

A Cultura do Sorgo Sacarino
na Região Sudeste do
Rio Grande do Sul

A Cultura do Sorgo Sacarino na Região Sudeste do Rio Grande do Sul

Antonio André Amaral Raupp, MS
Daltro Silva Cordeiro, PhD
José Alberto Petrini, MS
Marilda Pereira Porto, MS
Nely Brancão, MS
Benedito Gomes dos Santos Filho, MS



UEPAE de Pelotas — Convênio EMBRAPA/UFPel
Pelotas, RS.

ISSN (0100 - 7165)

EMBRAPA. UEPAE / Pelotas
Comitê de Publicações
Caixa Postal, 553
96.100 — Pelotas — RS.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Pelotas, RS.

A cultura do sorgo sacarino na região sudeste do Rio Grande do Sul, por Antonio André Amaral Raupp e outros. Pelotas, Comitê de Publicações, 1980.

16p. (EMBRAPA, UEPAE de Pelotas, Circular Técnica, 12

Colaboração de: Daltro Silva Cordeiro, José Petrini, Marilda Pereira Porto, Nely Brancão, Benedito Gomes dos Santos Filho.

1. Sorgo Sacarino-Cultivo. I. Raupp, Antonio André Amaral, colab. II. Cordeiro, Daltro Silva, colab. III. Petrini, José Alberto, colab. IV. Porto, Marilda Pereira, colab. V. Brancão, Nely, colab. VI. Santos Filho, Benedito Gomes dos. VII. Título. VIII. Série.

CDD 633 82

C — EMBRAPA

S U M Á R I O

| | |
|---------------------------------------|----|
| 1. INTRODUÇÃO E IMPORTÂNCIA | 5 |
| 2. CULTIVARES | 8 |
| 3. PRÁTICAS CULTURAIS | 9 |
| 3.1. Preparo do Solo | 9 |
| 3.2. Época de Semeadura | 9 |
| 3.3. Espaçamento | 11 |
| 3.4. Calagem e Adubação do Solo | 11 |
| 3.5. Controle de Invasoras | 13 |
| 3.5.1. Controle Mecânico | 13 |
| 3.5.2. Controle Químico | 13 |
| 4. CONTROLE DE PRAGAS E DOENÇAS | 14 |
| 4.1. Pragas | 14 |
| 4.2. Doenças | 15 |
| 5. COLHEITA | 15 |
| 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 15 |

1. INTRODUÇÃO E IMPORTANCIA

A utilização do sorgo sacarino (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) como matéria prima para a produção de etanol hidratado, apresenta-se como uma das alternativas mais viáveis para a obtenção de combustível no Rio Grande do Sul.

A UEPAE / Pelotas vem desde 1977 dedicando-se a pesquisa dessa cultura, a fim de promovê-la na região, com vistas ao seu aproveitamento na produção de álcool, fornecendo ao governo subsídios para o planejamento e regionalização da produção de energia de fontes alternativas. Porém, apesar dessa dedicação, os aspectos agronômicos e industriais do sorgo sacarino ainda são pouco conhecidos. Mesmo assim, a equipe técnica da UEPAE/Pelotas está convencida de que a fonte alternativa mais promissora para a produção de álcool no Estado, é sem dúvida o sorgo sacarino. Essa convicção baseia-se nos resultados de avaliação do comportamento agronômico de cultivares de sorgo sacarino, em 12 locais brasileiros, e no zoneamento agroclimático para sorgo, no RS, conforme pode-se observar no Quadro 1 e Figura 1 respectivamente.

Pode-se observar na Figura 1, que praticamente todo o Estado do Rio Grande do Sul está apto ao cultivo do sorgo sacarino. A região 1 e 2 são aptas, sendo que a região 3 apresenta algumas restrições. Entretanto, a área compreendida por esta região é insignificante em relação à área total do Estado.

