

Sistema de produção para a cultura do milho em Rondônia





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

*ISSN 0113-1668
Junho, 2008*

Sistemas de Produção 32

Sistema de produção para a cultura do milho em Rondônia

Vicente de Paulo Campos Godinho
Editor técnico

Porto Velho, RO
2008

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) 3901-2510, 3901-2521, Fax: (69) 3222-0409
www.cpafro.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Cléberson de Freitas Fernandes*

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*

Layout da capa: *Marly de Souza Medeiros*

Fotos da capa: Acervo da Embrapa Rondônia

3ª edição

1ª impressão (2008): 1.000 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

Sistema de produção para a cultura do milho em Rondônia/ editado por:
Vicente de Paulo Campos Godinho. 3. Ed. -- Porto Velho, RO: Embrapa
Rondônia, 2008.
46 p. – (Sistemas de Produção / Embrapa Rondônia, 0113-1668 ; 32).

1. Cereais. 2. Zea mays. 3. Rondônia. I. Godinho, Vicente de Paulo
Campos. II. Título. III. Série.

CDD(21.ed.) 633.15

© Embrapa – 2008

Autores

Alaerto Luiz Marcolan

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Ciência do Solo, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, marcolan@cpafro.embrapa.br

André Rostand Ramalho

Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Fitomelhoramento, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, rostand@cpafro.embrapa.br

César Augusto Domingues Teixeira

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Entomologia, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, cesar@cpafro.embrapa.br

Cléberson de Freitas Fernandes

Farmacêutico, D.Sc. em Bioquímica, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, cleberson@cpafro.embrapa.br

José Edny de Lima Ramos

Engenheiro Agrônomo, EMATER-RO, Porto Velho, RO, edny@emater-rondonia.com.br

José Nilton Medeiros Costa

Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, jnilton@cpafro.embrapa.br

José Roberto Vieira Júnior

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, vieira jr@cpafro.embrapa.br

Samuel José de Magalhães Oliveira

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Economia Aplicada, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, samuel@cpafro.embrapa.br

Vicente de Paulo Campos Godinho (Editor Técnico)

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, vgodinho@netview.com.br

Apresentação

A presente publicação reflete o pensamento de produtores, pesquisadores e extensionistas, que estiveram reunidos em primeiro de agosto de 2007 em Porto Velho-RO, com a finalidade de revisar e reajustar o Sistema de Produção de milho para o Estado de Rondônia, cujas recomendações técnicas estavam condensadas no Sistema de Produção de Milho (SISTEMA..., 1980).

Os trabalhos tiveram como objetivo a análise do sistema em uso, cujas recomendações técnicas poderiam sofrer alterações em face aos novos resultados de pesquisa, como também as experiências absorvidas pelos extensionistas e produtores rurais.

Ficou definido que o sistema de produção abrangeria dois níveis de adoção de tecnologia: um com uso quase restrito de mão-de-obra familiar e/ou parceria com “troca de serviços” de produção em pequena escala; e outro mais tecnificado, com obtenção de maiores produtividades, com maior uso de insumos e mecanizado, onde a remuneração da atividade está focada em escala de produção.

A comprovação da viabilidade econômica da cultura do milho conduzido em safrinha e as altas produtividades obtidas atualmente, têm promovido um grande número de operações fundiárias em todo o cone sul do estado, elevando os preços de terras, e promovendo a incorporação de novas áreas no processo produtivo, basicamente pela incorporação de áreas de pastagens degradadas na produção de grãos.

A atualização do sistema proposto na década de 80 traduz o empenho da Embrapa Rondônia e seus parceiros, com vistas ao estabelecimento de alternativas econômicas para a utilização racional dos cerrados e de áreas degradadas de pastagens em Rondônia, por meio da utilização com culturas anuais com viabilidade econômica.

O êxito do encontro foi resultado do empenho dos organizadores, da participação dos produtores, extensionistas, pesquisadores e agentes de crédito oficial. Estas pessoas foram os responsáveis pelo alcance dos objetivos propostos.

A divulgação deste sistema aos produtores, está a cargo da Emater Rondônia por meio de publicação técnica patrocinada pelo Banco da Amazônia S.A. (BASA).

Victor Ferreira de Souza
Chefe-geral da Embrapa Rondônia

Sumário

Introdução.....	9
Caracterização das regiões produtoras	11
Abrangência dos sistemas	12
Caracterização dos níveis tecnológicos	12
Baixa tecnologia.....	12
Média tecnologia.....	13
Escolha da área	13
Preparo da área e do solo.....	13
Controle da erosão.....	14
Terraceamento	15
Sistema plantio direto	16
Amostragem do solo.....	17
Correção da acidez do solo	17
Plantio	18
Época de plantio	18
Tratamento de sementes.....	18
Espaçamento e densidade de plantio	19
Variedades e híbridos de linhagens indicados para Rondônia	19
Uso de milho varietal	20
Uso de milho híbrido.....	22
Adubação.....	23

Controle de plantas invasoras.....	24
Pragas do milho.....	25
Pragas que atacam as raízes.....	25
Pragas que atacam os colmos.....	28
Pragas que atacam as folhas	30
Praga que ataca a espiga	35
Pragas de grãos armazenados.....	35
Doenças do milho	37
Ferrugem Comum	37
Ferrugem Polissora.....	38
Manchas Foliares	38
Podridão de Fusarium	39
Podridão por Colletotrichum	40
Colheita.....	41
Perdas antes da colheita	42
Perdas na plataforma.....	42
Colheita manual – Sistema de baixa tecnologia.....	42
Secagem, armazenamento e comercialização	42
Sistema de baixa tecnologia	43
Referências	43
Coeficientes técnicos	45
Participantes do Encontro	46

Sistema de produção para a cultura do milho em Rondônia

Alaerto Luiz Marcolan
André Rostand Ramalho
César Augusto Domingues Teixeira
Cléberson de Freitas Fernandes
José Edny de Lima Ramos
José Nilton Medeiros Costa
José Roberto Vieira Júnior
Samuel José de Magalhães Oliveira
Vicente de Paulo Campos Godinho

Introdução

O milho é a principal cultura em área plantada em Rondônia, com níveis tecnológicos de produção desde plantios de subsistência, para atendimento da agricultura familiar, com ampla dispersão no Estado mas de maior representatividade nas regiões Centro e Norte, até sistemas mais tecnificados, basicamente em sucessão à soja, e concentrados no Cone Sul. Nesta região, verificamos uma estrutura de armazenamento bem desenvolvida, mas de comercialização ainda precária e dependente da exportação, uma vez que a demanda do milho no Estado ainda é pequena. O milho é consumido tanto na propriedade de produção, manutenção da família e animais domésticos, quanto para alimentação de aves, fábricas de ração existentes no Estado, aquisição pelo governo federal (CONAB), e exportação para outros estados e países.

A cultura deverá em um curto espaço de tempo gerar grande impacto na economia da região, com receitas para o Estado e criando novas oportunidades de emprego, devido a instalação de unidades de produção e abate de aves e suínos, bem como a utilização na ração de bovinos.

Apesar do esforço do governo estadual no incremento de políticas públicas de acesso a sementes certificadas para atendimento da demanda da agricultura familiar, a produtividade da cultura ainda é baixa, sendo portanto necessário melhorar os métodos de cultivo.

A variação de área cultivada é dependente dos preços praticados pelo mercado e de políticas tributárias para o produto em Rondônia e nos estados vizinhos. Políticas estas que lideranças estaduais estão tentando contornar.

A economia do Estado de Rondônia está embasada no agronegócio e prestação de serviços. Para cultura do milho o estado é dividido em basicamente dois sistemas de produção, um para agricultura familiar, com predominância nas regiões centro e norte, com plantio de verão, basicamente constituída de cultivo de subsistência, com baixo uso de tecnologia e menores índices de produtividade; e outro para produtores mais tecnificados da região do Cone Sul, onde existe grande potencial para cultura do milho, sendo composta dos municípios de Vilhena, Cerejeiras, Colorado do Oeste, Cabixi, Corumbiara, Chupinguaia e Pimenteiras.

O manejo inadequado tem diminuído o interesse e prejudicado a viabilidade econômica da atividade pecuária, além de promover o processo de degradação das pastagens. Com isso, aumentou o interesse pelo cultivo de culturas anuais, como forma de recuperação e viabilização econômica destas áreas, sendo o milho a principal cultura anual no Estado de Rondônia, distribuindo-se em todos seus municípios.

A área estimada para a safra 2006/2007 foi de 122.410 ha, com produção de 257.712 toneladas e produtividade média de 2.105 kg/ha (IBGE, 2007).

O plantio tem sido feito desde áreas planas até declivosas de encosta, muitas vezes excessivamente inclinadas, apesar destas não serem indicadas para a cultura do milho, pois apresentam predisposição às perdas por erosão, e onde, de um modo geral, as práticas conservacionistas são pouco usadas.

É grande o número de propriedades que exploram a cultura, desde pequenas áreas de até 1 hectare, para autoconsumo, até mais de 2.000 hectares. Entretanto, a maior área plantada e as maiores produtividades são observadas nos módulos rurais acima de 200 ha, no cultivo de safrinha, com maior uso de tecnologia e concentrada no Cone Sul do Estado.

A distribuição da área com a cultura do milho no Estado de Rondônia, porcentagem da área do município ocupada pela lavoura em 2007, bem como a produtividade por município, são observados nas Fig. 1 e 2 respectivamente.

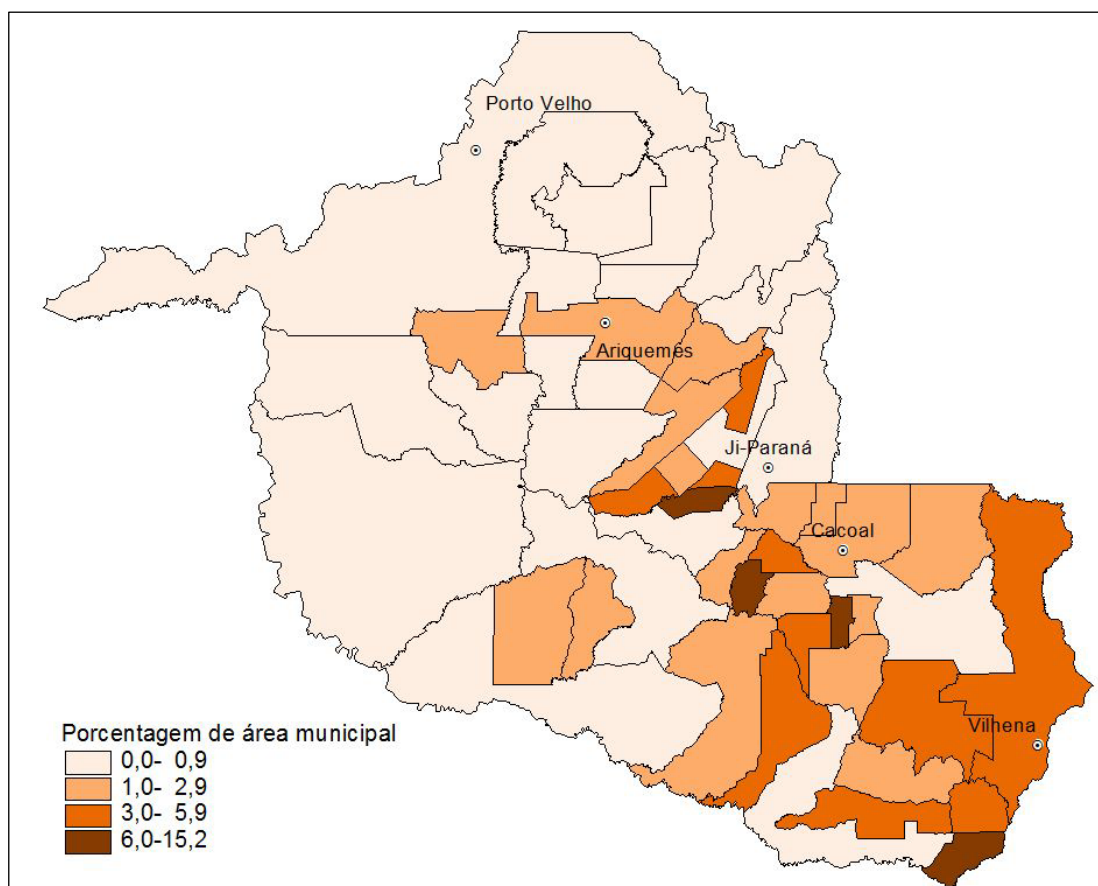


Fig. 1. Distribuição da área com milho no Estado de Rondônia, em porcentagem da área do município ocupada pela lavoura, 2007.

Fonte: LSPA (2007)

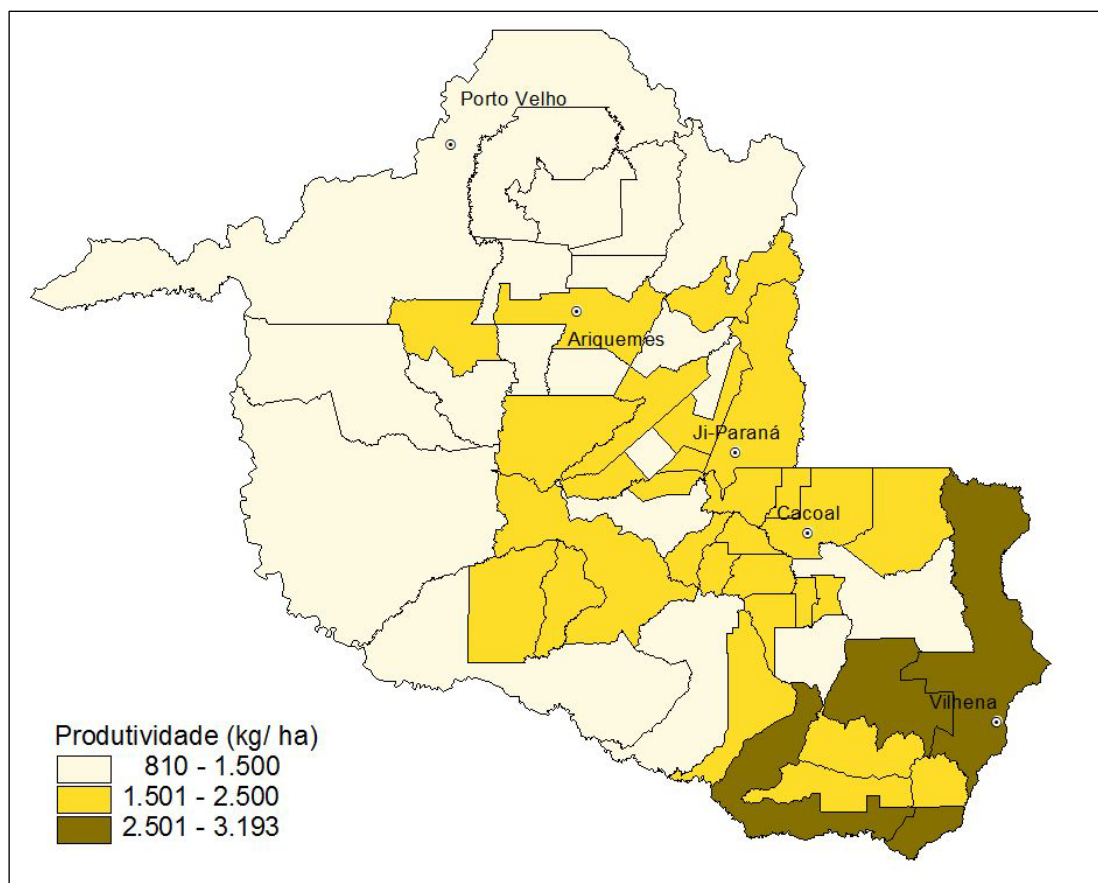


Fig. 2. Produtividade da cultura do milho em Rondônia, por município, 2007.
Fonte: LSPA (2007).

Caracterização das regiões produtoras

O Estado de Rondônia está localizado na Amazônia Ocidental, entre os paralelos de 7°58' e 13°43' de latitude Sul e meridianos de 59°50' e 66°48' de longitude Oeste, e não sofre grandes influências do mar ou da altitude. Seu clima predominante, durante todo o ano é o tropical úmido e quente, com insignificante amplitude térmica anual e notável amplitude térmica diurna, especialmente no inverno.

