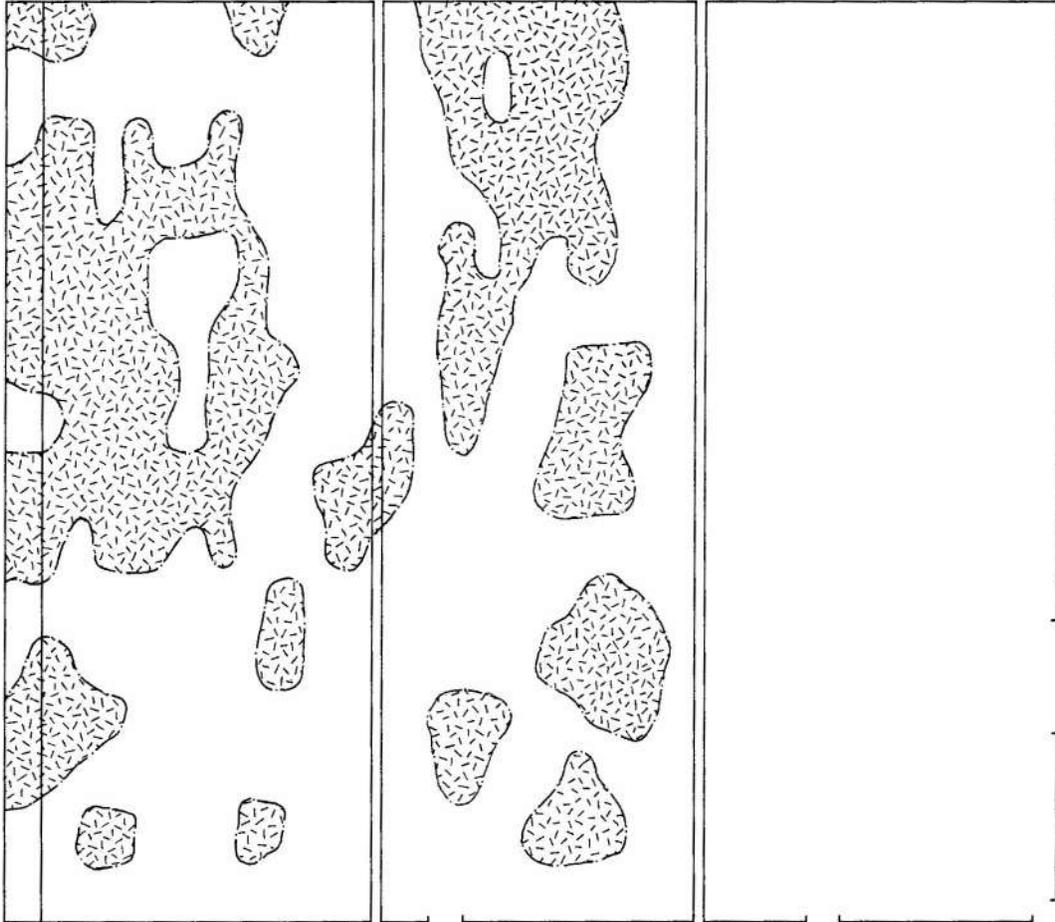
INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE

PROGRAMA SUDHEVEA - IPEAN - PROJETO 13

COMPETIÇÃO DE CLONES ORIENTAIS COM COPA PRÓPRIA

MAPA DE NÍVEIS DE CÁLCIO

ANO 1972



Mg - mE %

 < 4,77

 > 4,77

MA - DNPEA

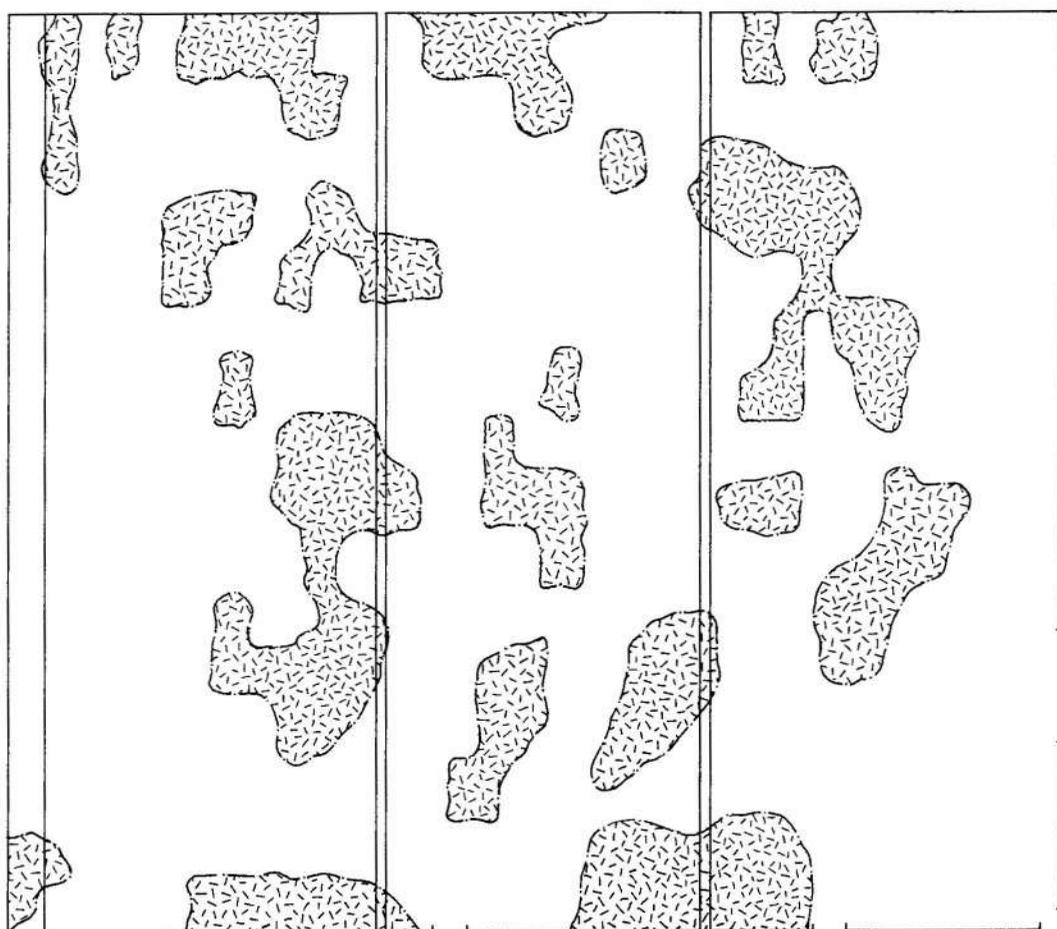
INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE

PROGRAMA SUDHEVEA - IPEAN - PROJETO 13

COMPETIÇÃO DE CLONES ORIENTAIS COM COPA PRÓPRIA

MAPA DE NÍVEIS DE MAGNÉSIO

ANO 1972



K mEg%



ABAIXO DE
0,20 mE % - BAIXO



ENTRE 0,20 E
0,50 mE % - MÉDIO

MA - DNPEA

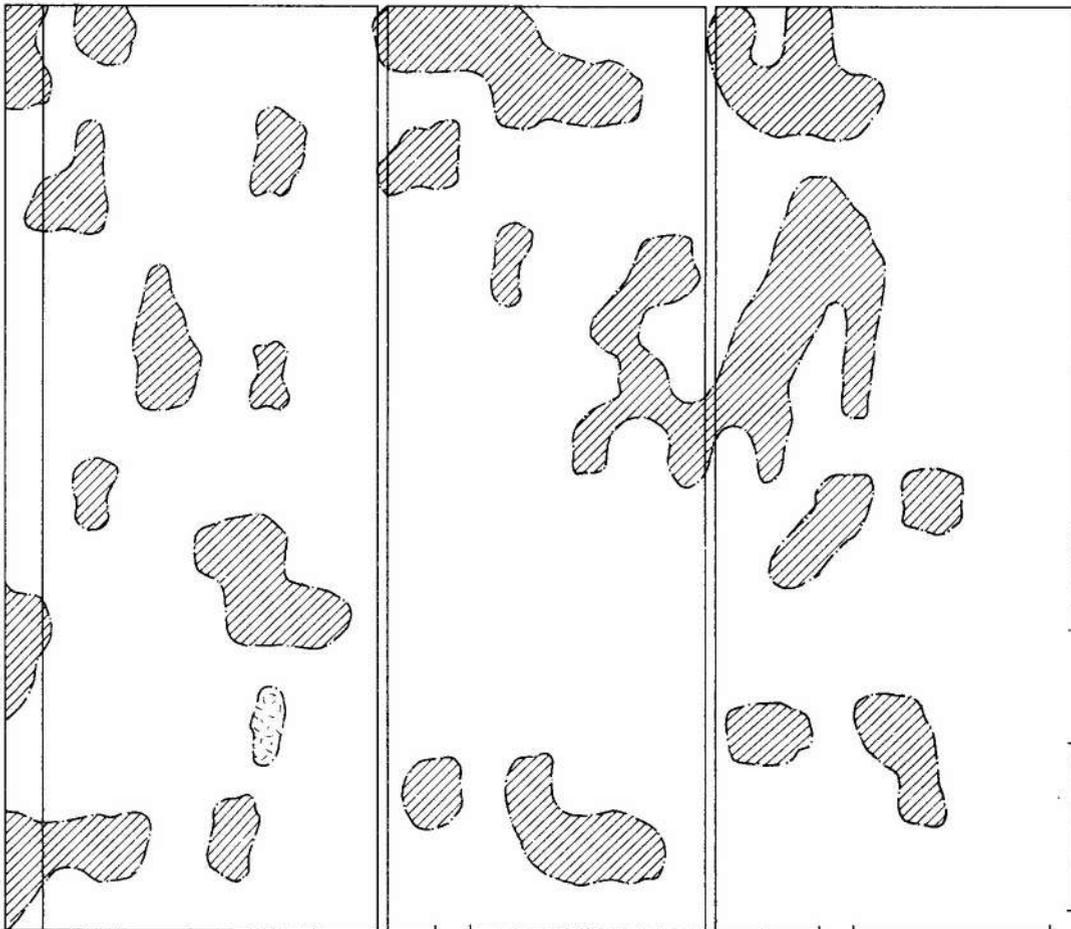
INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE

PROGRAMA SUDHEVEA - IPEAN - PROJETO 13

COMPETIÇÃO DE CLONES ORIENTAIS COM COPA PRÓPRIA

MAPA DE NÍVEIS DE POTÁSSIO

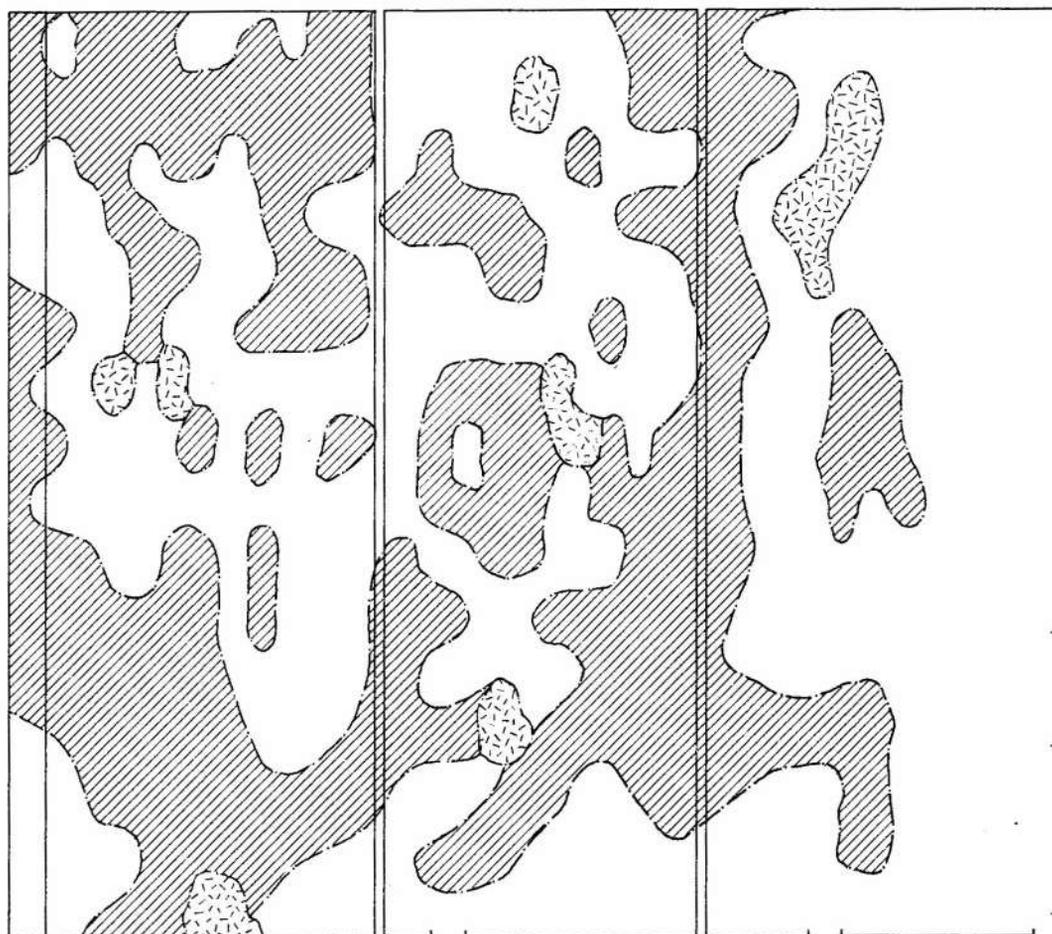
ANO 1972



Na - ME : 100gr.

-  < 0,20 - BAIXO
-  0,20-0,50 - MÉDIO
-  > 0,50 - ALTO

MA - DNPEA
INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE
PROGRAMA SUDHEVEA - IPEAN - PROJETO 13
COMPETIÇÃO DE CLONES ORIENTAIS COM COPA PRÓPRIA
MAPA DE NÍVEIS DE SÓDIO
ANO 1972