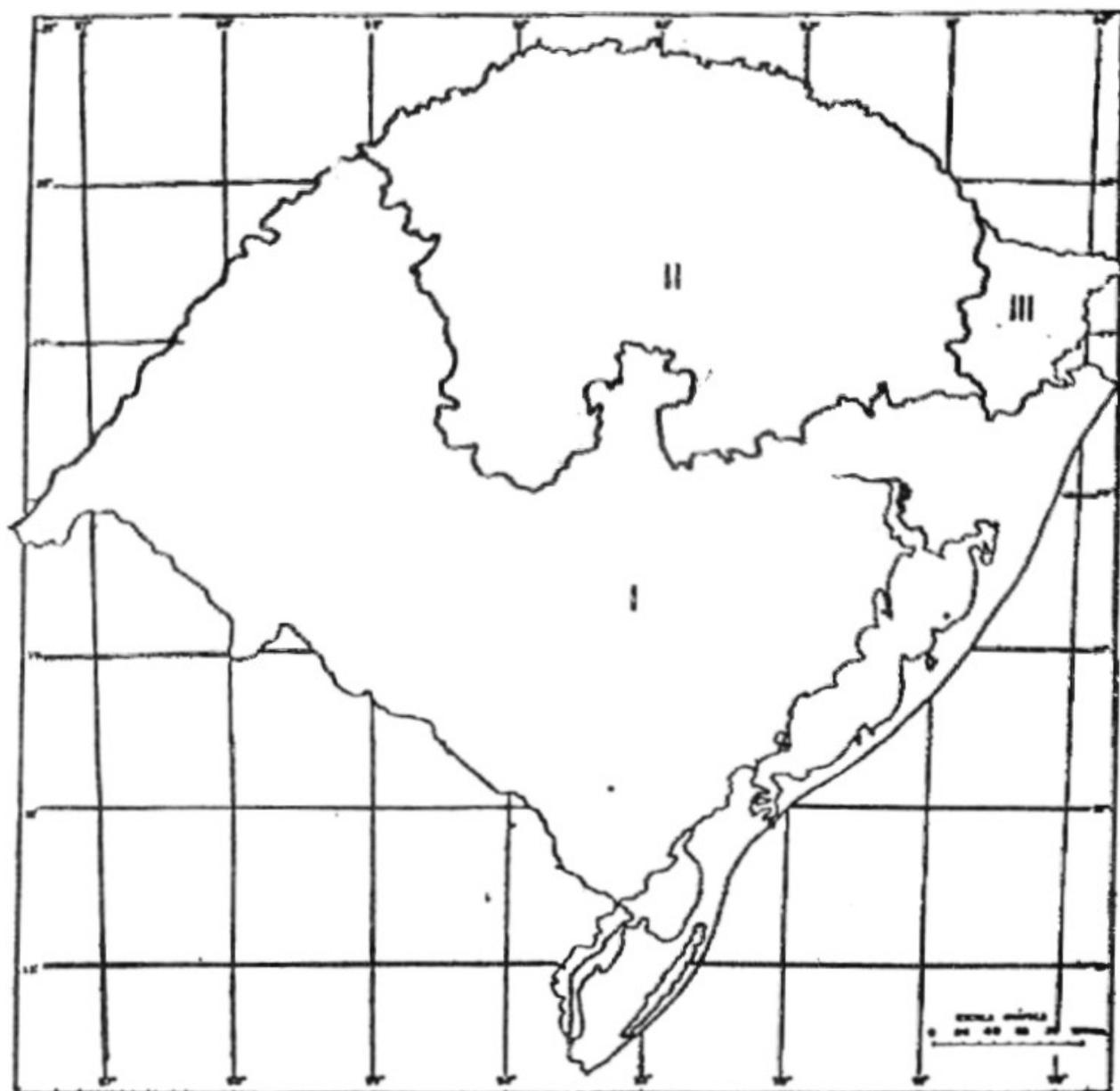


Figura 1 — Zoneamento climático para o sorgo no RS.

Fonte : Zoneamento Agroclimática do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

Circular n.º 50. Abril 1974.

