



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros



Zoneamento Agroclimático para o Urucum no Brasil

Angelica Prela-Pantano¹, Glauco de Souza Rolim²; Eliane Gomes Fabri³

¹Eng. Agrônomo, Pesquisador, Instituto Agronômico de Campinas, Campinas – SP, Fone: (19) 3202-1690. angelica@iac.sp.gov.br

²Eng. Agrônomo, Professor, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal, SP, rolim@fcva.unesp.br

³Eng. Agrônomo, Pesquisador, Instituto Agronômico de Campinas, Campinas – SP, efabri@iac.sp.gov.br

RESUMO: O urucum é uma planta originária da América do Sul, oriunda da região Amazônica. É uma planta perene, de crescimento rápido, podendo atingir de dois a seis metros de altura e suas sementes são utilizadas como corantes na indústria alimentícia e cosmética. A condição climática do local de cultivo é um fator essencial para a escolha da espécie a ser cultivada e os principais fatores ambientais a serem observados na implantação da cultura são: temperatura, precipitação, umidade relativa, ocorrência de vento e altitude. Para a elaboração do zoneamento agroclimático do Brasil, foram utilizados dados de temperatura média anual, precipitação anual e altitude. As regiões do país foram classificadas em aptas, aptas com restrições ou marginais e inaptas ao cultivo. Para uma região ser considerada apta deve apresentar as seguintes características climáticas: temperatura média mensal entre 22 e 27° C, altitude de 0 a 800 m e precipitação de 800 a 1800 mm. No Brasil foram identificadas regiões aptas para o cultivo: Mato Grosso, parte de Goiás, Tocantins, Maranhão, Piauí, Ceará, Espírito Santo, oeste de São Paulo e Bahia, Triângulo Mineiro e grande parte do litoral da região nordeste. As regiões sul e litoral do estado de São Paulo consideradas não aptas, devido à ocorrência de temperaturas baixas, geadas, ventos frios e excesso de umidade.

PALAVRAS-CHAVE: *Bixa orellana*, Corante natural, Regiões aptas para cultivo

Agroclimatic zoning for the Urucum in Brazil

ABSTRACT: The urucum is a plant of South America, originating from the Amazon region. It is a perennial plant of rapid growth, reaching two to six meters high and its seeds are used as dyes in the food and cosmetic industries. The climatic conditions of the cultivation location is a key factor in the choice of species to be cultivated and the main environmental factors to be observed in the culture of deployment are: temperature, precipitation, relative humidity, occurrence of wind and altitude. For the preparation of agroclimatic zoning of Brazil, annual average temperature data were used, annual rainfall and altitude. Regions of the country were classified as fit, fit with restrictions or marginal and unsuited to cultivation. For a region to be considered eligible shall have the following climatic characteristics: average monthly temperature between 22 and 27 C, altitude 0 a 800 m, rainfall of 800 a 1800 mm. In Brazil were identified areas suitable for cultivation: Mato Grosso, Goiás, Tocantins, Maranhão, Piauí, Ceará, Espírito Santo, west of São Paulo and Bahia, Minas Triangle and much of the Northeast coast. The south and coastal regions of São Paulo considered unfit due to occurrence of low temperatures, frost, cold winds and excess moisture.

KEY WORDS: *Bixa orellana*, natural pigment, regions suitable for crop

INTRODUÇÃO

O urucum é uma planta originária da América do Sul (Kato et al., 1989), mais especificamente da região Amazônica (Corlett, 2004). É uma planta perene, de crescimento rápido, podendo atingir de dois a seis metros de altura. Produz frutos ovóides, tipo cápsula, vulgarmente chamados de cachopa, onde se situam suas sementes, envoltas por um arilo pastoso, rico em carotenóides, que dá a cor vermelha característica (Rosalen et al, 1991). Suas propriedades corantes são atribuídas ao carotenóide bixina (de cor vermelha) que compreende de 70 a 80% da massa total do pigmento das sementes e à orelina (de cor amarela). A partir da hidrólise da bixina é produzido um ácido dicarboxílico, a norbixina, que por ser solúvel em água é bastante utilizada industrialmente (Alvez et al., 2008).

É uma espécie economicamente importante e ocorre em todas as regiões brasileiras e sua disseminação em diversas regiões do mundo está relacionada com a procura por corante natural pelas indústrias de medicamentos, cosméticos, têxteis e principalmente alimentar. Os carotenóides são substitutos dos corantes sintéticos, daí a importância desse cultivo, para o estado de São Paulo (Fabri et al., 2008), corresponde em torno de 90% do total de consumo de corantes naturais no Brasil e em torno de 70% de corantes naturais mundialmente empregados em alimentos (Conto et al., 1991).

