

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL FACULDADE DE
AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA
AGR99006 - DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO**

André Mendes Lourenzen

00201263

*Acompanhamento em áreas de produção de sementes de Arroz (Oryza sativa) IRGA
424 RI e IRGA 428*

PORTO ALEGRE, Setembro de 2018.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL FACULDADE DE
AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA
AGR99006 - DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO**

*Acompanhamento em áreas de produção de sementes de Arroz (Oryza Sativa) IRGA
424 RI e IRGA 428*

**André Mendes
Lourenzen 00201263**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como
requisito para obtenção do Grau de Engenheiro Agrônomo,
Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio
Grande do Sul.

Supervisor de campo do Estágio: Eng. Agrº Claudio Selaimen Satte
Orientador Acadêmico do Estágio: Eng. Agrº Prof. Dr. Christian
Bredemeier

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Profa. Lucia B. Franke – Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia -
Coordenadora.

Prof. Alexandre Kessler – Departamento de Zootecnia

Prof. José Martinelli – Departamento de Fitossanidade

Profa. Magnólia da Silva – Departamento de Horticultura e Silvicultura Profa.

Carla Delatorre – Departamento de Plantas de Lavoura

Prof. Pedro Selbach – Departamento de Solos

Profa. Catarine Markus – Departamento de Plantas de Lavoura

Prof. Alberto Inda – Departamento de Solos

PORTO ALEGRE, Setembro de 2018.

AGRADECIMENTOS

Agradecer primeiramente aos meus pais Claudionor e Vera Lucia pela educação recebida, pelos ensinamentos, conselhos e exemplos de humanidade, honestidade que me foram passados, além dos esforços realizados durante a minha caminhada acadêmica, sem medi-los para garantir meu bem estar durante este período.

Aos meus familiares, que me acolheram em suas residências, tratando-me com carinho e respeito, pelas risadas e companheirismo ao longo dos anos.

A Karyna Alves, mãe do meu filho Nicolas pela compreensão e auxílio na realização deste trabalho.

A todos os professores da Faculdade de Agronomia da UFRGS pelos conhecimentos passados, em especial ao professor Christian Bredemeier pela orientação de estágio, além das conversas e ensinamentos fora do meio acadêmico.

Ao Eng. Agrônomo Claudio Satte pela orientação e oportunidade concedida na empresa MCF Agroflorestal para a realização deste trabalho.

Ao Dr. Henrique Orlandi Junior pela cordialidade e acolhimento na sua propriedade, além dos ensinamentos e experiências compartilhadas.

Aos amigos e colegas da FAGRO, onde compartilhamos conversas e risadas ao longo dos anos, além dos projetos e sonhos idealizados, que foram fundamentais para o meu crescimento pessoal e profissional.

A todos que de alguma forma contribuíram para a realização desta trajetória, meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

O estágio curricular obrigatório foi realizado na empresa MCF Agroflorestal, localizada no município de Charqueadas, RS, nas safras de verão 2016-2017 e 2017-2018, com intuito de revisar, aprimorar e buscar novos conhecimentos na produção de sementes certificadas de arroz com altas produtividades.

As atividades realizadas neste período foram especialmente relacionadas ao acompanhamento dos campos de produção de sementes, com a fiscalização da atividade de *roguing* nas áreas, para posterior aprovação do órgão fiscalizador, no caso, o Instituto Rio-grandense do Arroz (IRGA). Foram realizadas também visitas às demais áreas não credenciadas, para monitoramento de plantas daninhas, principalmente arroz daninho, pragas e doenças que acometem a cultura e acompanhamento do preparo do solo para culturas de verão, com posterior semeadura de milho para silagem.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Acompanhamento da atividade de <i>roguing</i> com arranquio em lavoura de arroz, Charqueadas, RS..... | 15 |
| Figura 2 - Pulverizador costal utilizado para o controle químico de plantas daninhas em lavoura de arroz, Charqueadas, RS. | 15 |
| Figura 3 - Efeito do herbicida (Glifosato) sobre a planta daninha (arroz vermelho), em lavoura de arroz, Charqueadas, RS. | 17 |
| Figura 4 - Mancha Parda - <i>Bipolaris orizae</i> (A) e Falso carvão - <i>Ustilaginoidea virens</i> (B). 18 | |
| Figura 5 - Percevejo da panícula (A) – <i>Oebalus poecilus</i> e percevejo do colmo (B) – <i>Tibraca limbativentris</i> , em lavoura de arroz, Charqueadas, RS. | 18 |
| Figura 6 - Preparo de solo no verão com estabelecimento da cultura do milho, Charqueadas, RS..... | 20 |
| Figura 7 - Estádio de desenvolvimento do arroz, identificando (setas) os momentos das aplicações de nitrogênio em cobertura. | 24 |

SUMÁRIO

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 7 |
| 2 | CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DE CHARQUEADAS | 7 |
| 3 | CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO.. | 8 |
| 4 | REFERENCIAL TEÓRICO | 9 |
| | 4.1 Sementes | 10 |
| | 4.1.1 Classificação das sementes | 10 |
| | 4.2 Grãos..... | 11 |
| | 4.3 Roguing..... | 11 |
| | 4.4 Plantas daninhas, doenças e pragas | 11 |
| | 4.5 Adubação nitrogenada | 14 |
| 5 | ATIVIDADES REALIZADAS | 14 |
| | 5.1 Monitoramento dos campos de produção de arroz..... | 14 |
| | 5.2 Acompanhamento de preparo do solo no verão | 20 |
| | 5.3 Outras atividades | 21 |
| 6 | DISCUSSÃO | 21 |
| 7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 25 |
| | REFERÊNCIAS..... | 26 |

1 INTRODUÇÃO

Diante do cenário de crescimento da população mundial, a necessidade de produzir alimento em quantidade e qualidade passa pela produção de sementes com alto desempenho e vigor, consolidando áreas com elevadas produtividades, além de garantir a qualidade dos produtos gerados nos campos de produção. Para proporcionar ao aluno novas experiências e conhecimento, a realização deste trabalho é fundamental para a sua formação pessoal e profissional.

