



CARACTERIZAÇÃO DE DEPÓSITOS TURFOSOS NO PARQUE NACIONAL DAS ARAUCÁRIAS SC: RESULTADOS PRELIMINARES

Tayna Ayme Pelegrini Mohr ¹

Marga Eliz Pontelli ²

Gisele Leite de Lima Primam ³

Victoria Paulina Joaquim ⁴

Guilherme Luiz Girardi ⁵

Beatriz de Jesus Barros ⁶

RESUMO

Turfeiras são ecossistemas alagados caracterizados pelo acúmulo de sedimentos orgânicos, entre eles destacam-se tecidos vegetais preservados devido as condições anaeróbicas predominantes, tornando esses ambientes importantes reservatórios de carbono, palinomorfos e, portanto, ambientes que guardam registros de mudanças ambientais. A Estratigrafia desempenha um papel fundamental no estudo dessas transformações ao longo do tempo geológico. A análise de sedimentos turfosos, ao integrar informações sobre processos deposicionais, a partir da granulometria e teor de matéria orgânica, permite uma compreensão mais ampla e detalhada da história ambiental de uma região. Este estudo tem como principal objetivo analisar testemunho sedimentar coletado no Parque Nacional das Araucárias, no Oeste de Santa Catarina, é uma unidade de conservação destinada à salvaguarda de ecossistemas naturais, com destaque para os remanescentes de Floresta Ombrófila Mista. Com auxílio de coletor tipo Russian, coletou-se testemunho turfoso com 253 cm de profundidade. Em laboratório separou-se amostras em intervalos de 10 cm, totalizando 24 amostras, que foram utilizadas para a descrição da cor análise granulométrica e teor de matéria orgânica. A partir da descrição da cor, através da Munsell Color Chart, foram individualizadas cinco camadas. Os dados obtidos da análise granulométrica, foram plotados no diagrama textural de Flemming, permitindo determinar a textura e interpretar a hidrodinâmica dos materiais. A maior parte das amostras foram classificadas como *silte levemente argiloso* (E-III), correspondendo a materiais lamosos com no máximo 5% de areia. Os teores de matéria orgânica variaram de 50,74 a 9,18, com tendência de diminuição em direção à base do testemunho sedimentar. Os dados obtidos a partir da descrição da cor, da análise granulométrica e do teor de matéria orgânica, sugerem depósitos gerados em ambiente com baixa energia deposicional, compatível com ambiente de turfeira. Considerando a presença de areia, inferior a 5%, pode-se definir essa turfeira como minerotrófica.

¹ Graduanda pelo Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, itaynamohr@gmail.com;

² Professora Dra. em Geografia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, margapontelli@gmail.com;

³ Professora orientadora Dra. em Geografia, Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, glima@uffs.edu.br;

⁴ Graduanda pelo Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, victoriap.joaquim@gmail.com;

⁵ Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná- UNIOESTE, guilherme.lgirardi@gmail.com;

⁶ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) Campus de Francisco Beltrão (PR), Brasil, bia.barros14.bb@gmail.com.



INTRODUÇÃO

O Quaternário teve seu início a 2,58 milhões de anos atrás, foi marcado por grandes mudanças climáticas como glaciações, períodos interglaciais, baixas e altas temperaturas, algumas que inclusive se aproximam da atual, e esse Período dura até os dias atuais (GIBBARD et al, 2010). Para estudá-lo podemos usar várias formas de registros ligados a fenômenos naturais. Um desses registros são as turfeiras, esses ecossistemas alagados são ótimos locais de preservação de grãos de pólen esporos por serem predominantemente anaeróbicas (BAUERMANN, 2002; FRANCHI et al, 2006).

A análise desse material preservado juntamente com estudos estratigráficos pode fornecer preciosas informações sobre as mudanças climáticas e a distribuição da vegetação que ocorreu no Período do Quaternário. Esses estudos tiveram início no Brasil na década de 1970 enquanto no sul do Brasil se iniciaram em 1990 no leste de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (ROTH & LORSCHKEITTE, 1990; BEHLING, 1995). Já no interior de Santa Catarina, mais especificamente no Planalto das Araucárias, os estudos iniciaram apenas em 2016.

