

CIRCULAR TÉCNICA

221

Pelotas, RS
Setembro, 2021

BRS 015 Farináceo Branco': Práticas de Manejo e Beneficiamento para Certificação Orgânica de Grãos e Sementes

Eberson Diedrich Eicholz
Wellington Bonow Rediss
Gilberto A. Peripolli Bevilaqua
Irajá Ferreira Antunes
Tatiana Schiavon de Albuquerque,
Josuan Sturbelle Schiavon

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



BRS 015 Farináceo Branco: Práticas de manejo e beneficiamento para certificação orgânica de grãos e sementes¹

O milho, cujo nome originalmente significava sustento da vida, tem como centro de origem o México. Foi alimento básico de várias civilizações antigas importantes que reverenciavam o cereal na arte e religião (Milho, 2019). É uma das culturas mais difundidas pelo mundo, devido a sua grande capacidade de adaptação às diferentes condições ambientais e ao seu alto valor nutricional. Atualmente, é um dos grãos mais produzidos no mundo, sendo o Brasil o terceiro maior produtor mundial (FAO, 2018).

No agronegócio brasileiro, é o segundo grão mais produzido e está relacionado às principais cadeias de produção de animais, que consomem 52% da produção total. O consumo humano direto representa aproximadamente 2%, e indústria 7%. (Abimilho, 2019).

Estão associadas à produção do milho a cultura e os sabores locais. Em cada região do País, encontram-se diferentes pratos típicos representando a diversidade étnica dos povos, festas culturais e conhecimento de agricultores que, milenarmente, conservam variedades adequadas aos diferentes propósitos de uso. Em razão dessa multifuncionalidade da cultura do milho, há agricultores que afirmam: “tendo milho em uma propriedade, se tem tudo”.

É uma das culturas mais importantes para agricultura familiar, sendo produzido em quase todas as propriedades. No mercado, a agricultura familiar é responsável por 70% dos alimentos que chegam às mesas no País, representando 46% da produção da cultura do milho (Portal Brasil, 2017). É a principal fonte de energia na criação de animais, possuindo multiplicidade de maneiras de ser utilizada, inclusive na alimentação humana, confecção de utensílios e artesanatos, produção de energia calorífica através da queima de subprodutos, e até o aproveitamento da palha em artesanato, cama de estábulos e compostagem.

Agregada a essas características, a produção orgânica de variedades para fins específicos, como farinha para uso na alimentação humana, atende uma demanda crescente de pessoas que buscam uma alimentação mais saudável ou com restrição à ingestão de glúten.

A cultivar de milho ‘BRS 015 Farináceo Branco’ possui características específicas nos grãos, como coloração branca e textura farinácea. São necessários cuidados especiais na produção do grão para a manutenção dessas características, como, por exemplo, colher tão logo atingir maturidade fisiológica e secar imediatamente sob secagem de fogo indireto ou ar forçado.

O objetivo do presente trabalho é descrever práticas ecológicas de manejo que permitam produção satisfatória de grãos com fins de certificação orgânica

ORIGEM E CARACTERÍSTICAS DA VARIEDADE

A cultivar de milho BRS 015 Farináceo Branco (BRS 015FB) é oriunda de acesso coletado em São José do Norte, ainda na década de 1990. Da população original, denominada Branco Açorianos, na Embrapa Clima Temperado, entre 2003 e 2008, foram selecionadas mais de 100 progênies que, combinadas, deram origem à variedade.

A população original provém de descendentes de açorianos instalados no Litoral Sul do Rio Grande do Sul e que mantiveram o hábito de consumir diversos pratos cuja base era uma variedade de milho de grãos brancos e constituição farinácea. Além disso, a região formada pela estreita faixa litorânea entre São José do Norte e Tavares possibilitou o isolamento natural para que a variedade mantivesse suas características mais marcantes.

