

Gestão dos processos para produção de sementes: Do campo a pós-colheita

Volume 1: produção de sementes

Cristina Rossetti

Lilian Vanussa Madruga de Tunes

Tiago Zanatta Aumonde

Tiago Pedó

Organizadores



Pantanal Editora

2023

Cristina Rossetti
Lilian Vanussa Madruga de Tunes
Tiago Zanatta Aumonde
Tiago Pedó
Organizadores

**Gestão dos processos para produção de
sementes: Do campo a pós-colheita**
Volume 1: produção de sementes



Pantanal Editora

2023

Copyright© Pantanal Editora

Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo

Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera e Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

Conselho Editorial

Grau acadêmico e Nome

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos
Prof. MSc. Adriana Flávia Neu
Prof. Dra. Allys Ferrer Dubois
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior
Prof. MSc. Aris Verdecia Peña
Prof. Arisleidis Chapman Verdecia
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu
Prof. Dr. Carlos Nick
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva
Prof. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos
Prof. MSc. David Chacon Alvarez
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira
Prof. Dra. Denise Silva Nogueira
Prof. Dra. Dennyura Oliveira Galvão
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves
Prof. Me. Ernane Rosa Martins
Prof. Dr. Fábio Steiner
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira
Prof. MSc. Javier Revilla Armesto
Prof. MSc. João Camilo Sevilla
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski
Prof. MSc. Lucas R. Oliveira
Prof. Dra. Keyla Christina Almeida Portela
Prof. Dr. Leandro Argentel-Martínez
Prof. MSc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann
Prof. MSc. Marcos Pisarski Júnior
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla
Prof. MSc. Mary Jose Almeida Pereira
Prof. MSc. Núbia Flávia Oliveira Mendes
Prof. MSc. Nila Luciana Vilhena Madureira
Prof. Dra. Patrícia Maurer
Prof. Dra. Queila Pahim da Silva
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo (*In Memoriam*)
Prof. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos
MSc. Tayronne de Almeida Rodrigues
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca
Prof. MSc. Wesclen Vilar Nogueira
Prof. Dra. Yilan Fung Boix
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

Instituição

OAB/PB
Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
UO (Cuba)
IF SUDESTE MG
Facultad de Medicina (Cuba)
ISCM (Cuba)
UFESSPA
UEA
UNEMAT
UFV
AJES
UFGD
UEMS
IFPA
UNICENTRO
IFMT
UFMG
URCA
ISEPAM-FAETEC
IFG
UEMS
UFF
(Colômbia)
UNAM (Peru)
IFRR
UCG (México)
Rede Municipal de Niterói (RJ)
UNMSM (Peru)
UFMT
SED Mato Grosso do Sul
IFPR
Tec-NM (México)
Consultório em Santa Maria
UFJF
UEG
FAQ
UNAM (Peru)
SEDUC/PA
IFB
IFPA
UNIPAMPA
IFB
UO (Cuba)
UFMS
UFPI
UFG
UEMA
IFB
UFPI
FURG
UO (Cuba)
UFT

Conselho Técnico Científico
- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Catálogo na publicação
Elaborada por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

G393

Gestão dos processos para produção de sementes: do campo a pós-colheita - Volume 1: produção de sementes / Organizadores Cristina Rossetti, Lilian Vanussa Madruga de Tunes, Tiago Zanatta Aumonde, et al. – Nova Xavantina-MT: Pantanal, 2023.
145p. ; il.

Outro organizador: Tiago Pedó

Livro em PDF

ISBN 978-65-85756-13-6

DOI <https://doi.org/10.46420/9786585756136>

1. Sementes. I. Rossetti, Cristina (Organizadora). II. Tunes, Lilian Vanussa Madruga de (Organizadora). III. Pedó, Tiago (Organizador). IV. Título.

CDD 631.521

Índice para catálogo sistemático

I. Sementes



Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

Apresentação

A atividade agrícola no Brasil tem gerado muita receita ao país, e nos últimos anos o agronegócio brasileiro passou por grandes modificações, tornando o Brasil um dos líderes globais no setor agrícola. A semente é o insumo com maior valor agregado, pois contém a constituição genética da variedade. O potencial máximo de produtividade agrícola é determinado pelo potencial genético. A semente comercial é produzida dentro de padrões rigorosos de qualidade que garantem ao produtor o melhor desempenho no campo, maximizando os benefícios de outros insumos, como fertilizantes e defensivos.

Com suas novas e importantes tecnologias, a agricultura permite que a produção de alimentos cresça a cada dia, principalmente em produtividade por área e sem a necessidade de abertura de novas áreas. Contudo, o produtor rural deve buscar meios para diminuir o custo da produção, evitar desperdícios, melhorar o planejamento, controle das atividades e utilização de insumos de alta tecnologia e qualidade. A evolução dos diversos atributos de qualidade de sementes no Brasil, principalmente nos últimos 35 anos, é fruto da utilização pelo setor produtivo das técnicas de produção e análise de sementes, desenvolvidas pela pesquisa pública e privada. Isso tudo associado a legislação brasileira que contempla diversos aspectos específicos sobre a produção, análise e comercialização de sementes com alta qualidade.

É fato que o completo controle dos processos, desde a produção até a comercialização, permite às empresas gerenciar melhor sua base operacional e atingir objetivos tais como os de fornecer sementes, com valor competitivo, mantendo boas posições de mercado, rentabilidade para empresa e acionistas. Para que todos estes objetivos sejam alcançados a qualidade passou a ser a palavra de ordem dos empresários do setor. Dessa forma, neste e-book organizamos alguns pontos que irão falar sobre a prospecção da gestão dos processos para a produção de sementes, mostrando o quão importantes são os avanços na ciência, tecnologia e comercialização de sementes e como estes possibilitam o fornecimento aos agricultores de sementes de alta qualidade, levando nosso país a se tornar um dos grandes produtores de alimentos.

Sumário

Apresentação	4
Capítulo 1.....	6
Aspectos gerais da produção de sementes de milho.....	6
Capítulo 2.....	25
Produção de sementes de soja em resposta ao ambiente de multiplicação	25
Capítulo 3.....	43
Qualidade de sementes de milho de variedades de polinização aberta após as etapas do beneficiamento	43
Capítulo 4.....	61
Enriquecimento de sementes de soja: Componentes de produtividade e qualidade	61
Capítulo 5.....	75
Tratamento Industrial de Sementes de Soja.....	75
Capítulo 6.....	93
Treinamento para avaliação da polinização e receptividade do estigma na produção de semente de milho	93
Capítulo 7.....	108
Tratamento de sementes de soja e sua influência na qualidade fisiológica.....	108
Capítulo 8.....	122
Cultivo e Produção de Sementes de Arroz no estado de Mato Grosso:Histórico e atualidades .	122
Índice Remissivo	143
Sobre os organizadores.....	144

Cultivo e Produção de Sementes de Arroz no estado de Mato Grosso: Histórico e atualidades

 10.46420/9786585756136cap8

Magda da Fonseca Chagas¹ 

Rita de Cassia Mota Monteiro² 

Thalia Strelov dos Santos³ 

Itael Gomes Borges⁴ 

Gizele Ingrid Gadotti⁵ 

INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa*) é um dos cereais mais produzidos e consumidos no mundo, caracterizando-se como principal alimento para mais da metade da população mundial. Sua importância é destacada principalmente em países em desenvolvimento, tais como o Brasil, desempenhando papel estratégico em níveis econômico e social. A produção anual de arroz é de aproximadamente 606 milhões de toneladas. Nesse cenário, o Brasil participa com 11.749.192 toneladas e destaca-se como único país não-asiático entre os dez maiores produtores (Walter et al., 2008 *apud* FAO, 2006; FAO, 2020).

De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária –EMBRAPA (2019), o arroz é cultivado e consumido em todos os continentes e destaca-se pela produção e área cultivada, desempenhando papel estratégico tanto no aspecto de valor econômico quanto social, fazendo parte da dieta alimentar de grande parte da população mundial. Além disso, é alimento básico para cerca de 2,4 bilhões de pessoas e, segundo estimativas, até 2050, haverá uma demanda para atender ao dobro dessa população. Aproximadamente 90% de todo o arroz do mundo é cultivado e consumido na Ásia.

O arroz é um importante componente da dieta dos brasileiros. Para atender a demanda de abastecimento do mercado interno com este grão, a produção de arroz acontece, praticamente, em todo o território nacional, onde podem ser observadas diferenças nas características edafoclimáticas nas áreas de cultivo (EMBRAPA, 2014).

¹ Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Fitotecnia, Av. Eliseu Maciel, s/n, 96010-900, Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil.

² Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Fitotecnia, Av. Eliseu Maciel, s/n, 96010-900, Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil.

³ Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Fitotecnia, Av. Eliseu Maciel, s/n, 96010-900, Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil.

⁴ Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Fitotecnia, Av. Eliseu Maciel, s/n, 96010-900, Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil.

⁵ Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Fitotecnia, Av. Eliseu Maciel, s/n, 96010-900, Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil.

* Autor(a) correspondente: magdafchagas@gmail.com (65) 999067820

A cultura do arroz em sistema de cultivo em sequeiro foi utilizada como pioneira no estado de Mato Grosso para a abertura de novas áreas, por ser considerada pouco exigente em insumos e tolerante a solos ácidos à década de 1970. O processo produtivo consistia na derrubada da vegetação nativa e, no ano seguinte, no preparo do solo e no seu cultivo. O sistema de exploração caracterizava-se pelo baixo custo de produção devido à baixa adoção das práticas recomendadas, incluindo semeaduras tardias, gerando, assim, uma baixa produtividade (CONAB, 2015).