O recorte espacial deste estudo está localizado no Parque Nacional das Araucárias – Santa Catarina, que se localiza nos municípios Passos Maia e Ponte Serrada. Esta área é uma unidade de conservação destinada a proteção de ecossistemas naturais, com destaque aos remanescentes da Floresta Ombrófila Mista. E este trabalho está inserido em um projeto guarda-chuva denominado “Dinâmica vegetacional e mudanças climáticas no Planalto das Araucárias, estado de Santa Catarina, sul do Brasil”, coordenado pela Profa. Dra. Gisele Leite de Lima Primam.

O principal objetivo desta pesquisa é analisar um testemunho sedimentar coletado no Parque Nacional das Araucárias, no Oeste de Santa Catarina. Para isso utilizou-se da análise de cor segundo o manual de Munsell Soil Color Chart (1994), e procedimentos laboratoriais como a granulometria e teor de matéria orgânica. Dessa forma, é possível ter uma melhor compreensão sobre os processos deposicionais ocorridos, uma visão mais detalhada e ampla sobre a história ambiental da região, e claro, a ampliação da base de dados dos estudos quaternários do Planalto das Araucárias.

METODOLOGIA

Após coletado o testemunho sedimentar de 253 cm no Parque Nacional das Araucárias, situado nos municípios de Passos Maia e Ponte Serrada em Santa Catarina, com o auxílio do coletor tipo *Russian*, foi devidamente embalado e transferido para o laboratório. Os procedimentos aconteceram no laboratório de Geologia e Geomorfologia da Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* Chapecó. Iniciou-se a descrição das cores, tendo a matríz úmida, conforme o manual de Munsell Soil Color Chart (1994), a Figura 1 indica a disposição do testemunho. Em seguida, o testemunho foi dividido em 24 amostras, cada uma correspondendo a 10cm de profundidade. Com as amostras secas iniciou-se o processo de análise granulométrica e teor de matéria orgânica, onde o primeiro passo era destorroar as amostras com o auxílio de pistilo e almofariz de porcelana.

Figura 1- Disposição do testemunho sedimentar.



Fonte: Do acervo da autora Tayna Ayme Pelegrini Mohr.

Fez-se o processo de quarteamento manual que separou aproximadamente 10g de material de cada amostra. A partir delas, com o intuito de dispersar a matéria orgânica e facilitar a granulometria, foi adicionado uma solução de água destilada e peróxido de hidrogênio e foram queimadas na chapa aquecedora até a secagem (Verdade, 1954). Considerando a grande quantidade de matéria orgânica das amostras foi necessário uma sequência de queimas com gradativo aumento de peróxido de hidrogênio, as concentrações usadas consistem em 7,5%, 15%, 20%, 25% e 30% até a amostra atingir

uma cor clara. Depois disso as mesmas foram levadas para a estufa a uma temperatura de 105°C até secarem por completo.

Nesse momento também é obtido o teor de matéria orgânica de cada amostra, sendo a diferença do peso inicial e do peso final após a secagem. Com as amostras secas realizou-se a pesagem semianalítica. Separou-se as frações grossas e finas por via úmida, para isso acrescentou-se 50 ml em cada amostra de solução defloculante composta por 17,85 g de hexametáfosfato de sódio e 3,97 g de carbonato de sódio anidro diluídos em 1000ml de água destilada. Em seguida cada amostra passou 20 minutos no agitador magnético. Depois foram lavadas na peneira, sobre um funil encaixado em proveta de 1000 ml contendo água destilada, essa peneira reteu a fração grossa ($> 0,062$ mm) da fração fina ($< 0,062$ mm).

A fração grossa foi posta na estufa até secar completamente para em seguida ser peneirada e classificada em seis tamanhos diferentes, sendo eles 2mm, 1 mm, 0,50 mm, 0,250 mm, 0,125 mm e 0,062 mm. Na Figura 2 pode-se observar um pouco do processo. Após o conteúdo das provetas descansarem por 24 horas fez-se a pipetagem da fração fina, para isso realizou-se a agitação manual de cada amostra durante o período de 1 minuto ininterrupto, tempo definido a partir da temperatura das amostras (Paisani, 1998). Em seguida, utilizou-se a pipeta de 20 ml de solução a 5 cm de profundidade dos 1000 ml das provetas, em seguida esse material foi levado para a estufa a uma temperatura de 105°C para secagem e serem pesadas.