Segundo a classificação de Koppen, Rondônia possui um clima do tipo Aw - Clima Tropical Chuvoso, com média climatológica da temperatura do ar durante o mês mais frio superior a 18 °C, e um período seco bem definido durante a estação de inverno, quando ocorre no Estado um moderado déficit hídrico, com índices pluviométricos inferiores a 50 mm/mês.

A média climatológica da precipitação pluvial para os meses de junho, julho e agosto são inferiores a 20 mm/mês. Em razão de estar sob a influência do clima Aw, a precipitação média anual varia entre 1.400 e 2.600 mm/ano, principalmente concentrada nos meses de outubro a março.

Com média anual da temperatura do ar entre 24 °C e 26 °C, média das máximas de 33 °C e a média das mínimas de 19 °C. Os meses mais quentes são os de agosto e setembro, onde as máximas absolutas variam entre 33 °C e 38 °C. Em toda região ocorre o fenômeno da "friagem", motivada pelo degelo dos Andes, nos meses de maio e junho quando a temperatura mínima chega a menos de 13 °C.

Com relação à topografia, varia de plana a montanhosa. A altitude apresenta valores entre 60 m e mais de 1.000 m.

A respeito dos solos do Estado de Rondônia, segundo o Zoneamento Sócio-Econômico Ecológico do Estado (2000), 58 % são Latossolos sendo 26 % Latossolos Vermelho-Amarelos, 16 % Latossolos Amarelos e 16 % Latossolos Vermelhos. A fertilidade natural, exceto o Latossolo Vermelho, varia de baixa a muito baixa. Geralmente os Latossolos são encontrados em relevo predominante plano e suave ondulado.

As demais classes de solos presentes no Estado correspondem a 42 % (Neossolo 11 %, Cambissolos 10 %, Gleissolos 9 % e Argissolos, Nitossolos, Luvisolos, Planossolos, Plintossolos e Organossolos 12 %) na sua maioria, também apresentam fertilidade natural baixa a muito baixa.

A fertilidade constitui a principal limitação do uso agrícola dos solos do Estado de Rondônia que necessitam de correções e adubações, exceto a subordem Latossolo Vermelho em que predomina fertilidade natural média a alta.

Abrangência dos sistemas

Este sistema de produção de milho para o Estado de Rondônia está dividido em dois sistemas tecnológicos, cuja característica básica é o nível tecnológico adotado e, por conseguinte, a produtividade atingida.

No mesmo município podem ocorrer os dois níveis tecnológicos. Fatores como nível de risco e capacidade financeira, mercado de insumos, escoamento, armazenamento, unidades de processamento, entre outros, têm grande influência na escolha que o produtor faz. Além disso, os produtores que utilizarem o sistema de baixa tecnologia devem pensar neste sistema como sendo um sistema de transição para migrar ao sistema de média tecnologia, sempre levando em consideração alterações de safra e do preço esperado do produto, entre outros.

Caracterização dos níveis tecnológicos

Baixa tecnologia

Este sistema destina-se a produtores de menor escala e baixo uso de tecnologia, dirigido basicamente à agricultura familiar, com cultivo em áreas de solo em pousio, recém desmatados ou convertidos, podendo ocorrer áreas com tocos, parcialmente destocadas ou mecanizadas, preferencialmente, de média a alta fertilidade.

A cultura é produzida em área geralmente menor que 15 ha, utilizando essencialmente a mão de obra familiar. A maior parte da produção é consumida na propriedade, sendo o excedente comercializado na região. Os produtores usam de sua própria semente, adquirem no mercado local, ou são assistidos por programas de distribuição de sementes do Governo Estadual.

Este sistema deve ser utilizado pensando-se como um sistema de transição para uso de maior tecnologia. O rendimento previsto com a aplicação da tecnologia preconizada é de até 2.000 kg/ha.

Média tecnologia

Destina-se a produtores que se propõem ao cultivo mais tecnificado do milho quando cultivado em escala, com uma infra-estrutura adequada à exploração, por meio da utilização de máquinas e equipamentos adequados: tratores, semeadoras adubadoras, pulverizadores, grades de tração mecânica e colhedoras.

Os produtores podem terceirizar os serviços de preparo da área, plantio e colheita. Atualmente, os produtores da região do Cone Sul do Estado, em sua maioria, têm experiência e tradição com a cultura, sendo bastante receptíveis às inovações tecnológicas e às sugestões propostas pela pesquisa e assistência técnica.

A produtividade esperada com a adoção da tecnologia preconizada é acima de 3.000 kg/ha, tanto para o cultivo em safra como para o cultivo de sucessão (safrinha), que, atualmente, em virtude de logística e preços praticados pelo mercado vem sendo bastante utilizado no Estado.

Escolha da área

São considerados aptos ao cultivo de milho os solos Tipos 1, 2 e 3, com profundidade igual ou maior que 50 cm (Tabela 1).

Tabela 1. Classificação dos solos considerados aptos ao cultivo de milho de acordo com a textura.

Solo	Textura
Tipo 1	teor de argila maior que 10% e menor ou igual a 15% ou teor de argila entre 15 e 35% e com menos de 70% de areia, que apresentam diferença de textura ao longo dos primeiros 50 cm de solo.
Tipo 2	teor de argila entre 15 e 35% e menos de 70% de areia.
Tipo 3	teor de argila maior que 35% ou menor que 35% de argila e menos de 15% de areia (textura siltosa).

Fonte: Rondônia (Estado), 2007.

Além dos tipos de solos descritos de acordo com a textura, eles deverão estar localizados na Zona 1 do Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Rondônia (RONDÔNIA, 2007). A Zona 1 é área de uso consolidada como prioritária para a agropecuária, conforme Decreto n. 4297/2002, Lei Complementar Estadual n.312/2005 e Decreto n.5875/2006.

Recomenda-se escolher áreas, preferencialmente, com pouca declividade, o que para média tecnologia propicia melhores condições para a mecanização do plantio à colheita. Assim como, recomenda-se, também, evitar o plantio de lavouras de milho em áreas próximas a pastagens, capineira ou canavial, devido à presença de insetos-pragas, principalmente quanto as cigarrinhas, que poderão migrar para a cultura do milho.

Para baixa tecnologia não é adequada a utilização de áreas com baixo pH, associado com baixo teor de fósforo e alto teor de alumínio, em virtude dos produtores não realizarem correção do solo e adubações.

Preparo da área e do solo

O desmate, a queima e a conversão ou recuperação de pastagens degradadas para preparar a área devem respeitar a legislação vigente, com autorização, e seguindo a recomendação dos órgãos ambientais, sob risco de comprometimento e inviabilização legal da área.

O tipo de preparo depende do nível de tecnologia empregado. Para média tecnologia o preparo é mecanizado e para baixa tecnologia, é manual ou semi-mecanizado. A cobertura vegetal presente, pastagem degradada, capoeira ou mata, também influencia no tipo de preparo das áreas.

Broca - Deverá ser feita com auxílio de foice ou terçado (facão), mediante o corte das árvores pequenas e finas de modo a facilitar a operação de derrubada. Esta prática deverá começar no início de maio podendo prolongar-se até fins de junho.

Derrubada - Deverá ser iniciada imediatamente após a broca e poderá se prolongar até fins de julho. Esta deverá ser iniciada de fora para dentro, com auxílio de moto-serra, e na medida do possível fazê-la de modo que as árvores sejam derrubadas no sentido transversal à declividade do terreno, a fim de evitar a erosão. Na existência de igarapés, manter uma faixa de 50 metros de mata em ambos os lados dos mesmos, em concordância com a legislação ambiental vigente.

Queima - Deverá ser realizada com a autorização e recomendação dos órgãos ambientais, para evitar risco de comprometimento e inviabilização legal da área.

Em áreas total ou parcialmente destocadas, o preparo do solo poderá ser feito com o uso de tração animal numa profundidade de 15 a 20 centímetros.

Em áreas já mecanizadas com predomínio do sistema de preparo convencional do solo realiza-se uma aração ou duas gradagens com grade aradora e duas gradagens leves niveladoras para destorroamento ou nivelamento do terreno, podendo variar (aração e gradagem) em virtude das condições da área, do tipo de solo e do sistema de cultivo antecedente.

Em áreas já cultivadas no sistema plantio direto – faz-se apenas a dessecação com uso de herbicidas (Tabela 8) antes do plantio.

Quando o solo apresentar compactação deve-se efetuar a descompactação do mesmo com o uso de subsoladores.

Controle de erosão

As práticas conservacionistas de solo e água devem ser orientadas por extensionista rural, de acordo com as condições específicas de cada produtor e ou lavoura produtora de milho. Quando possível o produtor deve utilizar o sistema plantio direto. Indicam-se como práticas auxiliares no controle de erosão o preparo do solo e o plantio em nível. Como prática isolada é possível de ser usada em declives de até 2 %. Além de auxiliar no controle de erosão permite um maior rendimento das máquinas agrícolas.

No sistema de média tecnologia, em áreas com declividade superior a 2 % recomenda-se fazer terraços para controlar a erosão.

No sistema de preparo convencional do solo a adoção de práticas mecânicas como terraceamento, não impedem a ocorrência de erosão, principalmente a laminar, no espaço entre terraços. Devendo-se ter mais cautela nos meses subseqüentes ao plantio, quando o solo encontra-se mais exposto e a precipitação é elevada. O preparo do solo antecipado, o excesso de gradagens e o plantio com pouca cobertura de solo são práticas que predispõem à erosão. No planejamento da propriedade é importante considerar o tipo de solo, a declividade das diferentes glebas e a locação das estradas, cercas e construções, sempre preocupados com escoamento superficial de águas.

Terraceamento

Dentre as práticas mecânicas de controle de erosão no sistema de preparo convencional, o terraceamento é a mais importante. Caracteriza-se pela construção de estruturas transversais à direção da declividade do terreno, formando obstáculos físicos que reduzem a velocidade de escoamento superficial da água, favorecendo seu escoamento e/ou armazenamento.

O terraceamento é usado em terrenos com declive superior a 2 % até o máximo de 15 %, e consiste na construção de diques transversais ao declive, seccionando a pendente e impedindo/diminuindo a força da enxurrada.

Os terraços podem ser classificados em:

- Base estreita – até 3 m de largura e não podem ser cultivados, reduzindo a área plantada.
- Base média – de 3 m a 6 m de largura e permitem o cultivo da parte inferior do camalhão.
- Base Larga – de 6 m a 12 m de largura e permitem o cultivo em toda extensão do terraço.

Os terraços do tipo Nichols apresentam canais de secção mais ou menos triangulares cortando-se o solo e jogando-o para baixo, sendo utilizado arado e mais empregados em áreas com maior declividade (8 % a 12 %).

Os terraços quando construídos com arado apresentam melhor consistência, dificilmente ocorrendo o seu rompimento em condições normais.

Na construção de terraços de base larga, deve-se dar preferência ao uso de arados terraceadores, pela maior rapidez na execução e qualidade do serviço.

Com relação à água, os terraços podem ser: de absorção, em nível de drenagem ou com gradiente de declividade. Em virtude da grande capacidade de infiltração de água que apresentam os latossolos é recomendável a utilização de terraços em nível.

No caso de construção de terraços em nível, recomenda-se a colocação de travesseiros distanciados entre si de 100 m a 150 m.

A locação dos terraços depende da declividade e do teor de argila (Tabela 2), além da incidência de chuvas, permitindo distâncias mais adequadas para redução de riscos de erosão.

Periodicamente, os terraços deverão receber vistoria e manutenção, procurando-se reforçá-los nos pontos em que se apresentarem vulneráveis.

Tabela 2. Espaçamentos para alocação de terraços em função do teor de argila, espaçamento vertical e distância entre terraços (adaptado de Rio Grande do Sul (Estado), 1985).

Solos Franco-argilosos			Solos Argilosos		
Declividade (%)	Espaçamento vertical (m)	Distância entre terraços (m)	Declividade (%)	Espaçamento vertical (m)	Distância entre terraços (m)
1	0,70	70,00	1	0,85	85,00
2	0,80	40,00	2	1,00	50,00
3	0,90	30,00	3	1,15	38,30
4	1,10	27,50	4	1,25	31,00
5	1,20	24,00	5	1,40	28,00
6	1,30	22,00	6	1,50	25,00
7	1,40	20,00	7	1,60	23,00

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Solos Franco-argilosos			Solos Argilosos		
Declividade (%)	Espaçamento vertical (m)	Distância entre terraços (m)	Declividade (%)	Espaçamento vertical (m)	Distância entre terraços (m)
8	1,50	18,70	8	1,73	21,60
9	1,60	17,70	9	1,83	20,30
10	1,70	17,00	10	1,90	19,00
11	1,80	16,30	11	2,00	18,30
12	1,90	15,80	12	2,15	18,00

Fonte: Dados da pesquisa.

Sistema plantio direto

O plantio direto é prática imprescindível para as condições do Cone Sul de Rondônia onde os solos apresentam baixa CTC (capacidade de troca catiônica), teores de médio a baixo de matéria orgânica no solo e condições climáticas favoráveis à degradação desta matéria orgânica, condição que tende a se acelerar com a correção da fertilidade do solo, elevada temperatura e precipitação.

As principais vantagens do sistema são o maior controle de erosão, redução de custos na mecanização e conservação da umidade do solo e melhor germinação das sementes. A médio e longo prazo ocorre aumento da fertilidade, melhor aproveitamento da adubação fosfatada, melhoria nas condições físicas do solo, maior eficiência no controle de invasoras e maiores produtividades.

O sistema plantio direto é um avanço na agricultura, permitindo a manutenção das boas características de uma área e com o tempo, melhorá-las. Entretanto, é necessário atentar para os seguintes pontos:

- Não iniciar o sistema plantio direto em área compactada, ou com a presença de obstáculos físicos, como tocos e raízes. Fazer antes um revolvimento do solo a 20-25 cm de profundidade, e subsolagem, caso necessário;
- Áreas com voçorocas deverão ser niveladas previamente e as irregularidades do terreno corrigidas;
- Evitar áreas infestadas de guaxumas, gramíneas perenes, que podem trazer problemas futuros. Procurando-se eliminar estas invasoras antes de iniciar o sistema;
- A acidez do solo deverá ser corrigida antes da implantação do sistema, elevando a saturação por bases do solo para um mínimo de 50 % e níveis satisfatórios de Ca^{2+} e Mg^{2+} .

A eficiência e economia do sistema dependem de um planejamento prévio de implantação, onde regras básicas devem ser seguidas para obtenção de sucesso, sendo necessário bom planejamento nas diferentes fases do sistema.

A cobertura morta (resteva, palhada) é a responsável pelas vantagens do sistema, exercendo diversas funções: evitando o impacto direto da gota de chuva sobre o solo diminuindo/impedindo o escoamento superficial da água; diminuindo o desenvolvimento de invasoras; promovendo a redução de temperatura e evaporação da água do solo; e, com o tempo ocorre aumento da matéria orgânica do solo, contribuindo para melhoria das condições físicas e químicas e biológicas do solo.

Uma das dificuldades do estado é a planta de cobertura que promova acúmulo de palhada, uma vez que as condições climáticas favorecem à decomposição da matéria orgânica. Além do fato do produtor procurar culturas de sucessão de interesse comercial. A escolha desta cultura deve ser feita considerando sua finalidade de manter o equilíbrio entre degradação da biomassa e a cobertura do solo. Portanto, dentro do sistema de rotação ou sucessão de culturas, é necessário a escolha de culturas que satisfaçam também o fornecimento de palhada.

Um eficiente sistema de rotação de culturas deve ter como objetivo: favorecer aumento de palhada e de matéria orgânica, quebrar o ciclo de pragas, doenças e diminuir a infestação de plantas invasoras.

O controle de plantas invasoras deve ser considerado um dos itens de importância dentro do sistema, não só pela exigência de um controle bem feito, mas também pela sua representatividade no custo do sistema. O custo e a eficiência no controle de invasoras depende do planejamento desta operação. Este planejamento depende da presença de cultura de sucessão ou safrinha, maior ou menor intervalo entre colheita da cultura principal e a de sucessão, volume de cobertura morta e invasoras presentes na área.

