

Documentos

ISSN 1677-1915 **78**
Dezembro, 2003

Estudo Pedoclimático para a Exploração do Cajueiro-Anão Precoce em Uruaçu, GO





ISSN 1677-1915

Dezembro, 2003

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 78

Estudo Pedoclimático para a Exploração do Cajueiro-Anão Precoce em Uruaçu, GO

Francisco Nelsieudes Sombra Oliveira
Antonio Agostinho Cavalcanti Lima
Milena Rejane B. Leão Campos
João Paulo Cajazeira

Fortaleza, CE
2003

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agroindústria Tropical

Rua Dra. Sara Mesquita 2.270, Pici
CEP 60511-110 Fortaleza, CE
Caixa Postal 3761
Fone: (85) 299-1800
Fax: (85) 299-1803
Home page www.cnpat.embrapa.br
E-mail sac@cnpat.embrapa.br

Comitê de Publicações da Embrapa Agroindústria Tropical

Presidente: Oscarina Maria Silva Andrade
Secretário-Executivo: Marco Aurélio da Rocha Melo
Membros: Francisco Marto Pinto Viana, Francisco das Chagas
Oliveira Freire, Heloisa Almeida Cunha Filgueiras,
Edineide Maria Machado Maia, Renata Tiekko Nassu,
Henriette Monteiro Cordeiro de Azeredo

Supervisor editorial: Marco Aurélio da Rocha Melo
Revisor de texto: Maria Emília de Possídio Marques
Normalização bibliográfica: Rita de Cassia Costa Cid
Fotos da capa: Fred Carvalho Bezerra
Editoração eletrônica: Arilo Nobre de Oliveira

1ª edição

1ª impressão (2003): 300 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

CIP - Brasil. Catalogação-na-publicação

Embrapa Agroindústria Tropical

Estudo pedoclimático para a exploração do cajueiro-anão precoce em Uruaçu, GO / Francisco Nelsieudes Sombra Oliveira...[et al.]. - Fortaleza : Embrapa Agroindústria Tropical, 2003.

32 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 78).

1.Caju - Cultura - Produção - Brasil - Goiás; Cajucultura - Estudo econômico - Climático. I. Oliveira, Francisco Nelsieudes Sombra. II. Lima, Antonio Agostinho Cavalcanti. III. Campos, Millena Rejane B. Leão. IV. Cajazeira, João Paulo. V. Série.

CDD 634.573

© Embrapa 2003

Autores

Francisco Nelsieudes Sombra Oliveira

Eng. agrôn., M.Sc., Embrapa Agroindústria Tropical,
Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici, Caixa Postal 3761,
CEP 60511-110 Fortaleza, CE, tel.: (85) 299-1800,
sombra@cnpat.embrapa.br

Antonio Agostinho Cavalcanti Lima

Eng. agrôn., M.Sc., Embrapa Agroindústria Tropical
(aposentado)

Millena Rejane B. Leão Campos

Eng. agrôn., M.Sc., Agência Rural - Uruaçu, GO

João Paulo Cajazeira

Bolsista de graduação - UFC/Embrapa

Apresentação

O cajueiro-anão precoce tem sido cultivado em diferentes agroecossistemas, em razão do seu potencial de geração de emprego e renda em regiões onde não é possível alternativas economicamente mais rentáveis. Neste sentido, vale ressaltar os esforços das autoridades do Município de Uruaçu e da iniciativa privada ao promoverem a expansão do cajueiro-anão precoce e sua agroindústria na Região Norte de Goiás, direcionada para a criação de emprego e renda. A atuação da Embrapa Agroindústria Tropical na região criou um cenário bastante positivo, ao possibilitar avanços tecnológicos significativos, de modo a promover uma cajucultura ecologicamente sustentável, porém, economicamente viável, para o agronegócio do caju no Estado de Goiás.

Francisco Férrer Bezerra

Chefe-Geral da Embrapa Agroindústria Tropical

Sumário

Introdução	9
Contexto Macroeconômico do Estado de Goiás	10
Caracterização do Município	13
Metodologia	13
Caracterização dos Fatores Geoambientais	14
Descrição dos fatores geoambientais	14
Descrição e uso dos solos do Município de Uruaçu	18
Descrição analítica dos perfis de solos	22
Potencialidades e Limitações da Cajucultura em Uruaçu, GO	25
Potencialidades da cajucultura	25
Principais limitações existentes na região	26
Conseqüências do Cultivo do Cajueiro-Anão	
Plantado por Sementes	26
Considerações Finais	29
Recomendações	30
Referências Bibliográficas	31

Estudo Pedoclimático para a Exploração do Cajueiro-Anão Precoce em Uruaçu, GO

Francisco Nelsieudes Sombra Oliveira

Antonio Agostinho Cavalcanti Lima

Millena Rejane B. Leão Campos

João Paulo Cajazeira

Introdução

O Município de Uruaçu, mesmo ostentando o título de capital do caju na região norte do Estado de Goiás, apresenta uma cajucultura ainda de baixa expressividade no contexto frutícola do Estado. Via de regra, os cultivos existentes são provenientes de cajueiros comuns propagados por sementes, conseqüentemente desuniformes no que se refere à produtividade de castanha e pedúnculo, tamanho de copa e padronização do produto colhido.

A exploração do cajueiro na região é dispersa, oriunda de caju de cerrado ou do tipo comum e, de certa forma, descaracterizada como atividade econômica, geradora de emprego e renda. Mesmo assim, segundo dados da Agência Rural (2001), o Município de Uruaçu conta com mais de 100 hectares de cajueiro nativo, cuja produção é destinada ao processamento artesanal ou para o consumo *in natura* nos mercados de Goiânia e Brasília. Nos últimos anos, tem se observado o estabelecimento de pomares na região do cajueiro-anão precoce plantado por sementes (pé-franco), diretamente no campo, com graves conseqüências para a atividade na Região Norte do Estado, com destaque para os Municípios de Uruaçu e Crixás de Goiás. Recentemente, foi criada a Cajuçu – Associação dos Mini e Pequenos Produtores de Caju de Uruaçu – com o objetivo de incentivar a exploração econômica da cultura do caju no Norte goiano. A implantação da cultura nas Regiões Centro-Oeste (Mato Grosso) e Norte (Tocantins) criou um cenário bastante positivo, a ponto de a Cajuçu instalar no Município de Uruaçu um viveiro para a formação de mudas enxertadas de cajueiro-anão precoce.