A produção na região sul do Brasil, tem como referência o estado do Paraná. Em se tratando da região sudeste, São Paulo é considerado o estado com maior área plantada e produção oriunda da agricultura familiar (São José & Rebouças, 1990). A condição climática do local é um fator essencial para a escolha da cultivar. Embora o urucum seja considerado rústico e apresente ampla capacidade de adaptação, possui certas exigências climáticas para um desenvolvimento e produtividade satisfatório. Deve também ser considerado que o teor de bixina da semente, embora dependa da cultivar, varia muito em função da localização geográfica, do clima e da altitude (Guimarães, 1983).

Segundo Franco et al. (2008), os principais fatores do ambiente a serem observados na implantação da cultura são: temperatura, precipitação, umidade relativa, ocorrência de vento e altitude. É uma planta que apresenta bom desenvolvimento vegetativo em locais onde a temperatura oscila entre 22 e 27 °C, sendo 25 °C considerada a ideal (Lima, 2005). Em caso de temperaturas amenas, a produtividade é reduzida e em caso de temperaturas médias acima de 27 °C, o desenvolvimento vegetativo se torna vigoroso, ocorrendo a indução e formação e galhos e folhas, redução e queda no número de frutos. Áreas sujeitas a geadas não devem ser cultivadas, pois as plantas de urucum tendem a paralisar sua atividade fisiológica (Baliane, 1982). Exige irradiância superior a 31,5 W m⁻² e não se desenvolve bem em áreas sombreadas (Ohler, 1968) e precipitações superiores a 1200 mm anuais, sendo o suprimento de água deve estar entre 100 e 150 mm mensais (Franco et al. (2008). Pode ser cultivado desde o nível do mar até de 1200 m, contudo entre 100 a 800 m são as mais indicadas.

O zoneamento agroclimático é uma técnica aplicada para identificar regiões mais favoráveis ao desenvolvimento do cultivo em estudo, locais estes que quando as condições climáticas são adequadas podem proporcionar desenvolvimento significativo da espécie (Ometo, 1981). Combinando informações agrometeorológicas de diversas fontes, o objetivo deste trabalho foi elaborar o zoneamento agroclimático do cultivo de urucum para o Brasil.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os dados utilizados para a elaboração do zoneamento agroclimático do urucum para o Brasil foram dados meteorológicos normais de 1073 estações agrometeorológicas oriundos de estações do Instituto Agrônomo (IAC), da superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), do Instituto

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

Nacional de Meteorologia (INMET), do Instituto Agrônômico do Paraná (IAPAR), do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) e do Departamento Nacional de Meteorologia (BNMET). Para a elaboração do zoneamento agrometeorológico foram utilizados os seguintes elementos climáticos: temperatura média anual (T), chuva anual (mm) e altitude (m). A velocidade do vento foi considerada fator secundário, não limitante para o cultivo de urucum.

A caracterização das regiões aptas, aptas com restrições e inaptas ao cultivo de urucum no Brasil, utilizou-se os seguintes critérios, segundo Franco et al. ,2008.

Tabela 1 - Chave utilizada para classificação das áreas de cultivo de urucum no Brasil de acordo com temperatura média anual (T) e precipitação anual (P).

Temperatura média anual (T)	Precipitação anual (P)	Classes
22 ≤ T ≤ 27	800 ≤ P ≤ 1800	Apta
	750 ≤ P < 800	Marginal 1: irrigação eventual
21 ≤ T ≤ 28	P < 750	Marginal 2: irrigação constante
	1800 < P ≤ 2000	Marginal 3: eventual excesso de chuva
		P > 2000
	T < 21 e T > 28	

Para uma localidade ser considerada apta, foi necessário que se enquadrasse nas condições de temperatura média anual maior ou igual a 22 °C e menor ou igual a 27 °C, e a precipitação anual entre 800 a 1800 mm. Algumas localidades foram consideradas aptas com restrição devido ao déficit hídrico ou eventual excesso de chuva, para isso levou-se em consideração valores de temperatura e precipitação próximos aos considerados ideais, sendo temperatura variando de 21 a 22 °C e 27 a 28 °C e a precipitação variando de 750 a 800 e 1800 a 2000 mm. As áreas consideradas inaptas se enquadram no caso de temperaturas abaixo de 21 °C e excesso de umidade, com precipitação acima de 2000 mm anuais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estados das regiões norte (Amazonas Pará, Acre, Rondônia, Amapá, Roraima e Tocantins) apresentam alta precipitação anual, possuem alta umidade, principalmente no verão, quando se concentra a colheita das cachopas e a cultura exige um período mais seco. A colheita da safra principal ocorre durante os meses de junho a agosto, inverno seco nessas localidades. Os produtores devem adotar técnicas para que as plantas não produzam no período do verão por causa das chuvas, excesso de umidade prejudicial aos frutos. De acordo com a classificação de Köppen, o clima amazônico é quente e úmido, sendo conhecido três tipos de macroclimas: Afi, Ami e Awi. O tipo Afi, que compreende 17% da região, é o clima dos arredores de Belém (Pará) e da parte centro-oeste da região, a menor precipitação mensal é superior a 60 mm. O tipo climático Awi, compreende em torno de 42% da região, possui índice de chuvas inferior a 2000 mm, com estação seca bem definida e durabilidade de quatro a seis meses. O tipo climático Ami, abrange 41% e é considerado de transição entre o Afi e o Awi, apresenta curta estação seca, com pluviosidade igual ou superior a 2000 mm.