Amostragem de solo

É a principal etapa do processo de avaliação da fertilidade do solo e para recomendação de calagem e adubação. Deve ser feita de maneira adequada, uma vez que no laboratório não se consegue corrigir os erros cometidos durante a amostragem do solo. Para que a amostra seja representativa, a área amostrada deve ser a mais homogênea possível. Assim, a propriedade deve ser subdividida em glebas ou talhões homogêneos, considerando-se a cobertura vegetal, a posição topográfica, histórico da gleba, e condições de solo como cor, textura e drenagem.

No processo de amostragem trabalha-se com amostras simples e compostas. Sendo que a amostra composta consiste da mistura homogênea das amostras simples coletadas em cada gleba homogênea. As amostras simples devem ser coletadas na profundidade de 0-20 cm e o número de amostras simples, para compor uma amostra composta, por glebas homogêneas, deve ser de 10 a 20 (15 em média). A coleta de amostras simples deve ocorrer em caminhamento em ziguezague uniformemente distribuída por toda a gleba. No sistema plantio direto amostrar de 0-10 cm de profundidade.

Correção da acidez do solo

De modo geral não está contemplada para a cultura nas condições do sistema de baixa tecnologia devido aos elevados custos e dificuldade de aquisição do insumo.

A calagem deve ser feita com base no resultado de análise do solo, considerando-se a saturação por bases do solo (V%). Para determinar a quantidade de calcário, recomenda-se elevar a saturação por bases a 50 %.

A necessidade de calcário é calculada pela seguinte fórmula:

$$NC \text{ (t/ha)} = \frac{CTC \times (V2 - V1)}{PRNT}$$

Onde:

NC é a necessidade de calcário, em toneladas por hectare;

CTC é a capacidade de troca catiônica (soma de $H + Al + Ca + Mg + K$ em $cmol_c\ dm^{-3}$);

V2 é a porcentagem de saturação por bases desejada;

V1 é a porcentagem de saturação por bases do solo, fornecida pelo laudo de análise;

PRNT é o poder relativo de neutralização total do calcário que será utilizado.

O calcário de Pimenta Bueno é dolomítico (PRNT \pm 70 %), já o de Cárceres (PRNT \pm 85-94 %), pode ser dolomítico ("branco") ou calcítico ("escuro"). Se os teores de Mg trocável na camada de 0-20 cm forem maiores que $0,5\ cmol_c/dm^3$ pode ser utilizado calcário calcítico. Recomenda-se a aplicação do calcário com antecedência mínima de três meses, especialmente quando o solo apresentar acidez média a elevada. O corretivo deve ser incorporado, de preferência, na camada de zero a 20 cm (sistema de preparo convencional do solo).

Conforme a legislação brasileira, os tipos de calcário apresentam diferentes percentagens de óxidos de cálcio e de magnésio (Tabela 3).

Tabela 3. Percentagem de óxidos de cálcio e de magnésio nos calcários conforme a legislação brasileira.

Calcário	% CaO	% MgO
Calcário Calcítico	45 - 55	1 - 5
Calcário Magnesiano	31 - 32	5 - 12
Calcário Dolomítico	25 - 40	12 - 20

Fonte: Souza e Lobato (2004).

Importante destacar que devido aos solos do Estado apresentarem baixos teores de magnésio, recomenda-se a utilização do calcário dolomítico. Quando a necessidade de calcário (NC) for superior a 5 t/ha recomenda-se aplicar a metade da dose antes da primeira aração ou gradagem e a outra metade antes da segunda gradagem. Quantidades menores que 5 t/ha sugere-se fazer uma única aplicação, seguida da incorporação com arado ou grade.

Plantio

Época de plantio

De acordo com o Zoneamento agrícola para a cultura do milho no Estado de Rondônia, o plantio de milho, na safra de verão, deverá ser feito no período compreendido entre 1 de setembro a 31 de dezembro (RONDÔNIA (Estado), 2007). Para safra de inverno ou safrinha não existe zoneamento agrícola para a cultura, porém indica-se o plantio desde o início de fevereiro até 15 de março.

Tratamento de sementes

Existem vários patógenos de solo que são transmitidos por sementes, devendo-se fazer o uso de sementes saudáveis e do tratamento de sementes com fungicida para a prevenção ou redução de perdas.

De modo geral, as sementes de milho comercializadas já vêm tratadas. Nos casos de sementes sem tratamento, recomenda-se o tratamento com fungicidas (sistêmico + contato) que proporcionam garantia adicional ao estabelecimento da cultura com baixo custo e com

inseticidas para o controle de pragas de solo e daquelas que atacam a cultura nas fases iniciais de desenvolvimento. Esse assunto será abordado nos tópicos que tratam do controle de pragas e doenças.

O procedimento normalmente utilizado:

- Umedecer as sementes com água.
- Adicionar o inseticida e, ou fungicida, misturando-se bem.
- Colocar à sombra para secagem durante aproximadamente 1 hora.

Espaçamento e densidade de plantio

Para a obtenção de boa produtividade com as variedades indicadas para a agricultura familiar e indígena, em semeadura manual ou com plantadeira tipo “matraca”, sugere-se o espaçamento de 1,0 m entre linhas e 0,40 a 0,50 m entre covas, sendo duas plantas por cova. Essas condições favorecem as variedades a expressarem prolificidade (capacidade da planta em emitir uma segunda espiga).

Em lavoura com média tecnologia, ou seja, quando se realiza no todo ou em parte, aração e, ou gradagem, aplicação de calcário e se utiliza sementes certificadas, fertilizante químico, agrotóxicos e semeadura mecanizada, sugere-se o espaçamento de 0,85 m a 1,0 m entre linhas com densidade de semeadura de quatro a seis plantas por metro linear. Independentemente da variedade e do espaçamento, maiores rendimentos de grãos são obtidos com densidade de 40.000 a 45.000 plantas/ha na agricultura familiar e de 50-60.000 plantas/ha em lavoura com média tecnologia. Informações adicionais podem ser obtidas com os extensionistas rurais da EMATER-RO ou CEPLAC, técnicos das cooperativas ou consultor técnico particular.

Variedades e híbridos de linhagens indicados para Rondônia

Atualmente, existem várias variedades e híbridos de milho (simples e duplos) indicados para o Estado de Rondônia, conforme se observa na Tabela 4. A escolha da variedade ou híbrido de milho, para produção de grãos, deverá recair sobre aquelas que atendam as necessidades específicas de cada produtor rural, bem como do nível de tecnologia adotado, de época de plantio, parque de máquinas para plantio, tratos culturais e colheita.

Para lavouras de milho tecnificadas que visam a obtenção de maior produtividade de grãos, tanto em época normal (setembro a dezembro) quanto em condições de “safrinha” (fevereiro a 15/março), indica-se o uso de híbridos de milho (Tabela 4).

Tabela 4. Variedades e híbridos de linhagens de milho indicadas pelos obtentores/mantenedores para o Estado de Rondônia.*

Ciclo	Obtentores	Cultivares
Ciclo superprecoce	Embrapa	BRS 2223 (Áreas abaixo de 700 m de altitude)
	Monsanto	DKB 950, DKB 330, AG 9010, AG 6040, AG 7000, DKB 979, DKB 212, DKB 214, DKB 215 e DKB 234
	Semeali	XB 8010 e XB 6010
	Syngenta	Speed
Ciclo precoce	Dow	Dow2B710, Dow2C520, Dow 2C599, DowCO32, Dow2A525, Dow766, Dow8420, Dow8480, Dow2B587, Dow2B688, Dow2B707 e Dow SwB585
	Embrapa	BRS 1010, BRS 1030, BR 201, BRS 2020, BRS Sol da Manhã, BR 451, BR 473, BRS 4154(Saracura)
	Monsanto	DKB 177, AG 8011, DKB 240, AS 1592, AG 2060, AG 122, AG 405, AG 5011, DKB 455, AG 9090, DKB 350, DKB 747, C 435, AG 8060, AG 5020, AG 2040, DKB 199, AG 8066, DKB 499, DKB 191
	Nidera	BX1149, BX1200 e BX1100;
	Primaiz	PZ 242 e PZ 677
	Semeali	XB 6012, XB 7012, XB 7011, XB 7253, XB 7110, XB 7116 e XB 8030;
	Syngenta	Tork, Fort, Attack, Master, Exceler, Traktor, Balu 178, Balu 184, Maximus, Somma, CD304, CD308, Garra, Balu 551, Balu 761, NB 7443, Savana 133, Savana 185, SG 6418, Farroupilha 25, Polato 2602, Impacto, Polato 183 e Murano.
	Zenit	ZNT 2030 e ZNT 2353
Ciclo semiprecoce	Cati	AL 25, AL 34, AL Bandeirante, AL Manduri, AL
	Monsanto	DKB440
	Embrapa	BR 106
	Nidera	BX1382
Ciclo médio	Monsanto	BE9510, AG 7088, DKB 390, DKB 393 e AG 7010
	R&g	RG 02-A
	Semeali	XB 8028 e XB 4013
Ciclo tardio	Monsanto	AG 1051, AG 4051 e DKB 990

*Informações específicas quanto a região de adaptação, na Unidade da Federação, devem ser obtidas junto aos obtentores/mantenedores, para escolha da cultivar a ser utilizada.

Fonte: Ministério da Agricultura ... (2008b).

Uso de milho varietal

Para o cultivo com baixo uso de insumos, sugere-se o uso de milho variedades, por serem mais rústicas e permitirem a reutilização das sementes para novo cultivo. Atualmente, as variedades de milho indicadas pelas empresas obtentoras/mantenedoras, para o Estado de Rondônia são: AL 25, AL 34, AL Bandeirante, AL Manduri, BR 106, BR 451, BR 473 e BRS 4154 (Saracura).

Visando subsidiar na escolha da variedade produzidas pela Embrapa Milho e Sorgo, informações técnicas complementares são apresentadas na Tabela 5.

Variedade BR 106

Lançada comercialmente em 1985, desde então, essa variedade em sido gradualmente melhorada por meio de sucessivos ciclos de seleção recorrente. Desde o lançamento, a variedade BR 106 tem sido o milho variedade mais plantado no País, provavelmente devido a sua boa estabilidade e produtividade de grãos, aliado ao baixo custo da saca no comércio sementeiro.

A BR 106 foi recomendada para cultivo em Rondônia a partir de 1989. Nos testes de competição de milho variedade, conduzidos em diferentes locais, anos, épocas de semeadura e níveis tecnológicos, essa variedade apresentou ótimo empalhamento, rusticidade, resistência ao acamamento, e sobretudo, ótima produtividade média de grãos, tanto em condições de

agricultura familiar (2,4 t/ha) quanto em médio nível tecnológico (5,0 t/ha), e também, em "safrinha" (2.100 kg/ha) no cerrado de Vilhena, RO. Outras informações acerca do manejo e uso da variedade BR 106 são apresentadas na Tabela 5.

Variedade BRS 4154 (Saracura)

Caracteristicamente a denominação Saracura, é uma referência que os melhoristas da Embrapa Milho e Sorgo fizeram à ave pernalta ralídea do Brasil, cujo habitat preferencial são os terrenos alagadiços (várzeas, pântanos, lagoas e rios).

O milho Saracura é um produto resultante de 10 anos de seleção para tolerância a encharcamento temporário. Desse modo, essa variedade pode ser usada para plantio em várzea úmida ou cultivada em área irrigada por inundação na entressafra do arroz irrigado. Atualmente no mercado de variedades brasileira de milho, a Saracura é a única com capacidade de suportar esse tipo de estresse abiótico. Destaca-se porém que a semeadura dessa variedade pode ser em solo úmido, porém, não encharcado. E também que, o milho Saracura pode ser cultivado em áreas não sujeitas a encharcamentos (terras altas). Informações adicionais acerca do milho variedade Saracura de polinização livre, são apresentadas na Tabela 5.

O indicativo da variedade Saracura abrange todas as ecorregiões de Rondônia, visando especialmente à produção de forragem ou silagem nas bacias leiteiras e do milho verde nas regiões ribeirinhas que o produzem para comercialização e autoconsumo familiar. Em Rondônia, o Saracura atinge ponto para ensilagem entre 80 e 90 dias. Com média tecnologia, produz cerca de 26,0 a 30,0 t/ha de massa verde equivalente a 8,5 a 10,0 t/ha de matéria seca.

Variedade BR 473 QPM

A exemplo de outros cereais, o milho caracteriza-se pela baixa qualidade de suas proteínas de reserva devido aos baixos níveis de alguns aminoácidos essenciais. O milho BR 473 QPM, é uma variedade sintética de polinização aberta. Foi aprimorada pela Embrapa Milho e Sorgo, situada em Sete Lagoas, MG, visando proporcionar ao consumidor brasileiro um milho com 50 % a mais no teor de lisina e triptofano. Ambos considerados como aminoácidos essenciais à alimentação humana. Além da tradicional capacidade do milho como fonte energética, incrementou-se na variedade BR 473, a qualidade protéica, visando corrigir o baixo valor biológico do milho quanto a essas importantes proteínas.

Os grãos do BR 473 são do tipo semiduro e de coloração amarelo-alaranjada, com aparência e sabor similares aos de milho convencional. Podendo ser usado tanto para nutrição humana quanto para o uso direto na fabricação de rações mais econômicas para animais monogástricos (aves, peixes, suínos e eqüídeos). Essa vantagem se converte em maiores ganhos de peso quando o milho é usado como principal fonte energética e protéica, ou ainda, na redução dos custos de produção de carne na avicultura, aquicultura e na suinocultura.

Na Tabela 5 consta as diversas características agrônômicas e as principais recomendações de utilização da variedade de milho BR 473 pelos pequenos e médios agricultores rondonienses.

Variedade BRS 451

Além de pesquisar sobre o incremento qualitativo das proteínas e o emprego da farinha de milho ao trigo em misturas para panificação e outras massas. Devido a coloração branca dos grãos, a variedade BR 451 QPM possibilita a mistura direta de até 15 % do seu fubá à farinha de trigo, sem que haja alteração da cor, textura ou sabor. Além de reduzir os preços da matéria-prima da panificação, aumenta o valor nutricional de pães, bolos, biscoitos, mingaus, macarrão e outras massas.

Outro destaque social do milho BR BR451 QPM, é a gama de possibilidades do uso desse milho em programas de grande amplitude social como merenda escolar, auxílio à dieta de gestantes e mães lactantes, melhoria da alimentação em creches e asilos, dentre outros.

Sob o ponto de vista nutricional (Tabela 5), os teores de lisina e triptofano do BR 451 superam em até 85 % aos do milho comum. O milho BR 451 QPM é também indicado para enriquecimento da composição e balanceamento de rações para animais monogástricos.

Nos experimentos de campo com as variedades QPM (BR 451 e BR 473), com certa frequência se tem constatado no final do ciclo, considerável número de plantas acamadas ou com colmo quebrado, pela incapacidade do colmo da planta em suportar o “efeito alavanca” do peso da espiga. No Estado, lavouras de milho comum cultivados em solos de média a baixa fertilidade natural, sem adubação química, provavelmente o quebramento do colmo ocorre devido a acidez do solo, deficiência nutricional e/ou infestação por broca da cana-de-açúcar (*Diatraea saccharalis*). Fisiologicamente a principal causa do enfraquecimento do colmo do milho é a intensa translocação de fotoassimilados para a espiga no estágio de enchimento dos grãos.

Tabela 5. Características agrônômicas e alternativas de usos das variedade de milho de polinização livre, indicadas para Rondônia. Porto Velho 2008.