O estágio foi realizado na empresa MCF Agroflorestal, situada na região metropolitana de Porto Alegre, no município de Charqueadas, RS, com orientação de campo do Engenheiro Agrônomo Claudio Selaimen Satte, no período de janeiro e fevereiro nas safras 2016-2017 e 2017-2018, totalizando 800 horas de estágio. O principal objetivo do trabalho foi proporcionar ao aluno melhor compreensão das atividades no setor agrícola, acompanhando os obstáculos e as necessidades requeridas pelos produtores, além da dificuldade em adotar novos manejos que sejam eficientes e que possam reduzir os custos de produção.

As atividades desempenhadas no período de estágio foram o acompanhamento da atividade de *roqing* na “Fazenda do Umbu”, de propriedade do Sr. Henrique Orlandi Junior, o monitoramento de pragas e doenças da cultura do arroz, com posterior acompanhamento dos tratamentos fitossanitários e o preparo de verão das “áreas de corte” para a safra seguinte, com a semeadura de milho para a produção de silagem.

2 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DE CHARQUEADAS

O município de Charqueadas está localizado a 57 km de Porto Alegre (RS), sendo seu principal acesso a RS 401. Apresenta população de 38.599 habitantes e produto interno bruto per capita de R\$ 25.930. Pertencente à região metropolitana de Porto Alegre, a economia do município está baseada no setor primário, principalmente nas culturas de arroz (5.100 hectares), soja (1.436 hectares) e pecuária (6.555 animais). Os rendimentos médios obtidos na última safra 2015-2016 para as culturas foram de 6.900 kg/ha na cultura do arroz irrigado e 3.036 kg/ha na cultura da soja (IBGE, 2016a), mostrando que o município está

1000/kg abaixo da média do estado no rendimento de grãos de arroz.

Além disso, o município possui 1.018 unidades empresariais (IBGE, 2016b), como a Gerdau Aços Especiais, além de grande número de presídios.

Os solos predominantes na região são os planossolos, comuns nas planícies costeiras interna e externa, com relevo suave, ondulado ou plano, de baixa fertilidade natural, pouco profundos, com baixo teor de matéria orgânica e ácidos. Apresentam horizonte B planico, de textura média, argilosa ou muito argilosa, responsável pela má drenagem dos solos (STRECK et al., 2002), são amplamente utilizados para o cultivo de arroz irrigado devido a sua topografia, ainda podem ser cultivados com milho, soja e pastagens cultivadas.

Segundo a classificação climática de Köppen-Geiger, revisada em 2007 por PEEL, et al (2007), o clima da região de Charqueadas (RS) é classificado como Cfa, subtropical úmido, com estações bem definidas e verão quente. Apresenta temperatura média de 24,9°C no mês de janeiro e, no período de inverno, temperatura média de 15,0°C. A pluviosidade média anual é de 1.358 mm, com chuvas bem distribuídas ao longo do ano, mesmo nos meses mais secos, podendo ocorrer veranicos (CLIMATE-DATA-ORG, 2018).

3 CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO

A empresa MCF Agroflorestal foi fundada pelo Engenheiro Agrônomo Claudio Selaimen Satte, atual proprietário majoritário e prestador de serviços e assessoria na empresa, e tem por finalidade principal a comercialização de defensivos agrícolas para diversas culturas, além de sementes de milho e sementes certificadas de arroz das cultivares IRGA 424 RI e IRGA 428.

Sediada no município de Charqueadas (RS), a MCF Agroflorestal presta serviço de assessoria, comercialização de agrotóxicos e sementes certificadas de arroz aos produtores dos municípios vizinhos como: Eldorado do Sul, Guaíba, Arroio dos Ratos e Capivari, no litoral norte do estado. A empresa, além de comercializar sementes com alta qualidade, presta assistência aos produtores desde o preparo do solo, semeadura, tratos fitossanitários até colheita, oferecendo aos produtores acompanhamento diário dos campos de produção.

Assim, o engenheiro agrônomo da empresa promove um histórico de cada produtor, com as deficiências específicas a cada unidade de produção, propondo para as próximas safras manejos que possam aumentar a produtividade e reduzir os custos de produção. Como prática preconizada pela empresa, o preparo antecipado do solo tem papel fundamental na redução de plantas daninhas, pragas e doenças, responsáveis por elevadas perdas de

rendimento, além de possibilitar a semeadura na época recomendada, aumentando a produtividade e, conseqüentemente, reduzindo os custos, como forma de manter os produtores capitalizados frente ao mercado.

Além disso, a MCF Agroflorestral possui parceria com o produtor Henrique Orlandi Junior no município de Charqueadas, com o objetivo de produção de sementes certificadas de Arroz IRGA 424 RI e IRGA 428, previamente credenciadas junto ao Instituto Rio-grandense do Arroz (IRGA).

Dentro da propriedade, a empresa é responsável por toda a assistência técnica necessária para a produção de sementes certificadas com alta qualidade, propondo boas práticas de manejo, que resultem em sementes sadias e com elevadas produtividades, com rendimentos acima de 10 toneladas por hectare, monitorando as atividades desde o credenciamento dos campos de produção até o beneficiamento das sementes na unidade dentro da propriedade com equipamentos de alta precisão, como seletron para a classificação dos melhores grãos.

Além da assistência prestada na produção das sementes certificadas, a MCF Agroflorestral também auxilia o produtor Henrique Orlandi Junior em outras atividades dentro da propriedade, tais como semeadura de milho no verão para suplementação animal no período de inverno e implantação de pastagens de azevém em sobressemeadura na cultura do milho.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

Uma das principais fontes da alimentação básica da população e um dos cereais com maior produção no mundo é o arroz (WALTER et al, 2007). Pertencente à família das gramíneas, alimenta mais da metade da população humana, terceira maior cultura do mundo ultrapassada por milho e trigo (NUNES, 2016a).

Observa-se que o Rio Grande do Sul se destaca como maior produtor de arroz no Brasil, tendo produção estimada, em 2018, de 8,3 milhões de toneladas, responsável por 70,8% do total colhido (IBGE, 2018c).

Em geral, a área agricultável na grande parte dos países não é suficiente para o aumento da produção, deste modo, deve-se aumentar a demanda pela crescente produtividade, (FREITAS, 2007).