¹ Eberson Diedrich Eicholz, Engenheiro-agrônomo, doutor em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. Wellington Bonow Rediss, Acadêmico de Agronomia, bolsista FAPERGS Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. Gilberto A. Peripolli Bevilacqua, Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. Irajá Ferreira Antunes, Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. Tatiana Schiavon de Albuquerque, Engenheira-agrônoma, Mestranda no Programa em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, UFPel, Técnica da Cooperativa Cooperfumos do Brasil Ltda, Encruzilhada do Sul, RS. Josuan Sturbelle Schiavon, Engenheiro-agrônomo, mestre e doutorando em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, Ufpel, responsável técnico da Cooperativa Cooperfumos do Brasil Ltda., Encruzilhada do Sul, RS.

As condições ambientais da região, com ventos fortes e ausência de barreiras físicas para amenizá-los, bem com solos rasos e arenosos, foram fatores determinantes na seleção natural, da qual resultaram plantas baixas, com baixa inserção de espigas, sadias e com bom sistema radicular.

A cultivar BRS 015FB, de grãos brancos e amiláceos, apresenta alto rendimento de moinho. Mesmo na forma integral, sua farinha apresenta coloração branca, similar à farinha de trigo, sendo diferente das farinhas de milho tradicionais (Figura 1). Essa característica torna os pães de milho de cor mais branca, o que normalmente apresenta maior aceitabilidade junto aos consumidores.



Foto: Eberson Eichholz

Figura 1. Grãos (A, B) e farinha (C) da cultivar BRS 015 Farináceo Branco. Pelotas, 2020.

Conforme a Tabela 1, verifica-se que a altura média de plantas é de 2,2 metros, sendo a cultivar considerada de porte baixo. A inserção de espigas (1,1 metros) também é baixa, sendo essas, geralmente, bem empalhadas e sadias (Figura 2).

A cultivar possui bom sistema radicular, o que resulta em poucas plantas acamadas. O caule é fino, recomendando-se a colheita assim que for possível a debulha dos grãos. Períodos prolongados no campo resultam em grande quantidade de plantas quebradas, o que, em períodos chuvosos, pode levar ao amarelamento do pericarpo do grão.

O pendoamento ocorre, dependendo da safra e da época de semeadura, de 62 a 72 dias após a emergência, sendo considerada uma variedade de ciclo precoce.

Tabela 1. Médias de altura de plantas, inserção da espiga, florescimento de plantas de milho e médias de produtividade em kg ha⁻¹, em sistema orgânico de produção na Estação Experimental da Cascata, nas safras 2016/2017 e 2020/2021. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2021.

Variedade	Altura (m)		Florescimento		Produtividade (kg ha ⁻¹)
	Planta	Espiga	Masculino	Feminino	
Safra 2016/2017					
BRS Missões	2,4	1,3	64	64	5521 ns
BRS Planalto	2,6	1,3	64	64	5295
BRS 015FB	2,3	1,2	62	63	4141
Safra 2020/2021					
BRS Caimbé	2,2	0,9	78	86	5800 ns
BRS Planalto	2,2	1,0	73	75	6794
BRS 015FB	2,0	0,9	72	75	5632

CV (%): para produtividade na safra 2016/2017 de 12,3; e para safra 2021 de 8,6.

* ns: não significativo pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$).

A produtividade da cultivar BRS 015FB não diferiu estatisticamente das cultivares BRS Missões e Planalto. Salienta-se, no entanto, que o foco da cultivar é para a produção de farinha de coloração branca e de granulometria mais fina, o que deverá agregar valor ao produto final. Trabalhos realizados por Coelho et al. (2018) demonstram que a massa específica aparente da cultivar BRS 015FB foi de 690 kg m^{-3} , ao passo que de uma variedade de milho dentada esse valor chega a ser de 793 kg m^{-3} . Essa diferença de massa específica poderia justificar uma redução de produtividade de aproximadamente 13%, porém no peso de mil sementes essa diferença foi de 25% (363 g e 405 g, respectivamente).



Figura 2. Plantas (A) e espiga (B) do milho BRS 015 Farináceo Branco em sistema orgânico de produção na Estação Experimental Cascata, 2020.