Entre os fatores que limitam a produção de arroz, nos diversos países produtores, destaca-se a incidência de patógenos na cultura, tais como vírus, nematoides, além de insetos pragas. A qualidade de sementes utilizadas na implantação de lavouras também é um fator importante para o bom desenvolvimento e consequente produtividade aceitável (Groth, 1991; Ou, 1972; Franco et al., 2001 *apud* Farias et al., 2007).

As sementes de arroz são responsáveis pela disseminação de inúmeros patógenos que causam importantes doenças nessa cultura. A maioria dos patógenos utiliza as sementes como veículo de transporte e como abrigo para sobrevivência. No Brasil, os fungos constituem-se no mais numeroso e importante grupo de fitopatógenos associados às sementes, causando prejuízos ao rendimento e à qualidade da cultura (Casa et al., 2005; Silva et al., 2007).

Diante do exposto, este trabalho teve por objetivo revisar bibliograficamente informações acerca da produção de sementes de arroz no estado de Mato Grosso e a importância de seu papel frente à produção do grão no estado.

A CULTURA DO ARROZ NO ESTADO DE MATO GROSSO

Essa pesquisa foi baseada em artigos científicos e trabalhos técnicos provenientes de instituições de pesquisa na área da agricultura e economia aplicada e serão discutidos a seguir.

O processo de ocupação agrícola no estado de Mato Grosso iniciou-se na década de 1960 e, desde então, diversas culturas foram implantadas, como o café na região norte do estado. Já nos anos de 1980, a fronteira agrícola no estado foi sofrendo modificações e as plantações de café foram substituídas por lavouras temporárias, principalmente de arroz, feijão e milho, e outras culturas perenes, como o cacau e o guaraná (Weihs & Sayago, 2015; Wheis et al., 2017).

Por outro lado, Mendez del Villar e Ferreira (2005, *apud* EMBRAPA, 2012), descrevem que a produção de arroz em Mato Grosso interagia mais com a pecuária, com seu uso voltado a recuperação de pastagens e abertura de áreas, sendo em menor intensidade voltada para rotação de cultura, especialmente, com a soja. Segundo esses autores, isso justificava a constante variação de área de arroz e a semeadura esporádica feita por muitos produtores. Atualmente, o arroz aumentou sua interação com a pecuária, sendo uma alternativa de recuperação de áreas degradadas. Praticamente não é mais semeado em aberturas de áreas, apesar de resultados mostrando a eficiência econômica e agrônômica, continua com baixa participação em rotações de cultura.

Tal afirmação é corroborada por Ferreira et al. (2005, *apud* Ferreira et al. 2015), que distinguiram cinco dinâmicas de produção do arroz em Mato Grosso (Figura 1). O estado foi dividido em microrregiões: Microrregião I: caracterizava-se por ter mais infraestrutura e pela expansão do arroz de forma integrada com a soja e o milho; Microrregião II: onde o arroz era substituído pela soja; Microrregião III: o milho e o algodão substituíam o arroz; Microrregião IV: a exploração do arroz ocorria nas áreas recém-desmatadas da fronteira agrícola ou em áreas de pastagens degradadas; Microrregião V: referia-se à baixa intensidade de utilização das áreas agricultáveis, com predomínio de agricultura familiar, depecuária ou áreas não agricultáveis na região do Pantanal. Apesar de a produção estar concentrada na região central do estado, a tendência do arroz era migrar no sentido Sul-Norte, reforçando a hipótese de que a cultura não havia se estabelecido como componente dos sistemas produtivos.

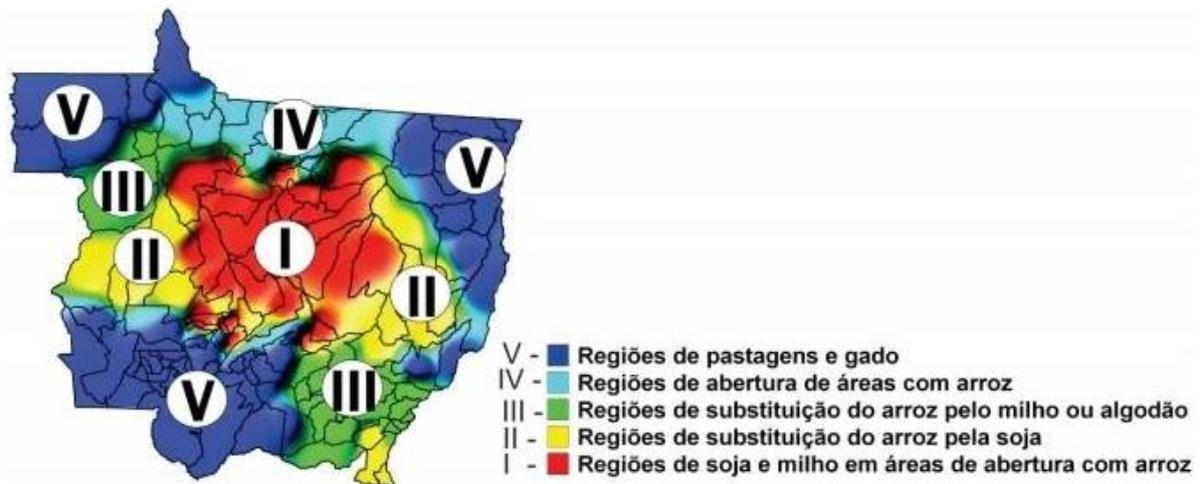


Figura 1. Tipologia das microrregiões em Mato Grosso. Fonte: Ferreira et al. (2015).

Segundo EMBRAPA (2015), o dinamismo da agricultura brasileira nas últimas décadas não tem precedentes históricos e Mato Grosso é o símbolo dessa transformação, respondendo acima da expectativa à política governamental de expansão da fronteira agrícola e superando vários desafios, sejam tecnológicos ou como a falta de infraestrutura para a exploração do Bioma Cerrado. No processo de incorporação do Cerrado ao processo agrícola, o arroz teve um papel importante, por ser uma cultura adaptada à abertura desse bioma.

De acordo com Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB (2015) cabe registrar que tem sido uma cultura pioneira, sustentáculo da ocupação da fronteira agrícola mato-grossense por aproximadamente três décadas e principal responsável pela geração de renda e emprego nesse período, silenciosamente foi perdendo espaço para culturas mais produtivas, rentáveis e voltadas para o mercado externo. Não se pode deixar de afirmar que a cultura do arroz, junto com a secular pecuária, foi o alicerce maior para a formação da grandeza e visibilidade ostentadas pelo agronegócio mato-grossense.

Ainda assim, o estado de Mato Grosso é um dos principais estados produtores do cereal, produzindo acima da quantidade demandada pelo mercado local e com boa qualidade de grãos, situação

que permite que as empresas de beneficiamento e empacotamento tenham um bom desempenho no mercado (Chaves et al., 2015).

De acordo com a CONAB (2015), no estado de Mato Grosso, no período de 1980 a 2014, a área cultivada com arroz em sequeiro apresentou uma redução de 80,05%, passando de 884 mil ha para 176,3 mil ha, respectivamente. Por outro lado, nesse mesmo período, a produtividade teve um aumento significativo, passando de 1.307 kg.ha⁻¹ para 3.285 kg.ha⁻¹, evidenciando um acréscimo de 151,3%. Esses números refletem a realização de pesquisas e a adoção das recomendações técnicas na cultura do arroz de sequeiro.

Em contrapartida à redução na área cultivada com arroz em Mato Grosso, foi publicada a Lei Nº 7.607, de 27 de dezembro de 2001, que Institui o Programa de Incentivo à Cultura do Arroz de Mato Grosso (PROARROZ/MT), o Programa de Incentivo às Indústrias de Arroz de Mato Grosso (PROARROZ/MT – Indústria) e cria o Fundo de Apoio à Pesquisa da Cultura do Arroz de Mato Grosso - FUNDARROZ/MT, e dá outras providências. Na referida Lei, é prevista a concessão de crédito fiscal de até 75% (setenta e cinco por cento) do Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação - ICMS, incidente sobre o valor de comercialização do arroz em casca em operação interestadual.

Para tanto, o produtor de arroz interessado na fruição dos benefícios do Programa ora instituído deveria atender às pré-condições mínimas de qualidade do arroz e de práticas conservacionistas e fitossanitárias, bem como de ordem tributária, como:

I Comprovação, através de documentação legal, de utilização de sementes em quantidade compatível com a área plantada, de variedades recomendadas para o Estado do Mato Grosso, de sementes devidamente registradas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento;

II Comprovação, através de laudo técnico de profissional habilitado junto ao PROARROZ/MT, de que observa as diretrizes técnicas estabelecidas para a cultura do arroz no Estado do Mato Grosso;

III Comprovação de uso de assistência técnica;

IV Comprovação de regularidade fiscal junto ao fisco estadual, no que se refere ao cumprimento das obrigações principal e acessórias, inclusive quanto aos débitos fiscais inscritos em dívida ativa;

V Regularidade junto aos órgãos de fiscalização e controle ambiental; entre outros.

Segundo dados da Produção Agrícola Municipal elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2018), os principais municípios produtores de arroz no estado foram Paranatinga, Tabaporã e Juara, respectivamente (Figura 2) em 2018.