Isto significa mais um desafio para as autoridades locais, no sentido de promover, por meio da pesquisa e da iniciativa privada, a expansão da cajucultura e seu agronegócio na Região Norte de Goiás, de forma organizada e sustentável economicamente.

O trabalho foi de caráter generalizado e, tendo em vista este aspecto, o levantamento de áreas com potencialidades para cajucultura, tem se tornado um instrumento básico essencial para determinar a aptidão de áreas prioritárias na região objeto do estudo. Por essa razão, técnicos da Embrapa Agroindústria Tropical, a convite da Agência Rural e Cajuaçu, visitaram o Município de Uruaçu, GO, com o objetivo de classificar e caracterizar os fatores edafoclimáticos do município e identificar os fatores limitantes para a exploração comercial do cajueiro-anão precoce na região.

Contexto Macroeconômico do Estado de Goiás

O Estado de Goiás está situado no centro geodésico do País, integrante da Região Centro-Oeste, e limita-se ao Norte com o Estado do Tocantins, ao Sudeste com Minas Gerais, a Leste com os Estados da Bahia e Minas Gerais, a Sudoeste com o Estado do Mato Grosso do Sul e a Oeste com o Estado de Mato Grosso.

A unidade federativa compreende 246 municípios com 341.289,5 km² e uma população de 4.994.897 habitantes no ano de 2000. A densidade demográfica do Estado vem crescendo a cada ano, alcançando, atualmente, 14,63 habitantes por quilômetro quadrado. O clima do Estado de Goiás é tropical, com inverno quente e seco e verão quente e chuvoso. As temperaturas médias são superiores a 20 °C, com amplitude térmica anual de 7 °C e precipitações que variam de 1.000 a 1.500 mm/ano. O relevo é bastante diversificado, onde encontram-se terrenos cristalinos sedimentares antigos e áreas de planaltos bastante trabalhados pela erosão, que se alternam com chapadas, apresentando características físicas de contrastes marcantes e beleza singular. As maiores altitudes localizam-se a leste e ao sul, onde se encontram a Chapada dos Veadeiros, com elevações acima de 1.200 metros e a Serra dos Pireneus, que atinge 1.395 metros de altura. A hidrografia do Estado é abundante. Suas terras são banhadas, principalmente, pelos Rios Tocantins, Araguaia e Paranaíba, este um dos formadores do

Rio Paraná. Destacam-se, ainda, no Estado, os Rios Aporé, Corumbá, São Marcos, Claro e Maranhão. (Brasil Channel, 2001).

A maior parte do território do Estado de Goiás apresenta o tipo de vegetação escassa do cerrado, constituída de pequenas árvores (3-5 metros) e arbustos, de caules tortuosos, cascas espessas e fendilhadas, raízes profundas e folhas predominantemente coriáceas; no substrato dominam ciperáceas e gramíneas (Fig. 1). As espécies mais freqüentes são a lixeira, murici-de-tabuleiro, mangabeira e cajueiro (City Brazil, 2001). O Estado de Goiás constitui um importante pólo de desenvolvimento agrícola da Região Centro-Oeste. Tradicionalmente, as explorações agropecuárias baseiam-se no cultivo de plantas anuais, com ênfase na exploração de grãos, pecuária de corte e pastagens. O Estado apresenta, ainda, condições climáticas propícias ao desenvolvimento da fruticultura tropical (abacaxi, manga, banana, graviola, acerola, caju) e culturas agroindustriais (arroz, algodão, trigo, soja, tomate e cana-de-açúcar).



Foto: Francisco Nelsieudes Sombra Oliveira

Fig.1. Vegetação sobre solo de cerrado.

As potencialidades agrícolas do Estado de Goiás estão caracterizadas em razão das seguintes constatações: a) o ecossistema cerrado é constituído de solos com grande potencial agrícola para a fruticultura regional; b) disponibilidade de calcário agrícola com boa distribuição no estado; e c) localização privilegiada no contexto nacional, com facilidade de acesso aos mercados consumidores do país. O Estado de Goiás se destaca pelo grande rebanho de bovinos, que alcança

18,6 milhões de cabeças; 1,9 milhão de suínos; 49,7 mil bubalinos, além de eqüinos (459,8 mil), asininos (89,6 mil), ovinos e aves. Como forma de integração do espaço urbano e rural, o Estado redirecionou as atividades políticas e econômicas em busca da melhoria da qualidade de vida da população, realizando uma compartimentação em áreas que originou zonas de desenvolvimento, considerando os aspectos fisiográficos, sócio-econômicos e político-administrativos. Em decorrência dessa definição foram criadas zonas para exploração da agricultura e pecuária, indústrias alimentares, metalúrgica, madeireira, turismo, mineração e mobiliário. O Estado de Goiás produz, também, água mineral, amianto, calcário, fosfato, níquel, ouro, cianita, manganês, nióbio e vermiculita. (Brasil Channel, 2001).

A malha viária do Estado responsável pelo escoamento da produção e transporte de passageiros, é bastante significativa com cerca de 86.700 km, dos quais 3.400 km federais, 18.610 km estaduais e 64.690 km municipais. Deste total 7.822 km são pavimentados. Merece destaque o trecho da rodovia BR-153, também conhecida como Belém-Brasília, que corta o Estado de Goiás de Norte a Sul, principal eixo de escoamento do Norte de Goiás e de Tocantins, cobrindo as principais cidades e centros produtores de alimentos. A malha ferroviária conta com mais de 300 km de linhas férreas que ligam, respectivamente, Brasília e Goiânia ao Triângulo Mineiro e ao restante da malha ferroviária do sistema Centro-Sul do País e, também, ao Corredor de Exportação Brasília-Vitória por meio da ferrovia Centro-Leste (City Brazil, 2001).