Regiões I e II — Aptas

Região III — Apta com restrição

QUADRO 1. Valores médios de alguns parâmetros de avaliação sobre o comportamento agrônomo e industrial de cultivares de sorgo sacarina, em 12 localidades brasileiras (1977/78)

| LOCAIS | U.F. | Características agrônomicas e industriais avaliadas (*) | | | |
|----------------------------|------|---|------|-----|------|
| | | A | B | C | D |
| Sete Lagoas (1) | MG | 300 | 32,7 | 3,1 | — |
| Sete Lagoas (2) | MG | 241 | 28,4 | 3,2 | 37,2 |
| Jaíba | MG | — | 57,0 | — | — |
| Araras | SP | 259 | 28,3 | 5,0 | 43,0 |
| Londrina | PR | 201 | 15,5 | 0,4 | 28,1 |
| Viamão | RS | 247 | 20,8 | 4,2 | 32,6 |
| PELOTAS | RS | 301 | 48,0 | 8,8 | 66,8 |
| Altamira | PA | 207 | 16,8 | 3,0 | 26,1 |
| Barreiras | BA | 227 | 10,3 | 3,1 | 17,2 |
| Cruz das Almas | BA | 171 | 7,1 | 1,4 | 19,5 |
| A. Rodrigues | BA | 152 | 5,9 | 1,2 | 8,4 |
| Campo Grande | MS | 128 | — | — | 10,6 |
| Colocação relativa (* *) | | 1.º | 2.º | 1.º | 1.º |

(*) — A = Altura de plantas (cm) ; B = colmos despalhados (t/ha) ;

C = Panículas (t/ha) ; D = Massa verde total (t/ha) .

(* *) — Colocação relativa do município de Pelotas , RS.

2. CULTIVARES

A escolha de cultivares com alto potencial para produção de álcool, constitui-se num dos fatores mais importantes no sucesso do cultivo do sorgo sacarino. As características básicas para que uma cultivar de sorgo sacarino venha a se constituir uma escolha segura e econômica para o produtor, são as seguintes :

- a) capacidade de produzir altos rendimentos de colmos despalhados, por hectare ;
- b) alta percentagem de açúcares no colmo, facilmente extraíveis ;
- c) tolerância ao déficit hídrico ;
- d) resistência ao acamamento, doenças e pragas.

A UEPAE/Pelotas há três anos (1977 a 1980) avalia o rendimento de colmos despalhados, em t/ha, das cultivares que compõem o Ensaio Nacional de Sorgo Sacarino, conforme verifica-se no Quadro 2.

Os resultados desse Quadro mostram as excelentes produções atingidas pelo sorgo sacarino, evidenciando mais uma vez, a boa adaptabilidade dessa cultura na região Sudeste do Estado.

Observa-se no primeiro ano (1977/78), que a produção de colmos despalhados atingiu 59 t/ha para a variedade SART, e 54 t/ha para a variedades WILEY; sendo que a média de produção das variedades testadas nesse mesmo ano atingiu 48 t/ha.

Nos dois anos seguintes houve uma queda de produção devido possivelmente a ocorrência de pouca precipitação pluviométrica no período crítico do desenvolvimento da cultura, ou seja, período da emergência ao florescimento. Mesmo assim, considerou-se boa a média de 42 t/ha de colmos despalhados alcançada pela cultivar BR-504. A média das variedades testadas no segundo e terceiro ano atingiram 33 e 34 t/ha respectivamente.

A UEPAE/Pelotas recomenda, baseada no rendimento de colmos despalhados e na quantidade de caldo extraível, as seguintes cultivares :

— BR 500, BR 501, BR 502, BR 503, BR 504, WILEY, SART e RAMADA.

Um escalonamento racional da produção deverá ser feito, pois permitirá menor período de ociosidade da destilaria. Esse escalonamento dependerá basicamente da área a ser cultivada, da época de semeadura, bem como do ciclo e período de utilização industrial de cada variedade.

Cabe ainda salientar, que no caso de produção de sementes de sorgo sacarino, pode-se usar sementes colhidas das variedades utilizadas no ano anterior, sem afetar a pureza varietal e genética, visto que as sementes de sorgo sacarino não são híbridas.