4.1 Sementes

Conforme Nunes (2016b), as sementes são o veículo principal de reprodução no espaço e através do tempo das plantas, e também a forma de separar os melhoramentos genéticos às sequentes gerações. A botânica as define como o óvulo concebido após a fecundação, onde possui reservas nutritivas, tegumento e embrião. Observa-se que a semente é aquela que pode gerar uma nova planta por estar viva e apta para tal, porém necessita ser germinada.

Segundo HOFIS et al. (2004), a qualidade fisiológica das sementes pode ser caracterizada pelo vigor e também pela germinação. Ainda conforme os mesmos autores, o vigor das sementes conceitua-se pelo agrupamento de atributos que proporcionam à semente a competência de germinar e emergir, bem como provir eficazmente plântulas sadias diante de uma grande adversidade de condições ambientais.

4.1.1 Classificação das sementes

Conforme o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2003), a Lei nº 10.711 dispõe sobre o sistema nacional de sementes e mudas, classificando-as em algumas categorias descritas a seguir:

1. Semente genética: o melhoramento das plantas resulta no material de reprodução, sendo que o seu obtentor tem o controle e a responsabilidade direta, mantendo suas características de identidade e purezas genéticas;
2. Semente básica: obtida da reprodução de semente genética, garantindo identidade genética e pureza varietal;
3. Semente certificada de primeira geração C1: resultado da reprodução vegetal de semente básica ou genética;
4. Semente certificada de segunda geração C2: resultado da reprodução vegetal de semente básica, genética ou certificada de primeira geração;
5. Semente para uso próprio: é a quantia de material de reprodução vegetal, o qual o próprio agricultor guarda para semear ou plantar

na próxima safra necessariamente.

Ainda segundo BRASIL (2003), descrito no Art. 23 da Lei já citada, as mudas poderão ser produzidas no processo de certificação conforme as categorias seguintes: I - semente genética; II - semente básica; III - semente certificada de primeira geração - C1; IV - semente certificada de segunda geração - C2.

A classificação utilizada para as sementes analisadas e estudadas durante o período de estágio foi semente certificada de primeira geração C1 de arroz cultivares IRGA 424 RI e IRGA 428.

4.2 Grãos

Entende-se por grão o resultado final da germinação de uma semente, que pode ser ele in natura ou após ser transformado pela indústria, (BROTHERHOOD, 2017). Na literatura pesquisada encontram-se respostas muito vagas para o conceito de grãos, onde o mesmo se confunde com cereais e sementes, mas observa-se que a principal diferença entre sementes e grãos, é exatamente o poder da semente em produzir uma planta após ser germinada, ou seja, a semente produz os grãos, que são o resultado final dessa germinação.

4.3 Roguing

Roguing, chamado também de purificação ou erradicação, é considerado o principal procedimento que difere uma lavoura de produção de grãos de uma de produção de sementes. Esta prática é caracterizada pela realização de um exame sistemático do campo, objetivando extrair, manualmente, as plantas indesejáveis, preservando a pureza física, genética e varietal (ULTINO, 2010).

Segundo Caetano (2012), a mesma extração pode ser realizada usando herbicida não seletivo atingindo somente as plantas de arroz daninho, por meio de barra química ou luva embebida em herbicida.

4.4 Plantas daninhas, doenças e pragas

Dentro do contexto de lavouras de arroz irrigado, observa-se as plantas daninhas, doenças e insetos, são os principais problemas comumente encontrados no dia a dia dos

agricultores responsáveis pelas maiores perdas de produtividade. A seguir, serão descritas as dificuldades mais comuns encontradas em áreas de produção de arroz irrigado e que foram observadas no local de realização do estágio.

As plantas daninhas são os principais entraves encontrados nas lavouras de arroz irrigado. Conforme Nitzke e Biedrzycki (2018), a presença de plantas invasoras pode diminuir o rendimento das lavouras, aumentar o custo de produção, a umidade dos grãos na colheita e ainda reduzir o rendimento classificatório destes, atuando também como hospedeiras de insetos e doenças.

Nota-se a existência de diferentes plantas invasoras que podem atuar nas lavouras de arroz, que variam de acordo com o manejo realizado e a região de cultivo (NITZKE e BIEDRZYCKI, 2018).

Segundo Andres, (2007), as plantas daninhas mais encontradas nas lavouras de arroz são: o capim-arroz (*Echinochloa spp.*), onde cada planta da invasora reduz cerca de 64kg/ha na produtividade de arroz, o angiquinho (*A. denticulata*), que reduz em 26% a produtividade de arroz em altas infestações, as ciperáceas, onde predominam as espécies *Cyperus ferax*, *Cyperus difformis* e *Cyperus esculentus*, e, por fim, a mais encontrada no RS, que é o arroz-vermelho (*Oryza sativa L.*), que recebe o nome pela coloração avermelhada do pericarpo do grão. O arroz vermelho é a principal planta daninha na cultura do arroz, reduzindo a qualidade do grão e a produtividade das lavouras e, por ter características genéticas semelhantes ao arroz cultivado, se torna de difícil controle.

Com relação às doenças mais comuns encontradas nas lavouras, observa-se algumas que serão relatadas a seguir.

A brusone (*Magnaporthe oryzae*), principal doença que acomete as plantações de arroz, tem seu início com pequenos pontos castanhos que aumentam formando lesões típicas, que são elípticas, com centro geralmente cinza e as bordas marrons, algumas vezes circundadas por um halo amarelado. As infecções podem ocorrer na aurícula e lígula da folha bandeira, nos nós e colmos, com manchas marrons, com a possibilidade de causar necrose total da parte afetada, impedindo a circulação da seiva, produzindo panículas com grãos chochos. A infecção do nó da base da panícula é chamada de brusone do pescoço. Os grãos das panículas atacadas depois da emissão até a fase de grão leitoso serão totalmente chochos, mas os atacados mais tarde sofrem diminuição de peso. Todas as fases do ciclo da doença são altamente influenciadas pelos fatores climáticos. De modo geral, são necessárias altas temperaturas, de 25 °C a 28 °C, e umidade acima de 90%, para o acometimento da doença. Tem como principais fontes as sementes infectadas e os restos culturais. Já a infecção secundária tem como fonte as lesões

esporulativas das folhas (LOBO E DE FILIPPI, 2017). As cultivares IRGA 424 RI e IRGA 428 trabalhadas no período de estágio possuem resistência genética a esta doença.