Denominação		BR 106	BRS 4154	BR 473 QPM ³	BR 451 QPM ³
Características	Lançamento	1985	1996	1994	1993
		Ampla	Ampla	Boa	Boa
		Boa	Boa	Boa	Boa
		Alta	Alta	Boa	Boa
		5.000	4.500	4.000	4.000
	Ciclo médio (dias)	125	110	115	120
		230	230	225	205
		120	110	120	100
		Ótimo	Bom	Bom	Bom
		Resistente	Resistente	Tolerante	Tolerante
	Cor	AA	LA	AA	BC
		SDT	SDU	SDU	SDT
	Época de semeadura	Out/Fev	Normal	Normal	Normal
		0,9 x 0,2	0,9 x 0,2	1,0 x 0,2	1,0 x 0,2
		50-90	50-85	50-85	50-80
		40-50.000	40-50.000	40-45.000	40-45.000
		Ótima	Boa	Restrita	Restrita
	Produção de grãos (normal)	Ótima	Ótima	Boa	Boa
		Boa	Com restrição	Não indicado	Não indicado
		Regular	Boa	Boa	-
		Boa	Boa	Excelente	Excelente
		Boa	Ótima	Sem informação	Sem informação
Uso	Recuperação pastagem degrada	Boa	Regular	Não indicado	Não indicado
	Abertura de novas áreas	Boa	Boa	Não indicado	Não indicado
	Nível Tecnológico (B: baixo e M: médio)		B e M	B e M	B e M

¹ Dados e valores resultantes de vários anos e locais em Rondônia.

² Cor (AA: Amarelo-alaranjado; LA: laranja e BC: branco)

Tipo (SDT: semidentado; SDU: semiduro; DUR: duro)

³ QPM: milho de alta qualidade protéica (lisina e triptofano), Excelente para nutrição humana e animais monogástricos (aves, peixes, suínos e equídeos).

Fonte: Dados da pesquisa.

Uso de milho híbrido

Conforme informado anteriormente, o uso de híbridos de linhagens de milho é amplamente justificado quando se planeja a obtenção de elevada produtividade de grãos. Requerendo

portanto, elevado investimento em calagem, adubação química, sementes certificadas, herbicidas, inseticidas e colheita mecanizada, tanto em época normal (setembro a dezembro) quanto em condições de “safrinha” (fevereiro a 15 de março).

Adubação

Para média tecnologia, recomenda-se a adubação de acordo com a análise do solo. Na Tabela 6 é apresentada a recomendação de adubação nitrogenada e na Tabela 7 a recomendação de adubação fosfatada e potássica.

Tabela 6. Recomendação da adubação nitrogenada para a cultura do arroz de acordo com o teor de matéria orgânica no solo, para uma expectativa de rendimento de 4.000 kg ha⁻¹.

Teor de MO no solo	Nitrogênio*
%	kg/ha
≤ 1,7	80
1,7 - 3,5-	60
> 3,5%	50

* Aplicar 10-30 kg de N na semeadura e o restante em cobertura quando as plantas estão com quatro a oito folhas. Para a expectativa de rendimento maior do que 4 t/ha, acrescentar aos valores da tabela 15 kg de N/ha, por tonelada adicional de grãos a ser produzida.

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 7. Recomendação da adubação com fósforo e potássio, extraídos por Mehlich-1, para a cultura do milho de acordo com a interpretação da análise de solo e para uma expectativa de rendimento de 4.000 kg/ha.

Nutriente	Recomendação*
Fósforo no solo (mg/dm ³)	----- P ₂ O ₅ (kg/ha)-----
0 – 5	80
6– 10	60
> 10	40
	----- K ₂ O (kg/ha)-----
Potássio no solo (cmol _c /dm ³)	
≤ 0,12	60
0,13 – 0,23	45
0,24-0,38	30
> 0,38	≤ 30

* Para a expectativa de rendimento maior do que 4 t/ha, acrescentar aos valores da tabela 15 kg de P₂O₅/ha e 10 kg de K₂O/ha, por tonelada adicional de grãos a ser produzida.

Fonte: Dados da pesquisa.

Normalmente, o consumo local é de fertilizantes formulados. Neste caso devemos adotar a seguinte recomendação: Nos solos argilosos e de baixa fertilidade natural recomendam-se composição com superfosfato simples (importante fonte de enxofre para o sistema) e cloreto de potássio para redução de custos com adubação. A adubação de plantio (fosfatada, potássica e nitrogenada) deverá ser feita na linha de plantio, evitando-se aplicação à lanço de fertilizantes fosfatados de fonte solúveis e uma menor reposta da adubação potássica.

Juntamente com a adubação de plantio, deve-se observar, pela análise do solo, se há necessidade de adubação com micronutrientes para atendimento das necessidades da cultura. Quando houver necessidade a formulação de micronutrientes comercial mais utilizada na região é a FTE BR 12 e FTE BR 10, com teores de micronutrientes compatíveis

com os teores médios observados na região e que atendem as necessidades da cultura.

Controle de plantas invasoras

Dependendo do estágio de desenvolvimento em que se encontra a cultura, as plantas invasoras, assim como pragas e doenças poderão causar perdas significativas de acordo com a intensidade de infestação, a densidade e distribuição na lavoura.

A competição das invasoras ocorre, principalmente, por água, luz e nutrientes, podendo servir de abrigo e alimento para pragas, patógenos e inimigos naturais, e ainda interferir na colheita e prejudicar a qualidade dos grãos, devendo a cultura ser mantida no limpo nas fases iniciais de desenvolvimento, período mais crítico de competição. O controle das plantas invasoras é uma prática onerosa, mas extremamente necessária. Os métodos utilizados são: o controle mecânico, com auxílio de instrumentos ou implementos tracionados por homens, animais ou máquinas; o controle cultural, que consiste de práticas que propiciem à cultura uma maior capacidade de competição com as invasoras (espaçamento, população, cultivar e fertilidade); o controle químico, que consiste no uso de herbicidas e sua maior vantagem é a economia de mão-de-obra e operacionalização.

Controle com capina - a cultura deverá ser mantida no limpo até 50 dias após o plantio, efetuando-se primeira a capina aos 25 dias após o plantio, e a segunda quando se fizer necessário. Por ocasião da primeira capina deverá ser feita a amontoa propiciando uma melhor fixação da planta ao solo.

Controle químico - para o cultivo tecnificado e de maior escala, o controle químico de invasoras é feito de forma preferencial. A escolha do produto a ser aplicado deverá ser precedida de levantamento das invasoras predominantes e individualizadas por glebas. A escolha deverá recair nos produtos que apresentem controle eficiente para as invasoras presentes em cada gleba. Portanto, dentro de uma mesma propriedade pode ser necessário estar trabalhando com produtos diferentes, para obtenção de maior eficiência de controle.

A aplicação de herbicidas deve ser cercada de cuidados em virtude do elevado custo e risco para o homem e ambiente.

Para cada tipo de aplicação existem alternativas de bicos que devem ser utilizados conforme recomendação do fabricante. Deve-se verificar a uniformidade de vazão, tolerando-se variações máximas de 10 % entre bicos, caso contrário efetuar a troca do conjunto de bicos.

Os herbicidas registrados para uso na cultura do milho podem ser vistos na Tabelas 8. O seu uso está vinculado aos cuidados normais recomendados nos rótulos pelos fabricantes e à assistência de um técnico da extensão oficial ou do distribuidor.

Tabela 8. Principais grupos químicos herbicidas para o controle de plantas daninhas na cultura do milho.

Nome técnico	Grupo químico	Dose de aplicação (L ou Kg/ha)	Volume de calda (L/ha)	Classe toxicológica	Modo de aplicação
2,4-D	Ácido ariloxialcanóico	0,7-1,5	200-400	Extremamente Tóxico (I)	Pós-emergência
Flumioxazina	Ciclohexanodicarboximida	0,8	150-250	Medianamente Tóxico (III)	Pré/Pós-emergência
Acetocloro	Cloroacetanida	2,6-5,2	200-400	Extremamente Tóxico (I)	Pré-emergência
Trifluralina	Dinitroanilina	1,2-5,0	200-400	Altamente Tóxico (II)	Pré-emergência
Glifosato	Glicina Substituída	0,4-4,0	5-250	Pouco Tóxico (IV)	Pós-emergência
Glufosinato-Sal de amônio	Homoalanina substituída	1,5	300-600	Medianamente Tóxico (III)	Pós-emergência
Imazapique	Imidazolina	100	100-250	Medianamente Tóxico (III)	Pós-emergência
Isoxaflutol	Isoxazol	2,5-3,0	200-400	Medianamente Tóxico (III)	Pré-emergência
Setoxidim	Oxina Ciclohexanodiona	1-1,25	200-400	Altamente Tóxico (II)	Pós-emergência
Nicossulfurom	Sulfoniluréia	1,5-5,0	200-400	Altamente Tóxico (II)	Pós-emergência
Ametrina	Triazina	3,0-4,0	200-400	Medianamente Tóxico (III)	Pré/Pós-emergência
Mesotriona	Tricetona	0,3-0,4	200-300	Medianamente Tóxico (III)	Pós-emergência
Linurom	Uréia	1,6-3,3	200-400	Medianamente Tóxico (III)	Pré-emergência
Dicloreto de paraquat	Bipiridílio	1,5-3,0	200	Altamente Tóxico (II)	Pós-emergência

Fonte: Ministério da Agricultura... (2008a).

Pragas do milho

As condições climáticas do Trópico Úmido, região onde se situa o Estado de Rondônia, favorecem a proliferação de insetos-pragas. Assim, o milho é atacado por diversas pragas, desde a semeadura até a armazenagem. Serão destacadas aquelas que ocorrem com mais frequência e/ou de maior importância econômica nas regiões produtoras do Estado.

Pragas que atacam as raízes

Cupins *Cornitermes* sp., *Procornitermes triacifer*, *Syntermes molestus* (Isoptera: Termitidae) e *Heterotermes* sp. (Isoptera: Rhinotermitidae)

Os cupins ocorrem sob a forma de duas categorias: a dos indivíduos reprodutores que constituem a casta dos sexuais alados (formação de novos cupinzeiros) e a casta dos sexuais ápteros (reis e rainha, que se reproduzem dentro do cupinzeiro). A outra categoria é constituída pelos indivíduos estéreis, os operários e os soldados. Esses insetos têm o ciclo biológico constituído pelas seguintes fases: ovo, ninfa e adulto.

Os gêneros mais freqüentemente encontrados, *Cornitermes*, *Procornitermes* e *Syntermes* podem ser identificados pelas características dos soldados: o *Syntermes* apresenta um ou mais segmentos do tórax com laterais pontiagudas, enquanto os outros dois gêneros apresentam as laterais dos segmentos do tórax arredondados; o *Procornitermes* tem tíbias anteriores com cerdas tão longas quanto os esporões apicais; o *Cornitermes* tem tíbias anteriores com cerdas mais numerosas e mais curtas do que os esporões apicais.

Algumas características das espécies:

Cornitermes sp. - a espécie mais comum é *C. cumulans*, que constrói seus ninhos formando montículos de terra, de forma cônica, irregular, da cor do terreno onde se encontra. Medem cerca de 50 cm a 100 cm de altura.

Procornitermes triacifer - as formas aladas dos insetos adultos não são conhecidas. Os soldados e operários têm de 5 mm a 7 mm de comprimento, sendo a cabeça e as pernas de coloração amarela, mais claras nos operários do que nos soldados. Não se dispõe de informação sobre o ninho.

Syntermes molestus - os insetos adultos alados atingem de 26 mm a 33 mm de comprimento. Os soldados podem ser grandes ou pequenos, tendo de 9 mm a 13 mm de comprimento, cabeça avermelhada, segmentos torácicos e pernas amarelo-escuros. Os operários têm de 6 mm a 7 mm e são mais claros do que os soldados.

As ninfas de primeiro instar são aparentemente iguais, mas no segundo instar elas já se diferenciam em dois tipos principais: ninfas de cabeça pequena, que chegam ao sexto instar nas formas adultas sexuadas, e ninfas de cabeça grande, que chegam ao quinto instar como operários e soldados.

Esses cupins habitam pequenas câmaras subterrâneas a partir de 20 cm da superfície, que se apresentam num corte transversal, em forma de meia lua, tendo a convexidade sempre voltada para cima e medindo cerca de 4 cm de altura por 10 cm de largura. Em sentido longitudinal, vistas da parte superior, as câmaras apresentam formato ovalado, com as extremidades sensivelmente afiladas, de onde saem canais de comunicação entre as câmaras e o exterior.

Heterotermes sp. - constroem ninhos subterrâneos, concentrados, de forma cilíndrica, com cerca de 10 cm de altura por 6 cm de diâmetro, completamente fechados, com exceção das duas extremidades, que se comunicam por intermédio de galerias.

Danos: causados por uma das formas do inseto, os operários, que possuem mandíbulas desenvolvidas e são os responsáveis pela injúria às plantas. Esses insetos atacam as sementes após a semeadura do milho, destruindo-as antes da germinação, acarretando falhas na lavoura. Reduzem a emergência ou causam o enfraquecimento das plantas atacadas e destruição parcial ou total das raízes.

Controle: os cupins subterrâneos são difíceis de controlar. Pode-se reduzir a infestação e os danos na lavoura com o emprego de inseticidas (Tabela 9) aplicados no sulco de plantio ou através de tratamento de sementes. Não há inseticida registrado para *Heterotermes* sp. pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Tabela 9. Inseticidas registrados para o controle de cupins, na cultura do milho, pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Nome comercial	Ingrediente ativo	Cupim Espécie	Dose ¹	Classe toxicológica	Carência ² (dias)
Counter 150 G	Terbufos	<i>P. triacifer</i> <i>S. molestus</i>	13 kg/ha	I	NC
Fênix	Carbosulfano	<i>P. triacifer</i> <i>S. molestus</i>	2 a 2,8 L *	II	NC
Furadan 350 TS	Carbofurano	<i>P. triacifer</i> <i>S. molestus</i> <i>Cornitermes</i> sp.	2,0 kg *	I	NC
Furazin 310 FS	Carbofurano	<i>P. triacifer</i> <i>S. molestus</i>	2,25 L *	I	NC
Furazin 310 TS	Carbofurano	<i>P. triacifer</i> <i>S. molestus</i>	2,25 L *	I	NC
Gaucho	Imidacloprido	<i>S. molestus</i>	1,0 kg/ha	IV	NC
Gaucho 600 A	Imidacloprido	<i>S. molestus</i>	0,4 L *	III	NC

Continua...

Tabela 9. Continuação.

Nome comercial	Ingrediente ativo	Cupim Espécie	Dose ¹	Classe toxicológica	Carência ² (dias)
Gaucho FS	Imidacloprido	<i>P. triacifer</i> <i>S. molestus</i>	0,25 L * 0,4 L *	IV	NC
Laser 400 SC	Benfuracarbe	<i>P. triacifer</i> <i>S. molestus</i>	1,75 - 2,5 L *	II	NC
Marzinc 250 DS	Carbosulfano	<i>P. triacifer</i> <i>S. molestus</i>	2,0 kg *	II	NC
Oncol Sipcam	Benfuracarbe	<i>P. triacifer</i> <i>S. molestus</i>	1,75 - 2,5 L *	II	NC
Semevin 350	Tiodicarbe	<i>S. molestus</i>	2 L *	III	NC

¹ Unidades de doses: *L ou kg/100 kg sementes² NC – não consta devido a modalidade de uso.

Fonte: Ministério da Agricultura... (2008a).

Larva alfinete (*Diabrotica* spp.) (Coleoptera: Chrysomelidae)

Em Rondônia, uma das espécies mais comuns é a *Diabrotica speciosa*, cujos adultos alimentam-se das folhas de várias culturas, entre elas feijão, soja, milho, café, hortaliças e algumas fruteiras.

Os adultos de *D. speciosa* têm coloração verde, 5 mm a 6 mm de comprimento, cabeça castanha e cada élitro (asa anterior dos coleópteros) com três manchas amarelas. As fêmeas ovipositam no solo, próximo das plantas. Os ovos são branco-amarelados e colocados isoladamente. As larvas, conhecidas como “larvas alfinete”, alimentam-se das raízes. Depois de completamente desenvolvidas, têm 10 mm de comprimento, são de coloração geral branco-leitosa, cabeça marrom e possuem, no último segmento abdominal, uma placa escura, quase preta.

Danos: as larvas atacam as raízes do milho, interferem na absorção de nutrientes e água e reduzem a sustentação das plantas. O ataque ocasiona o acamamento das plantas em situações de ventos fortes e de alta precipitação pluviométrica. Mais de 3,5 larvas por planta são suficientes para causar danos ao sistema radicular.