3. PRATICAS CULTURAIS

3.1. Preparo do solo

É necessário que o solo seja bem preparado de modo a proporcionar boa emergência e um "stand" de plantas uniforme. Para isso utiliza-se o sistema convencional de preparo de solo, ou seja, uma lavração seguida de duas gradeações, para que o solo fique bem destorroado.

3.2. Época de semeadura

Um dos aspectos mais importantes no planejamento de utilização dos colmos de sorgo sacarino na época adequada de colheita, é sem dúvida o estabelecimento de épocas de semeadura. Deve-se escalonar a semeadura de acordo com a área disponível, pois a quantidade de colmos a serem utilizados na destilaria não deverá ultrapassar o limite imposto pela capacidade de extração da mesma.

A UEPAE/Pelotas realizou na safra 1979/80 o primeiro ensaio de épocas de semeadura em sorgo sacarino. Com base nos resultados obtidos no primeiro ano observados no Quadro 3, a época de semeadura que proporcionou os maiores rendimentos de colmos, situou-se nos meses de novembro e dezembro.

QUADRO 2. ENSAIO NACIONAL DE SORGO SACARINO

| Cultivares | Rendimento de colmos despalhados em t/ha | | | Médias 3 anos |
|--------------------|--|---------|---------|------------------|
| | 1977/78 | 1978/79 | 1979/80 | |
| WILEY | 54 | — | 41 | 48 |
| NK 326 | 44 | — | — | 44 |
| BR 504 (DALE) | — | 40 | 43 | 42 |
| SART | 59 | 29 | 37 | 42 |
| BR 501 (BRANDES) | 51 | 31 | 40 | 41 |
| BR 500 (RIO) | 45 | 36 | 38 | 40 |
| BR 503 (THEIS) | 49 | 37 | 33 | 40 |
| CMS X S 717 | — | 40 | — | 40 |
| IPA 1218 | 47 | 33 | — | 40 |
| CMS X S 719 | — | — | 38 | 38 |
| CMS X S 604 | 37 | — | — | 37 |
| CMS X S 712 | — | 38 | 35 | 37 |
| RAMADA | 48 | — | 25 | 37 |
| BR 502 (ROMA) | 46 | 27 | 32 | 35 |
| CMS X S 708 | — | 35 | — | 35 |
| CMS X S 718 | — | 35 | — | 35 |
| CMS X S 610 | — | 34 | — | 34 |
| BR 601 | — | 33 | 33 | 33 |
| CMS X S 722 | — | — | 32 | 32 |
| CMS X S 603 | — | 31 | — | 31 |
| CMS X S 701 | — | 31 | — | 31 |
| CMS X S 613 | — | 25 | 30 | 28 |
| CMS X S 702 | — | — | 28 | 28 |
| CMS X S 709 | — | — | 28 | 28 |
| CMS X S 704 | — | — | 26 | 26 |
| Média anual | 48 | 33 | 34 | 38 |

QUADRO 3. Rendimento (t/ha) de colmos despalhados de sorgo sacarino, em três épocas de semeadura, em Pelotas, RS (1979/80)

| Data de semeadura | V a r i e d a d e s | | | | | Média |
|----------------------|---------------------|--------|--------|--------|-------|-------|
| | BR 500 | BR 501 | BR 503 | BR 504 | WILEY | |
| 05.11.79 | 42,5 | 37,8 | 45,7 | 40,2 | 45,3 | 42,3 |
| 28.11.79 | 51,6 | 48,8 | 48,5 | 53,2 | 48,8 | 50,2 |
| 18.12.79 | 55,1 | 54,4 | 50,4 | 57,4 | 50,6 | 53,6 |

Sabe-se que à medida que se retarda a semeadura, ocorrem reduções no ciclo da cultura com reflexos negativos sobre o rendimento, visto que as variedades de sorgo sacarino são sensíveis ao fotoperíodo. Sendo assim, visando o escalonamento da produção de colmos, deve-se fazer semeaduras com intervalos quinzenais ou mensais, a partir de 20 de setembro. Dessa forma o período ocioso da destilaria será bastante reduzido.