A mancha-parda (*Bipolaris oryzae*) é um tipo de doença que manifesta-se após a germinação, quando sementes altamente infectadas são utilizadas, ocasionando queima das folhas até o estágio de emissão da segunda folha. Geralmente alguns sintomas mais comuns surgem nas folhas, logo após ou durante a fase de floração, e a seguir nos grãos e nas glumelas (LOBO e De FILIPPI, 2017).

Ainda, segundo Lobo e De Filippi (2017), a baixa luminosidade e o excesso de chuvas são condições ótimas para infecção e desenvolvimento da doença, e as sementes infectadas e os restos culturais são a fonte de inóculo.

O controle desta doença é feito por tratamento das sementes com fungicidas e envolve controle químico, associado a adubação equilibrada, utilizando pulverizações com fungicidas sistêmicos. No final do período de emborrachamento é realizada a primeira aplicação, e a segunda, quando ocorre a emissão das panículas, entre 1% e 5% (LOBO e De FILIPPI, 2017).

Outra doença é o Falso-carvão (*Ustilaginoidea virens*), cujos sintomas podem variar de acordo com a época em que a infecção nos grãos acontece e tem como principais causas a alta umidade, as chuvas intermitentes no período de emissão das panículas, temperaturas elevadas, solos férteis e o excesso de adubação nitrogenada, (LOBO e De FILIPPI, 2017).

Sobre os insetos na cultura do arroz irrigado ocorrem pragas classificadas segundo a região da planta em que afetam. A região da raiz e semente comumente são afetadas por adultos coleópteros e larvas depois e/ou antes da inundação, as folhas e colmos são atacados por insetos sugadores, mastigadores e raspadores, sendo o último grupo menos importante, e por fim, os grãos são afetados por um agrupamento de insetos sugadores que interferem na quantidade e qualidade do produto (MACHADO, 2010). A bicheira da raiz (*Orizophagus oryzae*) é uma praga importante na cultura do arroz, onde o ataque de larvas causa diminuição no rendimento de grãos, quando cortadas às raízes reduzem a absorção de nutrientes.

Esta denominação está associado ao ataque das larvas ao sistema radicular, onde as larvas podem danificar as raízes e os adultos afetam as folhas. A capacidade de recuperação da planta pode aumentar em cultivares de ciclo tardio (MACHADO, 2010).

O percevejo do colmo (*Tibraca limbativentris*) pode ocorrer em dois períodos durante o ciclo das plantas. Este inseto, no primeiro momento após a emergência, pode atacar a bainha das folhas, causando a morte da folha central denominado coração morto, e após o florescimento o ataque ocorre na inflorescência, formando a panícula branca atingindo o

colmo. Devido à ampla disseminação desta praga pelas lavouras, torna-se de difícil controle (MACHADO, 2010). No período de abril a outubro (hibernação), pode-se encontrar os adultos abrigados nas plantas daninhas, nas proximidades ou até mesmo dentro das lavouras.

O percevejo do grão (*Oebalus poecilus*) durante o período de primavera alimenta-se, acasala e se mantém nos arrozais até a fase de emissão das panículas, obtendo vários hospedeiros alternativos, ocorrendo especialmente na fase reprodutiva das plantas (MACHADO, 2010).

4.5 Adubação nitrogenada

Nas indicações de adubação para o arroz irrigado, leva-se em consideração a expectativa de resposta à adubação, pareando entre baixa, média e alta resposta. No entanto, para nitrogênio, é levado em consideração o teor de matéria orgânica no solo (REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 2016). As lavouras de arroz exigem adubação nitrogenada, e a aplicação de N fracionada é o mais indicado, sendo adicionada uma parte na semeadura (base), no início do perfilhamento em V3-V4 e a outra na iniciação da panícula (estádio R0). Doses até 100 kg devem ser fracionadas 50% na primeira aplicação (V3-V4) e o restante na segunda, em cobertura (estádio R0).

Quando o sistema adotado é semeadura em solo seco (convencional, cultivo mínimo ou plantio direto), a primeira adubação de cobertura com nitrogênio deve ser realizada preferencialmente em solo seco, entretanto a inundação deve ocorrer até três dias após a aplicação, devido as perdas do nutriente principalmente por volatilização. Nas aplicações de N em cobertura com lâmina de água, a irrigação deve ser suspensa no mínimo três dias antes (REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 2016).

5 ATIVIDADES REALIZADAS

5.1 Monitoramento dos campos de produção de arroz

Durante o período de realização do estágio, em dois momentos distintos, a principal atividade realizada foi o acompanhamento e monitoramento da cultura do arroz irrigado, onde foram observados o desenvolvimento fenológico das plantas e o manejo utilizado pelo proprietário Sr. Henrique para a produção de sementes certificadas dos genótipos IRGA 424

RI e IRGA 428.

O principal enfoque do estágio foi o acompanhamento e coordenação dos colaboradores que realizam a atividade de *roguing* nas áreas destinadas à certificação. Esta prática consiste na eliminação de plantas daninhas, principalmente arroz daninho, que não é permitido nas sementes certificadas. O *roguing* é realizado com o arranquio das plantas indesejadas ou pelo controle químico somente sobre as plantas indesejadas, após esgotados todos os controles em pré e pós emergência da cultura. Estas duas formas de controle foram utilizadas pelo produtor nos últimos anos na safra 2016-2017 com o arranquio (FIGURA 1) e na safra 2017-2018 com aplicação de herbicida de ação total sobre as plantas (Glifosato), com dose recomendada pelo fabricante. Neste caso, a aplicação era realizada com pulverizador costal, no qual uma garrafa pet era acoplada ao bico de pulverização (FIGURA 2) para direcionar o jato do produto a uma área pequena, próxima a planta daninha sem ocorrer morte das plantas de arroz irrigado (FIGURA 3), sob orientação do Engenheiro Agrônomo da MCF Agroflorestal, Claudio Satte.