Controle: o controle dessa larva é baseado quase que exclusivamente no emprego de inseticidas químicos (Tabela 10) aplicados via tratamento de sementes, granulados e pulverização no sulco de plantio. Excesso e baixa umidade do solo são desfavoráveis a larva. O método de preparo de solo influencia a população desse inseto. A ocorrência da larva é maior em sistema de plantio direto do que em sistema de preparo convencional do solo.

Tabela 10. Inseticidas registrados para o controle de larva alfinete *D. speciosa*, na cultura do milho, pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Nome comercial	Ingrediente ativo	Dose	Classe toxicológica	Carência (dias)
Astro	Clorpirifós	2,6 L/ha	III	21
Counter 150 G	Terbufós	13 kg/ha	I	NC ¹
Gaucho	Imidacloprido	700 g/100 kg de sementes	IV	NC
Granutox	Forato	17 kg/ha	III	NC
Lorsban 10 G	Clorpirifós	11 kg/ha	IV	21
Regent 800 WG	Fipronil	100 g/ha	II	NC
Sabre	Clorpirifós	2,6 L/ha	III	21

¹NC – não consta devido a modalidade de uso.

Fonte: Ministério da Agricultura... (2008a).

Percevejo castanho *Scaptocoris castanea* e *Atarsocoris brachiariae* (Hemiptera: Cydnidae)

Scaptocoris castanea – pequeno percevejo (8 mm de comprimento) de hábito subterrâneo, de fácil reconhecimento pelo cheiro que exala quando perturbado (indica sua presença por ocasião do preparo do solo). Em época seca aprofunda-se no solo e durante as chuvas vem à superfície. Os adultos possuem coloração marrom-clara, por isso o seu nome vulgar. As formas jovens (ninfas) são de cor branca.

Atarsocoris brachiariae – difere da espécie anterior por não apresentar tarso na perna mediana e ser de coloração amarelada.

Danos: tanto os adultos como as ninfas sugam a seiva das raízes, tornando as plantas amareladas e debilitadas que posteriormente secam e morrem. Quando o ataque é intenso pode ser necessário fazer outra semeadura.

Controle: o método cultural pode ser empregado para o manejo desse inseto-praga. A aração e a gradagem expõem os insetos aos predadores e causam o esmagamento das ninfas e adultos. Devido ao hábito subterrâneo do percevejo, o controle químico é difícil de ser realizado e a recomendação de uso de inseticidas tem sido preventivo. Somente o inseticida Counter (Terbufos), na dose de 13 kg/ha, está registrado para *S. castanea* pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Pragas que atacam os colmos

Lagarta elasma (*Elasmopalpus lignosellus*) (Lepidoptera: Pyralidae)

É uma praga que ataca o milho na fase inicial das plantas, ocorrendo com maior frequência em solos arenosos e em períodos secos após as primeiras chuvas.

Os insetos adultos são pequenas mariposas de coloração acinzentada que medem de 15 mm a 25 mm de envergadura (asas abertas). Põem os ovos no solo junto às plantas. A lagarta, completamente desenvolvida, mede aproximadamente 15 mm de comprimento, apresentando cabeça de cor marrom-escura e o restante do corpo de coloração verde-azulada. A fase de pupa ocorre no solo ou junto à planta.

Danos: as lagartas recém eclodidas iniciam raspando as folhas e dirigem-se para a região do coleto da planta, onde faz uma galeria vertical no colmo. A destruição do ponto de crescimento provoca inicialmente murcha e posteriormente morte das folhas centrais provocando o sintoma conhecido como "coração morto". É mais freqüente em solos arenosos e períodos de baixa precipitação e alta temperatura.

Controle: em regiões com presença histórica de pragas iniciais, indica-se o uso preventivo com produtos sistêmicos, via sementes. Sob condições de estresse hídrico mesmo esse tratamento não é efetivo, recomendando-se a aplicação de um inseticida de ação de contato e profundidade. A alta umidade do solo contribui para reduzir os problemas causados pela lagarta-elasma no milho. Os inseticidas registrados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para o controle da praga estão relacionados na Tabela 11.

Tabela 11. Inseticidas registrados para o controle de lagarta elasmó (*E. lignosellus*), na cultura do milho, pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Nome comercial	Ingrediente ativo	Dose ¹	Classe toxicológica	Carência (dias)
Carboran Fersol 350 SC	Carbofurano	2,0 L/100 kg sementes	I	NC ¹
Cropstar	Imidacloprido	300 a 350 mL/ha	II	NC
Cruisier 350 FS	Tiametoxam	600 mL/100 kg sementes	III	NC
Cruisier 700 WS	Tiametoxam	300 g/100 kg de sementes	III	NC
Diafuran 50	Carbofurano	30 kg/ha	I	30
Fênix	Carbosulfano	2,4 a 2,8 L/100 kg sementes	II	NC
Fênix Star	Carbosulfano	0,25 L/100 kg sementes	II	NC
Furadan 50 G	Carbofurano	30 kg/ha	III	30
Furadan 350 SC	Carbofurano	3,0 - 4,0 L/ha	I	30
Furadan 350 TS	Carbofurano	2,0 - 3,0 L/100 kg sementes	I	NC
Furazin 310 FS	Carbofurano	2,25 L/100 kg sementes	I	NC
Futur 300	Tiodicarbe	2,0 L/100 kg sementes	III	NC
Lorsban 480 BR	Clorpirifós	1,0 L/ha/100 kg sementes	II	21
Marzinc 250 DS	Carbosulfano	2,0 kg/100 kg sementes	II	NC
Promet 400 CS	Furatiocarbe	1,6 L/100 kg sementes	III	NC
Semevin 350	Tiodicarbe	2,0 L/100 kg sementes	III	NC
Vexter EC	Clorpirifós	1,0 L/ha	II	21

¹Unidades de doses: *L ou kg/100 kg sementes e **kg/ha.

²NC – não consta devido a modalidade de uso.

Fonte: Ministério da Agricultura... (2008a).

Lagarta-rosca (*Agrotis ipsilon*) (Lepidoptera: Noctuidae)

É uma praga secundária em todas as regiões produtoras de Rondônia, porém ganha importância e pode causar dano econômico ao plantio safrinha quando utilizado sementes não tratadas com inseticidas.

Os adultos são mariposas com 35 mm de envergadura, de asas anteriores com coloração marrom e algumas manchas pretas e asas posteriores semitransparentes. Geralmente realizam as posturas nos colmos e folhas. As lagartas podem atingir 45 mm depois de completamente desenvolvidas. Essas lagartas têm hábitos noturnos, ficando durante o dia abrigadas no solo. São facilmente identificadas pois têm o hábito de se enrolarem como uma rosca, motivo pelo qual são conhecidas por lagarta-rosca. As lagartas empupam no solo.

Danos: quando as plantas estão com a idade de até 30 dias as lagartas as cortam rentes ao solo. Em estágios vegetativos mais avançados, as lagartas podem abrir galerias na base do colmo, favorecendo o tombamento, bem como o aparecimento de estrias nas folhas, sintoma denominado de coração morto.

Controle: a antecipação da eliminação de plantas daninhas, principalmente via dessecante, pode reduzir a infestação, pois as mariposas preferem ovipositar em plantas ou restos culturais ainda verdes. O tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos também é recomendado em áreas com histórico de incidência dessa praga. Os inseticidas registrados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para o controle da praga estão relacionados na Tabela 12.

Tabela 12. Inseticidas registrados para o controle de lagarta-rosca *A. ipsilon*, na cultura do milho, pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Nome comercial	Ingrediente ativo	Dose	Classe toxicológica	Carência (dias)
Counter 150 G	Terbufós	13 kg/ha	I	NC ¹
Fênix Star	Carbosulfano	1,5 L/100 kg sementes	II	NC
Furadan 350 TS	Carbofurano	2 a 3 L/100 kg sementes	I	NC
Galgotrin	Cipermetrina	60 mL/ha	II	30
Karate Zeon 250 CS	Lambda-cialotrina	100 mL/ha	III	15
Lorsban 480 BR	Clorpirifós	1 L/ha	II	21
Pounce 384 EC	Permetrina	100 a 130 mL/ha	III	45
Vexter EC	Clorpirifós	1 L/ha	II	21

¹NC – não consta devido a modalidade de uso.
Fonte: Ministério da Agricultura... (2008a).

Broca-da-cana-de-açúcar (*Diatraea saccharalis*) (Lepidoptera: Pyralidae)

É uma praga medianamente importante, principalmente em plantios tardios (novembro a dezembro) e em condições de safrinha, na maioria das regiões do estado. Frequentemente tem sido constatada a ocorrência desta praga em lavouras de milho próximas a pequenos canais para produção de álcool combustível e/ou capineiras com cana-de-açúcar forrageira.

O inseto adulto (mariposa) possui envergadura que varia de 15 mm a 26 mm. As asas anteriores são de coloração que varia de amarelada a cinza e as asas posteriores são mais claras. Os machos geralmente são menores e mais escuros do que as fêmeas. A oviposição é feita na folhagem, preferencialmente na face dorsal. As lagartas ao completarem o desenvolvimento medem de 22 mm a 35 mm de comprimento; são de coloração marrom-claro, com cabeças marrom-escuro. Transformam-se em pupas no interior dos colmos, de onde os adultos escapam por orifícios previamente feitos pelas lagartas.

Danos: raspagem de folhas no início da infestação e posteriormente ataque ao colmo provocando o sintoma de "coração morto". A praga afeta o enchimento dos grãos, bem como causa o quebramento do colmo devido a infecção por microorganismos e ao próprio dano causado pela broca na haste da planta.

Controle: em cana-de-açúcar, o controle desse inseto tem sido realizado com sucesso utilizando-se inimigos naturais, como também há alguns inseticidas registrados para o controle da praga nesta cultura. Em relação ao milho, não há nenhum inseticida registrado para o controle da broca-da-cana-de-açúcar (*D. saccharalis*) pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. A eliminação de restos culturais de plantas hospedeiras ajuda a reduzir a infestação na próxima safra.

Pragas que atacam as folhas

Lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) (Lepidoptera: Noctuidae)

É o principal inseto-praga em época de plantio convencional (setembro a dezembro) em todas as regiões produtoras de Rondônia, principalmente entre setembro e novembro, devido às menores precipitações e ao intervalo irregular das chuvas nestes meses. De dezembro a fevereiro, no norte do estado, não causa problema. Em plantio safrinha (fevereiro a março) a praga volta a ser muito importante.

Os insetos adultos são mariposas que atingem de 35 mm a 38 mm de envergadura. Apresentam dimorfismo sexual nas asas anteriores, sendo de coloração marrom-acinzentada, porém mais escura nos machos. A postura é realizada na folhagem. As lagartas apresentam variações de cor, podendo ser verdes-claras, marrons-escuras ou quase pretas. Medem cerca

de 40 mm ao completarem o desenvolvimento. Geralmente se encontra uma ou duas lagartas por planta de milho devido ao hábito canibal e empupam no solo.

Dano: no início do ataque, as lagartas raspam as folhas deixando áreas transparentes. Quando o ataque ocorre no início de desenvolvimento da cultura, a lagarta pode perfurar a base da planta, atingindo o ponto de crescimento e provocar o sintoma de "coração morto", típico da lagarta elasmio. Já o ataque ao cartucho da planta pode ocorrer desde a emergência até o pendoamento. O estágio da planta de milho mais sensível ao ataque é o de oito a dez folhas.

Controle - há importantes agentes de controle biológico dessa praga como a predadora tesourinha *Doru luteipes* e o parasitóide *Trichogramma spp.* além de fungos (*Nomuraea rileyii* e outros); vírus (*Baculovirus*) e bactérias (*Bacillus thuringiensis*).

Os inseticidas sistêmicos usados no tratamento de sementes promovem o controle após o plantio sob condições satisfatórias de suprimento de água. Sob estresse hídrico não apresentam a mesma eficiência e devem ser suplementados por pulverizações dirigidas para o cartucho do milho. Os inseticidas registrados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para o controle da praga estão relacionados na Tabela 13.

Tabela 13. Inseticidas registrados para o controle de Lagarta do cartucho *S. frugiperda*, na cultura do milho, pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Nome comercial	Ingrediente ativo	Dose	Classe toxicológica	Carência (dias)
Akito	Beta-Cypermtrina	100 mL/ha	II	7
Alea	Espinosade	37,5 a 100 mL/ha	III	7
Alsystin SC	Triflumurom	50 mL/ha	IV	28
Alsystin 250 WP	Triflumurom	100 g/ha	IV	28
Arrivo 200 EC	Ciflutrina	50 a 80 mL/ha	III	14
Astro	Clorpirifós	300 a 500 mL/ha	III	21
Atabron 50 EC	Clorfluazuron	150 a 300 mL/ha	I	14
Baytroid EC	Ciflutrina	100 mL/ha	III	14
Bio Spodoptera	Acetados	1 armadilha/5 ha	-	NC
Bulldock 125 SC	Beta-ciflutrina	40 mL/ha	II	20
Carboran Fersol 350 SC	Carbofurano	2 L/100 kg sementes	I	NC ¹
Catcher 480 EC	Clorpirifós	400 a 600 mL/ha	I	21
Certero	Triflumurom	50 mL/ha	IV	28
Ciclone	Cromafenoazida	500 mL/ha	III	7
Cipermetrina Nortox 250	Cipermetrina	40 a 65 mL/ha	III	14
Cipertrin	Cipermetrina	50 a 60 mL/ha	II	30
Clorpirifós Fersol 480 CE	Clorpirifós	400 a 600 mL/ha	II	21
Clorpirifós Sanachen 480 CE	Clorpirifós	400 a 600 mL/ha	I	21
Commanche 200 EC	Cipermetrina	30 a 80 mL/ha	III	30
Connect	Imidacloprido	750 a 1000 mL/ha	II	30
Cropstar	Imidacloprido	300 a 350 mL/ha	II	NC
Curacron 500	Profenofós	0,5 L/ha	III	7
Curinga	Clorpirifós	400 a 600 mL/ha	III	21
Cyprin 250 EC	Cipermetrina	50 a 60 mL/ha	I	30
Danimen	Fenpropatrina	100 a 120 mL/ha	I	7
Dart	Teflubenzurom	50 a 100 mL/ha	IV	45
Decis 25 EC	Deltametrina	200 mL/ha	III	1
Decis Ultra 100 EC	Deltametrina	40 a 50 mL/ha	I	1
Deltaphos EC	Deltametrina + Triazofós	250 a 350 mL/ha	I	21
Diafuran 50	Carbofurano	20 a 30 kg/ha	I	30
Diflubenzurom 240 SC Helm	Diflubenzurom	100 mL/ha	III	60
Difluchem 240 SC	Diflubenzurom	100 mL/ha	III	60
Dimilin	Diflubenzurom	100 mL/ha	IV	60
Dimilin WG	Diflubenzurom	30 g/ha	III	60
Dipterex 500	Triclorfom	0,8 a 2,0 L/ha	II	7
Dominador	Deltametrina	50 a 75 mL/ha	IV	1

Continua...

Tabela 13. Continuação.