Figura 2- Processo laboratorial.



Fonte: Do acervo da autora Tayna Ayme Pelegrini Mohr.

Com os dados obtidos foram realizados gráficos para representação granulométrica, e os mesmos foram plotados no diagrama para classificação textural



proposto por de Flemming (2000), para obtenção das classes texturais das amostras analisadas.

A análise do teor de matéria orgânica foi realizado no Laboratório de Bromatologia da Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* Chapecó, a partir do método de Perda de Peso por Ignição (PPI) (EMBRAPA, 1979). A primeira etapa do procedimento envolve separar aproximadamente 1g de cada amostra, para em seguida coloca-los na mufla a 150°C por uma hora. Em seguida, as amostras passaram por um dessecador por 15 minutos, em seguida retornaram a mufla, agora a 650°C por duas horas.

Após esse período as 24 amostras foram retiradas da mufla, colocadas no dessecador por 30 minutos e pesadas. A partir dos resultados das pesagens, foi realizado cálculos para determinar o teor de matéria orgânica de cada amostra, que se da pela diferença de peso das amostras após 150°C e 650°C.

REFERENCIAL TEÓRICO

Os estudos paleoambientais do Quaternário são necessários para a compreensão da história ambiental que determinado local viveu, e em consequência disso, compreender melhor as mudanças ambientais do presente e do futuro. (SUGUIO, 2010; SUGUIO, 1999). Para estudar esses cenários paleoambientais são necessários um compilado de dados globais, regionais e locais.

A Palinologia é a ciência responsável por estudar grãos de pólen e esporos, material produzido por plantas superiores e esporos criptógamas, encontrados em sedimentos terrestres, aquáticos e suspensos no ar (SALGADO – LABOURIAU, 1994; SALGADO-LABOURIAU, 2007; PUNT *et al*, 2007). Com o auxílio da Palinologia é possível caracterizar como era o ambiente e o clima do passado, e com isso, fazer uma reconstrução Paleambiental.

O termo sedimentos vem do latim, *sedis*, que significa assento, deposição, que se depositou e é possível depositar. Esse material provêm das interações da crosta sólida, dos oceanos e atmosfera, a partir do processo do intemperismo e erosão. E seu local de deposição, seu meio de transporte (químico ou físico) e as características da rocha erodida podem revelar muito sobre o contexto em que esse material se fez (TEIXEIRA *et al.*, 2009).



A análise estratigráfica é uma ferramenta essencial para entender as mudanças ambientais ao longo do tempo geológico a partir desses sedimentos. Ao combinar informações sobre os processos deposicionais, a granulometria, a composição orgânica e a alinologia, facilita a compreensão completa e detalhada da história paleoambiental (ARAÚJO, 2019; CECHIN, 2023; SOAVE, 2023). Esse tipo de estudo frequentemente é realizado em turfeiras.

As turfeiras são ambientes anaeróbicos, ricos em matéria orgânica, constituídos por materiais esponjosos de restos vegetais que apresentam diferentes níveis de decomposição (BAUERMANN, 2002; FRANCHI et al, 2006). Além disso podem conter grãos de pólen, esporos e sedimentos. Podem ser classificadas de diferentes formas, a partir dos critérios da geologia e da ecologia podemos classifica-las como turfeira ombrotrófica ou turfeira minerotrófica (FRANCHI et al, 2006).