Existe a viabilidade de transformar os rios Tocantins e Araguaia em hidrovias de transporte de mercadorias, insumos, produtos e cargas a longa distância, em condições de navegabilidade de diversos trechos, que ligará Goiás à hidrovia Tietê-Pontal da Madeira, no Maranhão. A malha hidroviária do Estado conta com o Rio Araguaia, ainda pouco explorado, e o Rio Paranaíba, que permite o transporte de grãos de São Simão (GO), e que mantém um porto fluvial integrando o Estado à hidrovia Tietê-Paraná, até Santa Maria da Serra (SP).

O potencial energético garante o desenvolvimento dos setores estratégicos do Estado, como a agropecuária e a indústria. A produção e a distribuição de energia está a cargo das Centrais Elétricas de Goiás (Celg). Dentre as dez usinas hidrelétricas do Estado, as principais são: Cachoeira Dourada e São Domingos, Serra da Mesa e Corumbá I, ambas de Furnas, que suprem o Distrito Federal e a Região Sudeste.

O Estado conta, ainda, com 34 instituições de ensino superior, distribuídas na capital e em vários municípios, destacando-se a Universidade Federal de Goiás e a Universidade Católica de Goiás, ambas sediadas na capital.

O crescimento do Estado é fruto de um planejamento eficiente, onde todos os investimentos são direcionados para a criação de empregos e a promoção de uma melhor distribuição de renda da população.

Caracterização do Município

O Município de Uruaçu está localizado na microrregião de Porangatu, composta por 19 municípios, nas coordenadas geográficas de latitude 14° 17' 29" sul e Longitude 49° 08' 79" a oeste de Grw. Sua área territorial é de 2.149,7 km². A sede do Município está localizada a uma altitude de 520 metros, acima do nível do mar.

Uruaçu limita-se ao Norte com Campinorte e Campinaçu; ao Sul com Campinorte e Nova Iguaçu de Goiás. Em relação às capitais mais próximas, Uruaçu situa-se a 300 km de Brasília e a 280 km de Goiânia. A densidade demográfica do Município está crescendo a cada ano, atingindo atualmente 15,59 habitantes por quilômetro quadrado. O clima do Município de Uruaçu é tropical com o período chuvoso nos meses de novembro a março, atingindo um índice pluviométrico anual em torno de 1.000 mm. Os meses mais frios do ano, estendem-se de junho a julho. A amplitude térmica é alta (30 °C a 34 °C) e a temperatura média anual está entre 23 °C a 26 °C. A umidade relativa do ar está entre 85% a 90%.

Metodologia

- Trabalho de campo

Foram selecionadas áreas para a cultura do cajueiro-anão no Município de Uruaçu com o auxílio do mapa pedológico do Radambrasil (Brasil, 1981) e mapa de solos do Brasil (1982), e Aptidão Agrícola da Terra para a Cultura do Cajueiro (Ramos & Frota, 1990), identificando-se os pontos de amostragem nas diferentes unidades de solos representativas em estudo. Durante esse percurso, foram feitas anotações e observações sobre ambientes e uso dos solos pelos

agricultores. O estudo de campo foi feito por meio de amostragens com trado, identificação dos solos, localização e descrição morfológica dos perfis e coleta de amostras dos solos. O trabalho foi executado no nível exploratório-reconhecimento, visando a caracterização dos solos para a cultura do cajueiro.

Foram amostrados seis perfis de solos coletados em diferentes horizontes e descritos de acordo com a cor, a textura, a estrutura, a consistência e a transição entre os horizontes (Lemos & Santos, 1984); Camargo et al., 1987).

- Trabalho de laboratório

As análises foram feitas no Laboratório de Solos da Agência Rural, em Goiânia, GO, conforme descrito no Manual de Métodos de Análises de Solo (Embrapa, 1979). As determinações feitas nas amostras de perfis foram as seguintes: análise granulométrica, pH, cálcio + magnésio, potássio, soma de bases, capacidade de troca de cátions, índice de saturação por bases e alumínio trocável.

Caracterização dos Fatores Geoambientais

A Região dos Cerrados representa, sem dúvida, a grande fronteira agrícola mundial, região capaz de responder à demanda crescente por alimentos projetada para as próximas décadas. Entretanto, em face de certas peculiaridades da zona agroecológica dos cerrados, torna-se necessário um enfoque multidisciplinar na avaliação dos problemas e no estudo de soluções para a racionalização do uso e manejo dos solos no Estado de Goiás. Portanto, faz-se necessário a identificação de áreas potenciais para exploração e cultivo do cajueiro na Região Norte de Goiás, levando-se em conta critérios ecológicos que proporcionam condições favoráveis consideradas importantes para a cultura. Isto porque os elementos do clima têm grande influência na produção e qualidade da castanha e do pedúnculo do caju.

Descrição dos fatores geoambientais

Dentre os fatores geoambientais que influenciam o comportamento produtivo do cajueiro, destacam-se a altitude, o relevo, a umidade atmosférica, a precipitação pluviométrica anual, a temperatura do ar e a profundidade do lençol freático (Tabela 1).

Tabela 1. Classificação dos fatores geoambientais no Município de Uruaçu, GO. Fortaleza, 2001.

Perfil	Localização	Altitude (m)	Relevo (g/kg)*	Umidade atmosférica	Precipitação pluvial (mm)	Profundidade do lençol freático (m)	Temperatura do ar	Aptidão geoambiental
P ₁	Fazenda Canaã Sr. Epaminondas	460 Regular	0 - 3% 3 - 8% Boa/Excelente	45 a 55% ou 85 a 90% Regular	800 - 1.000 Boa	4,0 - 6,0 Boa	30 < T < 34°C ou 23 < T < 26°C Boa	Boa
P ₂	Chácara Santana Sr. Dê	570 Regular	0 - 3% 3 - 8% Boa/Excelente	45 a 55% ou 85 a 90% Regular	800 - 1.000 Boa	4,0 - 6,0 Boa	30 < T < 34°C ou 23 < T < 26°C Boa	Boa
P ₃	Chácara Barroso Local: Barroso	500 Regular	0 - 3% 3 - 8% Boa/Excelente	45 a 55% ou 85 a 90% Regular	800 - 1.000 Boa	4,0 - 6,0 Boa	30 < T < 34°C ou 23 < T < 26°C Boa	Boa
P ₄	Fazenda Santana Jardim Clonal Trincheira	570 Regular	0 - 3% 3 - 8% Boa/Excelente	45 a 55% ou 85 a 90% Regular	800 - 1.000 Boa	4,0 - 6,0 Boa	30 < T < 34°C ou 23 < T < 26°C Boa	Boa
P ₅	Fazenda Santana Jardim Clonal	545 Regular	0 - 3% 3 - 8% Boa/Excelente	45 a 55% ou 85 a 90% Regular	800 - 1.000 Boa	4,0 - 6,0 Boa	30 < T < 34°C ou 23 < T < 26°C Boa	Boa
P ₆	Fazenda Ponte Alta Local: Barroso	460 Regular	0 - 3% 3 - 8% Boa/Excelente	45 a 55% ou 85 a 90% Regular	800 - 1.000 Boa	4,0 - 6,0 Boa	30 < T < 34°C ou 23 < T < 26°C Boa	Boa