Figura 1 - Acompanhamento da atividade de *roguing* com arranquio em lavoura de arroz, Charqueadas, RS.



Fonte: o Autor.

Figura 2 - Pulverizador costal utilizado para o controle químico de plantas daninhas em lavoura de

arroz, Charqueadas, RS.



Fonte: o Autor.

Após a aplicação dos produtos já descritos com o equipamento demonstrado acima, obteve-se o seguinte resultado: declínio acentuado na taxa de produção de fotoassimilados pela invasora, resultando na morte da mesma em aproximadamente 10 dias após aplicação, conforme Figura 3.

Figura 3 - Efeito do herbicida (Glifosato) sobre a planta daninha (arroz vermelho), em lavoura de arroz, Charqueadas, RS.



Fonte: o Autor.

No acompanhamento da prática de *roguing* eram realizadas observações sobre o que deveria ser melhorado no manejo de irrigação, adubação, controle de plantas daninhas, erros de semeadura e preparo de solo, como lagoas onde não há correta formação do estande de plantas, para que fossem corrigidos nas safras seguintes. A atividade de relacionar os componentes do rendimento como: número de panículas por metro quadrado, número de grãos por panícula e peso do grão eram observados e mensurados durante as visitas, para determinar a expectativa de rendimento e confrontar com os resultados obtidos na colheita posteriormente, além do monitoramento de pragas e doenças, para o posterior controle com pulverização aérea.

As principais doenças identificadas a campo foram: mancha parda – *Bipolaris orizae* e falso carvão - *Ustilaginoidea virens* (FIGURA 4), visto que as cultivares utilizadas são resistentes a brusone (*Magnaporthe grisea*), principal doença que acomete a cultura, responsável pelas maiores perdas na produção orizícola.

Figura 4 - Mancha Parda - *Bipolaris orizae* (A) e Falso carvão - *Ustilaginoidea virens* (B)



Fonte: o Autor.

No que se refere às pragas, as principais identificadas foram: percevejo do colmo (*Tibraca limbativentris*) e percevejo da panícula (*Oebalus poecilus*) (FIGURA 5). Após a primeira pulverização, no início do florescimento, são realizadas pulverizações a cada quinze dias, variando conforme as condições do tempo, podendo estender até 20 dias entre cada aplicação, prática a qual se justifica pela necessidade de haver um rigoroso controle de pragas e doenças para a qualidade das sementes colhidas.

Figura 5 - Percevejo da panícula (A) – *Oebalus poecilus* e percevejo do colmo (B) – *Tibraca limbativentris*, em lavoura de arroz, Charqueadas, RS.



Fonte: H.F. Prando



Fonte: o Autor.

Após a realização da prática de eliminação das plantas de arroz daninho, era solicitada pelo Eng.º Agr. Claudio Satte a visita técnica do vistoriador do Instituto Riograndense do Arroz, para a fiscalização do efetivo controle de plantas invasoras e posterior aprovação dos campos de produção para o início da colheita.

Esta avaliação de qualidade era realizada pelo aluno juntamente com o Engenheiro Agrônomo Ricardo Machado Kröeff, fiscalizador de campo do IRGA. O caminhamento proposto era no formato de B dentro do talhão, para que pudesse representar da melhor forma a distribuição das plantas e a visualização de possíveis plantas de arroz daninho, principalmente próximo aos drenos, pois a limpeza dos mesmos acaba depositando sementes na área cultivada.

Após aprovação das áreas, o início da colheita era imediato, para que não houvesse rebrote das plantas, caso a aplicação de herbicida ou arranquio não tenha sido completamente efetivos. Durante o processo de colheita, foram realizadas avaliações da quantidade de sementes descartadas pela colhedora com a contagem de sementes por metro quadrado, estimando a perda por hectare e a quantidade de impurezas na massa de grãos na unidade de beneficiamento de sementes (UBS), importante na qualidade das sementes devido ao aumento da temperatura e consumo de reservas.

A propriedade possui um moderno sistema de beneficiamento, com capacidade de secagem de 2.000 sacos por dia, suficiente para atender a quantidade colhida diariamente, o que é um ponto fundamental na obtenção de sementes de elevada qualidade.

Foi acompanhado todo o processo desde a colheita, carregamento e transporte da lavoura até o beneficiamento, realizando amostragem das cargas com calador manual, testes de umidade e impureza com determinador do teor de umidade. Durante o processo de secagem da massa de sementes foi acompanhado, a manutenção da temperatura em torno de 36 graus, para que não ocorra a morte do embrião ou trincamento, inviabilizando as sementes, sendo uma das principais causas de perda de viabilidade ocorrer justamente no momento em que as sementes são processadas.

Posteriormente à retirada de água da semente na unidade de beneficiamento, as mesmas são encaminhadas para o sistema de seleção de sementes por mesa gravitacional, cilindro de alvéolos e selecionadora eletrônica, conhecido como “Seletron”, que emite um feixe de luz realizando a leitura da massa do grão, eliminando as sementes não padronizadas anteriormente pelo colaborador, como sementes manchadas e sementes não formadas completamente. Por fim, foram acompanhados o armazenamento e separação em diferentes

lotes dentro dos armazéns. Em todas as atividades realizadas na UBS, observa-se a complexidade na produção de sementes certificadas.

5.2 Acompanhamento de preparo do solo no verão

Como alternativa para o controle de plantas daninhas nas áreas, a proposta da MCF Agroflorestal é a realização de diferentes cortes dentro da propriedade, rotacionando em três áreas distintas, onde no primeiro ano é realizado o preparo de solo no verão com semeadura de milho para suplementação animal (FIGURA 6), seguido de sobressemeadura com avião de azevém para cobertura do solo, forragem no inverno e controle de plantas daninhas. Após a colheita do milho para silagem, é realizado o entaipamento da área e restauração da drenagem eficiente para a semeadura do arroz na safra seguinte, sem revolvimento do solo.

Figura 6 - Preparo de solo no verão com estabelecimento da cultura do milho, Charqueadas, RS.



Fonte: o Autor.