De acordo com Franchi (2006) as turfeiras ombrotróficas são apenas alimentadas pela água da precipitação, tendo pouca atividade vegetal, já as turfeiras minerotróficas apresentam influência das águas superficiais e subterrâneas, tendo alta atividade vegetal. Para identificarmos o tipo de turfeira levamos em consideração os tipos de sedimentos que são depositados juntamente com o pólen pela água superficial. Os grãos de pólen que não são fecundados acabam por se depositar e incorporar em sedimentos, que se acumulam em camadas de palinomorfs, e são estas camadas que permitem o estudo do ecossistema do local. (SALGADO-LABOURIAU, 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da descrição da cor, feita com o auxílio da Carta de Cores Munsell, pôde-se observar cinco camadas ao longo dos 253 cm de espessura analisados. Nos primeiros 10 cm observou-se a cor preta (2.5Y2,5/1, úmida), entre 10 e 136 cm foi descrita a cor preta (10Y2.5/1, úmida). A terceira camada, de 136 a 166 cm, apresentou a cor cinza muito escura (2.5Y3/1, úmida), seguindo com o cinza muito escura (10YR3/1, úmida) na quarta camada, de 166 a 192 cm e por fim a quinta camada, de 192 a 253 cm, com a cor preta (10YR2,5/1, úmida).

A análise granulométrica e o teor de matéria orgânica (Figura 3) foram obtidos das 24 amostras. O teor de matéria orgânica variou de 52,23%, na superfície, a 2,91%, na profundidade 170 e 180 cm. Conforme a profundidade vai aumentando, o teor de matéria

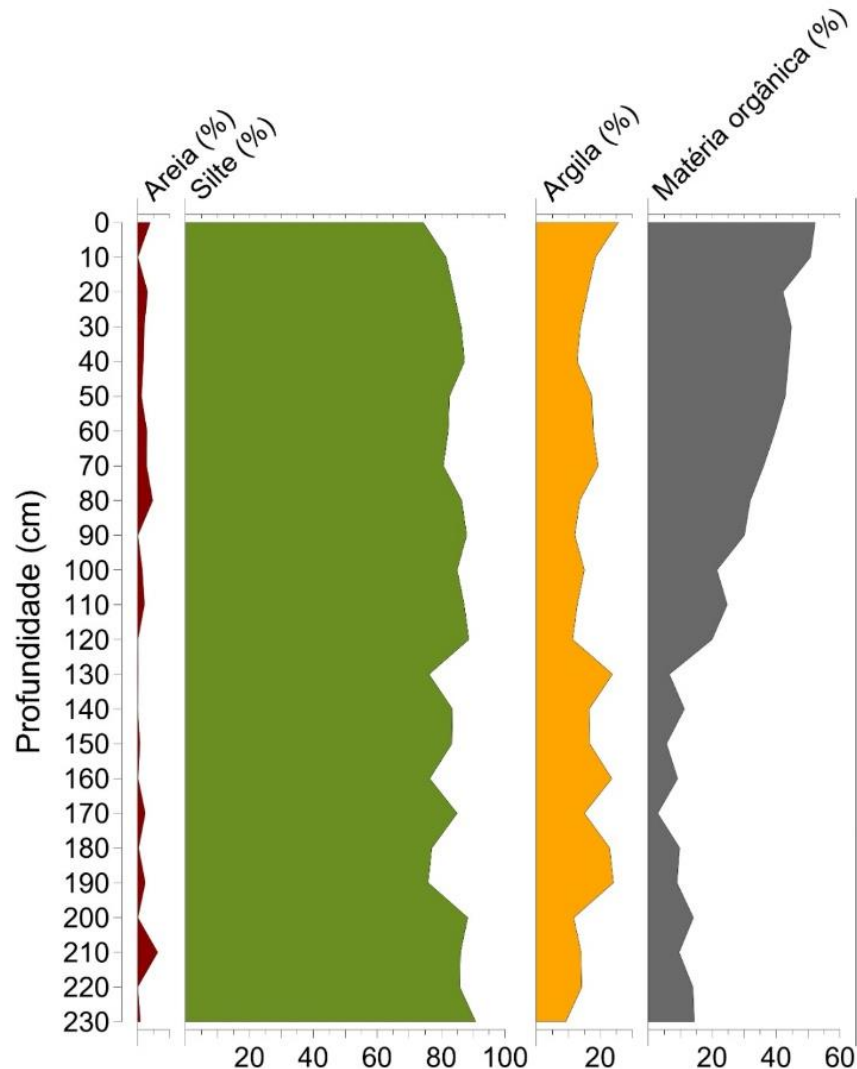


15º SIMPÓSIO NACIONAL DE
GEOMORFOLOGIA

orgânica diminui. Até a profundidade 180 cm, os teores aumentam levemente de 9 a 14%.