3.3. Espaçamento

Conforme informações do Centro Nacional de Milho e Sorgo, a utilização de 0,70 m de espaçamento entre fileiras, com 10 plantas por metro linear, proporciona maiores rendimentos, o que equivale uma população de 140.000 plantas/ha.

Devido ao tamanho reduzido da semente de sorgo, é necessário que o solo seja bem destorroado. A semeadeira deverá ser regulada para distribuir as sementes entre 2,5 a 4,0 cm de profundidade. Para o cálculo do número de sementes a ser distribuído por metro de sulco, é necessário corrigir-se a percentagem de germinação para 100%. Além disso, recomenda-se o acréscimo de 20 a 30% no número de sementes, visando-se eventuais reduções na população de plantas desejada.

3.4. Calagem e Adubação do solo

Devido a recente introdução do sorgo sacarino no Estado do Rio Grande do Sul, as pesquisas envolvendo adubação e correção do solo estão em andamento. Sendo assim, a UEPAE/Pelotas está indicando para calcário, nitrogênio e potássio a mesma recomendação do sorgo granífero, ou seja, para calcá-

rio aplicar 1,0 t/ha, para nitrogênio a aplicação de 80 kg/ha (30 kg na semeadura e 50 kg 45 dias após). Para o potássio, recomenda-se o uso de 40 a 50 kg de K_2O /ha para repor no solo a quantidade extraída pela planta.

Sabe-se que a região Sudeste do Estado possui baixos teores de fósforo disponível para as plantas. Considerando esse fato, procurou-se através da aplicação de doses crescentes de fósforo (P_2O_5), como correção fosfatada, determinar o nível de fósforo que proporcione o máximo rendimento de colmos despalhados de sorgo sacarino.