No nordeste períodos de estiagens não afetam muito a produtividade, desde que não ultrapassem três meses, porém plantas muito jovens (principalmente com menos de um ano de idade) podem sofrer

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

mais com o estresse hídrico, tendo o seu desenvolvimento paralisado (Falesi, 1987) é quando se faz necessário o uso de irrigação.

As regiões Sul, Sudeste e Centro-oeste, apresentam um inverno mais seco, a planta em fase de colheita e não necessita de maiores volumes de precipitação. Os estados de Minas Gerais, Goiás, Tocantins, parte do Maranhão, Piauí e oeste da Bahia, possuem precipitação baixa no inverno, no entanto, para o cultivo de urucum esse fato não é limitante, já que a planta encontra-se em época de maturação e colheita.

A região Nordeste apresenta precipitação inferior a 1800 mm anuais, o que também proporciona condições satisfatórias para o cultivo de urucum em relação à precipitação.

Independente da região, o plantio se dá sempre no início da época chuvosa, geralmente no início da primavera e no verão, o que facilita um maior pegamento das mudas transplantadas. A colheita, em geral, tende a ter início um ano após o transplante, ou em algumas regiões pode atrasar e ter início aos 18 e até 24 meses após (IAC, 1987).

Nos estados de Rio Grande do Sul, Santa Catarina, parte do Paraná (exceto na região norte) e na região Sudeste, litoral do estado de São Paulo e sul de Minas Gerais, a temperatura média anual não excede os 27 °C. Nessas regiões o cultivo de urucum pode ser prejudicado, pois baixas temperaturas podem estar associadas à ocorrência de ventos frios. Algumas dessas áreas, principalmente nas regiões mais ao sul do país e sul de Minas Gerais, devem ser descartadas devido à freqüente ocorrência de geadas (Baliane 1982). Podemos considerar que parte da região Centro-Oeste e da Amazônica, são consideradas inaptas devido ao excesso de umidade, o acumulado anual pode superar 2000 mm de precipitação.

Outra área também considerada inapta é a região Sul, os estados de Rio Grande do Sul, Santa Catarina e parte do Paraná, e ainda a região litorânea do estado de São Paulo e a região sul de Minas Gerais, devido à ocorrência de baixas temperaturas, geadas e ventos frios.

Outras áreas consideradas aptas, porém marginais, está relacionada ao déficit hídrico, normalmente ou eventualmente, poderá ser necessário o uso de irrigação em certa fase fenológica do ciclo, para suprir as necessidades hídricas da planta, por exemplo, na região norte do Paraná, centro de São Paulo e Nordeste (Figura 1).