Para a introdução do arroz é realizada apenas dessecação da vegetação, o que permite ao produtor realizar a semeadura no período recomendado para a região (1º de outubro a 1º de novembro), aproveitando melhor a radiação solar disponível para o desenvolvimento da cultura, principalmente no florescimento, melhor utilização de nitrogênio aplicado e aumento no potencial produtivo da cultura, além de reduzir as plantas daninhas.

No ano seguinte, a área de resteva de arroz permanece como pastagem natural para os bovinos da propriedade, sem nenhum preparo de solo. No ano subsequente é preparado

para o cultivo de milho e somente no terceiro ano a cultura do arroz retorna na mesma área. Durante o período de estágio, foi possível acompanhar todas as atividades de preparo do solo, semeadura com a regulação de semeadoras de milho, tratamentos fitossanitários da cultivar Bt utilizada, preparação de calda, controle da tecnologia de aplicação e colheita terceirizada do milho, verificando que em muitos casos o que é recomendado não é alcançado, principalmente na aplicação dos produtos fitossanitários, como aplicação com vento acima do indicado além do estágio das invasoras acima do preconizado para o controle efetivo.

5.3 Outras atividades

Além das atividades realizadas na propriedade do Sr. Henrique, foram realizadas diversas visitas aos demais produtores que a MCF Agroflorestal presta serviço de assessoria, juntamente com o Engenheiro Claudio. Estas visitas se constituíram em oportunidades de conhecer diferentes manejos adotados e compará-los, além de conhecer a realidade enfrentada pelos produtores.

6 DISCUSSÃO

De maneira geral, todas as áreas apresentaram alto desempenho, produzindo em torno de 10 toneladas/hectares de grãos, acima da média do estado, que é de 7,8 toneladas/hectares (ANDRES, 2018). Este desempenho observado está atrelado ao investimento em adubação, manejo e tecnologias adotadas pelo produtor, buscando oferecer uma semente com alto vigor e pureza, além de altas produtividades nas áreas cultivadas.

O sistema de rotação proposto pela empresa MCF Agroflorestal tem papel fundamental no controle de plantas daninhas, visto a importância de manter a área livre de plantas infestantes, principalmente arroz daninho que não é permitido em um lote de sementes certificadas. Assim, o sistema de preparo de solo no verão com a semeadura de milho para a realização de silagem permite um controle mecânico pelo preparo do solo com grade pesada, e principalmente o controle químico com as capinas químicas efetuadas posteriormente ao estabelecimento do milho, após a germinação e emergência das plantas pelo revolvimento do solo, permitindo que as sementes fotoblásticas positivas germinem. Anteriormente ao fechamento do dossel pela cultura do milho, é realizada a segunda capina química, resultando em área com baixo grau de infestação de plantas daninhas.

Ainda buscando melhorias no sistema, a sobressemeadura do azevém com avião

antes da colheita de silagem resulta em pastagem para os animais no inverno, cobertura de solo e redução de plantas infestantes para a semeadura do arroz na época recomendada.

Caso o preparo do solo fosse realizado no período de inverno e primavera (com cultivo mínimo), a infestação de plantas daninhas seria maior pelo revolvimento do solo, coincidindo com a elevação da temperatura do solo, favorecendo a germinação das plantas.

Assim, com o preparo do solo para a cultura antecessora é possível realizar a semeadura no momento mais apropriado, coincidindo os dias de maior radiação solar com o período em que a planta de arroz mais demanda fotoassimilados, próximo ao florescimento, permitindo alcançar as produtividades mais elevadas, além de reduzir a pressão de doenças nas lavouras.

Apesar da rotação ser apenas com poáceas, o que não é recomendado, mesmo assim é importante para redução de plantas daninhas, visto que a presença de plantas invasoras podem condenar uma área, destinada à produção de sementes, inviabilizando a comercialização das mesmas.

Em relação às doenças, o manejo preconizado pela empresa juntamente com o produtor Henrique permite produzir sementes saudáveis e com qualidade. Apesar da realização de aplicação de fungicida ser feita praticamente por calendário, o que não é recomendado, há necessidade de manter as sementes sem a presença do patógeno, pois podem disseminar doenças em áreas livres. Assim, quando 1-5% da área floresce, é realizada a primeira aplicação de fungicida e inseticida, nas doses recomendadas pelos fabricantes, com supervisão do engenheiro agrônomo da empresa. A cada quinze dias, uma nova aplicação é realizada, podendo estender até vinte dias após. Caso ainda haja a presença de doença na área, uma terceira aplicação é realizada anteriormente à colheita. Apesar de não recomendada, a aplicação por calendário neste caso se justifica pelo alto investimento do produtor nas etapas anteriores e a busca pela produção de sementes com alto vigor e sanidade.

No que se refere à adubação, a propriedade realiza amostragem de solo periodicamente. Assim é possível levantar um histórico das áreas dentro do sistema de rotação e o dinamismo da interação entre os cultivos. Quando o solo está sendo preparado para o cultivo do milho, é realizada a calagem conforme a recomendação (Manual de Adubação e Calagem, 2016) com incorporação ao solo. Além disso, é adicionado ao solo cama de aviário na proporção de duas t/ha, fornecendo ao mesmo, matéria orgânica e também pequenas quantidades de nutrientes. Na sobressemeadura de azevém, a adição de nitrogênio mineral é recomendada, conforme avaliação visual da nutrição das plantas com o caminhar na área e medição de altura das plantas, mantendo em torno de 10cm de resíduo. Entretanto, no