- Altitude

Trata-se de um parâmetro muito útil no estabelecimento da cajucultura numa região, sendo definido em relação ao nível do mar. Altitudes superiores a 600 metros podem constituir limitações para o agronegócio do caju, em virtude do surgimento de doenças fúngicas. As áreas visitadas no Município de Uruaçu, GO, estão inseridas na Classe Regular (300 a 600 m). Portanto, devem ser evitadas áreas com altitudes superiores a 600 m.

- Relevo

Recomenda-se o uso de áreas com relevo plano, Classe Excelente (declividade de 0-3%) ou suave ondulado, Classe Boa (declividade entre 3-8%). As áreas visitadas em Uruaçu, GO, estão inseridas na Classe Boa/Excelente. Em áreas de relevo plano, ocorrem os Latossolos e Areias Quartzosas, enquanto que nas pequenas ondulações ocorrem solos concrecionários, como os observados na Fazenda Santana e na Escola Agrotécnica (Fig. 2).

Foto: Francisco Nelsieudes Sombra Oliveira



Fig.2. Ocorrência de solo concrecionário, Uruaçu, GO.

- Profundidade do lençol freático

As classes de profundidade do lençol freático foram estabelecidas em função da possibilidade de reposição de água na zona do sistema radicular durante a estação seca, ou em relação à condição desfavorável por excesso de umidade devido ao lençol freático muito superficial. Nas localidades estudadas o lençol freático situa-se entre 4,0-6,0 m, parâmetro com classificação Boa.

- Umidade relativa do ar

O parâmetro umidade relativa do ar permite definir as condições ambientais mais favoráveis ao cajueiro-anão precoce e a possibilidade maior ou menor de incidências de doenças fúngicas. A umidade relativa do ar, constitui-se em fator limitante da exploração comercial da cultura do cajueiro em Uruaçu, GO. A maioria dos pomares de cajueiro-anão precoce está atacada com doenças fúngicas, com destaque para a antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides* Benth). Além do mais, há o agravante de que a exploração da cultura do cajueiro-anão precoce no município vem ocorrendo com o plantio por sementes (Fig. 3). Esse parâmetro em Uruaçu está inserido na Classe Regular (45 a 55% ou 85 a 90%). Convém registrar que não foi constatada ocorrência de antracnose no viveiro de mudas da Associação de Mini e Pequenos Produtores de Caju de Uruaçu e Norte Goiano (Cajuaçu).



Fig. 3. Pomar de cajueiro comum propagado por semente, Uruaçu, GO.

- Precipitação pluviométrica

Considera-se como ideal (Classe de Aptidão Boa) para o cajueiro-anão, pluviosidade de 800 a 1.000 mm, com estação seca de até 6 meses. Logo, observa-se que a pluviometria em Uruaçu, GO, não se constitui em fator

limitante, uma vez que as precipitações se concentram no período de novembro a março, existindo uma nítida estação seca entre os meses de abril a outubro, período que apresenta maior insolação e menor umidade relativa.

- Temperatura do ar

O cajueiro, por ser uma planta de clima tropical, adapta-se melhor às áreas com temperaturas elevadas. A temperatura ótima para o seu desenvolvimento e frutificação encontra-se em torno de 27 °C, suportando, porém, temperaturas máximas entre 34 °C a 38 °C. Logo, observa-se que esse parâmetro no Município de Uruaçu, GO, está inserido na Classe Boa ($30 < T < 34$ °C ou $23 < T < 26$ °C).

Analisando-se os fatores geoambientais da Tabela 1, segundo Ramos & Frota (1990), observa-se que as localidades visitadas apresentam aptidão geoambiental Boa para a cultura do cajueiro.

Descrição e uso dos solos do Município de Uruaçu

Entre os fatores do solo que influenciam a produção e a qualidade dos frutos, podem ser citados a fertilidade, o pH, as propriedades físicas, a capacidade de retenção de água, a profundidade e também a erosão. Existem, ainda, certas limitações de ordem pedológica, relacionadas às características físicas do solo que podem determinar restrições às plantas, devido à acumulação de água, limitando o crescimento das raízes das plantas e favorecendo a erosão. Também, quando o lençol freático é superficial, as raízes respiram mal e ficam sujeitas ao ataque de moléstias. Para estabelecer a aptidão agrícola do Município de Uruaçu, GO, avaliou-se, de maneira preliminar, o potencial da terra em relação ao seu uso para o cultivo do cajueiro-anão precoce enxertado, na região. As informações contidas neste documento, foram originadas de pesquisas realizadas junto aos técnicos e produtores de cajueiro na região, cujo objetivo principal é reunir condições básicas para o desenvolvimento da fruticultura na Região Norte de Goiás. O potencial de uso foi definido, também, em razão das exigências da espécie, considerando as características edafoclimáticas da área em estudo. Foram considerados os seguintes fatores do solo: profundidade efetiva do solo, textura, fertilidade, drenagem, erosão e impedimentos à mecanização (Tabela 2).

As diferentes características dos solos foram avaliadas de acordo com as condições encontradas em cada propriedade visitada, tendo em vista os parâmetros definidos por Ramos & Frota (1990), os quais determinam as seguintes classes de aptidão: Excelente, Boa, Regular, Restrita e Inapta.