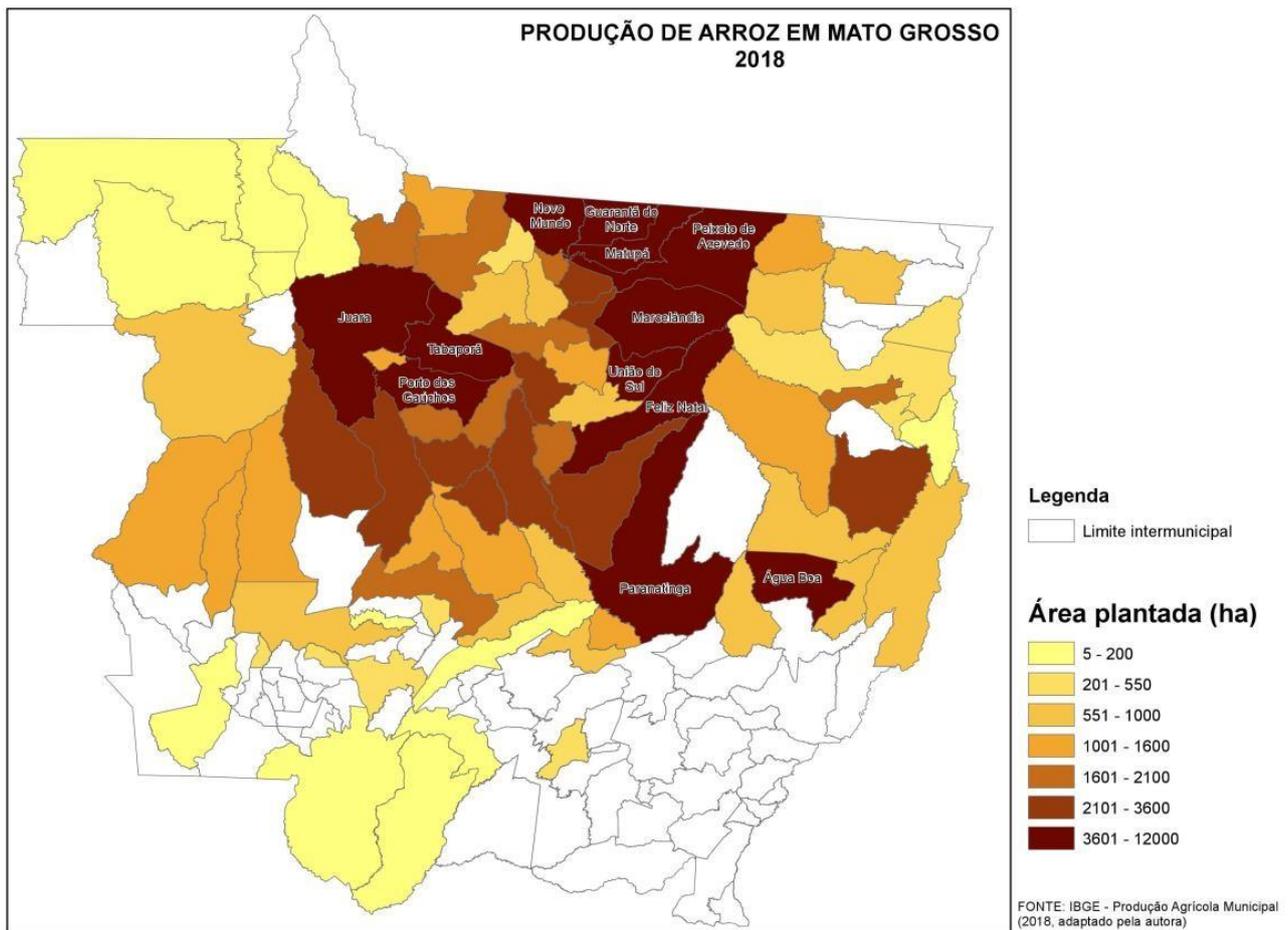


Figura 2. Área cultivada de arroz nos municípios de Mato Grosso na safra 2018. Adaptado de IBGE, 2018.

Neste mesmo ano, o estado produziu cerca de 500 mil toneladas de arroz em um total de área de 155,7 mil hectares (Figura 3), apresentando produtividade média de 3.223 kg.ha⁻¹ (IBGE, 2018).

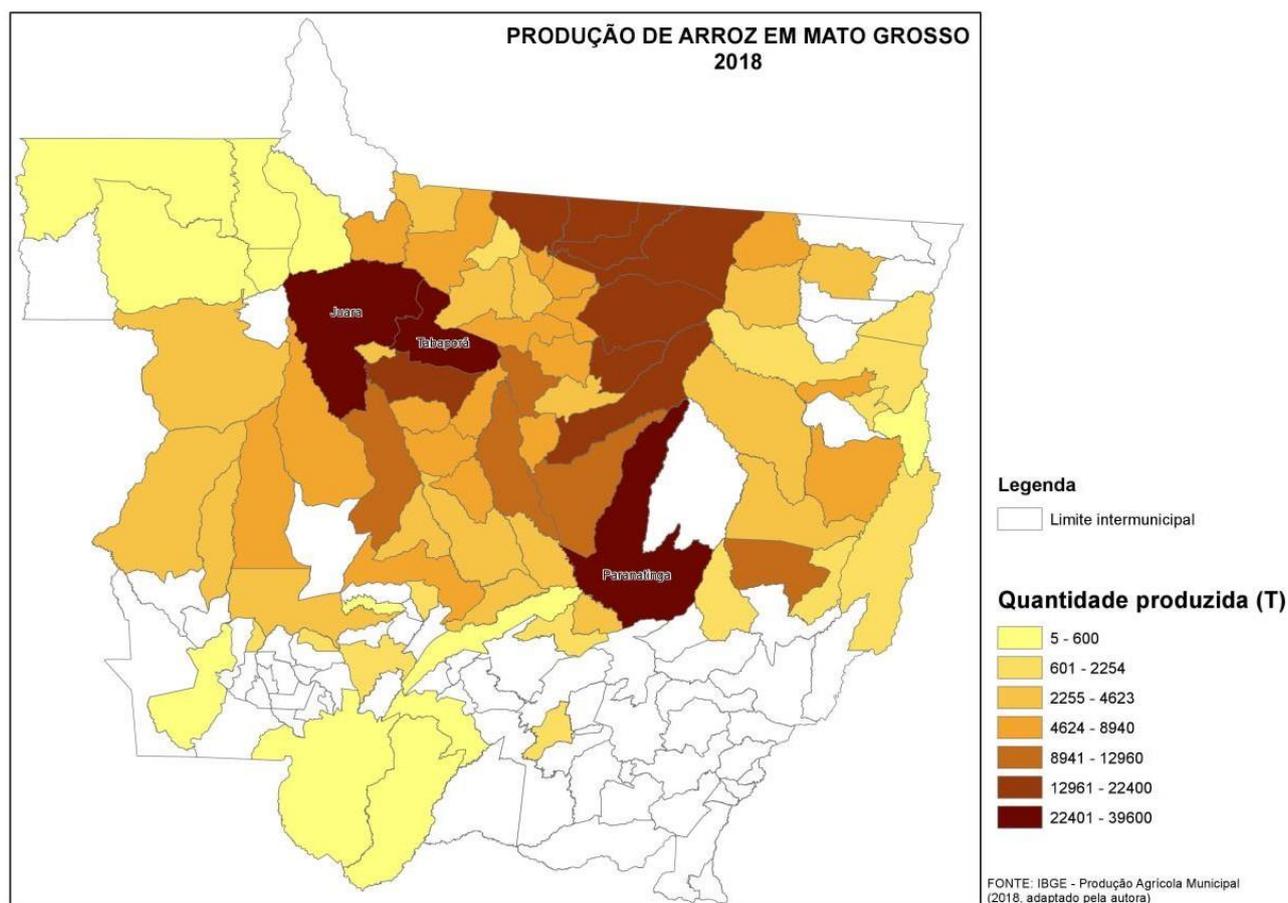


Figura 3. Municípios com maior produção (t) de arroz em Mato Grosso em 2018. Adaptado de IBGE, 2018.

Em análise aos dados fornecidos pela CONAB, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (2018) classificou o estado de Mato Grosso como responsável pela produção de cerca de 4,1% da produção nacional, ficando atrás apenas dos estados de Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Tocantins, com percentuais de produção de 68,9%, 9,8% e 6%, respectivamente (Figura 4).