Nome comercial	Ingrediente ativo	Dose	Classe toxicológica	Carência (dias)
Ducat	Beta-ciflutrina	100 mL/ha	II	20
Du Dim 80 WG	Diflubenzurom	30 g/ha	III	60
Engeo Pleno	Tiametoxam + Lambda-cialotrina	200 a 250 ml/ha	III	40
Fastac 100 SC	Alfa-cipermetrina	50 mL/ha	III	21
Fentrol	Gama-cialotrina	60 mL/ha	III	15
Ferus	Parationa-metflica	650 mL/ha	I	15
Folisuper 600 BR	Parationa-metflica	250 a 650 mL/ha	I	15
Full	Beta-ciflutrina	100 mL/ha	II	20
Furadan 50 G	Carbofurano	20 a 30 kg/ha	III	30
Furadan 350 TS	Carbofurano	2 a 3 L/100 kg sementes	I	NC
Fury 180 EW	Zeta-cipermetrina	40 mL/ha	II	20
Fury 200 EW	Zeta-cipermetrina	80 a 100 mL/ha	III	20
Fury 400 EC	Zeta-cipermetrina	50 a 80 mL/ha	III	20
Futur 300	Tiodicarbe	2 L/100 kg sementes	III	NC
Galgotrin	Cipermetrina	50 mL/ha	II	30
Gallaxy 100 EC	Novaluron	150 mL/ha	IV	83
Hostathion 400 BR	Triazofós	300 a 500 mL/ha	II	21
Imunit	Alfa-cipermetrina + teflubenzuron	150 a 170 mL/ha	III	45
Intrepid 240 SC	Metoxifenoazida	150 a 180 mL/ha	IV	7
Karate 50 EC	Lambda-cialotrina	150 mL/ha	II	15
Karate Zeon 50 CS	Lambda-cialotrina	150 mL/ha	III	15
Karate Zeon 250 CS	Lambda-cialotrina	30 mL/ha	III	15
Keshet 25 EC	Cipermetrina	200 mL/ha	I	1
Klorpan 480 CE	Clorpirifós	400 a 600 mL/ha	II	21
Kumulus DF	Enxofre	1 kg/ha	IV	NC
Lannate BR	Metomil	600 mL/ha	I	3
Lannate Express	Metomil	600 mL/ha	II	14
Larvin 800 WG	Tiodicarbe	100 a 150 g/ha	III	30
Lorsban 480 BR	Clorpirifós	400 a 600 mL/ha	II	21
Malathion 500 CE Sultox	Malationa	2,5 L/ha	III	7
Match EC	Lufenuron	300 mL/ha	IV	21
Matric	Cromafenoazida	500 mL/ha	III	7
Mentox 600 CE	Parationa-metflica	650 mL/ha	II	30
Meothrin	Fenpropatrina	75 a 150 mL/ha	I	7
Methomex 215 SL	Metomil	600 mL/ha	II	14
Mimic 240 SC	Tebufoenoazida	300 mL/ha	IV	60
Mustang 350 EC	Zeta-cipermetrina	80 a 200 mL/ha	II	20
Nexide	Gama-cialotrina	25 mL/ha	III	15
Nitrosil	Parationa-metflica	650 mL/ha	I	
Nomolt	Teflubenzurom	50 a 100 mL/ha	IV	45
Nor-Trin 250 EC	Cipermetrina	50 a 60 mL/ha	II	30
Nufos 480 CE	Clorpirifós	400 a 600 mL/ha	I	21
Ofunack 400 EC	Piridafentiona	500 mL/ha	III	7
Paracap 450 CS	Parationa-metflica	700 mL/ha	III	15
Perito	Cipermetrina	50 a 80 mL/ha	I	30
Permetrina Fersol 384 EC	Permetrina	100 a 130 mL/ha	I	45
Pirate	Clorfenapir	500 a 750 mL/ha	III	45
Piredan	Permetrina	65 mL/ha	II	45
Pitcher 480 EC	Clorpirifós	400 a 600 mL/ha	I	21
Polytrin	Cipermetrina + Profenofós	250 a 400 L/ha	III	30
Polytrin 400/40 CE	Cipermetrina + Profenofós	250 a 400 L/ha	III	30
Promet 400 CS	Furatiocarbe	1,6 L/100 kg sementes	III	NC
Pounce 384 EC	Permetrina	65 mL/ha	III	45
Pyrinex 480 CE	Clorpirifós	400 mL/100 L água	II	21
Ralzer 350 TS	Carbofurano	2 a 3 L/100 kg sementes	I	NC
Rigel	Triflumurom	50 mL/ha	IV	28

Continua...

Tabela 13. Continuação.

Nome comercial	Ingrediente ativo	Dose	Classe toxicológica	Carência (dias)
Rigel WP	Triflumurom	100 g/ha	II	28
Rimon 100 EC	Novaluron	150 mL/ha	IV	83
Ripcord 100	Cipermetrina	100 mL/ha	II	30
Sabre	Clorpirifós	300 a 500 mL/ha	III	21
Safety	Etofenproxi	70 a 100 mL/ha	III	3
Semevin 350	Tiodicarbe	2 L/100 kg sementes	III	NC
Stallion 60 CS	Gama-cialotrina	60 mL/ha	III	15
Stallion 150 CS	Gama-cialotrina	25 mL/ha	III	15
Sumidan 25 EC	Esfenvalerato	600 a 800 mL/ha	I	26
Sumithion 500 CE	Fenitrotriona	1 a 1,5 L/ha	II	14
Supermetrina Agria 500	Permetrina	50 mL/ha	I	45
Talcord 250	Permetrina	100 mL/ha	I	45
Thuricide	Bacillus thuringiensis	400 a 600 g/ha	IV	NC
Toreg 50 EC	Lambda-cialotrina	lambda-cialotrina	I	
Tracer	Espinosade	37,5 a 100 mL/ha	III	7
Trebon 100 SC	Etofenproxi	0,1 a 0,14 L/ha	III	3
Turbo	Beta-ciflutrina	100 mL/ha	II	20
Valient	Metoxifenoazida	150 a 180 mL/ha	IV	7
Valon 384 EC	Permetrina	65 mL/ha	II	45
Vexter EC	Clorpirifós	400 a 600 mL/ha	II	21

¹NC – não consta devido a modalidade de uso ou natureza do produto.

Fonte: Ministério da Agricultura... (2008a).

Curuquerê dos capinzais ou mede-palms *Mocis latipes* (Lepidoptera: Noctuidae)

Os adultos são mariposas que medem de 35 mm a 42 mm de envergadura. Apresentam asas de coloração marrom-acinzentada ou cinza-escura e nas asas anteriores há uma série de manchas grandes e pequenas e linhas transversais delicadas, onduladas, com a faixa pós-mediana bastante nítida. A oviposição ocorre nas folhas. As lagartas têm três pares de pernas abdominais, sendo um terminal, e locomovem-se como mede-palms. Apresentam variações de coloração, podendo ser desde verde-escuras e marrons a pretas; com listras longitudinais marrom-escuras, limitadas por listras amarelas. Atingem cerca de 40 mm de comprimento ao completarem o desenvolvimento. A fase de pupa se dá tanto na planta quanto no solo.

Danos: as lagartas alimentam-se inicialmente da epiderme da folha, geralmente de plantas em adiantado estágio vegetativo. Em ataques intensos as folhas ficam reduzidas às nervuras principais. Diferentemente de *S. frugiperda*, o curuquerê não se alimenta dentro do cartucho da planta, mas das folhas da periferia para o centro.

Controle: o método químico via inseticidas específicos é mais utilizado e eficiente para o controle dessa lagarta. Nem sempre é necessário aplicar o inseticida em toda área da lavoura, uma vez que a infestação inicia pelas bordas da cultura e a pulverização localizada sobre a área infestada é bastante eficiente. Os inseticidas registrados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para o controle da praga estão relacionados na Tabela 14.

Tabela 14. Inseticidas registrados para o controle de curuquerê-dos-capinzais *M. latipes*, na cultura do milho, pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Nome comercial	Ingrediente ativo	Dose	Classe toxicológica	Carência
		----- L/ha -----		----- dias -----
Dipterex 500	Triclorfom	0,8 a 2,0	II	7
Lorsban 480 BR	Clorpirifós	0,6	II	21
Malathion 500 CE Sultox	Malationa	2,5	III	7
Vexter EC	Clorpirifós	0,6	II	21

Fonte: Ministério da Agricultura... (2008a).

Cigarrinha-das-pastagens (*Deois flavopicta*) (Hemiptera: Cercopidae)

Dentre as espécies de cigarrinhas que atacam o milho a mais comum é a *Deois flavopicta*, que vem ganhando importância, principalmente nas regiões fortemente pecuarizadas. Tem apresentado grande amplitude de ocorrência e níveis de danos (variando de baixo a médio) entre anos e regiões produtoras de milho do estado.

Os insetos adultos medem 10 mm, são de cor preta com três manchas amarelas nas asas. Fazem a postura no chão ou em restos de vegetação de onde emergem as ninfas que se protegem em uma espuma branca secretada pelas mesmas.

Danos: o dano nas pastagens é causado pela forma jovem (ninfas) e pelo adulto; porém, no milho, somente os adultos atacam. Tanto nas pastagens quanto no milho, a cigarrinha prejudica por sugar a seiva e inocular toxinas, causando intoxicação sistêmica nas plantas (fitotoxemia) e consequentemente a interrupção do fluxo de seiva e o processo vegetativo. Os sintomas caracterizam-se pela presença de folhas amarelas, com faixas brancas e pontas murchas. Nas infestações mais severas, as folhas secam completamente e em seguida as plantas morrem.

Controle - evitar sempre que possível, o cultivo de milho em áreas próximas a pastagens de brachiárias. O método de controle químico mediante tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos pode reduzir significativamente os danos causados às plantas. Somente os inseticidas Gaucho 600 A e Gaucho FS (Imidacloprido), na dose de 600 mL/100 kg de sementes, estão registrados para de cigarrinha-das-pastagens *D. flavopicta* pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Pulgão-do-milho (*Rhopalosiphum maidis*) (Hemiptera: Aphididae)

A ocorrência da praga em época de plantio convencional é ocasional. Ataques da praga são mais frequentes e comprometedores no milho safrinha, principalmente nos cerrados de Rondônia e também nos plantios destinados a produção de milho verde.

Os pulgões adultos são encontrados nas formas ápteras e aladas. Os ápteros apresentam coloração verde-azulada e cerca de 1,5 mm de comprimento. Os alados são de tamanho menor e as asas são hialinas.

Danos: o inseto se alimenta nos tecidos jovens e vive em colônias, se em baixas populações restringe-se ao interior do cartucho, se em alta ataca praticamente todas as partes da planta, principalmente o pendão. O inseto suga a seiva das plantas e transmite viroses, principalmente mosaico. A infestação do pulgão no estágio de pré-florescimento prejudica a formação de grãos, originando espigas pequenas que quando torcidas manualmente, apresentam o aspecto de "grãos frouxos".

Controle: vários inimigos naturais parasitam e predam o pulgão-do-milho mantendo sua população sob controle. Chuvas frequentes são desfavoráveis ao inseto. O controle químico depende do nível de infestação da praga, às vezes sendo necessário, principalmente quando o ataque coincide com o pré-florescimento, podendo nesse caso acarretar perda econômica na lavoura. Somente os inseticidas Gaucho 600 A e Gaucho FS (Imidacloprido), na dose de 400 mL/100 kg de sementes, estão registrados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Praga que ataca a espiga

Lagarta-da-espiga *Helicoverpa zea* (Lepidoptera: Noctuidae)

É considerada a segunda praga mais importante da cultura do milho em Rondônia.

A mariposa, inseto adulto dessa praga, apresenta 35 mm a 40 mm de envergadura; asa anterior amarelada ou verde-amarelada, com mancha reniforme escura e bem demarcada e; asa posterior mais clara com uma faixa escura acompanhando a margem lateral e mácula discóide no centro da asa. A lagarta quando atinge o final do período larval mede de 40 mm a 50 mm de comprimento. A sua coloração é variável (marrom, amarelada, esverdeada ou rosada) com faixas escuras pelo corpo.

Danos: é uma praga muito nociva ao milho, prejudicando a produção de três formas: atacando os “cabelos” das espigas, impede a fertilização e, em consequência, ocorrerá falha de granação; alimentando-se dos grãos leitosos, os destrói; os orifícios deixados pela lagarta para ir ao solo empupar facilitam a penetração de microrganismos que podem causar podridões, como também de pragas de grãos.

Controle: o método de resistência de plantas tem sido o mais eficiente mediante a utilização de cultivares e híbridos de linhagens que apresentam as espigas firmemente empalhadas e ponta das espigas bem fechadas.

Pela localização da praga o controle por meio da pulverização de inseticida deve visar as espigas na região do “cabelo”. Esse método apresentará eficiência se utilizado pulverizadores manuais, que é pouco viável para plantios em grandes áreas, devido principalmente a problemas de mão-de-obra. Somente o inseticida Dipterex (Triclorfom), na dose de 0,8 a 2,0 L/ha, está registrado para lagarta-da-espiga *H. zea*, pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Pragas de grãos armazenados

Gorgulhos *Sitophilus zeamais* e *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae)

As espécies *S. zeamais* e *S. oryzae* são muito semelhantes quanto às características morfológicas. A *S. zeamais* tem distribuição mais generalizada e é mais importante em milho. Os adultos do gênero *Sitophilus* são besouros de 3 mm de comprimento, de coloração castanho-escura, com quatro manchas avermelhadas nos élitros e apresentam uma projeção da cabeça em forma de tromba, denominado de rostro.

No milho em palha os ovos são postos inicialmente nas partes duras do grão que ficam expostas e, posteriormente, penetrando em grãos já atacados, os insetos colocam ovos nos grãos vizinhos em partes do embrião ou próximas dele. No milho debulhado os ovos são colocados principalmente na ponta do grão e proximidades.

Danos: tanto as larvas quanto os insetos adultos danificam os grãos.

Controle: o milho pode ser armazenado em palha ou debulhado (grãos a granel ou ensacado). É necessário que se dispense atenção e rigor no controle dessas pragas. Os inseticidas registrados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para o controle dessas pragas estão relacionados na Tabela 15.

Tabela 15. Inseticidas registrados para o controle de pragas de grãos de milho armazenado, pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Nome comercial	Ingrediente ativo	Praga (espécie)	Dose (Pastilha)	Classe toxicológica	Carência (dias)
Degesch Fumicel	Fosfeto de Alumínio	<i>S. cerealella</i> <i>S. zeamais</i>	1 tablete/16 m³	I	4
Expurgan	Malationa	<i>S. zeamais</i>	1 a 1,25 kg/t	IV	7
Fermag	Fosfeto de magnésio	<i>S. cerealella</i> <i>S. oryzae</i> <i>S. zeamais</i>	*vide rodapé tabela	I	4
Fertox	Fosfeto de Alumínio	<i>S. cerealella</i> <i>S. zeamais</i>	2 pastilhas/m³	I	4
Gastoxin	Fosfeto de Alumínio	<i>S. cerealella</i> <i>S. zeamais</i>	Armazém: 1 Sachet/6m³ Granel: 2 Pastilhas/m³ Sacaria: 10 comprimidos/m³	I	4
Gastoxin B 57	Fosfeto de Alumínio	<i>S. cerealella</i> <i>S. zeamais</i>	2 pastilhas/m³	I	4
Gastoxin S	Fosfeto de Alumínio	<i>S. zeamais</i>	1 sachet/6 m³	I	4
Insecto	Terra de diatomácea	<i>S. zeamais</i>	1kg/t	IV	NC
K-Obiol 25 EC	Deltametrina	<i>S. cerealella</i> <i>S. zeamais</i>	14 a 80 mL/t	IV	15
K-Obiol 2P	Deltametrina	<i>S. cerealella</i> <i>S. zeamais</i>	500 g/t 250 a 1000 g/t	III	Espiga: 7 Grãos: 30
Keepdry	Terra de diatomácea	<i>S. oryzae</i>	750 g/t	IV	NC
Phostek	Fosfeto de Alumínio	<i>S. cerealella</i> <i>S. zeamais</i>	2 pastilhas 3 g/m³	I	4
Piredan	Permetrina	<i>S. cerealella</i> <i>S. zeamais</i>	10,5 mL/t	II	45
Pounce 384 EC	Permetrina	<i>S. cerealella</i> <i>S. zeamais</i>	10,5 mL/t	III	45
Prostore 25 CE	Bifenthrin	<i>S. zeamais</i>	16 mL/t	III	30
Prostore 2DP	Bifenthrin	<i>S. zeamais</i>	500 a 600 g/t	III	15
Starion	Bifenthrin	<i>S. zeamais</i>	16 mL/t	III	30
Sumigran 500 CE	Fenitrotona	<i>S. zeamais</i>	10 a 20 mL/t	II	14
Sumigranplus	Esfenvalerato + Fenitrotona	<i>S. oryzae</i>	15 a 20 mL/t	II	15
Sumithion 500 CE	Fenitrotona	<i>S. zeamais</i>	1 a 1,5 L/ha	II	14

*1. Pastilhas de 3 g:

a) Sacaria: 1 pastilha para 15 sacos de 60 kg durante 48-72 horas, colocados em lonas plásticas.

b) Silos: 1 pastilha por tonelada de grãos por 48-72 horas, em condições de alta umidade e temperatura. Para baixa umidade e temperatura, aumentar a dose para 3 pastilhas/toneladas.