Tabela 2. Classificação dos fatores geoambientais no Município de Uruaçu, GO. Fortaleza, 2001.

Perfil	Localização	Profundidade efetiva (cm)	Textura (g/kg)	Fertilidade ⁽¹⁾	Drenagem	Suscetibilidade à erosão (%)	Impedimento à mecanização	Aptidão do solo
P ₁	Fazenda Canaã Sr. Epaminondas	> 200 Excelente	26 - 39 Boa	Regular 19 < V < 28 2 < T < 4	Excelente	0 - 6% Excelente	Excelente	Boa/Excelente
P ₂	Chácara Santana Sr. Dê	> 200 Excelente	39 - 43 Boa	Regular 17 < V < 24 2 < T < 4	Excelente	0 - 6% Excelente	Excelente	Boa/Excelente
P ₃	Chácara Barroso Local: Barroso	> 200 Excelente	38 - 43 Boa	Regular 15 < V < 18 4 < T < 5	Excelente	0 - 6% Excelente	Excelente	Boa/Excelente
P ₄	Fazenda Santana Jardim Clonal Trincheira	100 < PE < 150 Excelente	26 - 32 Boa	Regular 21 < V < 42 2 < T < 4	Regular	6 - 10% Regular	Regular	Regular
P ₅	Fazenda Santana Jardim Clonal	> 200 Excelente	23 - 28 Boa	Regular 17 < V < 18 2 < T < 4	Excelente	0 - 6% Excelente	Excelente	Boa/Excelente
P ₆	Fazenda Ponte Alta Local: Barroso	> 200 Excelente	22 - 28 Boa	Regular 18 < V < 30 2 < T < 3	Excelente	0 - 6% Excelente	Excelente	Boa/Excelente

⁽¹⁾ V: saturação por bases; T: capacidade de troca de cátions (mmol_c/kg).

Os principais solos que ocorrem na área de estudo são Latossolos e Areias Quartzosas (Neossolos Quartzarênicos). Os Latossolos são profundos a muito profundos, ocupando os amplos chapadões e as áreas de topografia de relevo suave dos cerrados. Foram classificados em Latossolo Vermelho-Amarelo (22% da área) e Latossolo Vermelho-Escuro (18% da área). Sua gênese é caracterizada pela intensa lavagem de bases e sílica, cuja intensidade permitiu a formação de argilo-minerais do tipo caulinita e de óxidos, particularmente de ferro e alumínio. São, em conseqüência, solos pobres, muito intemperizados, de baixa CTC e de grande capacidade de absorção de fósforo. Os Latossolos cobrem cerca de 46% da superfície dos cerrados, consistindo-se, atualmente, nas áreas mais exploradas com culturas anuais. Entre os fatores favoráveis a essa exploração econômica, podem ser citados: profundidade efetiva, friabilidade, porosidade e boa drenagem, os quais aliados à sua ocorrência em áreas planas ou suavemente onduladas e livres de pedregosidade facilitam sobremaneira a mecanização. Dentre os fatores negativos à utilização agrícola dos Latossolos dos cerrados citam-se a baixa fertilidade natural e baixa capacidade de retenção de água. Ocorrem em áreas da Região do Barroso, Fazenda Canaã, Fazenda Engenho. As Areias Quartzosas compreendem solos areno-quartzosos e profundos, desenvolvidos a partir de arenitos ou sedimentos areno-quartzosos inconsolidados. São solos pouco evoluídos, com seqüência de horizontes do tipo A, C, de baixa capacidade de retenção de umidade e de cátions, além de extremamente dessaturados. Ocorrem em pequenas áreas da região denominada de Serra do Santana. A área refere-se à Formação Barreiras, de composição litológica variável em face da diversidade de origem dos sedimentos, predominando os arenitos bem estratificados de cores vermelha, amarela, branca e rósea.

A avaliação dos solos encontra-se na Tabela 2. Essa classificação baseia-se nas limitações que o solo apresenta para o desenvolvimento e a produção do cajueiro.

- Profundidade efetiva

É um parâmetro importante no estabelecimento da cajucultura. A profundidade do solo nas Fazendas Canaã, Ponte Alta, Santana (perfil de trincheira), Chácaras Santana, Barroso, foi classificada como Excelente, em virtude de não haver substrato rochoso ou outro impedimento físico dentro dos 200 cm. Na Fazenda Santana (P₄) o substrato rochoso está entre 100 e 150 cm, sendo classificado como Restrita. (Fig. 4)



Foto: Francisco Nelsiudes Sombra Oliveira

Fig. 4. Solo com substrato rochoso em torno de 100-150 cm.

- Textura

Solos em que na maior parte dos perfis das localidades em estudo a quantidade de argila é maior que 15 g/kg, sendo portanto, incluídos na classe Boa.

- Fertilidade

Solos com limitada reserva de nutrientes para as plantas, apresentando saturação por bases (V) entre 15 e 42 mmol_c/dm³; capacidade de troca de cátions (T) entre 2 e 5 mmol_c/kg de solo; saturação com alumínio (Al) até 47%.

- Drenagem

O cajueiro necessita de solos bem drenados ou acentuadamente drenados para o seu desenvolvimento. Os solos estão inseridos na classe Excelente, com exceção da Fazenda Santana (perfil 4).

- Suscetibilidade à erosão

Os solos são pouco suscetíveis à erosão, encontrando-se um relevo plano considerado como Excelente para o cajueiro, com exceção da Fazenda Santana (jardim clonal - perfil 4).

- Impedimento à mecanização

Os solos têm condições favoráveis ao uso de máquinas agrícolas durante todo o ano, apresentando declividades (0 - 6%), inserido na classe Excelente e Regular (> 6%), Fazenda Santana (perfil 4).

Descrição analítica dos perfis de solos

- Textura do solo

Representa a porcentagem em peso dos componentes areias, silte e argila. O termo terra indica as frações do solo de tamanho menor que areia grossa, isto é, iguais ou inferiores a 2 mm. Verificando-se as análises químicas e físicas (Tabela 3), observa-se que os teores de areia e silte superam o de argila em todas as localidades visitadas. Essa distribuição mais ou menos uniforme da fração argila é uma característica dos Latossolos dessas áreas, classificados como de textura argilosa (> 35% de argila) na Fazenda Canaã (P₁), Chácaras Santana (P₂) e Barroso (P₃), enquanto nas Fazendas Santana (P₄ e P₅) e Ponte Alta (P₆), os teores de argila são inferiores a 35%.