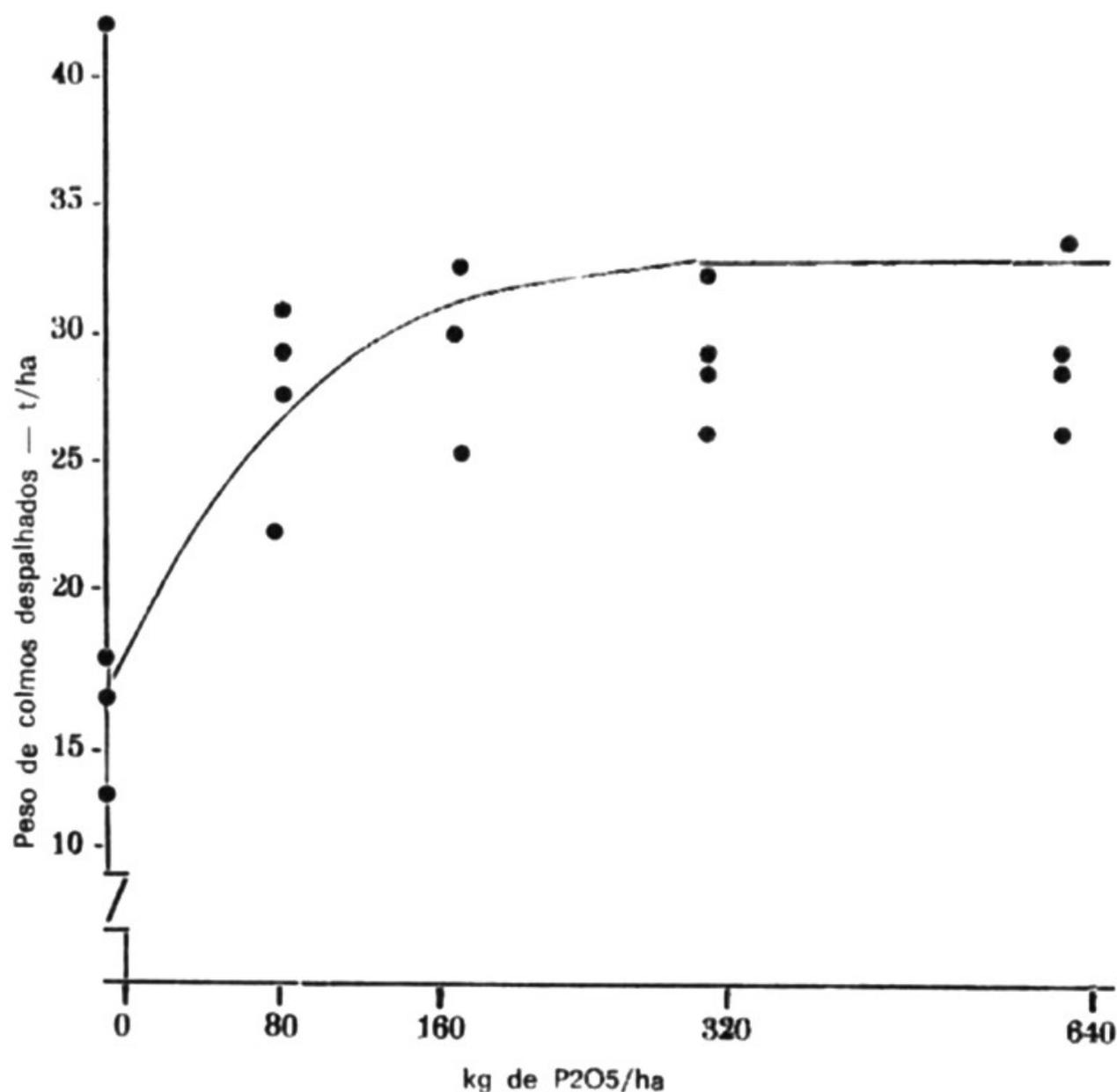


FIGURA 3. Peso de colmos despalhados de sorgo sacarino (t/ha) em função dos níveis de P_2O_5 aplicados ao solo

Observa-se pela Figura 3, que provavelmente a produção econômica de sorgo sacarino seja alcançada com 160 kg de P_2O_5 /ha. Espera-se que a partir do segundo ano, uma dose de fósforo aplicada na linha de semeadura (manutenção) reduza razoavelmente a adubação corretiva, tornando mais viável esta prática para o sorgo sacarino.

3.5. Controle de Invasoras

O controle de invasoras do sorgo, pode ser feito por meios mecânicos ou químicos. No caso do controle químico, utiliza-se herbicidas, que representam atualmente um grupo de insumos agrícolas que têm possibilitado a expansão das nossas lavouras e a obtenção de maiores e melhores rendimentos.

3.5.1. Controle mecânico

O controle mecânico só é eficiente se feito em períodos de estiagem, visto que a umidade do solo geralmente leva a rápida reinfestação da lavoura, seja pela germinação de novas ervas, seja pela repega e pedaços de plantas que permanecem na superfície do terreno. Ao se decidir pelo controle mecânico, o produtor não pode esquecer que o período durante o qual a concorrência das invasoras é mais prejudicial, é aquele que vai desde a emergência até aproximadamente um terço do ciclo da cultura, no caso do sorgo, desde sua emergência até aos 50 dias aproximadamente. Isto significa dizer, que capinas tardias na lavoura, não trarão benefícios quantitativos na produção.

3.5.2. Controle químico

O emprego de herbicidas para controlar as invasoras do sorgo, pode ser feito logo após o plantio, e será suficiente para eliminar a influência destas na produtividade do sorgo sacarino.

A recomendação aqui formulada (Quadro 4), deve ser seguida como orientação, visto que modificações podem se fazer necessárias, de acordo com as condições particulares de cada lavoura.

QUADRO 4. Recomendação para o controle de plantas invasoras em sorgo sacarino

| Herbicida | Dose (kg/ha) | Época de aplicação | Invasoras controladas |
|---------------|-----------------|-----------------------|--|
| Gesaprin — 80 | 2,0 a 3,0 | Pré-emergência | muitas espécies de folhas largas e gramíneas |

O herbicida indicado, deve ser aplicado imediatamente ou no máximo até dois dias após a semeadura do sorgo.