2. Pastilhas de 0,6 g:

a) Sacaria: 5 pastilhas a cada 15 sacos de 60 kg, colocados em lonas, durante 48-72 horas.

b) Silos: 5 pastilhas por toneladas de grãos em caso de alta umidade e temperatura. Para baixa umidade e temperatura 15 pastilhas. Para ambos, o período de fumigação é de 48-72 horas

Fonte: Ministério da Agricultura... (2008a).

Traça dos cereais (*Sitotroga cerealella*) (Lepidoptera: Gelechiidae)

Os adultos são mariposas, com 10 mm a 15 mm de envergadura, com asas anteriores de cor dourada, às vezes com uma pequena mancha preta na metade distal e asas posteriores acinzentadas com uma franja comprida de pelos, terminados em ponta. Após a eclosão, as lagartas penetram nos grãos, alimentando-se do seu conteúdo. Completam seu desenvolvimento em 15 dias quando atingem o comprimento de 6 mm. As lagartas inicialmente são amareladas e, desenvolvidas, são brancas e recurvadas. Antes de transformar-se em pupa, a lagarta faz abertura para emergência do adulto

Danos: é uma praga que ataca os grãos da superfície dos depósitos a granel, mas em paíóis ela pode aprofundar-se. Devido à maior quantidade de espaços vazios existentes na massa armazenada, o milho em espigas é mais danificado que o milho a granel. As lagartas destroem os grãos diminuindo seu peso e valor nutritivo.

Controle: o controle químico recomendado para o gorgulho *S. zeamais* é similar para a traça-dos-cereais *S. cerealella*, pois vários inseticidas são registrados para ambas as pragas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Tabela 15).

Doenças do milho

No Estado de Rondônia, o milho é cultivado em diferentes regiões que apresentam aspectos edafoclimáticos distintos entre si. Considerando que o fator ambiental determina ou favorece a ocorrência de doenças, presume-se que estas podem ser em quantidade e severidades distintas em função da região de cultivo.

Em Rondônia, já foram descritas algumas doenças fúngicas consideradas importantes como: a ferrugem, a mancha foliar (causada por conjunto de fitopatógenos) e podridão-de-fusarium.

Ferrugem Comum

É considerada uma doença extremamente importante na cultura, pois pode provocar perdas severas, em condições ambientais favoráveis.

O agente etiológico é a *Puccinia sorghi*. Sua característica principal é ter uredosporos (esporos assexuais) arredondados, bi-nucleados, de cor marrom-escuro. Em condições desfavoráveis de clima, podem ocorrer teliosporos (esporos de resistência), de cor marrom-escuro. Seu corpo é unido a um pedicelo (prolongamento do corpo do esporo em forma de cauda), cujo comprimento é duas vezes maior do que o corpo. Estas características são úteis para diferenciar a ferrugem-comum das demais que ocorrem na cultura do milho.

O patógeno pode ter seu ciclo completo sobre o milho durante o ciclo da cultura. Porém, o fungo pode sobreviver infectando *Oxalis* sp. (Trevo comum) um hospedeiro alternativo.

Os sintomas podem ser facilmente identificados pela ocorrência de pústulas circulares a alongadas, de cor marrom-clara (Fig. 3). Estas estão distribuídas aleatoriamente ao longo de ambas as faces da folha. As pústulas se rompem logo no início da epidemia, o que diferencia essa doença das demais ferrugens. Em condições ambientais favoráveis, os sintomas podem ocorrer também no colmo e na bainha. No final do ciclo da cultura, as folhas iniciam o processo de senescência, levando ao surgimento de teleósporos, que ficam no solo e sobrevivem de um ciclo para outro na ausência do hospedeiro.

A doença é favorecida por temperaturas na faixa dos 27° C, umidade relativa elevada e altitudes inferiores a 900 m. Em altitudes superiores a 1.200 m a doença não ocorre. Ao longo dos anos, várias raças do patógeno têm sido identificadas, tornando o seu controle mais difícil.

De modo geral o controle da ferrugem pode ser feito por meio do uso de variedades resistentes, rotação de culturas e eliminação de hospedeiros alternativos. Em casos que a doença encontre-se em níveis muito elevados pode-se realizar uma aplicação de fungicida à base de cobre.



Foto: José Roberto Vieira Júnior

Fig. 3. Sintomas de ferrugem comum em folhas de milho.

Ferrugem Polissora

Esta doença tem ampla distribuição no Brasil, especialmente na região Centro-Oeste, noroeste de Minas Gerais, São Paulo e parte do Paraná. Recentemente, foi descrita ocorrendo no Estado de Rondônia, na região do cerrado.

O agente etiológico da doença é *Puccinia polysora* Underw. Os sintomas da doença se dão basicamente em ambas as superfícies da folha, preferencialmente na face superior. (Fig. 4).

A doença é favorecida pela altitude, ocorrendo com mais frequência e severidade em altitudes abaixo de 700 m. Altitudes acima de 1.200 m são desfavoráveis ao desenvolvimento da doença.

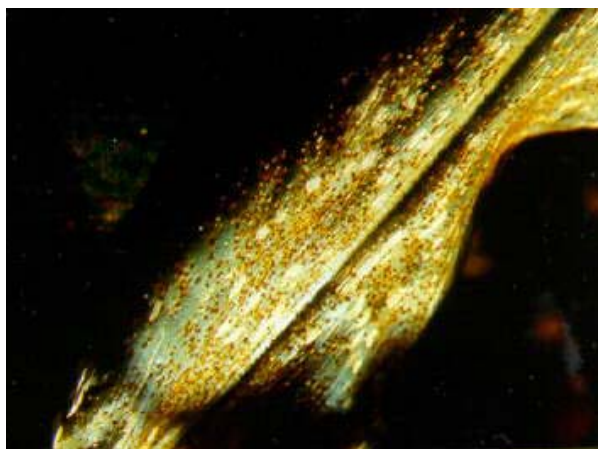


Foto: Carlos R. Casela

Fig. 4. Sintomas nas folhas de Ferrugem Polissora.

O controle da doença pode ser realizado pelo uso de variedades resistentes.

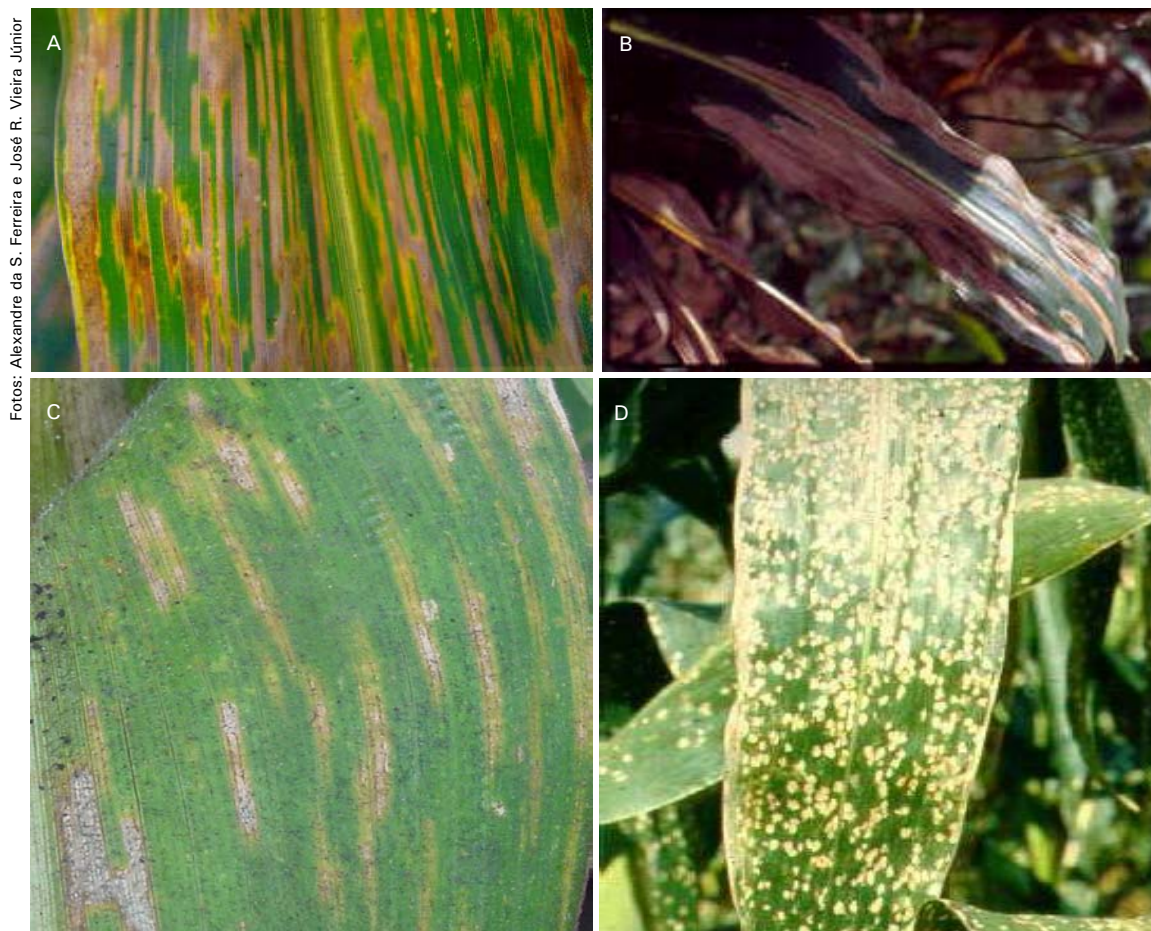
Manchas Foliares

As manchas foliares podem ser causadas por uma série de patógenos, entre eles, *Helminthosporium turcicum* (sin.: *Exerohilum turcicum*), *Bipolaris maydis*, *Phaeosphaeria maydis* e *Cercospora zeae-maydis* e *C. sorghi* f. sp.. *maydis*. Os sintomas são bastante distintos entre si (Fig 5).

Quando as plantas são infectadas por *H. turcicum*, os sintomas lesões elípticas de cor palha, com bordas bem definidas, que ficam escuras devido à presença dos corpos de frutificação do fungo. No caso de lesões causadas por *P. maydis*, essas inicialmente, têm aspecto de molhamento ou encharcamento. Desse ponto em diante, as folhas secam prematuramente. Nos pontos secos, surgem peritécios escuros e grandes ou picnídios, que podem variar de quantidade e tamanho. Em relação aos sintomas causados pelas espécies de *Cercospora*, os sintomas caracterizam-se por manchas de coloração cinza, retangulares a irregulares com as lesões desenvolvendo-se paralelas às nervuras. Pode ocorrer acamamento em ataques mais severos da doença. Em se tratando de *B. maydis*, os sintomas variam com a raça do patógeno. A raça O produz lesões alongadas, delimitadas pelas nervuras, com margens castanhas, forma e tamanho variáveis. O patógeno ataca apenas as folhas. A raça T produz lesões de coloração marrom, de formato elíptico, margens amareladas ou cloróticas.

A ocorrência de manchas foliares está fortemente relacionada a temperaturas medianas a altas, fotoperíodo curto ou elevado sombreamento (tempo nublado) e umidade elevada. A presença de chuva favorece a disseminação dos patógenos.

O controle das manchas foliares pode ser feito pelo uso de variedades resistentes, rotação de culturas (pois os patógenos não sobrevivem no solo por períodos longos, exceto para o caso de *H. maydis*). Os patógenos podem ser transmitidos pela semente, de um ciclo para outro ou para áreas onde o patógeno não ocorra, portanto o tratamento de sementes é medida essencial.



Fotos: Alexandre da S. Ferreira e José R. Vieira Júnior

Fig. 5. Sintomas de Cercosporiose (A); Helminthosporiose (B); mancha de *Bipolaris* (C) e; mancha causada por *Phaeosphaeria* (D).

No caso das cercosporioses, como medida preventiva, pode-se realizar uma rotação de culturas, quando a incidência da doença estiver muito elevada, rotacionando-se o milho com sorgo, girassol, algodão, etc, uma vez que este patógeno só ocorre em milho. Ademais, a adubação balanceada desfavorece a ocorrência dessas doenças. O uso de fungicidas no controle dessas doenças normalmente não é necessário. Porém em casos em que as cultivares plantadas apresentam níveis de suscetibilidade elevada, podem ser necessárias aplicações logo após períodos chuvosos. Alguns fungicidas usados em tratamentos de sementes ou em aplicações foliares são apresentados na tabela 16.

Podridão de Fusarium

Esta doença é causada por duas espécies de *Fusarium*: *F. moniliforme* e *F. moniliforme* var. *subglutinans*.

Estes fungos são patógenos de diversas culturas, das quais várias gramíneas. Seus sintomas podem ser visualizados logo após a polinização das inflorescências. Em plantas infectadas, os tecidos internos nos entrenós tornam-se avermelhados. Em alguns casos as plantas podem tombar. Normalmente, esses patógenos podem ser isolados das sementes, embora essa não seja a forma principal de disseminação da doença.

Por apresentarem elevada capacidade saprofítica, podendo produzir estruturas de sobrevivência, conhecidas como clamidósporos, o fungo sobrevive no solo, por longos períodos de tempo.

Ademais, diversas gramíneas são hospedeiras alternativas da doença. Normalmente a infecção é favorecida pela ocorrência de ferimentos durante os tratos culturais.

O controle é difícil, dada a elevada capacidade saprofítica e pela grande quantidade de hospedeiros alternativos. Assim, o manejo de matéria orgânica no solo (que deve ser de espécies não-hospedeiras), o preparo de solo adequado, evitando encharcamento e fazendo-se uma adubação equilibrada, tendo cuidado especial com o uso excessivo de nitrogênio, que torna as plantas mais suscetíveis por um período mais longo no campo. A maioria das cultivares apresenta resistência mediana, que pode ser desfavorecida pela o excesso de adubação ou solos muito ácidos.

Podridão por *Colletotrichum*

Essa doença é também conhecida como antracnose do colmo e é causada pelo fungo *Colletotrichum graminicola*. Esse fungo causa vários danos à planta. Os sintomas normalmente são visíveis durante e após o período de florescimento da planta.

A podridão-do-colmo é caracterizada pela formação na casca, de lesões encharcadas, estreitas, elípticas na vertical ou ovais. Com a evolução da doença, as lesões tornam-se marrom-avermelhadas e, finalmente marrom-escuras a negras. Em fases avançadas as lesões coalescem e formam áreas necrosadas de coloração escura-brilhante. O tecido interno do colmo apresenta, de forma contínua e uniforme, coloração marrom-escura. Ocasionalmente, pode haver o desarranjo dos tecidos do colmo, levando a planta à morte prematura e ao acamamento (Fig. 6).



Foto: Alexandre da S. Ferreira

Fig. 6. Sintomas de Podridão por *Colletotrichum*.

O patógeno sobrevive em restos de cultura ou em sementes. A disseminação se dá por meio de esporos (conídios) via respingos de chuva. A infecção do colmo pode ocorrer pelo ponto de junção das folhas com o colmo ou pela raízes. A antracnose é favorecida por longos períodos de altas temperaturas e umidade principalmente na fase de plântula e após o florescimento.

O controle da doença se faz com o uso de cultivares resistentes. A rotação de culturas é estratégia obrigatória quando se faz uso de sistema plantio direto. Torna-se necessário também o tratamento de sementes com fungicidas.

Tabela 16. Agrotóxicos recomendados¹ para controle das doenças do milho.

Nome técnico	Grupo químico	Dose de aplicação	Volume de calda (L/ha)	Classe toxicológica	Doenças controladas
Captana	Dicarboximidas	160 g/100 kg sem	-	Medianamente tóxico	3
Piraclostrobina	Estrobilurinas	0,6 L/ha	300	Altamente Tóxico	1; 2
Tebuconazol	Triazol	1 L/ha	200-300	Medianamente tóxico	1;2
Tolifluanida	Fenilsulfamida	150 g/100 kg sem	-	Medianamente tóxico	3
Fludioxonil	Fenilpirrol	150 mL/100 kg sem	-	Pouco Tóxico	3
Propiconazol	Triazol	0,8 L/ha	200-300	Altamente Tóxico	2
Carbendazim + tiram	Benzimidazol + dimetilditiocarbamato	200-300 mL/100 kg sem	-	Medianamente tóxico	2; 3

¹A eventual ausência de algum fungicida na tabela não implica na sua não recomendação, desde que registrado para a cultura no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Legenda: Doenças controladas: 1- Ferrugens; 2 – Manchas foliares; 3- podridões radiculares; sem- sementes.