PRÁTICAS DE MANEJO RECOMENDADAS PARA A PRODUÇÃO ORGÂNICA DE SEMENTES/GRÃOS DE MILHO

Práticas de manejo na implantação da lavoura

Época de semeadura

A época de semeadura varia entre as diferentes regiões edafoclimáticas do RS, devendo ser realizada no período preferencial para a cultura (Zarc, 2021), de forma que o florescimento e enchimento de grãos não coincidam com o período de falta de chuva. Outro cuidado refere-se aos riscos de temperaturas baixas e de geada no início ou no fim da estação de crescimento (Eicholz; Aires, 2019).

Quando o fator disponibilidade hídrica não é limitante, a melhor época de semeadura é aquela que faz coincidir o florescimento e o início do subperíodo de formação e enchimento de grãos (planta com maior área foliar) com os meses de mais elevada temperatura do ar e radiação solar.

Densidade de plantas

A população de plantas por hectare recomendada para a variedade é de 55 mil plantas, com distância entre linhas variando entre 0,6 m a 0,9 m e, três a cinco plantas por metro linear.

Estande de plantas inadequado é uma das causas responsáveis pela baixa produtividade em milho, o que geralmente ocorre pelo desconhecimento das taxas de germinação das sementes, ou por não se considerar a regulagem da semeadora, além das condições edafoclimáticas locais e do manejo da lavoura.

A quantidade de semente por hectare depende, basicamente, do tamanho da semente (peneira) e do poder germinativo da semente. Para calcular a quantidade, em peso, de sementes por hectare, o produtor precisa saber o poder germinativo e o peso de mil grãos, calculado pela seguinte expressão:

$$\text{Quantidade de semente (kg ha}^{-1}\text{)} = \frac{\text{número de sementes por m}^2 \times \text{peso de mil sementes}}{\text{porcentagem de germinação das sementes}}$$

Profundidade de semeadura

A profundidade de semeadura varia de 5 cm a 8 cm, dependendo da umidade, do tipo de solo e da temperatura. Com temperaturas mais baixas e com boa umidade do solo, além de solos mais pesados, a semeadura deverá ser menos profunda (Silva et al., 2005). Com pouca umidade e temperaturas mais altas, a semeadura deve ser mais profunda. O fato de a semente ser colocada em profundidades diferentes não interfere na profundidade do sistema radicular definitivo.

Práticas de manejo na adubação e tratos culturais

Adubação da cultura

Para produção de sementes em quantidade e qualidade adequadas, a adubação é prática indispensável (Andrade; Borba, 1993). O milho é altamente exigente em nutrientes e geralmente responde a altas adubações. Dentre os nutrientes, o mais responsivo é o nitrogênio.

O uso de pós de rochas e de esterco de animais, principalmente de aves e suínos, tem refletido em bons resultados para fornecimento de nutrientes. Os esterco poderão estar disponíveis na propriedade ou adquiridos no mercado de forma granulada ou moída. Mas a adubação com esses insumos deve ser acompanhada de outras técnicas e práticas para fornecimento de nitrogênio, principalmente, e para auxiliar na redução de pragas, doenças e plantas invasoras, como as adubações verdes.

A adubação verde, além de fornecer nutrientes, devido à fixação ou reciclagem, traz outros benefícios, como a quebra do ciclo de pragas e doenças, e a diminuição da infestação da área por plantas invasoras. A alternância no padrão de extração e ciclagem de nutrientes, com o uso de espécies de adubação verde com diferentes sistemas radiculares, também colabora para a melhoria da qualidade do solo.

A adubação verde com gramíneas, como a aveia preta, fornece uma boa cobertura ao solo para o plantio direto de milho, mas devido à sua maior relação carbono / nitrogênio (C/N), faz com que os organismos do solo imobilizem o nitrogênio, ocorrendo liberação mais lenta, o que pode prejudicar o desenvolvimento do milho.

