

**Condicionantes agroclimáticas
para a ricinocultura em
Rondônia: II. Região dos
cerrados do sul**





ISSN 1677-8618
Junho, 2005

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 25

Condicionantes agroclimáticas para a ricinocultura em Rondônia: II. Região dos cerrados do sul

André Rostand Ramalho
Vicente de Paulo Campos Godinho
Marley Marico Utumi

Porto Velho, RO
2005

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Rondônia

BR 364 km 5,5, Caixa Postal 406, CEP 78900-970, Porto Velho, RO

Telefones: (69) 222-0014/8489, 225-9387, Fax: (69) 222-0409

www.cpafrro.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Flávio de França Souza*

Secretária: *Marly de Souza Medeiros*

Membros:

Abadio Hermes Vieira

André Rostand Ramalho

Luciana Gatto Brito

Michelliny de Matos Bentes Gama

Vânia Beatriz Vasconcelos de Oliveira

Normalização: *Daniela Maciel*

Editoração eletrônica: *Marly de Souza Medeiros*

Revisão gramatical: *Wilma Inês de França Araújo*

1ª edição

1ª impressão (2005): 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 Rondônia.

Ramalho, André Rostand

Condicionantes agroclimáticas para a ricinocultura em Rondônia:

II. Região dos cerrados do sul / André Rostand Ramalho, Vicente de Paulo Campos Godinho e Marley Marico Utumi. - Porto Velho:

Embrapa Rondônia, 2005.

10 p. - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Rondonia, ISSN 1677-8618; 25).

1. Ricinocultura - Cerrados - Rondônia. 2. Mamona - Cerrados - Rondônia. I. Godinho, Vicente de Paulo Campos. II. Utumi, Marley Marico. III. Título. IV. Série.

CDD 633.85

© Embrapa - 2005

Sumário

Resumo	5
Abstract	6
Introdução	7
Material e métodos	8
Resultados e discussão	8
Conclusão	10
Referências	10

Condicionantes agroclimáticas para a ricinocultura em Rondônia: II. Região dos cerrados do sul

*André Rostand Ramalho*¹

*Vicente de Paulo Campos Godinho*²

*Marley Marico Utumi*²

Resumo

Utilizando a metodologia de balanço hídrico climático de Thornthwaite & Mather, esse trabalho preliminar objetivou predizer sobre as épocas de semeadura da mamoneira em "safrinha" nos cerrados do sul de Rondônia com menores riscos a essa potencial exploração econômica. Embora a época mais propícia para semeadura dependa dos ensaios de validação de cultivares precoces, épocas, locais e interação genótipo x ambiente, conclui-se que as condições climáticas e balanço hídrico dessa região do Estado são satisfatórios para o cultivo da mamona, de porte anão, precoce (90 a 120 dias) e tolerante às doenças fúngicas. Indicou-se preliminarmente o período de semeadura entre 10/fevereiro a 10/março, embora, no final do período indicado possa apresentar déficit hídrico no estágio da maturação da mamoneira.

Termos para indexação: *Ricinus communis* L., Amazônia Brasileira, balanço hídrico, época de semeadura, biodiesel.

¹ Eng. Agrôn., M.Sc., Embrapa Rondônia, Caixa Postal 406, CEP 78900-970, Porto Velho, RO. E-mail: rostand@cpafro.embrapa.br

² Eng. Agrôn., D.Sc., Embrapa Rondônia, Campo Experimental de Vilhena. E-mail: vicente@netview.com.br; marleyutumi@netview.com.br

Agroclimatic conditioning for castor oilseeds plantation in Rondônia, Brazil:

II. Savanna area

Abstract

Using the methodology of swinging climatic hidric of Thornthwaite & Mather, that preliminary work objectified to predict about the times of plantation of the castor (Ricinus communis L.) in late plantation in the savannas of the Southwest of Rondônia with smaller risks to that potential economic exploration. Although the more time propitiates for cultivation it depends on the validation rehearsals of you cultivate precocious, times, local and interaction genotypes for ambients, is ended that the climatic conditions and I balance hidric of that area of the State they are satisfactory for the cultivation of the castor, of dwarf, precocious load (90 to 120 days) and tolerant to the diseases provoked for fungus. Preliminary was indicated the plantation period among February 10 to March 10, although, in the end of the suitable period it can present deficiency of water in the stadium of the maturation of castor culture.