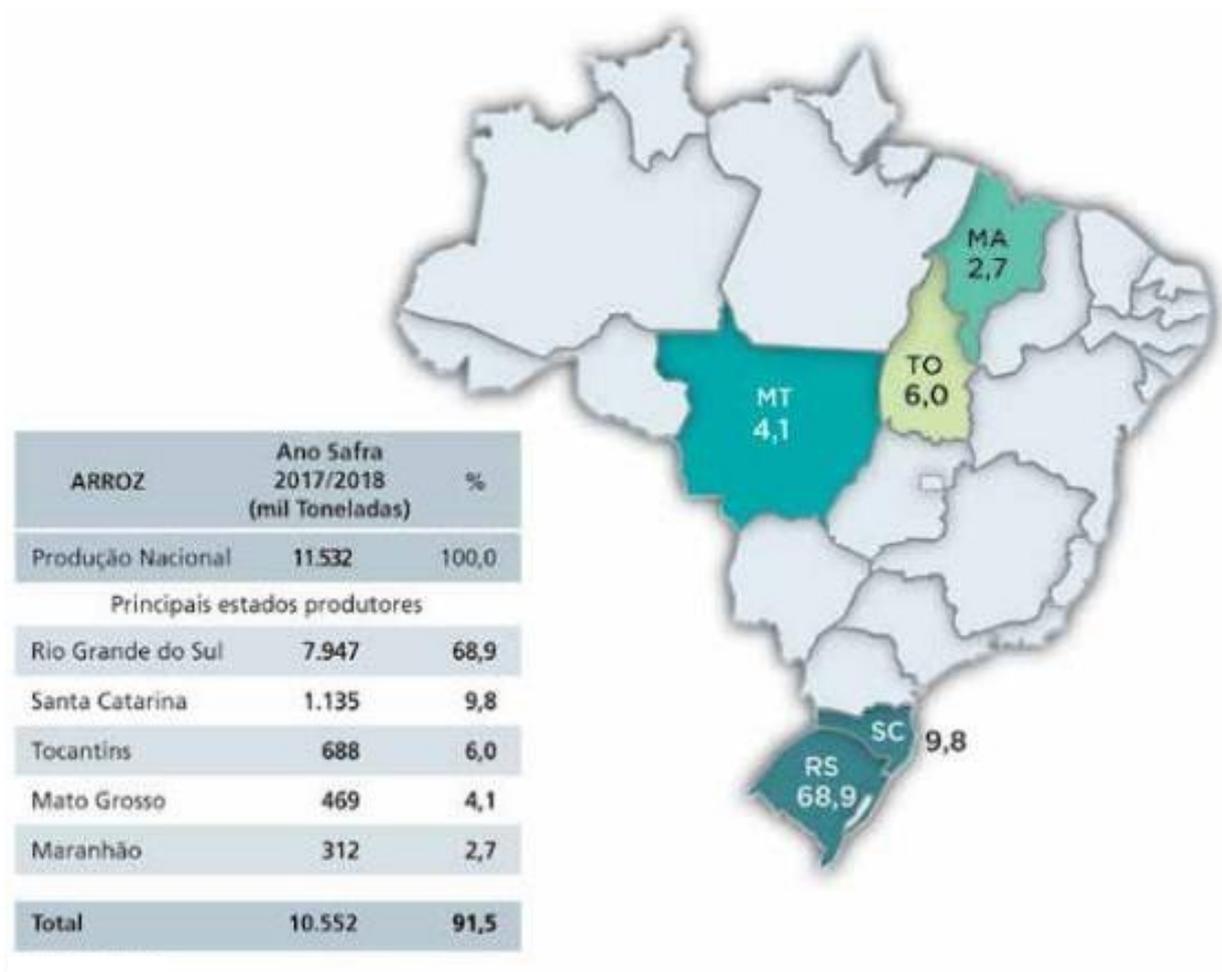


Figura 4. Ranking produtivo de arroz no Brasil em 2018. Fonte: MAPA, 2018.

Utilizando-se de modelos econométricos específicos (Passeio Aleatório (Random Walk); Box & Jenkins (Arima) e Modelo de Espaço de Estados), o MAPA (2018) realizou projeções a partir de modelos de séries temporais inéditas no Brasil, sendo o período das projeções realizado abrangendo os anos de 2017/18 a 2027/28. Aproveitando experiências de anos anteriores e utilizando-se do período básico de referência as informações após 1994. Assim concluíram que a produção de arroz projetada para 2027/28 é de 11,9 milhões de toneladas, e um consumo de 12,2 milhões de toneladas a nível Brasil. Projetou ainda um aumento pequeno da produção de arroz nos próximos 10 anos, 0,4% de crescimento anual. Porém, a projeção de produtividade é elevada. O aumento projetado para a produção é baixo, mas a taxa anual projetada para o consumo é próxima de zero (0,2%).

Ainda assim, conforme análise e projeções do Agronegócio realizada pelo MAPA (2018), os aumentos recentes no nível de produtividade decorrem de duas razões importantes: (a) a diminuição da área cultivada com arroz de sequeiro, que possui produtividade bem mais baixa que o arroz irrigado e (b) o aumento de produtividade efetiva, dentro de cada sistema de cultivo.

De acordo com a CONAB (2015), em avaliação acerca de mercado produtivo e consumo, a produção agrícola dos diversos itens relevantes do agronegócio brasileiro se encontra próxima ou está concentrada em regiões onde existe uma infraestrutura mínima. Nesse sentido, o maior produtor de grãos do país, o estado de Mato Grosso, encontra-se distante tanto do mercado interno quanto dos acessos para o mercado externo e, assim, os produtores são obrigados a investir fortemente em tecnologia, objetivando reduzir o custo unitário de produção e manter-se na atividade.

No caso do arroz, em que a produção está concentrada no Rio Grande do Sul e Santa Catarina, ou seja, na extremidade do país, também há a necessidade de grandes deslocamentos para se alcançar os consumidores. Tal afirmação não é válida ao estado de Mato Grosso, já que a produção realizada no estado está mais próxima do mercado consumidor, portanto uma vantagem.

Tais observações corroboram com o informado pela EMBRAPA (2012), onde em avaliação das Informações Técnicas Sobre o Arroz de Sequeiro nos estados de Mato Grosso e Rondônia - Safras 2010/2011 e 2011/2012, indicaram que os avanços tecnológicos têm proporcionado significativos aumentos de produtividade e melhoria da qualidade do grão.

Com dados atualizados nesta safra, segundo o Acompanhamento de Safra Brasileira de Grãos - Quinto Levantamento da CONAB (2020), nas últimas safras a área cultivada com arroz vem diminuindo, sobretudo em áreas de sequeiro. A expectativa de produção brasileira para esta safra (2019/2020) é de 10,51 milhões de toneladas, aumento de 0,6% em relação à safra passada.

Em contrapartida, em análise mercadológica, o Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária - IMEA (2019) estimou uma queda na produtividade e conseqüente valor bruto de produção do arroz em Mato Grosso para 2020 (Tabela 1), de cerca de 5%. Segundo a instituição, tais valores correspondem a 0,4% da participação no valor bruto da produção agropecuária no estado de Mato Grosso (Figura 5).

Tabela 1. Estimativa de valor bruto em reais (R\$) de produção do arroz em Mato Grosso para 2020. Fonte: IMEA (2019). Adaptado pela autora.

CULTURA	4ª estimativa 2019	5ª estimativa 2019	1ª estimativa 2020	Δ 5ª estimativa 2019/1ª estimativa 2020 (%)
Soja	35.343.675	35.451.205	37.603.727	6,1
Milho	11.319.153	11.747.529	12.160.939	3,5
Algodão	12.810.480	12.778.421	12.557.617	-1,7
Cana-de-açúcar	1.527.488	1.441.624	1.601.856	11,1
Arroz	409.946	404.523	382.045	-5,6
Produtos Florestais e Lenha	236.839	236.839	229.196	-3,2
Girassol	114.288	91.873	58.094	-36,8
VBP Agricultura e Floresta	61.761.868	62.152.014	64.593.473	3,9

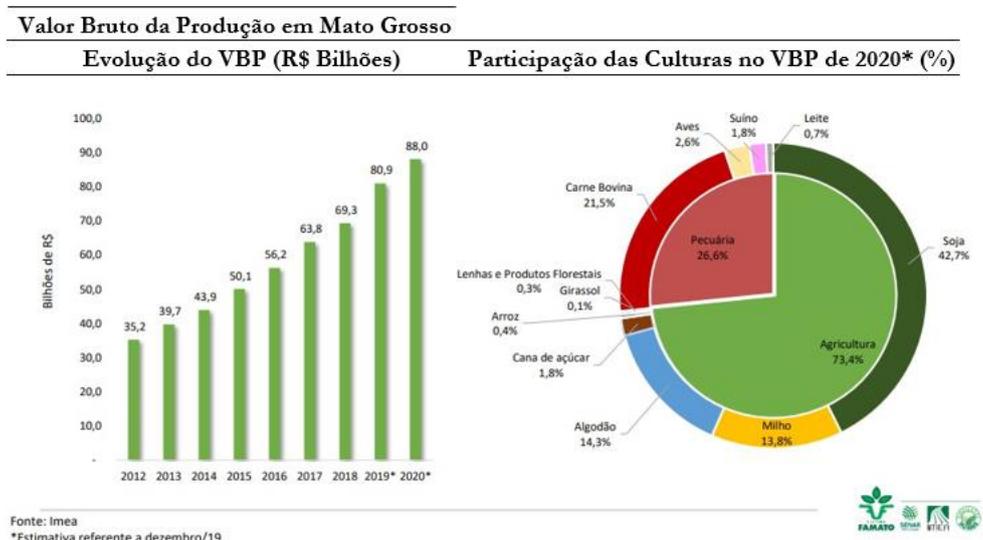


Figura 5. Estimativa de Valor Bruto da Produção Agropecuária no estado de MatoGrosso em 2020. Fonte: IMEA (2019).

Em consonância com o exposto, Silva et al. (2009) indicam que o uso de cultivares selecionadas é uma das tecnologias de mais fácil adoção pelo agricultor, pois além de incrementar a produtividade, é um dos insumos de menor custo na produção agrícola. Assim, é fundamental obter informações sobre o desempenho de novas cultivares, nas mais diversas regiões de cultivo, além da observação de uso de cultivares adaptadas ao local de plantio.

Aliado a este conceito, foram apresentadas cultivares desenvolvidas pela EMBRAPA em parceria com a Empresa Matogrossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural - EMPAER/MT e são recomendadas para cultivo no Estado de Mato Grosso. As cultivares que têm a EMBRAPA como obtentora ou coobtentora e que atualmente estão participando, de forma regular, da cadeia de produção do arroz em Mato Grosso são: Caiapó, Maravilha, BRS Primavera, BRS Bonança, BRS Talento, BRS Soberana, BRS Colosso, BRS A501 CL, BRS Esmeralda, BRS Serra Dourada, BRS Pepita e BRS Sertaneja (EMBRAPA, 2004; 2017).

O Registro Nacional de Cultivares (RNC) tem por finalidade habilitar previamente cultivares e espécies para a produção e a comercialização de sementes e mudas no País, independente do grupo a que pertencem - florestais, forrageiras, frutíferas, grandes culturas, olerícolas, ornamentais e outros. De acordo com o RNC, existem 349 registros de cultivares e linhagens para a cultura do arroz (BRASIL, 2020).