Padrão comumente observado em perfis de solo e turfeiras.

Figura 3- Distribuição das frações granulométricas e teor de matéria orgânica das amostras analisadas.

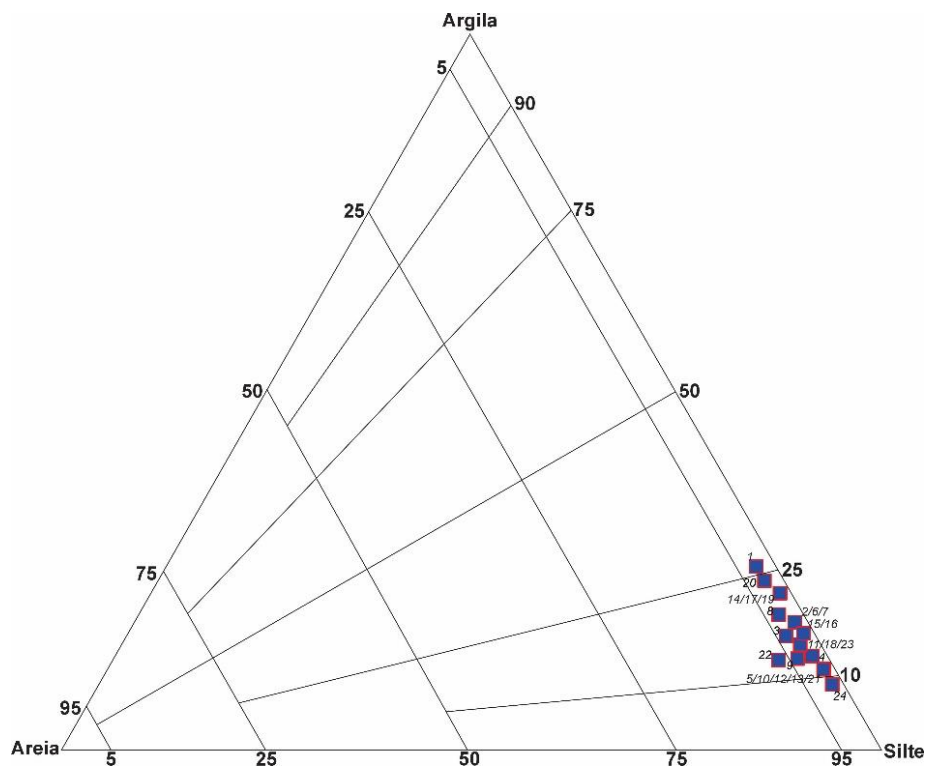


Fonte: Elaborado por Guilherme Luiz Girardi, 2025.

Dentre todas as frações granulométricas o silte é a que mais se destaca, apresentando concentrações entre 74,39% e 90,81% no conjunto das amostras. A fração argila apresenta tendência de diminuição conforme o aumento da profundidade: na superfície pode-se observar 25,61% e na base 9,19%. A fração areia ficou abaixo dos 5%, ou seja, apenas uma amostra na profundidade 210 e 220 cm apresentou teor de 1,2%.

A partir da classificação proposta por Flemming (2000) (Figura 4), as amostras foram classificadas como *lama* por apresentarem no máximo 5% de areia, e como E II - *silte levemente argiloso*.

Figura 4- Classificação textural para as amostras deste estudo.



Fonte: Elaborado por Guilherme Luiz Girardi, 2025.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cor das amostras, de preto a cinza muito escuro, sugere alta concentração de matéria orgânica (IBGE, 2021), fato que foi confirmado, posteriormente, pela análise desse parâmetro obtida em laboratório, que indicou elevada concentração, chegando a 42,8 %. O material sedimentar analisado foi classificado, majoritariamente, como *silte levemente argiloso*, que é composto por > 95% de lama e um percentual discreto de areia (até 5%).

A cor matriz, o alto teor de matéria orgânica, a textura fina e baixa concentração de areia dos sedimentos sugerem ambiente deposicional característico de turfeiras minerotróficas: ambiente com baixa energia deposicional, rico em matéria orgânica e alimentado por água de escoamento, assim como definido por Franchi et al. (2006).