Index terms: Ricinus communis, Brazilian Amazonian, balances hidric, plantation time, biodiesel.

Introdução

Para o cultivo da mamoneira, a maioria dos trabalhos reporta que os elementos climáticos que afetam diretamente a produtividade e o teor de óleo das sementes são a altitude, a precipitação pluviométrica, a temperatura média do ar e a luminosidade (AMORIM NETO et al., 2001ab; SAVY FILHO; BANZATTO, 1990; HERMELY, 1981; SILVA, 1983; CANECCHIO FILHO, 1969), sendo a disponibilidade hídrica mensal e o número de horas de brilho solar os componentes climatológicos mais influentes na obtenção de alta produtividade e teor de óleo nas bagas.

A mamoneira (*Ricinus communis* L.), Euforbiácea, é uma planta rústica de clima tropical equatorial (HERMELY, 1981) com relativa adaptabilidade ambiental às regiões subtropicais, tolerante a déficits hídricos, heliófila para produção de bagas e teor de óleo. Em condições de sombreamento, vegeta excessivamente (BAHIA (Estado), 1995). Quanto à altitude, o ótimo ecológico da mamoneira situa-se entre 300 a 1500 metros acima do nível médio do mar, sendo que o cultivo desta oleaginosa em grandes altitudes influencia negativamente o rendimento industrial das sementes (SILVA, 1983).

O clima propício para a ricinocultura é do tipo quente e úmido, com precipitações pluviais regulares nos estádios de desenvolvimento vegetativo e enchimento das bagas, quando é maior a demanda de água no solo, e, seco nos estádios de maturação dos frutos e da colheita (AMORIM NETO et al., 2001ab; HERMELY, 1981). Chuvas excessivas nestes dois últimos estádios são prejudiciais por favorecer a incidência de doenças, provocar queda e perdas dos frutos maduros (AZEVEDO et al., 1997). Lavouras tecnificadas no Estado de São Paulo podem alcançar de 1500 a 4000 kg/ha (SAVY FILHO; BANZATTO, 1990). No Nordeste brasileiro, rendimentos de frutos acima de 1.500 kg/ha foram obtidos por Beltrão e Silva (1999) com precipitação entre 600 mm a 700 mm. Entretanto, são possíveis produções econômicas em regiões com precipitações acumuladas entre 400 mm a 500 mm até o início da floração (BAHIA (Estado), 1995). No estádio de maturação dos frutos, a falta de umidade no solo provoca decréscimos no peso e teor de óleo nas bagas.

Os limites térmicos inferior e superior são respectivamente de 20 °C e 30 °C, para a obtenção de produtividades expressivas na ricinocultura (SILVA, 1983; CANECCHIO FILHO, 1969), sendo a temperatura ótima em torno de 28 °C. Pois, para o sub-período semeadura-maturação, necessita acumular de 2.000 °C a 3.800 °C (graus-dia), sendo que, para a formação dos frutos requer de 1.200 °C a 2.000 °C (MOSHKIN, 1986 citado por BELTRÃO et al., 2000).

Apesar de ser uma planta de dias longos, a mamona se adapta bem às regiões com fotoperíodos curtos, desde que superiores a nove horas de insolação (horas de brilho solar)/dia. O fotoperíodo intenso em torno de 12 horas de luz/dia incrementa o percentual de óleo nas bagas (BELTRÃO; SILVA, 1999; SILVA, 1983), pois é positivamente correlacionada a soma do calor acumulado pela planta durante todo o seu ciclo vegetativo (CANECCHIO FILHO, 1969).