T mE %

□ < 13,62

▨ 13,62 - 16,51

▩ > 16,51

MA - DNPEA

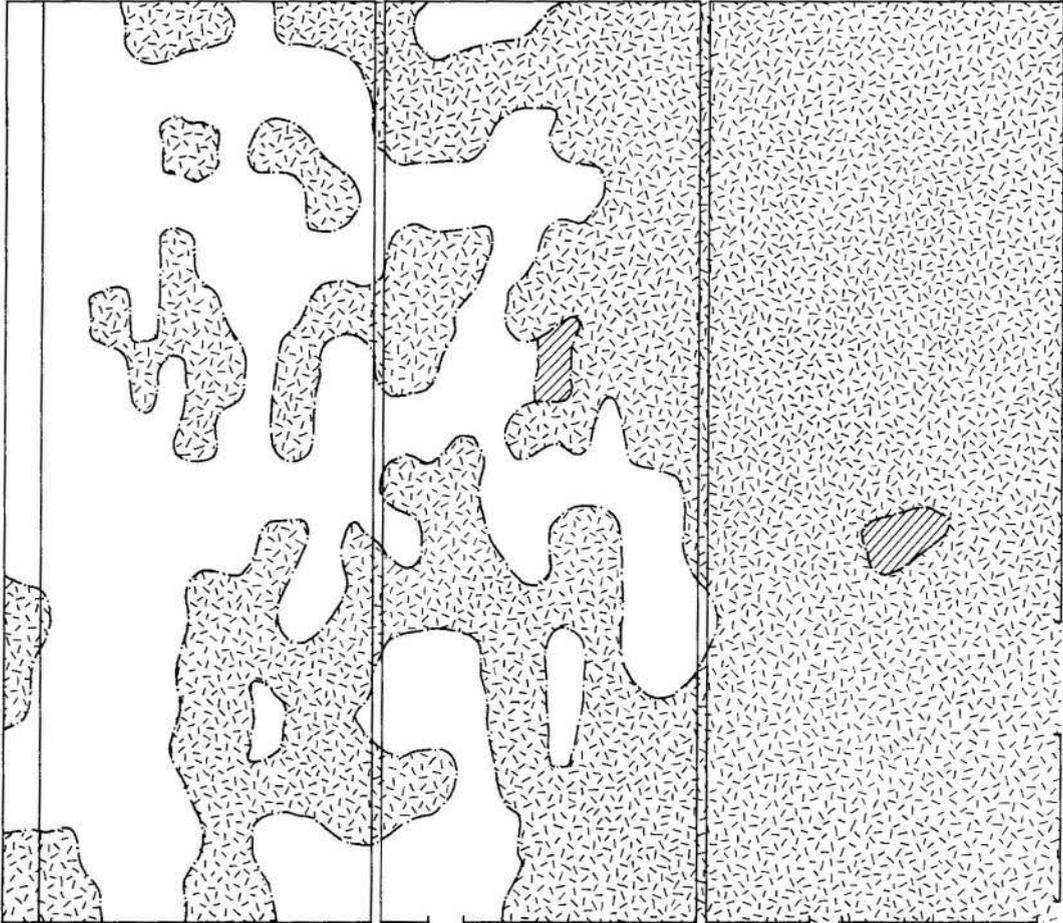
INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE

PROGRAMA SUDHEVEA - IPEAN - PROJETO 13

COMPETIÇÃO DE CLONES ORIENTAIS COM COPA PRÓPRIA