- pH em Água

Os valores de pH em água aumentam com a profundidade do solo (pH 4,1 a 5,3), isto é, a reação varia de fortemente a medianamente ácida. Embora não haja ainda resultados de pesquisa quanto às exigências do cajueiro em relação ao pH, acredita-se que a acidez média a fraca (pH 5,4 a 6,5) seja melhor para a cultura.

- Cátions Trocáveis

Refere-se aos elementos Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, K⁺ e Na⁺. Os valores de Ca + Mg são baixos em todos os perfis, o que demonstra a baixa fertilidade natural do solo em relação a esses nutrientes. Os teores de potássio são médios nas Fazendas Canaã (P₁) e Ponte Alta (P₆), variando de médio a alto (103 a 190 mmol_c/dm³). Os casos de deficiência podem ser corrigidos com a adição de elementos químicos, por meio de adubação e calagem.

- Soma de Bases (Valor S)

O parâmetro S apresentou valores baixos na maioria das propriedades, com exceção do potássio onde os teores variam de médio a alto, evidenciando que, embora os valores sejam satisfatórios, ocorre um desequilíbrio nutricional entre os nutrientes considerados (neste caso cálcio e magnésio).

- Alumínio Trocável (Al^{+++})

Os teores de alumínio são elevados no horizonte A das Fazendas Canaã (P_1), Santana (P_5), Ponte Alta (P_6) e Chácara Barroso (P_3). Diminui com a profundidade do solo e apresenta caráter distrófico no horizonte B, isto é, saturação com alumínio trocável inferior a 50%, necessitando assim, o uso de calcário dolomítico ou calcítico para correção da acidez do solo.

- Capacidade de Troca de Cátions (Valor V ou CTC)

A capacidade de troca de cátions também é baixa e decresce gradativamente ao longo dos perfis estudados. Nesses solos, a CTC da fração mineral é baixa, sendo a matéria orgânica a principal responsável pela CTC desses solos.

- Saturação por Bases (Valor V)

Refere-se a taxa percentual de cátions trocáveis em relação à CTC. Os valores de saturação por bases (V) nos horizontes variam de 15% a 42%, considerados baixos. Os teores considerados ideais para a maioria das culturas devem estar em torno de 60%.

- Matéria Orgânica (g/kg)

A porcentagem média de matéria orgânica é considerada baixa nos horizontes superficiais. O maior valor encontrado (1,77%) foi observado no horizonte superficial do perfil P_3 (Chácara Barroso), enquanto que o menor valor (0,60%) ocorreu no horizonte subsuperficial do perfil P_6 (Fazenda Ponte Alta). Esses valores estão abaixo do necessário para que o nitrogênio liberado possa atender às demandas da cultura (Madeira & Macedo, 1985). Há, portanto, a necessidade de repor matéria orgânica nesses solos para suprir as necessidades do cajueiro-anão.

- Fósforo disponível

Todos os perfis apresentam baixos teores de fósforo, evidenciando a pobreza dos solos da região quanto a esse elemento, o que está de acordo com diversos trabalhos realizados em solos brasileiros (Ernesto Sobrinho, 1979; Embrapa, 1980; Embrapa, 1982; Silva, 1986). Os baixos valores apresentados estão relacionados, principalmente, com o material de origem dos solos, que indicam uma deficiência natural desse elemento, além de possuírem alta capacidade de "fixação" de P, tornando-o indisponível às plantas.

Tabela 3. Resultados analíticos de fertilidade nas Fazendas visitadas. Uruaçu, GO, 2003.

Perfil	Localização	Profundidade (cm)	pH em água	Al (me/100)	Ca + Mg (me/100)	K (ppm)	P (ppm)	H + Al (me/100)	Matéria orgânica (%)	C (%)	Soma de bases (me/100)	CTC (me/100)	Saturação bases (%)	Saturação Al (%)	Textura (%)		
															Areia	Silte	Argila
P ₁	Fazenda Canaã	0 - 40	4,1	0,81	0,58	190	2,10	3,30	1,18	0,69	1,07	4,37	24,41	43,18	60	14	26
		40 - 80	4,6	0,23	0,76	141	1,60	2,77	1,03	0,60	1,12	3,89	28,80	17,03	57	5	38
		80 - 120	4,7	0,00	0,26	106	2,10	2,16	0,74	0,43	0,53	2,69	19,74	0,00	58	3	39
P ₂	Chácara Santana	0 - 40	4,2	0,43	0,62	90	2,10	4,12	1,62	0,94	0,85	4,97	17,11	33,59	42	15	43
		40 - 80	4,8	0,12	0,39	80	1,60	2,68	1,18	0,69	0,59	3,27	18,16	16,79	38	22	40
		80 - 120	5,0	0,00	0,30	148	2,50	2,04	0,89	0,52	0,68	2,72	24,96	0,00	39	22	39
P ₃	Chácara Barroso	0 - 40	4,3	0,61	0,57	145	2,10	4,20	1,77	1,03	0,94	5,14	18,30	39,33	57	5	38
		40 - 80	4,7	0,25	0,41	78	1,60	3,39	1,33	0,77	0,61	4,00	15,24	29,09	53	4	43
		80 - 120	5,0	0,04	0,40	85	2,10	3,28	1,03	0,60	0,62	3,90	15,84	6,08	55	4	41
P ₄	Fazenda Santana	0 - 20	5,3	0,10	1,67	98	2,00	2,62	1,48	0,86	1,92	4,54	42,30	4,95	64	10	26
		20 - 52	5,2	0,13	0,47	50	1,60	2,24	1,18	0,69	0,60	2,84	21,07	17,86	61	12	27
		52 - 80	5,0	0,08	0,40	47	1,50	1,73	0,89	0,52	0,52	2,25	23,12	3,33	59	10	31
		80 - 100	4,8	0,00	0,40	30	2,00	1,76	0,89	0,52	0,48	2,24	21,31	0,00	60	8	32
P ₅	Fazenda Santana	0 - 20	5,0	0,60	0,62	93	2,10	3,81	1,18	0,69	0,86	4,67	18,38	41,16	65	12	23
		40 - 80	5,2	0,12	0,40	44	2,10	2,45	0,89	0,52	0,51	2,96	17,30	18,97	59	13	28
		80 - 100	5,1	0,09	0,35	60	2,00	2,40	0,89	0,52	0,50	2,90	17,34	15,17	59	14	27
P ₆	Fazenda Ponte Alta	0 - 30	4,9	0,63	0,36	132	2,00	3,11	1,18	0,69	0,70	3,81	18,32	47,45	62	16	22
		40 - 80	4,8	0,19	0,69	103	2,00	2,21	0,74	0,43	0,95	3,16	30,14	16,62	56	17	27
		80 - 120	4,7	0,09	0,30	103	2,10	1,98	0,60	0,35	0,56	2,54	22,15	13,77	59	13	28