Já as espécies da família das leguminosas têm capacidade de fixar nitrogênio atmosférico, elevando a disponibilidade desse nutriente no solo, o que torna essas plantas adequadas para anteceder a cultura do milho. Porém, as plantas leguminosas tem uma relação C/N baixa, o que resulta em uma rápida decomposição e disponibilização do nitrogênio; com isso, recomenda-se que a semeadura do milho ocorra no máximo uma semana após o manejo da espécie leguminosa. Apesar de positivo, a rápida decomposição pode ser um problema, pois o solo poderá ficar descoberto mais rapidamente e, assim, plantas espontâneas seriam favorecidas.

Outra espécie interessante para a adubação verde antecedendo a cultura do milho é o nabo forrageiro (*Raphanus sativus L.*), da família das Crucíferas; apesar de não fixar N, é importante, pois suas raízes descompactam o solo na rotação de culturas. O nabo tem elevada capacidade de reciclagem de nutrientes, principalmente nitrogênio e fósforo. É uma espécie tolerante à seca e à geada, sendo uma opção de cultivo para

o período de outono/inverno. Desenvolve-se bem em solos de baixa fertilidade, com problemas de acidez, e é bastante resistente a doenças e pragas, não exigindo muito preparo do solo para seu cultivo (Jandine, 2021).

Quando possível, sempre se deve optar por fazer mistura de adubos verdes de inverno, como aveia, nabo forrageiro e ervilhaca, o que permite agregar características diferentes, potencializando o sucesso da cultura subsequente, nesse caso o milho.

Isolamento e qualidade das sementes/grãos

A cultivar BRS 015FB tem características distintas, como a cor e a textura dos grãos que, para serem preservadas, as áreas precisam estar isoladas de outras lavouras de milho. Essa preocupação também é importante na produção certificada orgânica, pois a contaminação por variedades transgênicas pode levar ao descarte do lote.

A fase de pendramento do BRS 015FB não pode coincidir com a emissão da boneca (espiga) de outra lavoura de milho próxima (Nicoli et al., 1993), para evitar cruzamento entre populações diferentes. Mais informações podem ser acessadas em Eicholz et al. (2017).

Caso ocorra a contaminação, já no primeiro ano serão verificadas variações nos grãos, podendo ser na coloração ou na textura do endosperma. Esse fenômeno é conhecido como xênia, que é considerado como o resultado do cruzamento que se manifesta na geração da planta mãe. O efeito de xênia tem sido observado em vários caracteres como: tamanho, formato, cor, tempo de desenvolvimento de sementes (Denney, 1992).

Práticas de manejo de insetos, doenças e plantas espontâneas.

Práticas de manejo que reduzam a ocorrência a campo de insetos e doenças são fundamentais para a produção de grãos para a alimentação e para a qualidade das sementes produzidas.

No cultivo orgânico as práticas de controle se tornam mais difíceis, devendo-se evitar a introdução, o estabelecimento e a disseminação de insetos, doenças e plantas espontâneas.

Em muitas situações, o emprego das práticas culturais recomendadas para o cultivo do milho já é suficiente para evitar a ocorrência de insetos e doenças, além de reduzir o banco de sementes das plantas invasoras.

Sementes sadias

O uso de sementes de milho de boa procedência, com qualidade principalmente sanitária, propiciará melhor estabelecimento inicial da lavoura (germinação e vigor), além de evitar a introdução de patógenos e plantas espontâneas na área de cultivo.

Cabe lembrar que alguns patógenos do milho utilizam as sementes como meio de sobrevivência e mecanismo de disseminação, podendo ser introduzidos em novas lavouras, causando redução de estande, tombamento de plântulas, podridão de raízes e/ou da base do colmo (Nunes; Canale, 2020).

Seleção da área e rotação de culturas

Na seleção da área, deve-se sempre se considerar a fertilidade e facilidade de drenagem. De igual importância, deve ser isenta de grandes infestações de plantas espontâneas, de difícil controle como, por exemplo, a grama seda (*Cynodon dactylon* L.) e de pragas e doenças que ocasionam perdas em quantidade e qualidade dos grãos e sementes.