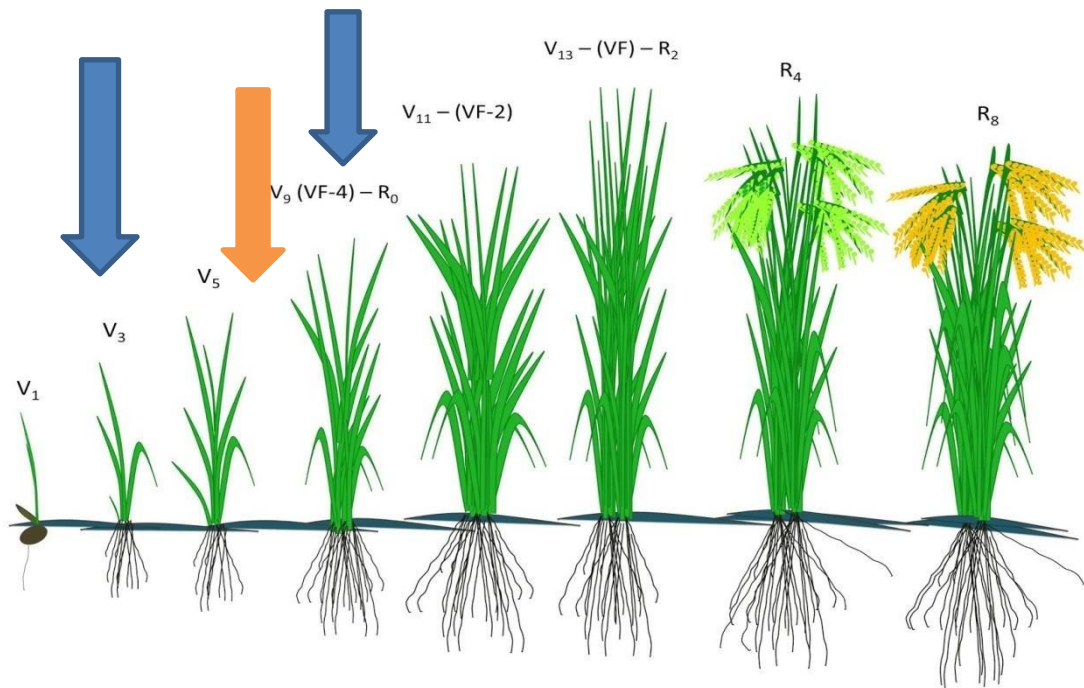
cultivo de arroz, que é a principal atividade da propriedade, o investimento em N mineral é extremamente elevado, em função da alta exigência deste nutriente para obtenção de maiores produtividades.

A adubação de base é realizada por ocasião da semeadura com semeadoras de fluxo contínuo, com a formulação NPK 4-18-28, conforme a recomendação. A aplicação de N em cobertura é realizada em solo seco quando as plantas estão no estágio de V3-V4 (Figura 7), seguida da aplicação de herbicida do grupo da imidazolinonas e posterior entrada da lâmina de água, conforme tecnicamente preconizado. Na propriedade, algumas áreas ainda encontram dificuldade de serem irrigadas imediatamente após as atividades descritas anteriormente, reduzindo o potencial produtivo da cultura. Nestas áreas o principal empecilho de inundação está relacionado aos canais de irrigação defasados e coroas de cotas mais elevadas, que podem ser retiradas com aplainamento ou sistematização destas cotas, além de melhoria nos canais de condução da água.

A segunda aplicação de N em cobertura é realizada quando as plantas estão em V6-V7, ou seja, seis folhas completamente expandidas, prática que não é comum na maioria das unidades de produção devido ao alto custo com a compra de insumos e aplicação por avião. Esta aplicação, entretanto, permite a manutenção das plantas bem nutridas até a terceira aplicação de N em cobertura, realizada nos estádios V9-V10, quando a planta está no subperíodo de diferenciação floral (iniciação da panícula). Desta forma esta adubação supre as demandas da planta por Nitrogênio, entretanto a aplicação de N em quantidades elevadas torna as plantas mais suscetíveis às principais doenças, como mancha parda e falso carvão, identificadas nas áreas produtoras de sementes, além do risco de acamamento devido ao crescimento exagerado das plantas.

Na figura 7 é possível identificar os momentos em que são realizadas as aplicação de N em cobertura, nos estádios V3-V4, V6-V7 e V10 durante o desenvolvimento da cultura.

Figura 7 - Estádio de desenvolvimento do arroz, identificando (setas) os momentos das aplicações de nitrogênio em cobertura.



Adaptado: Pasini (2013).

Outro ponto importante dentro do sistema de produção desenvolvido pelo produtor e assessorado pela MCF Agroflorestal é o momento de colheita e secagem das sementes para o armazenamento. A colheita é iniciada quando a semente atinge 24% de umidade. Apesar de elevada, as sementes são levadas diretamente para a unidade de beneficiamento, que possui um moderno sistema de limpeza e separação das sementes injuriadas.

Ao chegar à UBS, as sementes são limpas e posteriormente levadas para o silo pulmão, que tem por finalidade promover a aeração da massa para que não ocorra o aquecimento antes da secagem, consumindo as reservas das sementes que serão importantes para o estabelecimento das plantas no campo. As sementes são secas à temperatura de 38°C no máximo, para que não ocorra morte do embrião ou trincamento do tegumento quando resfriado, inviabilizando a comercialização do lote.

Após a secagem das sementes, é realizada a operação de seleção dos grãos injuriados pelo sistema de limpeza através de mesa gravitacional, cilindro de alvéolos e seletron. Este último, lê a massa de grãos através de um feixe de luz. Quando as sementes não se enquadram no padrão determinado pelo operador, como tamanho, cor e avariados causados pelos insetos sugadores no campo, são expulsas pelo sistema de ar do equipamento. Este mecanismo é muito importante para a pureza das sementes, pois é capaz de eliminar sementes manchadas, com má formação ou sementes quebradas, além de padronizar o tamanho das mesmas

anteriormente definidas.

Este moderno sistema de beneficiamento, além das práticas realizadas no campo, permite a obtenção de sementes com alto valor agregado, além de atingir qualidade superior em vigor e pureza, permitindo aos produtores a aquisição de sementes de elevada qualidade e liquidez no negócio.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a realização deste trabalho, o acompanhamento da atividade de *roguing*, na propriedade do Dr. Henrique, foi sem dúvida fundamental para o enriquecimento pessoal e profissional, principalmente pela oportunidade de relacionamento com pessoas de pensamentos distintos, mostrando a importância em aprender o quão necessário é a interação entre diferentes opiniões para que uma decisão seja tomada dentro de uma unidade agrícola. A realização da gestão de pessoas certamente foi outro ponto relevante a ser considerado, principalmente pela deficiência desta atividade durante os anos acadêmicos.