O Estado de Rondônia é dependente do complexo multimodal, formado pela Rodovia Marechal Cândido Rondon (BR-364) e a hidrovia Madeira-Amazonas, para a circulação interna e a agroexportação de produtos de baixo valor agregado, provavelmente em curto prazo, a produção do biodiesel, a partir da mamona e outras fontes bioenergéticas, tenha alta demanda tecnológica de produção agrícola, beneficiamento e refinarias de óleos vegetais. Embora a ricinocultura não seja tradicional no cerrado do Estado, poderá vir a ser estratégica para a agroeconomia e o desenvolvimento sustentado regional.

O objetivo desse estudo preliminar foi prever as épocas de semeadura de menores riscos climáticos a ricinocultura em "safrinha" para o cerrado do sul de Rondônia, em sucessão ao cultivo de verão da soja, milho ou arroz de terras altas.

Material e métodos

A série temporal dos dados climáticos de Vilhena, região de cerrado pré-Amazônico, situada no sul do Estado de Rondônia, de 1972 a 1982, foram coletados no Posto Meteorológico (Lat. (S) 12°44'; Long. (W) 60°08'; Alt.: 630 m), modelo convencional, do Departamento de Aeronáutica. Os dados climáticos do período de 1983 a 1997 são oriundos do Posto Pluviométrico (Lat.: 12°46'12"S; Long.: 60°05'39"W; Alt.: 612 m) do Campo Experimental da Embrapa Rondônia.

O valor da evapotranspiração potencial (EP) climático mensal, em mm, foi calculada pela equação de Thornthwaite e Mather (1955), estimando-se inicialmente a EP mensal não corrigida (dias de 12 horas e mês padrão de 30 dias), seguida da multiplicação pelo fator de correção correspondente ao mês do ano e à latitude do local para o qual o dado está sendo estimado. O balanço hídrico climático foi estimado pelo método de Thornthwaite e Mather (1955), empregando-se os valores para a capacidade de água disponível (CAD) no perfil solo em 50 mm e 100 mm, por serem condizentes com a profundidade efetiva do sistema radicular e a demanda hídrica para a ricinocultura.

Para identificar as épocas de semeadura para a mamoneira neste trabalho, usou-se como critérios discriminantes a relação entre precipitação (P_i) e a evapotranspiração potencial (EP_i) de referência em cada mês i ($i = 1,2,3$) do estágio vegetativo, adaptado de Pernambuco (Estado) (2002). Quanto à adequação, as épocas de semeadura foram caracterizadas conforme é mostrado na Tabela 1.

Tabela 1. Condicionantes climáticas para indicação preliminar das épocas de semeaduras da ricinocultura em Rondônia.

Época	Condicionantes climáticas
Restrita	Restrita por excesso hídrico ($P_i / EP_i \geq 2,5$) indicando umidade excessiva ou período chuvoso demasiadamente longo, favorecendo o desenvolvimento vegetativo da mamoneira em detrimento da produção, sendo também prejudicial à maturação e colheita das bagas.
Preferencial	Normal ($2,5 > P_i / EP_i \geq 1,1$) por não apresentar limitações hídricas a mamoneira.
Tolerada	Tolerada ou moderada ($1,1 > P_i / EP_i \geq 0,9$) por ocorrência de pequena deficiência hídrica nos estádios vegetativos, podendo afetar a produtividade da mamoneira.
Restrita	Restrita ($0,9 > P_i / EP_i \geq 0,8$) por deficiência hídrica severa nos estádios vegetativos da mamoneira.
Inadequada	Inadequada ($P_i / EP_i < 0,8$) por insuficiência hídrica para atender a demanda em todos os estádios da cultura da mamona.

Fonte: Adaptado de Pernambuco (Estado), 2002.

Resultados e discussão

Constata-se na Tabela 2 que a precipitação média anual de Vilhena é de 2.068 mm, sendo a estação chuvosa, de outubro a abril e a estação das precipitações mínimas (<100 mm) de maio a setembro. A amplitude térmica média é de 9,7 °C com elevações nos meses de julho e agosto. Apenas no período de julho a setembro a umidade relativa do ar se mantém abaixo de 70%. A insolação mensal média é de 4.249 horas de luz, sendo a menor em maio e a maior em dezembro com 5.653 horas de brilho solar.