Potencialidades e Limitações da Cajucultura em Uruaçu, GO

Potencialidades da cajucultura

A exploração do cajueiro no Município de Uruaçu, GO constitui-se em importante atividade econômica para sitiantes, chacareiros e produtores rurais. Durante a permanência da equipe no Município, observou-se o interesse da comunidade local pela cultura do cajueiro, a qual teve amplo destaque durante a apresentação da palestra – O Agronegócio do Caju no Brasil. Mesmo assim, verifica-se que a produção do cajueiro ainda é subaproveitada em decorrência da falta de tecnologias existentes e práticas de cultivo inadequadas (Oliveira & Paiva, 1995). Com a introdução e expansão de novos clones de cajueiro-anão precoce enxertado, haverá possibilidades de mudanças no quadro atual, tornando a atividade atrativa economicamente (Fig. 5).



Fig. 5. Viveiro de mudas de cajueiro-anão. Uruaçu, GO.

Dentre as potencialidades locais para a cajucultura em Uruaçu, GO, podemos destacar:

- a) Existência de cajueiros comuns, nativos e do tipo anão precoce (pé-franco).
- b) Existência de mercados tradicionais para o caju *in natura*, proveniente de Uruaçu (Goiânia e Brasília).
- c) Liderança local representada pela Cajuauçu - Associação dos Mini e Pequenos

Produtores de Caju de Uruaçu, no sentido de promover a expansão da cajucultura local, com uso de tecnologias existentes e comprovadas.

- d) Existência de Agência de Desenvolvimento Regional – Agência Rural, identificada com a cultura do caju no Município.
- e) Recente instalação de um viveiro para a formação de mudas de cajueiro-anão enxertado pela Cajuacu no Município.
- f) A cultura do caju constitui-se numa referência para a cidade de Uruaçu, GO.

A realização de um levantamento pedoclimático das áreas potenciais para o cajueiro já se constitui uma condição especial do quanto representa a exploração do caju para o Município.

Principais limitações existentes na região

- a) Formação de pomares de cajueiro comum ou de cerrado, propagados por sementes, explorados em sistema extrativista.
- b) Formação de pomares de cajueiro-anão precoce plantados por sementes (pé-franco).
- c) Manejo inadequado dos pomares de cajueiro praticado pelos produtores da região.
- d) Inexistência de clone de cajueiro-anão precoce enxertado e adaptado às condições climáticas da região.
- e) Ocorrência acentuada de pragas e doenças em plantas de cajueiro comum e do tipo anão precoce plantados por sementes, com destaque para a antracnose.
- f) Existência de áreas com aptidão restrita e imprópria para a exploração comercial do cajueiro-anão enxertado, em relação à profundidade do solo, a exemplo da área da Fazenda Santana.

Conseqüências do Cultivo do Cajueiro-Anão Plantado por Sementes

A heterogeneidade da planta, castanha e amêndoa é uma das mais graves conseqüências do plantio de sementes colhidas de mudas enxertadas ou de

matrizes selecionadas em pomares de cajueiro comum. Ela resulta da constituição genotípica heterozigótica dos indivíduos que, no processo de polinização, entre flores da mesma planta ou de plantas diferentes e fecundação, passarão pelo processo de recombinação genética, resultando indivíduos geneticamente diferentes entre si chamados segregantes.

Na prática, isto é constatado pela ocorrência de plantas diferentes e amêndoas observadas em um pomar proveniente de plantio de semente de cajueiro.

A heterogeneidade das plantas cultivadas por semente, apresenta conseqüências prejudiciais a todo o processo de produção racional do cajueiro, resultando em prejuízos econômicos para o produtor. Entre estas conseqüências destacam-se:

- Menor produtividade de castanhas e pedúnculo

Resultante da ocorrência de plantas improdutivas e pouco produtivas, tais como castanhola, eucalipto, cloróticas, etc., cujas copas são bastante reduzidas em relação às copas de plantas normais. Com o crescimento das plantas e o aumento da competição entre elas, o potencial produtivo das plantas normais é reduzido pela concorrência das plantas improdutivas por água, nutrientes e luz.

Em um estudo realizado por Barros et al. (1984), sobre a produção do cajueiro-anão precoce CCP 76, plantado por sementes, verificou-se que na estabilidade de produção, aos nove anos, a produtividade foi de 600 kg de castanha por hectare; observou-se que 36% das plantas produziram de 0 a 1 kg de castanha, 32% de 1 a 2 kg, 25% de 2 a 4 kg, 2,8% entre 4 a 5 kg e apenas 4% produziram acima de 5 kg. Esses dados confirmam a alta heterogeneidade da produção do pomar.

- Dificuldade de manejo do pomar

A existência de plantas improdutivas com altura e copa variadas, dificultará a aplicação dos tratos culturais e fitossanitários, reduzindo a eficiência do manejo pelo desperdício de insumos e recursos na execução das práticas de manejo como roço, capinas, podas, aplicação de fertilizantes, defensivos e irrigação (Fig. 6).

- Menor rendimento de colheita

A desuniformidade no florescimento e frutificação acarretará várias colheitas, em diferentes épocas, e em plantas vizinhas, tornando essa operação deficiente e onerosa.