Fonte: Ministério da Agricultura ... (2008a).

Colheita

A colheita deverá ser iniciada logo após a maturação fisiológica, quando se observa o surgimento de uma camada preta na inserção do grão ao sabugo (em mais de 50 % dos grãos). Entretanto, nessa fase a umidade do grão ainda é muito elevada (32 %), com grande demanda de energia para secagem; a temperatura do ar de secagem não pode exceder a 44 °C no caso de sementes, 55 °C para grãos que se destinam à indústria de moagem e 82 °C para os destinados à fabricação de ração, sob pena de comprometer a qualidade.

O teor de umidade dos grãos ideal para a colheita está em torno de 13-15 %, acima deste teor a colheita é dificultada, e abaixo de 11 % pode haver degrana antes e durante a operação de colheita. A antecipação da colheita aumenta os custos de secagem, mas promove otimização do uso das colhedoras e todo parque de máquinas. O atraso na colheita a campo expõe a lavoura a ataque de insetos, chuvas e ventos, que podem acarretar perdas, pela diminuição de peso, redução de qualidade e acamamento.

Nas condições de safrinha, onde normalmente não chove no período que antecede a colheita, o grão é colhido com boa qualidade, baixa umidade e as perdas não são tão representativas. Entretanto, é importante ressaltar os riscos de fogo e acamamento por ventos.

Os principais fatores que afetam a eficiência da colheita são: solos desuniformes ou mal corrigidos, inadequação de época de semeadura, espaçamento e densidade de plantio, cultivares não adaptadas, incidência de invasoras e regulação inadequada da colhedora.

Em lavouras bem conduzidas, na umidade adequada e com uso de colhedoras apropriadas, as perdas de grãos não deverão exceder 60 kg/ha.

O método volumétrico (uso do copo medidor de perdas na colheita) permite que se determine em qual operação as perdas estão ocorrendo.

Para que a colheita mecanizada não apresente perdas representativas são necessários alguns cuidados como: regulação entre cilindro e côncavo; velocidade de rotação de cilindro, tipo de cilindro (de barra), teor de umidade do grão e tipo de grão.

Regulagem do cilindro: a distância entre este e o côncavo deverá ser regulada em função do tamanho de espigas, que poderá variar durante a colheita, em função dos diversos fatores já expostos. Sendo regulada de forma que a espiga seja debulhada, com o mínimo de quebras, fazendo com que o sabugo saia mais inteiro, ou quebrado em grandes pedaços.

A variação da velocidade de cilindro (batedor) é dada em função da umidade dos grãos. Quanto maior a umidade, maior a velocidade de rotação do cilindro. Com a diminuição da umidade dos grãos, verifica-se quebra dos mesmos e assim deve-se reduzir a velocidade do cilindro. Na regulação da abertura do côncavo e da velocidade do cilindro deve prevalecer um equilíbrio, pois opta-se entre perdas de grãos e grãos quebrados. É interessante ressaltar que prestadores de serviço de secagem, descontam grãos quebrados, sob a justificativa de ajuste para padrões de aquisição por mecanismos de comercialização do Governo Federal e/ou exportação.

A velocidade de trabalho dependerá de fatores como: produtividade, variedade (tipo de grão), umidade e tipo de colhedora (convencional ou rotor). De modo geral, podemos estabelecer velocidades de colheita com variação de 4-7 km/h, mas com perdas toleráveis.

Perdas antes da colheita

Amostragens antes do procedimento de colheita, onde normalmente se visualiza perdas por acamamento e quebras de colmo.

Perdas na plataforma

Verifica-se após a passagem da plataforma, em diferença com a perda antes da colheita e podem estar relacionadas com arquitetura da planta (adaptabilidade às condições edafoclimáticas e ou a mecanização nestas condições); harmonia entre o número de linhas de plantio com o número de linhas da plataforma de colheita, velocidade de trabalho da colhedora, altura de corte e regulagem das chapas de bloqueio das espigas. As perdas verificadas com grãos debulhados podem ser atribuídas principalmente às regulagens da “boca” da plataforma ou ao sistema de saca palhas, regulagem e sujeira excessiva nas peneiras e velocidade de ventilador. Perdas de grãos não debulhados (com sabugo) ocorrem principalmente em função da regulagem cilindro/côncavo.

Colheita manual - Sistema de baixa tecnologia

A operação de colheita consistirá de dobra do colmo, retirada das espigas e despalhamento, manualmente, e trilhagem mecânica. Para uso em ração animal parte da produção pode ser armazenada em espiga e triturada no momento da utilização.

Em áreas com mecanização de plantio, desde que com adequado espaçamento, poderá ser efetuada a colheita mecanizada.

A dobra do colmo em lavouras destinadas tanto à produção de grãos como de sementes deverá ser feita após a maturação fisiológica das sementes, isto quando as folhas estiverem totalmente amareladas de maneira que as espigas fiquem viradas para baixo, evitando assim a penetração de água.

Nas áreas destinadas à produção de sementes a colheita deve ser realizada até o máximo 30 dias após a dobra, podendo-se ainda evitar a operação de dobra. Para a produção de grãos, a colheita deve ser feita no período menos chuvoso, procedendo-se a colheita das espigas, retirada da palha e trilhagem mecanizada, seguindo-se a secagem ao sol, no caso de grãos, e em Usinas de Sementes (UBS), no caso de sementes.

Secagem, armazenamento e comercialização

A secagem dos grãos deve ser feita quando o teor de umidade for superior a 13 %, tendo-se o cuidado de fazer a pré-limpeza e evitar que a temperatura de secagem não ultrapasse a 45 °C.

Os grãos deverão sofrer resfriamento antes da armazenagem. Para secagem de sementes a temperatura deverá ser inferior a 43 °C, sob risco de redução de germinação e vigor da semente.

A armazenagem dos grãos poderá ser feitas em sacarias ou a granel, em ambiente seco e ventilado. Devido a alta umidade relativa do ar na região a umidade do grão no início do período de armazenamento deverá ser de 12 %.

Existem no cone sul do estado diversas unidades de secagem e armazenamento com capacidade estática de 265.000 toneladas¹.

A comercialização do produto se faz por meio de exportadoras, indústrias, comércio estadual ou para outros estados (principalmente o Acre e Amazonas) e mecanismos de comercialização do Governo Federal, com posterior deslocamento de safra ou não.

Sistema de baixa tecnologia

O beneficiamento dos grãos será feito na propriedade e o de sementes deverá ser em UBS (Usina de Beneficiamento de Sementes).

O armazenamento das sementes será feito na UBS (Usina de Beneficiamento de Sementes) e, ou, Cooperativas. No caso de produção de grãos, será feito em tulhas rústicas na propriedade quando a produção se destina ao consumo da fazenda.

A produção de grãos será consumida na propriedade e o excedente comercializado na região após prévio estudo de mercado, inclusive utilizando-se de mecanismos de comercialização da Conab para a agricultura familiar.

A comercialização de milho para semente poderá ser feita junto à Associação dos Produtores ou a Cooperativas.

Referências

- BARBOSA, C.A. **Manual de receituário agrônomo**. Viçosa, MG: Agrojuris, 2007. 123 p.
- BASTOS, T.X.; DINIZ, T.D.A.S. **Avaliação do clima do Estado de Rondônia para desenvolvimento agrícola**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1982. 18p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de pesquisa, 44).
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª Aproximação**. Viçosa, MG. 1999. 359p.
- CRUZ, I. (Ed.). **Manual de identificação de pragas do milho e de seus principais agentes de controle biológico**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 192 p.
- CRUZ, I. **A lagarta-do-cartucho na cultura do milho**. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1995. 45p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 21).
- CRUZ, I.; VIANA, P.A.; WAQUIL, J.M. **Manejo das pragas iniciais de milho mediante o tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos**. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1999. 39p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 31).
- CRUZ, J. C. (Ed.). **Cultivo do milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistemas de produção, 1). Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Milho/CultivodoMilho_4ed/index.htm>. Acesso em: 20 out. 2008.
- FERREIRA, E.; BARRIGOSI, J.A.F. **Insetos orizívoros da parte subterrânea**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. 52 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 190).
- FERREIRA, E.; MARTINS, J. F. da S. **Insetos prejudiciais ao arroz no Brasil e seu controle**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1984. 67 p. (EMBRAPA-CNPAP. Documentos, 11).
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. 3. ed. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.

¹ Informação obtida pelo editor desta publicação, através de contato com o pessoal da CONAB.

IBGE. Base de Dados Agregados. **Produção Agrícola Municipal**: 2007. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam/default.asp>>. Acesso em: 05 jul. 2007.

MARICONI, F.A.M. **Inseticidas e seu emprego no combate às pragas**: pragas das plantas cultivadas e dos produtos armazenados. São Paulo: Nobel, 1971. 305p.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **AGROFIT**: Sistema de informação. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 17 abr. 2008a.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Cultivares do Zoneamento Agrícola**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: 17 abr. 2008b.

NILAKHE, S.S.; SILVA, A.A. da; CAVICCIÓN; SOUZA, A.R.R. **Cigarrinhas das pastagens em cultura de arroz e sugestões para o seu controle**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1984. 6p. (EMBRAPA-CNPGC. Comunicado Técnico, 24).

PEREIRA FILHO, I. A (Ed.). **O cultivo do milho verde**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2002. 217 p.

RECOMENDAÇÕES técnicas para o cultivo do milho. 2. ed. Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1996. 204p.

RIO GRANDE DO SUL (Estado). Secretaria de Agricultura. **Manual de conservação do solo e água**: uso adequado e preservação dos recursos naturais renováveis. 3. ed. atual. Porto Alegre, 1985. 287 p.

RONDÔNIA (Estado). ZONEAMENTO AGROPECUÁRIO. **Zoneamento agrícola para a cultura do milho no Estado de Rondônia**. Portaria n.172, de 2 de outubro de 2007. Diário Oficial da União, n.176, Seção1, p.46, 5 de outubro de 2007.

SALVADORI, J.R.; ÁVILA, C.J.; SILVA, M.T.B. **Pragas de solo no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz Alta: Fundacep Fecotriga, 2004. 544p.

SANTOS, J. P.; CRUZ; BOTELHO, W. **Avaliação de dano e controle da cigarrinha-das-pastagens em plantas de milho com diferentes idades**. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1982. 9p. (EMBRAPA-CNPMS. Pesquisa em Andamento, 2).

SANTOS, J.P.; FONTES, R.A. Armazenamento e controle de insetos no milho estocado na propriedade agrícola. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.14, n.165, p.40-45, 1990.

SISTEMA de produção para milho (revisão). Porto Velho: EMBRATER: EMBRAPA-UEPAT Porto Velho, 1980. 12p. (EMBRATER. Sistema de Produção. Boletim, 229).

SOUZA, D. M. G.; LOBATO, E. **Cerrado**: correção do solo e adubação. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Cerrados, 2004. 416 p.

VALÉRIO, J.R.; OLIVEIRA, A.R. de. **Cigarrinhas das pastagens**: espécies e níveis populacionais no Estado de Mato Grosso do Sul e sugestões para o seu controle. Campo Grande: EMPAER-MS; EMBRAPA-CNPGC, 1982. 20p. (EMBRAPA-CNPGC. Circular Técnica, 9; EMPAER-MS. Circular Técnica, 1).

WAQUIL, J.M.; ÁVILA, C.J.; VIANA, P.A.; VALICENTE, F.H.; CRUZ, I. **Ocorrência e controle de pragas na cultura do milho no Mato Grosso do Sul**: safrinha. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2004. 12p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 46).

ZUCCHI, R. A.; SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O. **Guia de identificação de pragas agrícolas**. Piracicaba: Fealq, 1993. 139 p.

Coeficientes técnicos

Anexo 1. Coeficientes Técnicos de Produção de um hectare de milho com baixa tecnologia.

Especificações	Unidade	Quantidade
Preparo do solo		
Broca	dia/homem	4,0
Derrubada com moto-serra	dia/homem	2,0
Queima e aceiro	dia/homem	2,0
Plantio	dia/homem	1,0
Sementes		
Sementes	kg	13,0
Defensivos para sementes	litro	0,4
Defensivos para parte aérea	litro	0,6
Tratos culturais	dia/homem	
Capinas	dia/homem	6,0
Aplicação de defensivos	dia/homem	1,0
Dobra	dia/homem	1,0
Colheita manual		
Trilhagem	saca	25
Equipamentos		
Moto-serra	unidade	1,0
Pulverizador	unidade	1,0
Produção	kg	2.000

Anexo 2. Coeficientes Técnicos de Produção de um hectare de Milho. Plantio Direto - Produtividade: 4.000 kg/ha.

Descrição	Especificação	Unidade	Quantidade
Dessecação			
Dessecação-Herbicida 1	Glifosato	L	3,0
Dessecação-Herbicida 2	2,4 D	L/kg	0,4
Distribuição herbicida	trator 85 hp + pulv. Barra 2000 l	hm	0,6
Aplicação de herbicidas	Mão-de-obra	dh	0,25
Plantio			
Sementes - 1	Híbrido	sc	0,8
Tratamento de Sementes			
Fungicida 1	Carboxin + Thiran	L	0,02
Inseticida 1	Carbofuran	L	0,4
Tratamento da semente		dh	0,03
Adubação			
Adubo 1	8-20-20	kg	250
Plantio/adubação mecânica	trator 120 hp + plat/adub. 6 linhas	hm	0,8
Adubação de cobertura			
Adubo 1	uréia	kg	100
Adubação de cobertura 1	trator 85 hp + distr. Adubo 5 linhas	hm	0,9
Transporte Interno plantio	trator 85 hp + carreta 4 t	hm	0,3
Tratos Culturais			
Herbicida - POS			
Herbicida 1	Atrazina	L	3,0
Adjuvante	Óleo Mineral	L	1,0
Aplicação herbicida	trator 85 hp + pulv. Barra 2000 l	hm	0,3
Aplic. herbicida	Mão-de-obra	dh	0,16
Inseticida			
Inseticida 1 (choque)	Permetrina	L	0,12
Inseticida 1 (choque)	Clorpirifós	L	0,4
Inseticida 2 (Fisiológico)	Diflubenzuron	kg	0,08
Espalhante adesivo	Óleo mineral	L	1
Aplicação inseticida (3X)	trator 85 hp + pulv. Barra 2000 l	hm	0,6
Mão-de-obra aplic.inseticida		dh	0,3
Formicida			
Formicida 1	Sulforamida + Fipronil	kg	0,3
Aplic. Formicida	Mão-de-obra	dh	
Colheita			
Colheita mecânica	colhedora – plat. milho	hm	0,85
Transporte interno	trator 85 hp + carreta 8 t	hm	0,3

Participantes do Encontro

Pesquisadores Embrapa Rondônia

Alaerto Luiz Marcolan
André Rostand Ramalho
Cleberson de Freitas Fernandes
José Nilton Medeiros Costa
José Roberto Vieira Júnior

Extensionistas da EMATER-RO

Nome:

José Edny de Lima Ramos
Alcides oliveira Lima
Ana Cecília da Silva Mendes
Derli Pinto Leite Ramalho
Fábio Junior Perrut Lima
Germínio Sololowski
José Alberto Sziderski
Rodolfo Gustavo Teixeira Ribas

Município - Rondônia:

Porto Velho – Gepro
Alta Floresta
São Francisco
Buritis
Novo Horizonte
Alta Floresta
Cerejeiras
Cerejeiras

Produtores rurais

Nome:

Agostinho Moreira Bastos
Claudomir Rupptmenthal
Ronaldo Delazari

Município - Rondônia:

Buritis
São Francisco
Novo horizonte

Embrapa

Rondônia



Patrocínio

Apoio



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