Tabela 2. Precipitação mensal (P), amplitude média da temperatura mensal do ar (ΔT), médias da umidade relativa do ar (UR) e duração média do brilho solar mensal (SOL) no cerrado de Vilhena, RO.

Mês	P (mm)	ΔT (°C)	UR (%)	SOL (nº horas)	Mês	P (mm)	ΔT (°C)	UR (%)	SOL (nº horas)
Janeiro	295	27,5 - 20,1	83,8	5.271	Julho	9	30,2 - 16,5	60,4	2.976
Fevereiro	310	27,3 - 20,1	84,9	4.831	Agosto	31	31,4 - 18,2	60,1	3.980
Março	300	28,1 - 20,2	82,4	4.791	Setembro	93	30,2 - 19,7	66,1	5.131
Abril	216	28,9 - 19,6	79,4	3.248	Outubro	188	29,9 - 20,2	73,8	4.726
Maio	78	28,7 - 18,8	75,2	2.366	Novembro	207	28,4 - 20,3	78,4	4.926
Junho	14	29,0 - 17,8	69,3	3.089	Dezembro	326	27,9 - 20,4	82,6	5.653
Média	-	-	-	-	-	-	29,0 - 19,3	74,7	4.249
Total	-	-	-	-	-	2068	-	-	50.988

Fonte: Dados da pesquisa.

Nas duas condições de retenção hídrica estimada (Fig. 1), o período de deficiência se estende de junho a setembro e o de excedente hídrico praticamente de novembro a abril. Considerando a semeadura direta da mamona anã em "safrinha", sucessória às culturas da soja, arroz ou milho, colhidas de fevereiro ao princípio de março, constatou-se que entre o período de 10/fevereiro a 10/março pode ocorrer condição normal ($2,5 > P_i / EP_i \geq 1,1$) para semeaduras, com variação de 740 mm a 502 mm de chuvas acumuladas no período vegetativo entre as quatro épocas de semeadura com a maturação e colheita dos frutos coincidentes com a estação seca (Fig. 2).

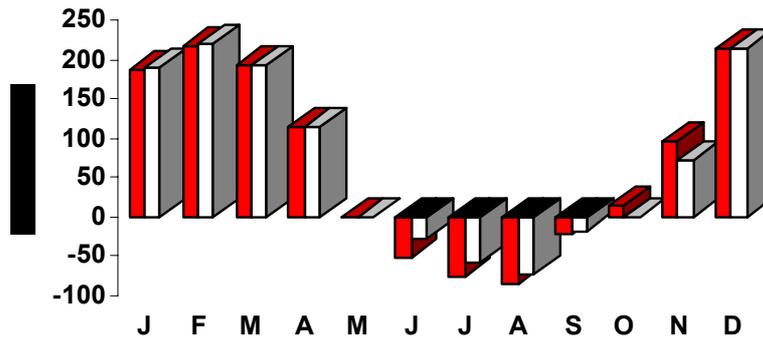


Fig. 1. Valores médios mensais de deficiência e excedente hídrico no solo para 50 mm (■) e 100 mm (▨) de capacidade de água disponível (CAD) em Vilhena, RO.
Fonte: Dados da pesquisa.