Além da EMBRAPA, empresas privadas também atuam no desenvolvimento de novas cultivares de arroz, dentre elas, uma se destaca no estado de Mato Grosso, a Empresa de Pesquisa Genética de Sementes (Agro Norte). A empresa conta com portfólio de cinco cultivares adaptadas ao clima Matogrossense: AN5015, AN6005, AN8001, ANCambará e AN9005CL (Tabela 2).

Tabela 2. Características da cultivar AN9005CL.

Características	
Potencial Produtivo (Ton.ha ⁻¹)	12
Porte	Médio
Época de plantio	1 Out - 15 Nov
Peso de 1000 sementes	25g
População.ha-1	100Kg.ha-1
Ciclo	120 dias
Florescimento	95 dias
Umidade de Colheita	20-22%
Degrane	Intermediário
Massa de Grão	8.5
Classe de Grão	Longo Fino
Renda-Inteiro	70-61
Resistência ao Acamamento	Resistente
Brusone Foliar	Tolerante
Brusone Panicular	Tolerante
Escaldadura	Moderadamente Resistente
Complexo de Manchas Foliaves	Moderadamente Resistente
Mancha de Grãos	Moderadamente Suscetível
Capacidade de Perfilamento	Alta

A tendência de manutenção da área cultivada de arroz é unânime entre os pesquisadores e analistas mercadológicos da produção agrícola no Brasil. Basicamente, pode inferir que, em virtude de o arroz ser uma cultura utilizada para a abertura de área, a ascensão e a queda da produção de arroz no Mato Grosso coincidem com a expansão e a subsequente estabilidade da área agrícola do estado de Mato Grosso (BNDES, 2008).

Em relação à comercialização do cereal no estado, a produção é destinada ao consumo interno e o beneficiamento é realizado localmente. Em estudo mercadológico realizado por Chaves et al. (2015), os mesmos observaram que 87% do arroz comercializado nas gôndolas dos supermercados de seis cidades de Mato Grosso foram envasadas no próprio Estado. O percentual restante tinha origem nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Goiás e Mato Grosso do Sul. Esse resultado corrobora com informado por Ferreira (2006), que diz que a meta estabelecida pelas indústrias em 2006 era de atingir um *marketshare* de 80% no mercado varejista com as marcas de arroz envasadas no próprio estado.

De acordo com o Sindicato Estadual das Indústrias do Arroz no Estado de Mato Grosso (SINDARROZ-MT), em 2015 este estado possuía cerca de 35 indústrias de arroz, a maioria concentrada nos municípios de Cuiabá e Várzea Grande.

Segundo Ferreira et al. (2015), outro aspecto importante identificado na pesquisa realizada por Chaves et al. (2015) foi que o arroz envasado em Mato Grosso encontrava-se distribuído em todos os formatos de supermercados pesquisados (pequenos, médios e grandes), enquanto o arroz envasado em

outros estados era majoritariamente comercializado em supermercados de maior porte, indicando a importância da marca local para o suprimento de estabelecimentos de menor porte.

FATORES DE LIMITAÇÃO DA PRODUTIVIDADE

Diversos são os fatores que limitam a produção de arroz e entre eles destacam-se a incidência de patógenos na cultura, tais como vírus, nematoides, além de insetos pragas, condições no armazenamento e qualidade de sementes. Entre os fungos fitopatogênicos que incidem na cultura destacam-se: *Pyricularia grisea*, *Bipolaris oryzae*, *Cercospora janseana*, *Rhizoctonia solani*, *Gerlachia oryzae*, *Phoma sorghina*, *Alternaria padwickii*, *Alternaria* spp., *Curvularia lunata* e *Nigrospora oryzae*, brusone (*Magnaporthe oryzae*), mancha parda (*Bipolaris oryzae*) e mancha-de-grãos (*Drechslera oryzae*, *Phoma sorghina*, *Alternaria padwickii*, *Magnaporthe oryzae*, *Microdochium oryzae*, *Sarocladium oryzae*, *Curvularia*, *Nigrospora* e *Fusarium*), (1972; Malavolta & Bedendo, 1999; Soave et al., 1997; Franco et al., 2001 apud Farias et al., 1997).

Segundo Silva et al. (2014), a mancha dos grãos, causada por um complexo de patógenos (*Drechslera oryzae*, *Phoma sorghina* (Sacc.) Boerema, Dorenbosch e Van Kesteren, *Alternaria padwickii* (Ganguly) M.B. Ellis, *Pyricularia grisea*, *Microdochium oryzae*, *Sarocladium oryzae* (Sawada) W. Gams e D. Hawksw., além de diferentes espécies de *Drechslera*, *Curvularia*, *Nigrospora*, *Fusarium*, *Coniothyrium*, *Epicocum*, *Pithomyces* e *Chaetomium*), depois da brusone (*Pyricularia grisea*), é uma das principais doenças fúngicas do arroz e vem se tornando problema sério no final do ciclo da cultura. Esta doença ocorre nas lavouras de arroz de todo território brasileiro, provocando perdas de produção, menor qualidade dos grãos e menor rendimento na industrialização.

Em monitoramento e identificação de agentes causadores de doenças de arroz na região dos cerrados, Morinaka e Nasser (1990) encontraram lavouras com ocorrência de falso carvão (*Ustilagoidea virens*), porém em baixa incidência. Informaram que há relatos de que a influência do falso carvão no rendimento e na qualidade do arroz é bem acentuada do que normalmente é atribuída e que se semear sementes infectadas, estas irão infectar as plântulas, e a doença ocorrerá após o aparecimento das glumelas.

Apesar dos avanços conseguidos com o melhoramento genético na busca de genótipos tolerantes a doenças, ainda é grande a incidência de doenças fúngicas que, além de causarem queda na produtividade, afetam a qualidade das sementes (Vieira et al., 2011).

SEMENTES DE ARROZ EM MATO GROSSO

A utilização de sementes de qualidade é, sem dúvida, a base para o sucesso da lavoura, assim como afirmam França-Neto et al. (2011), onde o uso de semente de alto vigor propicia a germinação e a emergência de plântulas em campo de maneira rápida e uniforme, resultando na produção de plantas de

alto desempenho, com potencial produtivo mais elevado, o que resulta em maiores produtividades na lavoura.

De acordo com Menezes e Silveira (1995), a avaliação da qualidade fisiológica das sementes é um instrumento fundamental e de grande valia em um programa de produção de arroz, pois o esclarecimento dos efeitos, dos diversos fatores que afetam a qualidade das sementes, depende da eficiência dos métodos utilizados para determiná-la. O emprego de metodologia adequada, além de fornecer informações a respeito da viabilidade das sementes, possibilita estimar o comportamento durante o armazenamento, o desempenho no campo e decidir sobre o descarte de lotes de sementes de baixa qualidade, diminuindo, assim, os riscos de prejuízos.

No caso específico do arroz, vários são os testes utilizados para avaliar o vigor das sementes, tais como primeira contagem de germinação, envelhecimento acelerado, classificação do vigor de plântulas, peso e crescimento de plântula, velocidade de emergência, imersão em água quente, entre outros (Menezes & Silveira, 1995).

Os métodos padronizados exigidos no boletim de análise para determinação da qualidade de sementes de arroz não exigem testes complementares, porém além da metodologia de descrita pelas Regras para Análise de Sementes - RAS (BRASIL, 2009), existem testes rápidos bioquímicos como o teste de Hidróxido de Potássio e Avaliação da Expressão Isoenzimática para a avaliação de desempenho fisiológico e bioquímico em sementes de arroz (Medeiros et al., 2015).

De acordo com Souza et al. (2007), a qualidade da semente é imprescindível para o estabelecimento adequado da população de plantas no campo, seu pleno desenvolvimento e produção. Entretanto, na cultura do arroz, as sementes não têm sido o foco dentre as etapas do processo de produção e beneficiamento. Como o principal produto do arroz é o grão, o racional seria esmerar-se na obtenção de sementes de qualidade, pois a escolha correta da mesma é uma das estratégias para garantir a obtenção de alto padrão de produtividade e qualidade.

SEMENTES: PADRÃO DE COMERCIALIZAÇÃO

De acordo com Instrução Normativa - IN nº 45, de 17 de setembro de 2013, publicada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, que estabelece os padrões de identidade e qualidade para a produção e a comercialização de sementes, os padrões mínimos de germinação de sementes de arroz é de 80% para classes comerciais (Tabela 3). Na referida IN também são contemplados padrões e limites para cada categoria de sementes produzidas/comercializadas e parâmetros relacionados à qualidade de sementes.

Tabela 3. Padrões de Identidade e Qualidade para a Produção e a Comercialização de Sementes de Arroz definidos pela Instrução Normativa N° 45, de 17 de setembro de 2013.