Palavras-chave: Estratigrafia, Turfeira minerotrófica, Flemming.



AGRADECIMENTOS

Agradeço a Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Chapecó, por me proporcionar subsídios para a pesquisa acadêmica, e a professora orientadora Gisele Leite de Lima Primam por todo apoio e incentivo.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R. D. **Estratigrafia De Depósitos Aluviais Na Floresta Nacional De Chapecó**/ Régis Delavi Araújo. 2019

BAUERMANN, Soraia G.; MARQUES-TOIGO, M.; BEHLING, Hermann; NEVES, Paulo C. P. das. Aspectos Tafonômicos em Palinologia de Quaternário. **Pesquisas Botânicas**, Nº 52, p. 223 – 239, 2002.

BAUERMANN, S. G., NEVES, P. C. P. Métodos De Estudos Em Palinologia Do Quaternário E De Plantas Atuais. In: TIMM, LÍLIAN DE L. CADEMARTORI, Cristina Vargas. **Métodos de Estudo em Biologia**. UNILASALLE, Canoas, 2005.

CECHIN, M. **Caracterização De Sedimentos Turfosos Na Floresta Nacional De Caçador, Estado de Santa Catarina, Brasil**/ Micheli Cechin. - 2023

EMBRAPA. **Manual de Métodos de Análise de Solos**. Rio de Janeiro: SNLCS – Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, 1979.

FLEMMING, B.W. A revised textural classification of gravel-free muddy sediments on the basis ternary diagrams. **Continental Shelf Research**, n.20, p. 1125-1137, 2000.

FRANCHI, J. G.; SÍGOLO Í, J. B.; Motta, J. F. M. Diagnóstico das turfas no Brasil: histórico da utilização, classificação, geologia e dados econômicos. *Revista Brasileira de Geociências*, n. 36, p. 179-190. 2006.

GIBBARD, P. L.; Head, M. J.; Walker, M. J. C. and the Subcommittee on Quaternary Stratigraphy. **Formal ratification of the Quaternary System/Period and the Pleistocene Series/Epoch with a base at 2.58 Ma**. *Journal of Quaternary Science*, 2010. Vol. 25 pp. 96–102.

IBGE. **Manual Técnico de Pedologia**. 3ª ed. – Rio de Janeiro, 2021.

MUNSELL soil color charts. Rev. ed. New Windsor: Munsell Color, 1994.

PAISANI, Júlio Cesar. **Descontinuidades hidrológicas, escoamento superficial e desenvolvimento de incisões erosivas em áreas de cabeceira de drenagem: estudo de caso na colônia Quero-Quero, Palmeira, PR**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Geociências, UFSC, Florianópolis, SC, 1998.



ROTH, L. e LORSCHUITTER, M. L. Palynology of A Peat In Parque Nacional de Aparados da Serra, Rio Grande do Sul, Brasil. **BoIIG-USP**, Publ.Esp., 8:153-157, 1991.

SALGADO-LABOURIAU, Maria Léa. **Critérios e técnicas para o Quaternário**. São Paulo; Edgard Blücher, 2007.

SALGADO-LABOURIAU, Maria Léa. **História Ecológica da Terra**. São Paulo; Edgard Blücher, 2ª ed. 1994.

SOAVE, D. **Caracterização De Sedimentos Turfosos No Refúgio De Vida Silvestre Dos Campos De Palmas, Estado Do Paraná, Brasil/** Daniell Soave. 2023.

SUGUIO, K. **Geologia do Quaternário e mudanças ambientais**, 2010.

TEIXEIRA, W.; FAIRCHILD, T. R.; TOLEDO, M. C. M; TAIOLI, F. **Decifrando a Terra**. 2º ed.-São Paulo: Companhia Editorial Nacional, 2009.

VERDADE, F. da Costa. **Ação da Água Oxigenada Sobre a Matéria Orgânica do Solo**. Boletim Técnico da Divisão de Experimentação e Pesquisas do Instituto Agrônômico de Campinas, nº24. Campinas, São Paulo, 1954.