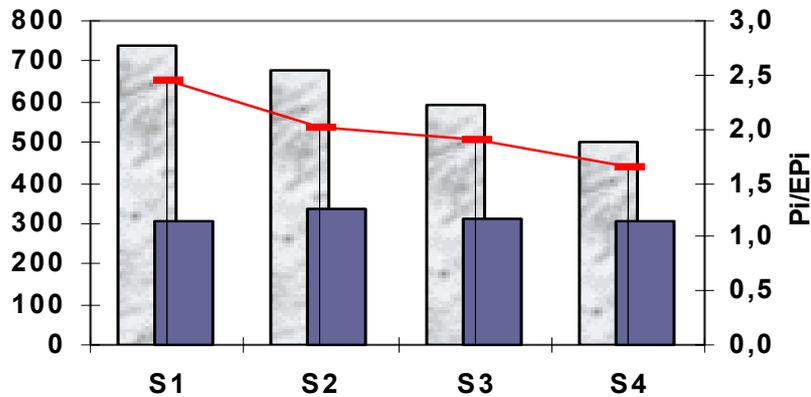


Fig. 2. Valores médios acumulados da precipitação (P_i) e evapotranspiração potencial (E_{Pi}) e a relação entre P_i e E_{Pi} de referência para épocas de semeadura (S) da mamoneira em Vilhena, RO.
Fonte: Dados da pesquisa.

Conclusão

As condições climáticas e balanço hídrico dos cerrados ao sul de Rondônia são satisfatórios para o cultivo da mamona de porte anã, precoce (90 a 120 dias) e tolerante às doenças fúngicas. Indicou-se preliminarmente o período de semeadura entre 10/fevereiro a 10/março, embora, no final do período indicado, possa apresentar déficit hídrico no estágio da maturação da mamoneira. A época mais favorável para semeadura dependerá dos testes de validação (cultivares precoces, épocas, locais e interação genótipo x ambiente).

Referências

- AMORIM NETO, M. da S.; ARAÚJO, A. E. de; BELTRÃO, N. E. de M. Clima e solo. In: AZEVEDO, D. M. P. de; LIMA, E. F. **O agronegócio da mamona no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2001a. p. 63-76.
- AMORIM NETO, M. da S.; ARAÚJO, A. E. de; BELTRÃO, N. E. de M. Zoneamento agroecológico e época de semeadura para a mamoneira na região Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Passo Fundo, v. 9, n. 3, p. 550-555, 2001b. Número Especial - Zoneamento Agrícola.
- BAHIA (Estado). Secretaria da Indústria, Comércio e Mineração. **Série oleaginosas: diagnósticos e oportunidades de investimento - mamona**. Salvador: CICM:SEBRAE, 1995. v. 5, 63 p.
- BELTRÃO, N. E. de M.; SILVA, L. C.; VASCONCELOS, O. L.; AZEVEDO, D. M. P. de; VIEIRA, D. J. Fitologia. In: AZEVEDO, D. M. P. de; LIMA, E. F. **O agronegócio da mamona no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p. 38-61.
- BELTRÃO, N. E. de M.; SILVA, L. C. Os múltiplos usos do óleo da mamoneira (*Ricinus communis* L.) e a importância do seu cultivo no Brasil. **Fibras e óleos**, n. 31, p. 7, 1999.
- CANECCHIO FILHO, V. Mamona: quanto mais calor melhor. **Guia Rural**, p. 176-179, 1968/69.
- HEMERLY, F. X. **Mamona: comportamento e tendências no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa-DID, 1981. 69 p. (Embrapa-DTC. Documentos, 2).
- PERNAMBUCO (Estado). Secretaria de Produção Rural e Reforma Agrária. **Zoneamento de aptidão climática do Estado de Pernambuco para três distintos cenários pluviométricos**. Recife: COTEC, 2002. 51p.
- SAVY FILHO, A.; BANZATTO, N. V. Mamona (*Ricinus communis* L.). In: JORGE, J. A.; LOURENÇÃO, A. L.; ARANHA, C. **Instruções agrícolas para o Estado de São Paulo**. 5. Ed. ver. atual. Campinas: IAC, 1990. 233 p. (IAC. Boletim 200).
- SILVA, A. da. **Mamona: potencialidades agroindustriais do Nordeste brasileiro**. Recife: SUDENE-ADR, 1983. 154 p.
- THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. **The water balance**. Centerton, NJ: Drexel Institute of Technology / Laboratory of Climatology, 1955. 104p. (Publications in Climatology, v. 8, n.1).

Embrapa

Rondônia

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