1. PESO MÁXIMO DO LOTE (kg)			30.000				
2. PESO MÍNIMO DAS AMOSTRAS (g):							
- Amostra submetida ou média			1.400				
- Amostra de trabalho para análise de pureza			70				
- Amostra de trabalho para determinação de outras sementes por número			700				
3. PRAZO MÁXIMO PARA SOLICITAÇÃO DA INSCRIÇÃO DE CAMPOS (dias após o plantio)			30				
4. PARÂMETROS DE CAMPO							
			CATEGORIAS/ÍNDICES				
			Básica	C1	C2	S1	S2
4.1	Vistoria:						
	- Área máxima da gleba para vistoria (há)	Irrigado	30	30	30	30	30
		Sequeiro	50	50	50	100	100
	- Número mínimo de vistorias ⁵		2	2	2	2	2
	- Número mínimo de subamostras		6	6	6	6	6
	- Número de plantas por subamostra		1.000	500	375	250	250
- População da amostra		6.000	3.000	2.250	1.500	1.500	
4.2	Rotação (ciclo agrícola) ⁶		-	-	-	-	-
4.3	Isolamento (mínimo em metros)	Plantio em linha	3	3	3	3	3
		Plantio lanço ^a	15	15	15	15	15
4.4	Plantas Atípicas ou Panículas Atípicas ⁷ (fora de tipo) (n° máximo de plantas ou panículas)		3/6.000	3/3.000	3/2.250	3/1.500	3/1.500
4.5	Plantas de Outras Espécies (n° máximo de plantas):						
	- Cultivadas/Silvestres/Nocivas toleradas ⁸		-	-	-	-	-
	- Outras Sementes Cultivadas do gênero Oryza ⁹	Arroz Vermelho	0/6.000	0/3.000	0/2.250	3/18.000	3/18.000
		Arroz Preto	0	0	0	0	0
- Nocivas proibidas ⁸		-	-	-	-	-	

5. PARÂMETROS DE SEMENTE:								
				CATEGORIAS/ÍNDICES				
				Básica	C1	C2	S1	S2
5.1	Pureza:							
	- Semente mínima)	pura	(%)	98,0	98	98	98	98
	- Material inerte ¹⁰ (%)			-	-	-	-	-
- Outras sementes (%) máxima)			0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	
5.2	Determinação de Outras Sementes por Número (n° máximo)							
	- Semente de outra espécie cultivada ¹¹			0	0	0	1	1
	- Sementes de Outras Sementes Cultivadas do gênero	Arroz Vermelho	Oryza ¹²	0	0	0	1	1
				Arroz Preto	0	0	0	0
	- Semente silvestre ¹¹			0	0	1	1	2
	- Semente nociva tolerada ¹³			0	0	0	1	1
	- Semente nociva proibida ¹³			0	0	0	0	0
5.3	Germinação mínima)		(%)	70	80	80	80	80
5.4	Validade do teste de germinação ¹⁵ (máxima em meses)			10	10	10	10	10

De acordo com Souza et al. (2005), apesar dos grandes avanços ocorridos na tecnologia de produção de arroz, tais como melhoramento genético, irrigação, manejo da cultura, entre outros, a taxa de utilização de sementes tem sido ao redor de 56%, semelhante aos dados mais recentes fornecidos pela Associação Brasileira de Sementes e Mudas - ABRASEM (2020), onde em análise de dados, identificou a taxa de utilização de sementes em torno de 52% no estado de Mato Grosso (Tabela 4).

Tabela 4. Dados da produção de sementes no estado de Mato Grosso – Safras 2015 a 2018. Fonte: ABRASEM (2020).

SAFRAS	Produção de Sementes (T)					Total Sementes	Área Plantada Grãos (ha)	Taxa de Utilização (%)
	BÁSICA	C1	C2	S1	S2			
2017/2018	788	473	10199	28538	4098	44096	149300	52
2016/2017	1658	9552	8744	3986	33822	57762	162300	
2015/2016	3434	10449	960	3643	31508	49994	152500	

De acordo com o MAPA (2020), as ações de combate às sementes e mudas ilegais são realizadas, preponderantemente, em função de denúncias, pelas unidades descentralizadas do MAPA nas Unidades da Federação – Serviços de Fiscalização que atuam na área de insumos agrícolas nas Superintendências Federais de Agricultura, Pecuária e Abastecimento – SFAs, sob a coordenação da

CSM/DFIA/SDA/MAPA. Também são realizadas forças-tarefa interestaduais, para ações de âmbito regional. No Estado de Mato Grosso, a fiscalização da utilização de sementes foi delegada ao Instituto de Defesa Agropecuária do Estado de Mato Grosso – INDEA/MT por meio de acordo de cooperação técnica, motivo pelo qual o uso de sementes “piratas” pelo agricultor é fiscalizado pelo mencionado órgão em MT.

De acordo com os dados colhidos no Registro Nacional de Sementes e Mudanças – RENASEM em 2020 (<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/renasem>, 2020), Mato Grosso possui 58 produtores de sementes de arroz cadastrados e aptos a produção. Os produtores estão localizados em 25 municípios do estado e abrangem a todas as regiões produtoras de grãos de Mato Grosso (Figura 6).

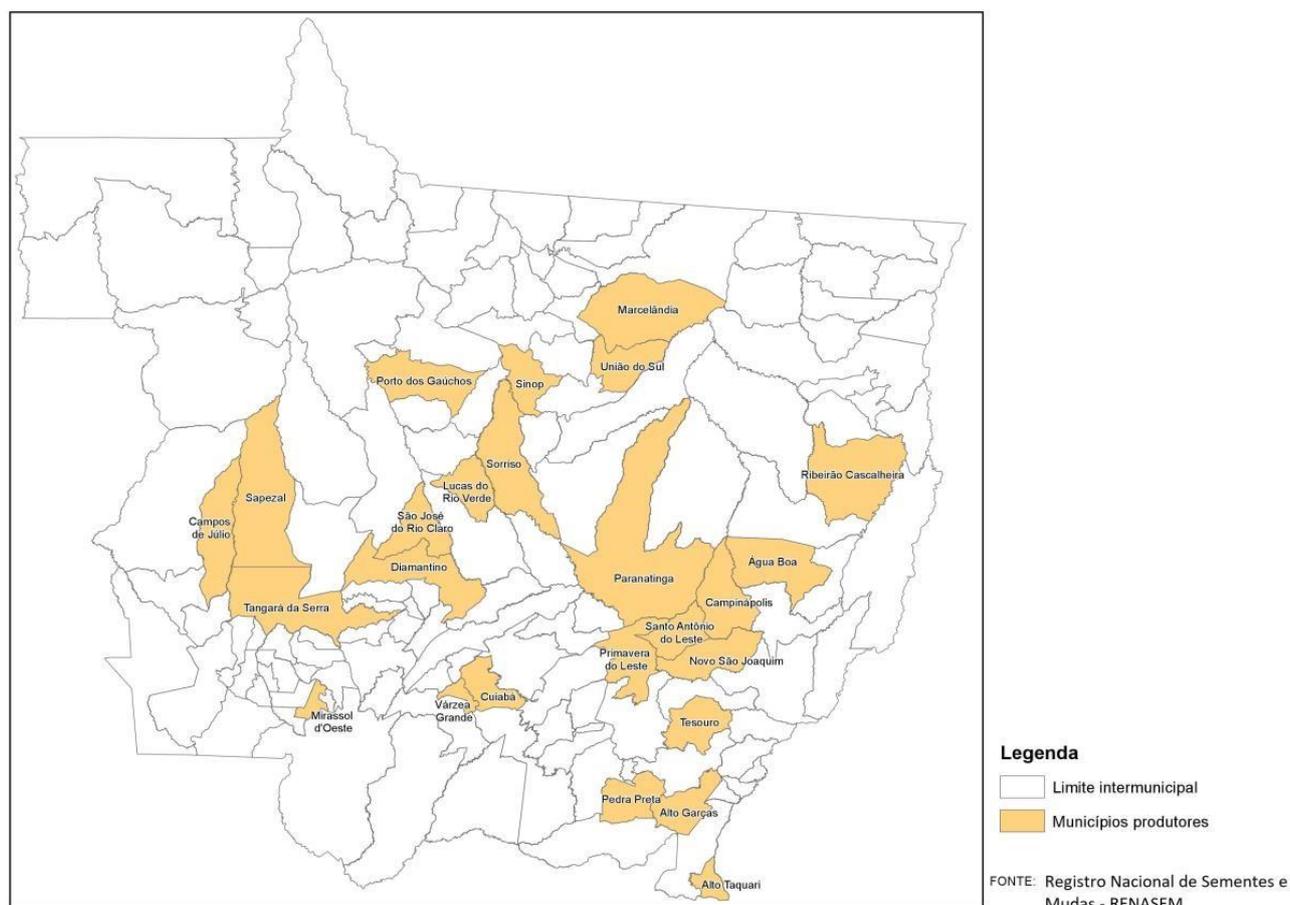


Figura 6. Localização de Produtores de sementes de Arroz cadastrados no RENASEM em Mato Grosso (2020). Fonte: RENASEM (2020).

Pode-se observar que a concentração espacial dos produtores de sementes cadastrados no RENASEM em 2020 permite a distribuição estratégica de sementes em todo o estado, o que corrobora com o encontrado pela EMBRAPA (2012), onde observou que na produção, beneficiamento/fabricação de produtos de arroz, os municípios no setor orizícola, ocorrem principalmente nas regiões centro, leste e nordeste do estado, sendo possível observar que a maioria dos municípios está próxima geograficamente, o que justifica o fato de alguns terem a produção como destaque e outros, mesmo

com pouca produção serem especializados no beneficiamento de arroz e na fabricação de seus produtos.

Aliado a isto, as empresas beneficiadoras e empacotadoras de arroz sindicalizadas ao SINDARROZ-MT localizam-se em grande parte nos municípios de Cuiabá e Várzea Grande, além de serem as maiores cidades do estado, grande mercado consumidor e logístico.

Diante dessa afirmação e de posse dos padrões de identidade e qualidade para a produção e a comercialização de sementes, é possível inferir a importância da utilização de sementes produzidas em conformidade com a legislação, respeitando-se os critérios técnicos produtivos para que se evite a propagação de pragas e doenças em novas áreas.