Foto: Francisco Nelsieudes Sombra Oliveira

Fig.6. Pomar de cajueiro comum adensado e improdutivo.

- Menor padronização do produto colhido

O maior número de classes de castanha oriundas de amostras de campo plantado por semente, sobretudo de tipos inferiores, depreciará o produto na comercialização.

Portanto, para evitar ou eliminar a heterogeneidade das plantas, castanhas e amêndoas colhidas e suas conseqüências, os produtores devem empregar mudas enxertadas de origem conhecida e produzir suas próprias mudas enxertadas. (Fig. 7 e Fig. 8).



Foto: Francisco Nelsieudes Sombra Oliveira

Fig.7. Viveiros de mudas de cajueiro-anão precoce da Cajuaçu. Uruaçu, GO.



Foto: Francisco Nelsieudes Sombra Oliveira

Fig.8. Pomar de mudas de caju com tecnologia da Embrapa Agroindústria Tropical.

Esta última opção implica estabelecimento de um processo de identificação e seleção de plantas superiores (matrizes), e montagem de infra-estrutura de viveiro e aclimatização das mudas produzidas. Implica, ainda, a realização de enxertia e investimento em qualificação de enxertadores.

Considerações Finais

Do levantamento realizado e das observações de campo, foi possível chegar as seguintes considerações finais:

- a) A cajucultura no Município de Uruaçu, GO, baseia-se na exploração extrativista do cajueiro nativo ou do tipo comum.
- b) A expansão do cajueiro-anão precoce na Região Norte de Goiás está acontecendo por meio de mudas (pé-franco) com graves conseqüências para a atividade local.
- c) O plantio de cajueiro-anão precoce enxertado no Município de Uruaçu, GO, deve restringir-se às áreas visitadas e indicadas pela Embrapa.
- d) Está em formação um viveiro para produção de mudas de cajueiro-anão precoce no Município de Uruaçu, GO, o que irá contribuir para a produção de mudas adaptadas às condições locais.

- e) A cultura do cajueiro constitui-se referência para o Município de Uruaçu, GO, a ponto de existir uma Associação de Produtores – Cajuauçu, voltada para promover a profissionalização da atividade na Região do Norte Goiano.

Recomendações

- a) Evitar o plantio comercial do cajueiro-anão precoce enxertado nas áreas com elevações, nas encostas, no fundo dos vales e em solos rasos.
- b) Evitar formação de pomares de cajueiro comum ou de cerrado, propagados por sementes e explorados em sistema extrativista.
- c) Evitar formação de pomares de cajueiro-anão precoce plantados por sementes (pé-franco).
- d) Utilizar mudas de clones de cajueiro-anão precoce na formação de pomares.
- e) Fazer manejo fitossanitário adequado nos pomares de cajueiro.
- f) Somente expandir o cultivo de cajueiro em áreas com aptidão, segundo os trabalhos da Embrapa Agroindústria Tropical.
- g) Instalar na região unidades de observação, como forma de estudar a adaptabilidade dos clones recomendados pela pesquisa às condições locais.

Referências Bibliográficas

BARROS, L. de M.; ARAÚJO, F.E. ; ALMEIDA, J.I.L. de; TEIXEIRA, L.M.S. **A cultura do cajueiro anão**. Fortaleza: EPACE, 1984. 67p. (EPACE. Documentos, 31).

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Projeto RADAMBRASIL (Folha SC. 22). **Tocantins**: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1981. 520 p. (Levantamento de Recursos Naturais, 22).

BRASIL. Ministério do Interior. Projeto de Desenvolvimento Integrado da Bacia do Araguaia – Tocantins. PRODIAT **Diagnóstico da Bacia do Araguaia – Tocantins**. Brasília, 1982. v.1. 223p.

BRASILCHANNEL. **Goiás – dados gerais**. Disponível em: <<http://www.brasilchannel.com.br/estados.asp?nome=goias>>. Acesso em: 27 dez. 2001

CAJUAÇU. **Associação de mini e pequenos produtores de caju de Uruaçu e Norte Goiano**. Uruaçu, 2001. 33 p. Relatório técnico de viagem.

CAMARGO, M.N.; KLAMT, E.; KAUFFMAN, J.H. Classificação de solos usada em levantamentos pedológicos no Brasil. **Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, v. 12, n. 1, p. 11-33, 1987.

CITYBRAZIL. **Goiás – dados gerais**. Disponível em: <<http://www.citybrazil.com.br/go/geral.htm>>. Acesso em: 19 dez.2001

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro, 1979. 1v.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Levantamento semidetalhado dos solos da bacia do Ribeirão Lageado, PR**. Rio de Janeiro, 1980. 196p. (EMBRAPA-SNLCS. Boletim Técnico, 67).

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Levantamento de reconhecimento de média intensidade e aptidão agrícola dos solos do Triângulo Mineiro**. Rio de Janeiro, 1982. 526p. (EMBRAPA-SNLCS. Boletim de Pesquisa, 1).

ERNESTO SOBRINHO, F. **Caracterização, gênese e interpretação para uso dos solos derivados de calcário da região da Chapada do Apodi, Rio Grande do Norte**. 1979. 133f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Solo) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

LEMONS, R.C. de.; SANTOS, R.D. de. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciências do Solo, 1984. 46p.

MADEIRA NETO, J.S.; MACEDO, J. **Contribuição para interpretação dos levantamentos de solos**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1985. p. 16-27. (EMBRAPA-CPAC. Boletim de Pesquisa, 6).

OLIVEIRA, F.N.S.; PAIVA, F.F.A. **Relatório técnico de viagem**. Fortaleza: EMBRAPA-CNPAT, 1995. 6p. Digitado.

RAMOS, A.D.; FROTA, P.C.E. **Aptidão agrícola de terra para a cultura do cajueiro**. Fortaleza: EMBRAPA-CNPACa, 1990. 32p. (EMBRAPA-CNPACa. Boletim de Pesquisa, 1).

SILVA, A.B. **Caracterização dos principais solos do Agreste de Pernambuco e o efeito do manejo de um Regossolo Eutrófico sobre a erosão e produtividade de milho e feijão**. 1986. 108f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Solo). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.