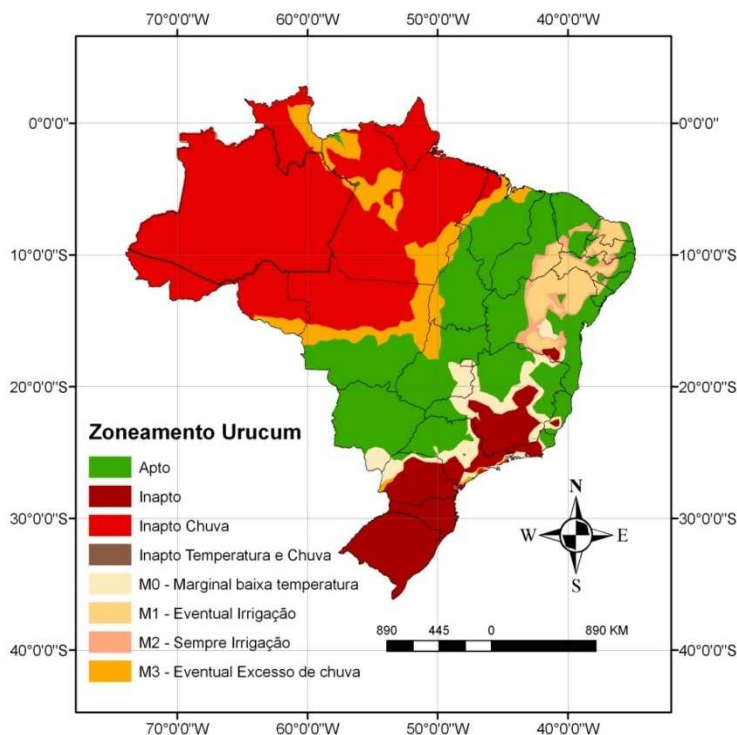


Figura 1 – Zoneamento Agroclimático do urucum para o Brasil, levando em consideração temperatura média e precipitação anual.

CONCLUSÕES

- As regiões aptas para o cultivo de urucum no Brasil são: Mato Grosso, grande parte de Goiás, Tocantins, Maranhão, Piauí, Ceará, Espírito Santo, oeste de São Paulo, Bahia, Triângulo Mineiro e litoral da região nordeste.
- As regiões não aptas, são devido a ocorrência de temperaturas baixas, geadas e ventos frios como o sul do país.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, R.W.; SOUZA, A.A.U.; SOUZA, S.M.A.G.U. Extração por agitação mecânica de sementes de urucum (*Bixa orellana*), purificação e análise dos extratos por espectrofotometria e HPLC. *Tecnologia e Ciência Agropecuária*, João Pessoa, v.2, n.1, p.23-34, 2008.
- BALIANE, A. *Cultura do urucueiro*. Niterói: EMATER, 1982. 10p.
- CONTO, W.L. do; OLIVEIRA, V.P.; CARVALHO, P.R.N.; GERMER, S.P.M. *Estudos econômicos de alimentos processados*. Campinas: ITAL-Instituto de Tecnologia de Alimentos. 1991. 65p.
- CORLETT, F.M.F. *Qualidade fisiológica de sementes de urucum (Bixa orellana L.) armazenadas em diferentes ambientes e embalagens*. 94p. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas. (Tese de Doutorado em Ciências). 2004.
- FALESI, I.C. *URUCUZEIRO: Recomendações básicas para o seu cultivo*. Belém, UEPAE de Belém, 1987. 27p.
- FRANCO, C.F.O.; FABRI, E.G.; BARREIRO NETO, M.; MANFIOLLI, M.H.; HARDER, M.N.C.; RUCKER, N.C.A. *Urucum: sistemas de produção para o Brasil*. João Pessoa: Emepa, APTA, 2008. 112p.
- FABRI, E. G.; IATESTA, C. S.; RÓS-GOLA, A.; SALOMÉ, J. R.; PRELA-PANTANO, A.; 2008. Ocorrência de Urucum no Estado de São Paulo. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 48. Resumos...Maringá: ABH. p. 4800-4804, 2008. (CD-ROM: Disponível em www.abhorticultura.com.br/).
- GUIMARÃES, I.S.S. *Bixina. I. Aproveitamento do resíduo de beneficiamento do urucum*. EMBRAPA: Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar. Rio de Janeiro. (Comunicado Técnico, 006). 5p. 1983.
- INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS – IAC. *Instruções agrícolas para o Estado de São Paulo*. Campinas: IAC, 1987. 205p. (Boletim técnico).



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:



O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

KATO, O.R.; BELFORT, A.J.L.; CASTRO, N.H.C.; KAT, M.S.A. Relação volumétrica esterco/terriço na formação de mudas de urucuzeiro. Belém: EMBRAPA-UEPAE. 1989 4p. (EMBRAPA-UEPAE. Comunicado técnico, 2).

LIMA, R.V. Avaliação das características físicas e biológicas das sementes de urucu c.v. casca verde durante o desenvolvimento da maturação fisiológica. 2005. Alegre: Universidade Federal do Espírito Santo. Centro de Ciências Agrárias. Mestrado em Produção Vegetal.

OHLER, J.G. Annatto (*Bixa orellana* L.). Tropical Abstracts, Amsterdam, v.23, n.7, p.409-413, 1968.

ROSALEN, D.L.; HAAG, H.P.; SIMÃO, S. Requerimento nutricional da cultura do urucum. In: SEMINÁRIO DE CORANTES NATURAIS PARA ALIMENTOS, 2, e SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE URUCUM, 1, Campinas, 1991. Resumos: Campinas, 1991, p. 305.

SÃO JOSÉ, A.R.; REBOUÇAS, T.N.H. A cultura do urucum no Brasil. Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UEBS), 1990. 109p.