Após análise de amostras de sementes de arroz da safra 2004/2005 provenientes de cinco municípios da região norte do Estado de Mato Grosso (Matupá, Novo Mundo, Nova Guarita, Terra Nova do Norte e Alta Floresta), Souza et al. (2007) identificaram qualidade abaixo da exigida pela legislação vigente (Instrução Normativa nº 25, de 16 de dezembro de 2005), quanto à germinação, presença de sementes nocivas toleradas e proibidas, constituindo-se em um importante fator restritivo à obtenção de lavouras produtivas e posteriormente de um produto de qualidade. Em análise à legislação vigente à época (Figura 7), observa-se nível de restrição semelhante aos padrões de identidade e qualidade para a produção e a comercialização de sementes de arroz em comparação à Instrução Normativa nº 45, de 17 de setembro de 2013.

Observa-se que a Instrução Normativa nº 45, de 17 de setembro de 2013 trouxe modificações acerca dos parâmetros aceitáveis nos lotes de sementes. Ressalta-se a ampliação nos níveis aceitáveis de Semente pura (% mínima), antes 99%, agora 98% para todas as categorias, nos níveis de outras sementes (% máxima) na categoria C1 (antes em 0,05% e 0,1% na IN 45/2013) e ampliação no nível de germinação mínima na categoria Básica (anteriormente em 80% na IN 25/2005 e 70% na IN 45/2013. Em contrapartida, observa-se a restrição nos níveis de outras sementes (% máxima) na categoria Básica (antes em 0,05% e 0% na IN 45).

ANEXO II

PADRÕES PARA PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES DE ARROZ

1. Espécie:		ARROZ			
Nome científico:		<i>Oryza sativa</i> L.			
2. Peso máximo do lote (kg)		25.000			
3. Peso mínimo das amostras (g):					
- Amostra submetida ou média		1400			
- Amostra de trabalho para análise de pureza		70			
- Amostra de trabalho para determinação de outras sementes por número		700			
4. Padrão					
PARÂMETROS			PADRÕES		
4.1. Campo:					
Categorias		Básica	C1 ¹	C2 ²	S1 ³ e S2 ⁴
Rotação (Ciclo agrícola) ⁵		2	2	2	2
Isolamento (metros)	Plantio em linha	3	3	3	3
	Plantio a lanço	15	15	15	15
Fora de tipo (plantas atípicas) ⁶ (nº máximo)		1/2.000	1/1.000	1/1.000	1/500
Outras espécies cultivadas ⁷		-	-	-	-
Plantas de espécies nocivas	Arroz vermelho	zero	zero	1/10.000	1/5.000
	Arroz preto	zero	zero	zero	zero
Pragas ⁸					
Número mínimo de vistorias ⁹		2	2	2	2
Área máxima da gleba para vistoria (ha)	Irrigado	30	30	30	30
	Sequeiro	50	50	50	100
4.2. Semente:					
P U R E Z A	Semente pura (% mínima)	99,0	99,0	99,0	99,0
	Material inerte ¹⁰ (%)	-	-	-	-
	Outras sementes (% máxima)	0,05	0,05	0,1	0,1
Determinação de outras sementes por número (nº máximo):					
- Outra espécie cultivada ¹¹		1	1	1	1
- Semente silvestre ¹¹		1	1	2	2
- Semente nociva tolerada ¹²	Arroz Vermelho	zero	zero	1	2
	Outras	zero	1	1	2
- Semente nociva proibida ¹²		zero	zero	zero	zero
Germinação (% mínima) ¹³		80	80	80	80
Pragas ¹⁴		-	-	-	-
5. Validade do teste de germinação ¹⁵ (máxima em meses)		10	10	10	10
6. Validade da reanálise do teste de germinação ¹⁵ (máxima em meses)		8	8	8	8
7. Prazo máximo para solicitação de inscrição de campos (dias após o plantio)		30	30	30	30

Figura 7. Padrão de identidade e qualidade para a produção e a comercialização de sementes de arroz de acordo com a Instrução Normativa nº 25, de 16 de dezembro de 2005.

Em relação à qualidade do armazenamento de sementes, Silva et al. (2010) avaliaram a viabilidade do armazenamento de sementes em diferentes embalagens para pequenas propriedades rurais em Mato Grosso. No trabalho, foram avaliadas formas alternativas adequadas a realidade dos pequenos produtores rurais. Foram utilizadas embalagens impermeáveis (sacos de plástico, com mais de 0,125 mm de espessura selados ao calor, pacotes de alumínio e latas de alumínio, quando bem vedados), semipermeáveis (sacos plásticos finos ou de polietileno, de 0,075 a 0,125 mm de espessura, e sacos de papel multifoliado

laminados com polietileno) e permeáveis (papel, juta, algodão e plástico trançado) para armazenamento de sementes de arroz pelo período de 8 meses. A qualidade fisiológica das sementes foi avaliada a cada dois meses através de testes de germinação, vigor e teor de umidade. De acordo com os resultados obtidos pode-se concluir que houve redução na germinação e no vigor das sementes de arroz e nas demais espécies analisadas no trabalho, porém, ainda assim, concluíram que o armazenamento de sementes de arroz, milho e feijão é viável em pequenas propriedades rurais.

No trabalho realizado por Souza et al. (2007), ao analisar sementes de arroz utilizadas no norte de Mato Grosso, observaram que a qualidade fisiológica estava abaixo do exigido pela legislação vigente, quanto à germinação, presença de sementes nocivas toleradas e proibidas, incluindo a presença de alguns lotes que apresentaram sementes de arroz preto (*Oryza sativa*), sendo estes particularmente provenientes de amostras do município de Alta Floresta. Tais resultados apresentam-se em um importante fator restritivo à obtenção de lavouras produtivas e posteriormente de um produto de qualidade ao comércio do cereal.

Resultado semelhante foi encontrado por Marchezan (2013) em análises dos dados de qualidade das amostras de sementes informais de arroz irrigado durante os anos de 2006 a 2010 no Rio Grande do Sul, onde a maioria das amostras de sementes de arroz produzidas fora do sistema de certificação apresentou elevada incidência de sementes de arroz vermelho e arroz preto, porém com germinação e pureza dentro do padrão estabelecido para comercialização de sementes.

Apesar de o arroz vermelho ser um dos principais componentes da dieta das populações que habitam grande parte do semiárido nordestino brasileiro sendo cultivada, principalmente, como lavoura de subsistência, é considerado planta invasora em áreas comerciais. Ao apresentar maior rusticidade que as cultivares de arroz branco, resiste melhor às condições adversas do meio ambiente e então pode ocorrer a contaminação de áreas, o que deprecia muito a qualidade comercial dos lotes de sementes (Menezes et al., 2011).

Importante salientar que, em se tratando de uso em expansão de áreas agrícolas, lotes de sementes em desconformidade com a legislação vigente pode se tornar um risco à produção agrícola. Com o uso destes lotes, pode-se introduzir novas espécies (possivelmente daninhas) em áreas de lavoura, assim como introduzir novas pragas específicas à cultura ou a culturas semelhantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo de sua importante história, o arroz contribuiu muito para o desenvolvimento da agricultura Mato-grossense. Desde sua introdução em grande escala com o advento da expansão agrícola no estado, a cultura mantém espaço na produção da agricultura familiar e empresarial.

Como toda cultura em grande escala, possui diversos microrganismos e fatores que conferem a ela a queda de produção/produktividade, além de fatores ambientais e de competição com outras espécies (ditas daninhas ou não).

É sabido que a produção de sementes requer criterioso planejamento e acompanhamento técnico, sendo diversos fatores a ser observados, como: Utilização de sementes de alta pureza genética, de alta qualidade sanitária (livre de patógenos que causam doenças); de boa qualidade fisiológica (alta germinação e vigor); livre de sementes de plantas daninhas; livre de sementes de outras espécies e ambiente favorável à expressão genética.

A baixa taxa de utilização de sementes de arroz em Mato Grosso descrita por ABRASEM (2020) é motivo de atenção frente à capacidade de disseminação de pragas e doenças de sementes produzidas sem a atenção aos padrões estipulados pela legislação. Importante salientar que, em se tratando de uso em expansão de áreas agrícolas, lotes de sementes em desconformidade com a legislação vigente pode se tornar um risco à produção agrícola, pois é um grande veículo de disseminação de novas pragas e doenças em novas áreas.

O estado de Mato Grosso é um grande produtor de grãos e o arroz influenciou sobremaneira no sucesso da agricultura no estado. Há de se repensar sobre a conscientização do uso de boas práticas culturais, dentre elas o uso de sementes de boa qualidade, para a manutenção da produção e aumento de produtividade da cultura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES. (2008). Orizicultura: Principais características atuais. Área Industrial. Janeiro/2008 • Nº 5.
- BRASIL. (2005). Instrução Normativa 25, de 16 de dezembro de 2005. Diário Oficial da União, Brasília, no 243 de 20 de dezembro de 2005, p. 8-26.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. (2018). Produção Agrícola Municipal – PAM.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2009). Regras para análise de sementes / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: Mapa/ACS.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2019). Fiscalização de Sementes e Mudanças.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2018). Projeções do Agronegócio: Brasil 2017/18 a 2027/28 projeções de longo prazo / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Política Agrícola. Brasília: MAPA/ACE.
- Casa, R. T, Reis, E. M, & Moreira, E. M. (2005). Transmissão de fungos em sementes de cereais de inverno e milho: implicações epidemiológicas. In: Zambolin, L. (Ed.) Sementes: qualidade fitossanitária. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa. p.55- 74.
- Chaves, M. O., Daltro, E. M. F., Villar, M. L. P., Santiago, C. M., & Ferreira, C. M. (2015). Pesquisa de participação das marcas de arroz comercializadas em Mato Grosso: uma análise indicativa de mudanças na cadeia produtiva do arroz. Informações Econômicas, SP, 45(1), jan./fev.

- Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB. (2020). Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos. Monitoramento Agrícola. v. 7 - Safra 2019/20 - n. 5 - Quinto levantamento, Brasília, p.1-25, fevereiro 2020.
- De Farias, C. R. J., Afonso, A. P. S., Brancão, M. F., & Pierobom, C. R. (2007). Incidência de fungos associados a sementes de arroz em seis regiões produtoras do Rio Grande do Sul. *R. Bras. Agrociência*, 13(4), p.487-490, out-dez.
- Embrapa Arroz e Feijão. (2015). 115 p. (Documentos / Embrapa Arroz e Feijão, ISSN 1678-9644, 308).
- Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária. (2008). Sistema de produção de arroz de terras altas/ editado por: Marley Marico Utumi. 4. ed. Porto Velho, RO: Embrapa Rondônia, 33 p. – (Sistemas de Produção / Embrapa Rondônia, 0103-1668, 31).
- Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária. (2013). Concentração espacial e dinâmica da produção de arroz no Brasil, de 1975 a 2005 / Alcido Elenor Wander [et al.]. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 62 p. - (Documentos / Embrapa Arroz e Feijão, ISSN 1678-9644, 283).
- Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária. (2014). O arroz no Brasil: evidências do censo agropecuário 2006 e anos posteriores / Osmira Fátima da Silva, Alcido Elenor Wander. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 58 p. - (Documentos / Embrapa Arroz e Feijão, 299).
- FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. (n.d.). Crops. Download Data.
- Ferreira, C. M. (2006). Diagnóstico das indústrias arroseiras na região sul do Estado de Mato Grosso. In: Workshop Plano De Ação Trienal Do Projeto De Desenvolvimento Das Indústrias Arroseiras De Arroz Do Sul Do Estado De Mato Grosso.
- Ferreira, C. M., Stone, L. F., Moraes, A. C., & Oliveira, A. P. (n.d.). O passado e o futuro da cadeia produtiva do arroz em Mato Grosso. Santo Antônio de Goiás.
- Instituto Mato-Grossense De Economia Agropecuária – IMEA. (2019). Agronegócio no Brasil e em Mato Grosso.
- Krüger, C. D., & Rosa, C. A. R. (2008). Microbiota isolada de amostras de arroz provenientes do Estado do Maranhão destinadas ao consumo humano, em áreas de ocorrência de beribéri. *Revista Ciência Vida*, 28, 150-152.
- Malavolta, V. M. A., Soligo, E. A., Dias, D. D., Azzini, L. E., & Bastos, C. R. (2007). Incidência dos fungos e quantificação de danos em sementes de genótipos de arroz. *Summa Phytopathologica*, 33, 280-286.
- Marassi, A. C., Barbosa, T. S., Keller, L. A. M., & Rodrigues, M. A. (1986). Palestras. Campinas: Fundação Cargill, p.27-40.
- Marchezan, M. W., Avila, E. L. A. (2008). Arroz: composição e características nutricionais. *Ciência Rural*, 38(4), 1184-1192.

- Medeiros, L. R., Dorr, C. S., Bortolotti, M., Tunes, L. M., Aumonde, T. Z., & Schuch, L. O. B. (2015). Desempenho fisiológico e bioquímico de sementes de arroz vermelho em função da cor do pericarpo. *Tec. & Ciên. Agropec.*, 9(1), 21-28.
- Menezes, B. R. Da S., Moreira, L. B., Lopes, H. M., & Pereira, M. B. (2011). Caracterização morfoagronômica em arroz vermelho e arroz de sequeiro. *Pesq. Agropec. Trop.*, 41(4), 490-499.
- Menezes, N. L. De, & Silveira, T. L. D. Da. (1995). Métodos para avaliar a qualidade fisiológica de sementes de arroz. *Sci. agric. (Piracicaba, Braz.)*, 52(2), 350-359.
- Menten, J. O. M. (1986). Importância da semente na transmissão de patógenos. In: *Simpósio Brasileiro De Patologia De Sementes*, 2., 1986, Campinas.
- Morinaka, T., & Nasser, L. C. B. (n.d.). Monitoramento e identificação de agentes causadores de doenças de arroz (*Oryza sativa* L.) na região dos cerrados. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC). EMBRAPA. Planaltina, p.248 – 257.
- Nakamura, A. M., & Sader, R. (1986). Efeito da infecção por fungos na germinação e vigor de sementes de arroz. *Revista Brasileira de Sementes*, 8(1), 101-111.
- Silva, E. A. et al. (2009). Avaliação de cultivares de arroz de terras altas sob condições de sequeiro em Cassilândia, MS. *Ciênc. agrotec.*, 33(1), 298-304.
- Silva, S. C., & Assad. E. D. (2001). Zoneamento de riscos climáticos para o arroz de sequeiro nos estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Tocantins e Bahia. *Rev. Bras. Agrometeorologia*, 9(3), (n. especial: Zoneamento Agrícola), 536-543.
- Soave, J., Prabhu, A. S., Ricci, M. T. T., Barros, L. G., Souza, N. R. G., Curvo, R. C. V., Ferreira, R. P., & Sobral, C. A. M. (1997). Etiologia de manchas de sementes de cultivares de arroz de sequeiro no Centro-Oeste brasileiro. *Summa Phytopathologica*, 23, 122-127.
- Souza, L. C. D., Yamashita, O. M., & Carvalho, M. A. C. (2007). Qualidade de sementes de arroz utilizadas no norte de Mato Grosso. *Rev. Bras. Sementes*, 29(2), 223-228.
- Vieira, A. R., Oliveira, J. A., Guimarães, R. M., Carvalho, M. L. M., Pereira, E. De M., & Carvalho, B. O. (2011). Qualidade de sementes de arroz irrigado produzidas com diferentes doses de silício. *Rev. Bras. Sementes*, 33(3), 490-500.
- Weihs, M., & Sayago, D. (2015). Mudanças Ambientais e Saúde Pública: Observações sobre a trajetória de uma fronteira agrícola amazônica. *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science*, 4, 209-18.
- Weihs, M., Sayago, D., & Tourrand, E J.-F. (2017). Dinâmica da fronteira agrícola do Mato Grosso e implicações para a saúde. *Estud. av.*, São Paulo, 31(89), 323-338.
- Yokoyama, L. P., Mendez Del Villar, P., Rabelo, R. R., & Peters, V. J. (2001). A cadeia produtiva de arroz no Estado de Mato Grosso: segmento semente. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 40 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 119).

Índice Remissivo

A	Milho, 44, 45, 59
Arroz, 123, 126, 130, 132, 135, 137	P
B	Plantabilidade, 144
Beneficiamento, 44, 45, 46, 52, 59	Produção, 98, 123, 126, 131, 135
Bioativadores, 86	S
C	Semeadura, 16
Colheita, 17	Soja, 29, 39, 76, 77, 78, 84
Componentes de rendimento, 144	T
Cultivares, 27, 35	Tratamento de Sementes, 79, 112
G	V
Germinação, 114	Viabilidade, 117
M	
Mato Grosso, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 136, 137, 138, 140, 141	

Sobre os organizadores



  **Cristina Rossetti**

Engenheira Agrônoma pela Universidade Federal de Pelotas (2014/2019); Mestre em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes-UFPeL (2019/2021); Técnica em Agropecuária pelo IFRS Campus Bento Gonçalves/RS (2010/2013); Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da UFPeL, bolsista da CAPES. Contato: cristinarossetti@yahoo.com.br



  **Lilian Vanussa Madruga de Tunes**

Atualmente Coordenadora do Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Sementes. Professora Associada da carreira de Agronomia (FAEM/UFPeL); PPG Sementes Acadêmicas e Profissionais e Especialização; atuando na área de Gestão de Controle de Qualidade de Sementes dos Processos de Qualidade de Sementes e responsável pelo Laboratório de Análise Didática de Sementes da PPG Seeds. Orienta alunos de Iniciação Científica, Especialização, Mestrado Acadêmico e Profissional e Doutorado. Professor de Engenharia, Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal de Pelotas (UFPeL/RS/2007), Mestre em Ciência e Tecnologia de Sementes (UFPeL/RS/2009); Doutora em Agronomia (UFMS/RS/2011) e Pós-Doutora em Ciência e Tecnologia de Sementes (UFPeL/RS/2012). Contato: lilianmtunes@yahoo.com.br



  **Tiago Zanatta Aumonde**

Engenheiro Agrônomo (2007) pela Universidade Federal de Pelotas (UFPeL). Mestre em Fisiologia Vegetal (2010) pela Universidade Federal de Pelotas (UFPeL). Doutor em Ciência e Tecnologia de Sementes (2012) pela Universidade Federal de Pelotas (UFPeL). É Professor Titular da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel e Professor Titular do Programa de Pós-Graduação em C&T de Sementes da UFPeL. Foi Coordenador do Curso de Especialização e Coordenador Adjunto do Mestrado Profissional e do Mestrado Acadêmico e Doutorado em C&T Semente da UFPeL. Atualmente é Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - PQ2 e Coordenador Adjunto do Mestrado Profissional e do Mestrado Acadêmico e Doutorado em C&T Semente da UFPeL. Contato: tiago.aumonde@gmail.com



  **Tiago Pedó**

Engenheiro Agrônomo (2010) pela Universidade Federal de Pelotas (UFPe). Mestre em Agronomia (2012) pela Universidade Federal de Pelotas (UFPe). Doutorado em Ciência e Tecnologia de Sementes (2014) pela Universidade Federal de Pelotas (UFPe). É professor da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas (UFPe). Professor Titular do Programa de Pós-Graduação em C&T de Sementes da UFPe. Atualmente é Coordenador do Curso de Especialização, Mestrado Acadêmico e Doutorado em C&T Semente da UFPe. Contato: tiago.pedo@gmail.com

Pantanal Editora
Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

ISBN 978-65-85756-13-6



9786585756136