MAPA DE VALORES DE CAPACIDADE DE TROCA

ANO 1972



V%



0-34 - BAIXO



35-55 - MÉDIO



> 55 - ALTO

MA - DNPEA

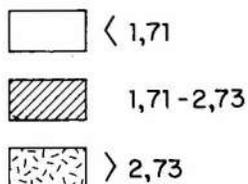
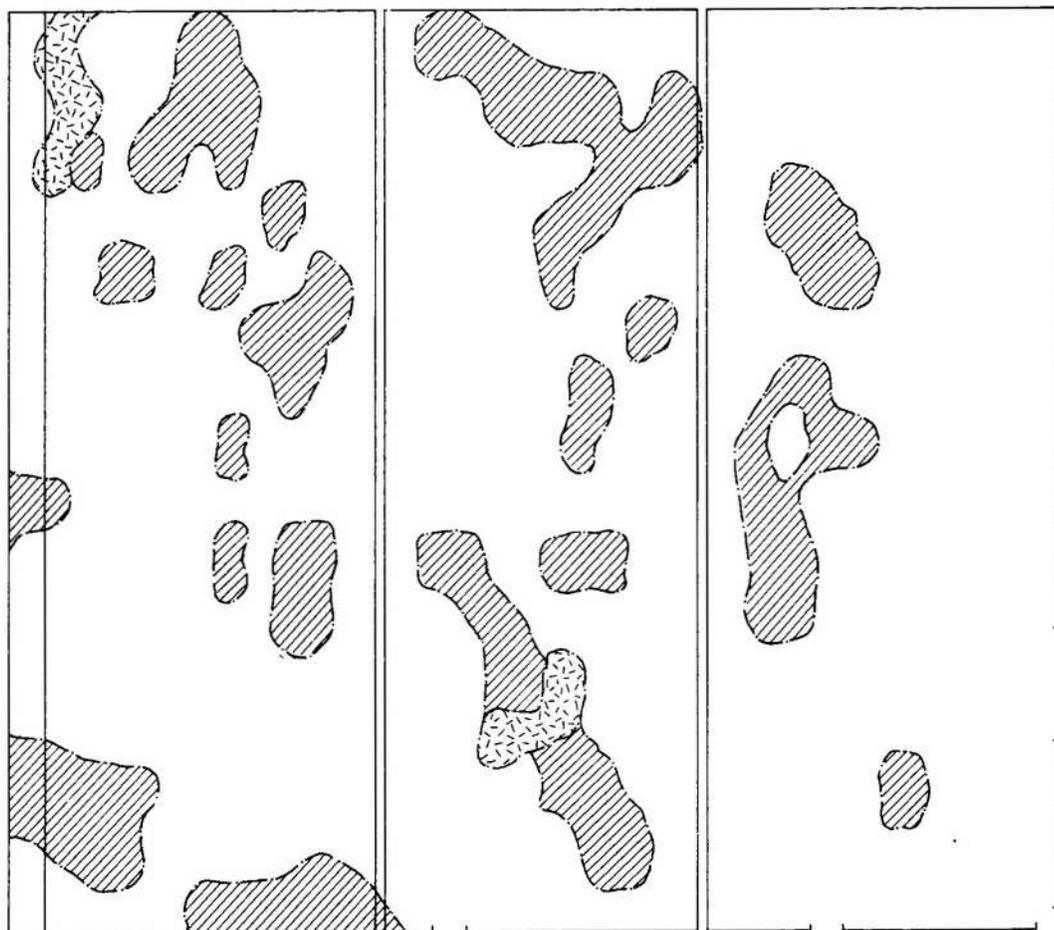
INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE

PROGRAMA SUDHEVEA - IPEAN - PROJETO 13

COMPETIÇÃO DE CLONES ORIENTAIS COM COPA PRÓPRIA

MAPA DOS VALORES DE SATURAÇÃO DE BASES

ANO 1972



MA - DNPEA

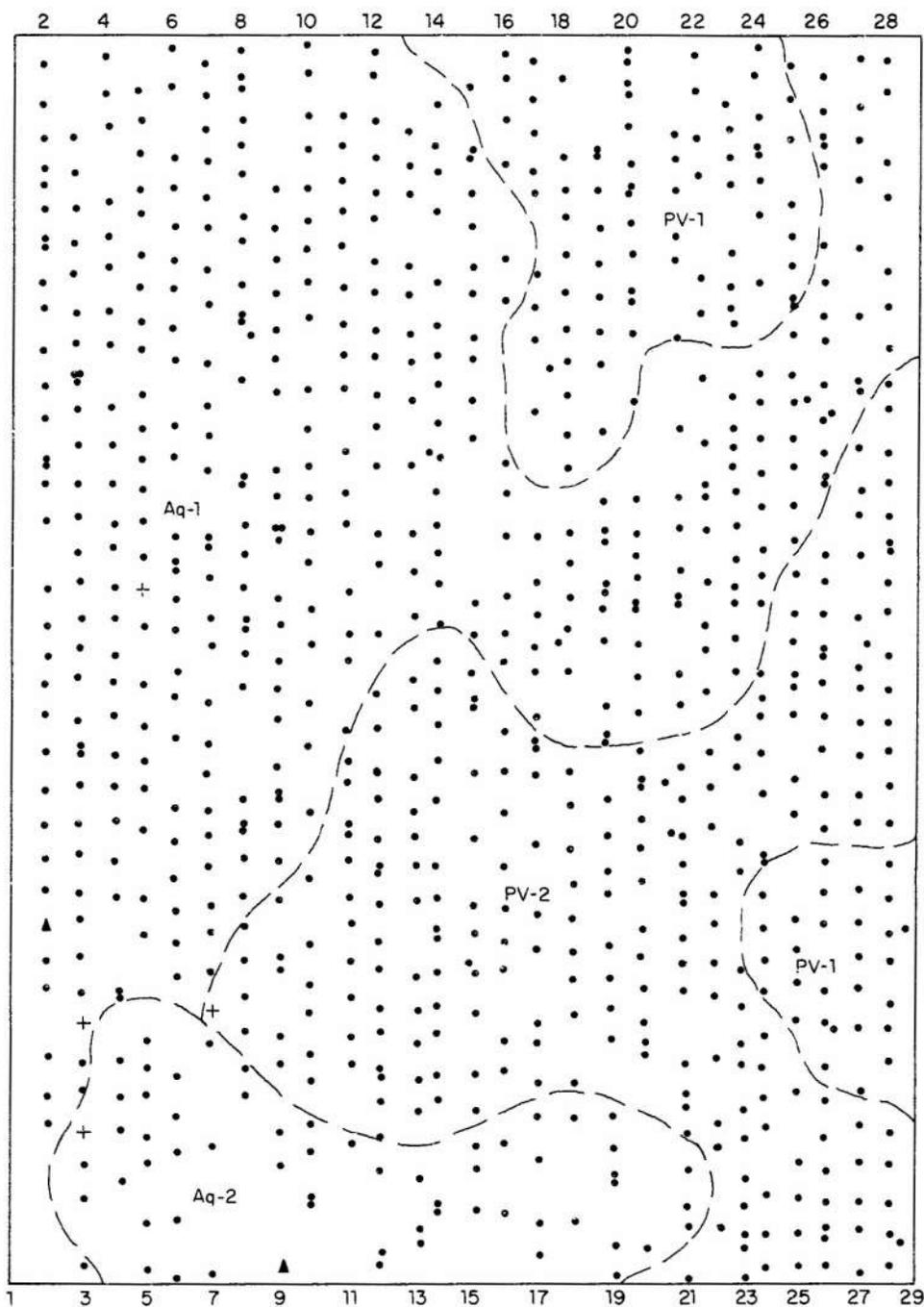
INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE

PROGRAMA SUDHEVEA - IPEAN - PROJETO 13

COMPETIÇÃO DE CLONES ORIENTAIS COM COPA PRÓPRIA

MAPA DE NÍVEIS DE FÓSFORO ASSIMILÁVEL

ANO 1972



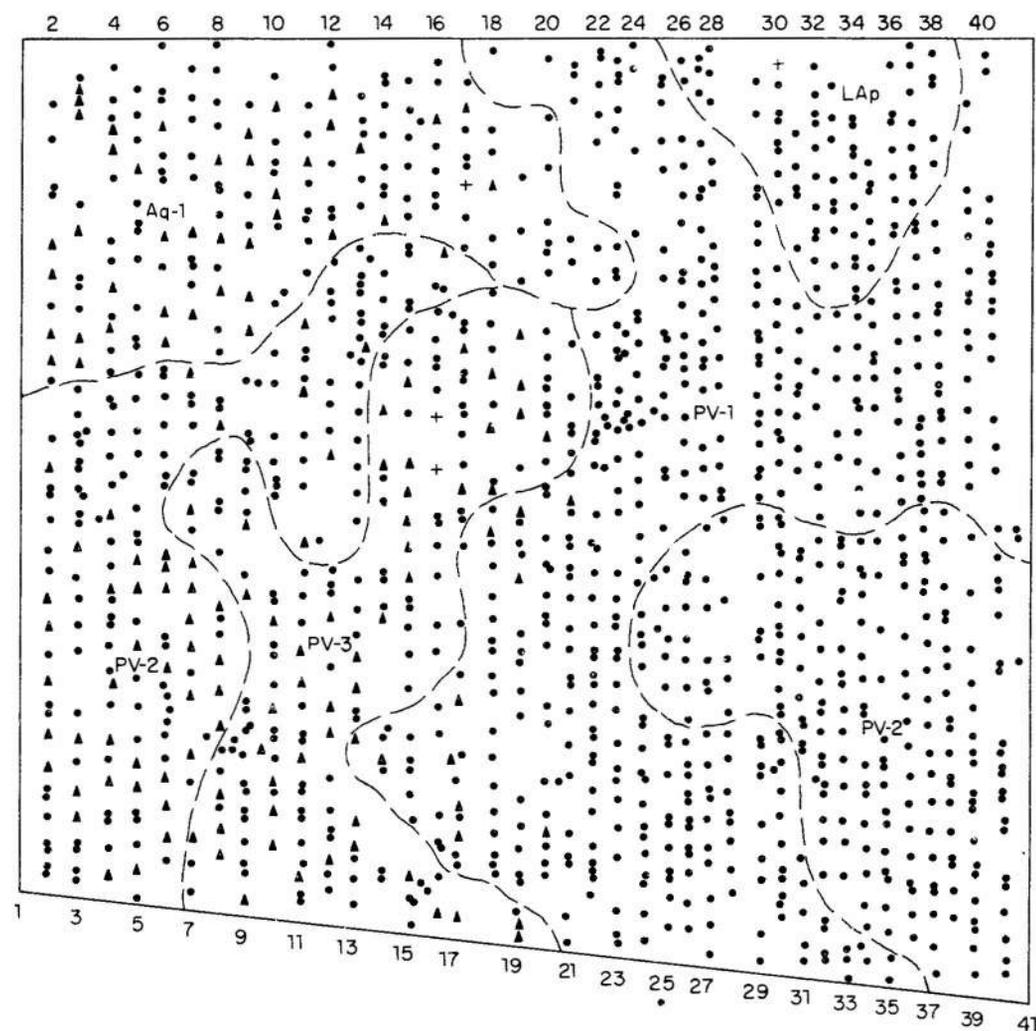
CONVENÇÕES

- ▲ PLANTAS EM CORTE + PLANTAS MORTAS
- PLANTAS VIRGENS ~ LÍMITE DE SOLOS

LEGENDA DE SOLOS

- PV-1 - PODZÓLICO VERMELHO AMARELO
DISTRÓFICO CAULINITICO TEXTURA PESADA
- PV-2 - PODZÓLICO VERMELHO AMARELO
DISTRÓFICO CAULINITICO TEXTURA MÉDIA
- Aq-1 - AREIA QUARTZOSA DISTRÓFICA LATOSSÓLICA
- Aq-2 - AREIA QUARTZOSA DISTRÓFICA
LATOSSÓLICA COM CAMADA LATERÍTICA

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
PROJETO INTEGRADO - IPEAN-SUDHEVEA
ESTUDO DOS SERINGAIS LOCALIZADOS A MARGEM DE RIOS LARGOS
LOCAL : ARAMANAI - SANTARÉM - PARÁ
MAPA DE SOLOS DO SERINGAL RRI
ANO 1973



CONVENÇÕES

- ▲ PLANTAS EM CORTE + PLANTAS MORTAS
● PLANTAS VIRGENS - - - LIMITE DE SOLOS

LEGENDA DE SOLOS

- PV-1 - PODZÓLICO VERMELHO AMARELO
DISTRÓFICO CAULINITICO TEXTURA PESADA
- PV-2 - PODZÓLICO VERMELHO AMARELO
DISTRÓFICO CAULINITICO TEXTURA MÉDIA
- PV-3 - PODZÓLICO VERMELHO AMARELO
DISTRÓFICO CAULINITICO TEXTURA
PESADA COM CONCREÇÕES
- PV-4 - PODZÓLICO VERMELHO AMARELO
DISTRÓFICO CAULINITICO TEXTURA
PESADA MODERADAMENTE DRENADO
- Aq-1 - AREIA QUARTZOSA DISTRÓFICA
LATOSSÓLICA
- LAp - LATOSOL AMARELO TEXTURA PESADA

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

PROJETO INTEGRADO - IPEAN-SUDHEVEA

ESTUDO DOS SERINGAIS LOCALIZADOS A MARGEM DE RIOS LARGOS

LOCAL : ARAMANAI - SANTARÉM - PARÁ

MAPA DE SOLOS DO SERINGAL RIFADO

ANO 1973