A oportunidade de acompanhar diversas atividades dentro da propriedade foi de grande valia, pois se torna possível compreender a dificuldade de gerenciamento e manutenção de uma unidade de produção. O acompanhamento do preparo de solo de verão para semeadura do milho para silagem foi outra atividade proveitosa, demonstrando a importância de planejamento e práticas de manejo para a melhoria da produção de sementes certificadas diante da competição imposta pelas plantas invasoras. Por fim, o estágio foi fundamental para a consolidação dos meus conhecimentos e a certeza de escolher a profissão correta, sendo responsável, ético e dedicado nas atividades que me forem designadas, resultando no meu crescimento profissional, pessoal e impactando positivamente no agronegócio e na vida das pessoas as quais me relacionarei durante minha carreira profissional.

REFERÊNCIAS

ANDRES, A. **Manejo de plantas daninhas**. Embrapa, 2007. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore/CONT000fukdxtp002wyiv807nyi6_sfwgog14.html Acesso em: 31 de agosto de 2018.

BROTHERHOOD, P. B. **Qual é a diferença entre grãos, sementes e cereais? Entenda cada alimento!** Conquiste sua vida. 2017. Disponível em: http://www.conquistesuavida.com.br/noticia/qual-e-a-diferenca-entre-graos-sementes-e-cereais-entenda-cada-alimento_a5994/1 . Acesso em: 27 de Agosto de 2018.

CAETANO, M. **Técnica aplicada no plantio de arroz no RS detém invasora e aumenta produtividade**. Revista globo rural, 2012. Disponível em: <http://revistagloborural.globo.com/Revista/Common/0,,ERT222681-18283,00.html>. Acesso em: 20 de agosto de 2018.

CLIMA: Charqueadas. Climate-data-org. Charqueadas, 2018. Disponível em: <http://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/rio-grande-do-sul/charqueadas-43811>. Acesso em: 12 de agosto de 2018.

HICKEL, E.R; PRANDO, H.F. **Pragas do arroz irrigado, sistema pré-germinado**. 2008. Disponível em: <http://www.pragasarroz.xpg.com.br/ArrozPGrao.htm>. Acessado em: 29 de Agosto de 2018.

HOFS, A. et al. **Emergência e crescimento de plântulas de arroz em resposta à qualidade fisiológica de sementes**. Revista Brasileira de Sementes, vol. 26, nº1, p.92-97, 2004.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades: Charqueadas**. Rio Grande do Sul, 2016a. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/charqueadas/pesquisa/14/10193>. Acesso em: 10 de

Agosto de 2018.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades: Charqueadas. Produção agrícola.** Rio Grande do Sul, 2016c. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/charqueadas/pesquisa/19/29761>. Acesso em: 10 de Agosto de 2018.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades: Charqueadas. Cadastro central de empresas.** Rio Grande do Sul, 2016b. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/charqueadas/pesquisa/31/29644>. Acesso em: 10 de Agosto de 2018.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades: Charqueadas. Pecuária.** Rio Grande do Sul, 2016a. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/charqueadas/pesquisa/18/16459>. Acesso em: 10 de Agosto de 2018.

KRZYZANOWSKI, F. C.; FRANÇA NETO, J. B. **Vigor de sementes.** Informativo Abrates. v.11 n.3, 2001.

LOBO, V. L. S.; DE FILIPPI, M. C. C. **Manual de Identificação de Doenças da Cultura do Arroz.** Embrapa, Brasília, 2017. Disponível em: <http://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1070298/manual-de-identificacao-de-doencas-da-cultura-do-arroz>. Acesso em: 31 de agosto de 2018.

MACHADO, R. C. M. **Cultura do arroz: Importância econômica e principais pragas no Rio Grande do Sul.** INFOBIBOS, 2010. Disponível em: http://www.infobibos.com/Artigos/2010_1/arroz/index.htm. Acesso em: 20 de agosto de 2018.

NITZKE, J. A.; BIEDRZYCKI, A. **Terra de arroz: produção.** Porto Alegre: ICTA/UFRGS, 2018. Disponível em: http://www.ufrgs.br/alimentus1/terradearroz/producao/pd_irrigado_pragas.htm. Acesso em: 30 de agosto de 2018.

NUNES, J. L. S. **Características do arroz (*Oryza sativa*)**. Agrolink. 2016a. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/culturas/arroz/informacoes/caracteristicas_361559.html .

Acesso em: 22 de Agosto de 2018.

NUNES, J. L. S. **Tecnologia de sementes - Conceitos**. Agrolink. 2016b. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/sementes/tecnologia-sementes/conceitos_361334.html.

Acesso em: 26 de Agosto de 2018.

PASINI, M. P. B. **Arroz irrigado: Desenvolvimento da planta**. MPBPasini Blog, 2013. Disponível em: <http://mpbpasini.blogspot.com/2013/04/arroz-irrigado-desenvolvimento-da-planta.html> . Acesso em: 02 de Setembro de 2018.

PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; MCMAHON, T. A. **Updated world map of the KöppenGeiger climate classification**. Hydrology and Earth System Sciences, Katlenburg-Lindau, v. 11, 2007.

REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 31, 2016. Bento Gonçalves. **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil. Sociedade Sul- Brasileira de Arroz Irrigado**. - Pelotas: SOSBAI, 2016. 200 p. Disponível em: http://www.sosbai.com.br/docs/Boletim_RT_2016.pdf. Acesso em: 03 de Setembro de 2018.

STRECK, E. V. et al. **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, UFRGS, 2002.

TAKEITI, C. Y. **Cereais e Grãos**. Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/tecnologia_de_alimentos/arvore/CONT000fi_d57plx02wyiv80z4s47384pdxjo.html. Acesso em: 27 de Agosto de 2018.

ULTINO, S. et al. **Produção de Sementes**. Embrapa, 2010. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore/CONT000foh66zuv02wyiv806561_0dhn0auj1.html. Acesso em: 25 de agosto de 2018.

WALTER, M. et al. **Arroz: composição e características nutricionais**. Ciência Rural, v. 38, n. 4, p. 1184, 2008.