4. CONTROLE DE PRAGAS E DOENÇAS

4.1. Pragas

As pragas que comumente podem ocorrer na cultura do sorgo sacarino são :

a) Broca do colo — *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller)

Essa praga torna-se de importância vital para a cultura, se ocorrer um período de seca prolongado, logo após a emergência das plantas. Na ocorrência dessas condições nesse estágio da cultura o controle deverá ser preventivo, aplicando-se CARVIN 7,5% (30 kg/ha), em polvilhamento. Em condições ótimas de umidade no solo, a broca do colo torna-se inexpressiva para a cultura do sorgo.

b) Broca da cana-de-açúcar — *Diatrea* spp

As lagartas penetram na planta abrindo galerias, provocando com isso a perda de peso e entrada de fungos patogênicos nos colmos. O Centro Nacional de Milho e Sorgo, identificou nas cultivares BR 501 e 504, bons níveis de resistência a essa praga.

c) Mosca do sorgo — *Contarinia sorghicola* Coq.

Essa praga talvez seja a mais importante para a cultura do sorgo sacarino, no caso de "produção de sementes", pois causam prejuízos consideráveis na produção.

As moscas atacam no início do florescimento, alimentando-se do botão floral e impedindo a formação da semente. O plantio precoce parece ser a maneira mais adequada de impedir-se a infestação da lavoura. Em vista disso, deve-se vigiar diariamente a lavoura do início ao fim do florescimento, para detectar-se a presença das primeiras moscas. Se ocorrer o ataque (uma mosca para cada dez panículas), recomenda-se aplicar DECIS 2,5% CE (400 ml/ha) diretamente nas panículas. Uma aplicação automática, deve ser feita cinco dias após a primeira. Se ainda constatar-se a ocorrência da mosca, deve-se fazer outra aplicação cinco dias após a segunda.

Para a produção de colmos, o controle da mosca do sorgo torna-se desnecessário.

4.2. Doenças

Pesquisas realizadas pela UEPAE/Pelotas e Centro Nacional de Milho e Sorgo, mostraram que as cultivares BR 500, BR 501, BR 503 e BR 504, são resistentes às principais doenças: míldio (*Sclerospora sorghi*), antracnose (*Colletotrichum graminicola*) e ferrugem (*Puccinia sorghi*).

Dependendo das condições climáticas, outras doenças de menor importância poderão surgir, tais como: helmintosporiose, cercosporiose e podridão do colmo.

Como medida de controle pode-se adotar as seguintes práticas:

- a) Plantio de sementes sadias;
- b) Uso de variedades resistentes;
- c) Rotação de culturas.

5. COLHEITA

A planta de sorgo sacarino após atingir o florescimento, inicia o processo de acúmulo de açúcares, até atingir o ponto ótimo de colheita. Para determinar-se esse ponto e o período de utilização industrial de cada cultivar, torna-se necessário que se proceda um acompanhamento da evolução dos valores de BRIX, açúcares redutores totais e percentagem de caldo, em verificações semanais a partir do décimo dia de florescimento até o estágio de grão maduro. Esse ponto ótimo de colheita dos colmos está estreitamente na dependência do ciclo da cultivar e das condições climáticas no período da observação.

Recomenda-se que o corte das plantas, na colheita, seja feito a 10 cm do solo.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fim de agilizar o processo de produção de álcool hidratado, a EMBRAPA—UEPAE/Pelotas e a Superintendência do Desenvolvimento da Região Sul (SUDESUL) através do seu Departamento da Lagoa Mirim (DLM) sediado em Pelotas, firmaram um convênio cuja consecução estará voltada no sentido de viabilizar a produção de álcool para a região sul do Estado, a partir de três fontes renováveis, de matéria prima: sorgo sacarino, produtos amiláceos e beterraba açucareira.

Para concluir, deve-se dizer que o sorgo sacarino evidenciado pelo seu potencial produtivo, sem dúvida alguma constitui-se numa das alternativas energéticas mais promissoras para a produção e aproveitamento de álcool etílico no Rio Grande do Sul.