Evitar áreas já cultivadas com milho nos últimos dois anos. A rotação de culturas é importantíssima, devido a doenças que podem prejudicar a qualidade fisiológica e genética da variedade (Silva et al., 2005). A soja, girassol e feijão são as principais culturas econômicas indicadas para integrar o sistema de rotação no verão.

Outra prática importante é a eliminação de plantas voluntárias e de hospedeiros secundários, o que contribui para reduzir a chance de sobrevivência dos patógenos e, conseqüentemente, redução da fonte de inóculo primário (Nunes; Canale, 2020).

Práticas de manejo de insetos na lavoura

Insetos e outros organismos associados às lavouras de milho devem ser manejados para evitar que atinjam níveis capazes de causar danos. A preservação do controle biológico natural (inimigos naturais das pragas) e o emprego de práticas que favoreçam as plantas e desfavoreçam os insetos devem ser uma preocupação permanente.

Nas fases iniciais de estabelecimento do milho, a lagarta-rosca pode causar redução de estande, o que pode ser minimizado pela eliminação de hospedeiros da área antes da semeadura.

Para alguns insetos prejudiciais ao milho, existem alternativas ao controle químico, como é o caso do controle biológico de *Spodoptera frugiperda* com parasitoides de ovos do gênero *Trichogramma* e do entomopatógeno *Baculovirus spodoptera*. Para outras, como os corós, práticas culturais específicas podem ser usadas com sucesso para o manejo e a minimização de seus danos (Ribeiro; Rosa, 2020).

Práticas de manejo das plantas espontâneas em milho

No caso das plantas espontâneas, o período mais crítico é dos 15 aos 50 dias após emergência do milho. A partir daí, o próprio crescimento da cultura contribuirá para reduzir as condições favoráveis à germinação e ao crescimento das plantas espontâneas (Andres; Tironi, 2020).

No sistema orgânico, o controle físico das plantas espontâneas é o principal método, que pode ser realizado manualmente (capina manual) ou com o auxílio de outros implementos (cultivadores tratorizados). Consiste em arrancar ou cortar as plantas daninhas com o uso de equipamentos como enxada, arado, grade, etc.

A questão é a alta demanda de mão de obra na capina manual, o rendimento da operação é da ordem de 8 (oito) dias-homem por hectare. Geralmente, são necessárias duas a três capinas durante os primeiros 40 a 50 dias de ciclo da cultura. O rendimento da capina tratorizada é de, aproximadamente, 0,5 a 1 dia-homem por hectare, e quando a tração for animal, de 1,5 a 2 dia-homem por hectare (Andres; Tironi, 2020).

A capina não deve ser realizada em solos úmidos, porque pode não ser eficiente, portanto é recomendado que seja feita em dias quentes e secos. Deve-se ter cuidado para não causar danos às plantas de milho. Quando utilizar máquinas, realizar a atividade superficialmente, aprofundando a enxada apenas o suficiente para arrancar ou cortar as plantas invasoras.

No sistema de semeadura direta ocorre uma série de benefícios, como a manutenção da cobertura vegetal sobre o solo, o que dificulta a emergência de plantas concorrentes em comparação ao solo descoberto ou ao pousio. A utilização de culturas de cobertura aproveita tanto os efeitos físicos quanto os químicos (alelopáticos) dessas espécies. A dificuldade ocorre pela impossibilidade de revolver o solo, o que desfavorece a eliminação das plantas concorrentes por meio de operações manuais de capina.

Uma técnica que poderá auxiliar e reduzir operações de capinas manuais no controle de plantas espontâneas é a semeadura de leguminosas como crotalária (*Crotalaria spectabilis*), feijão-miúdo (*Vigna unguiculata*) e feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) no momento da primeira capina. São espécies leguminosas companheiras do milho, que fixam nitrogênio. Outra grande vantagem é a formação de uma palhada no mesmo ciclo da cultura. Orienta-se evitar semeaduras de espécies de crescimento agressivo, como mucunas ou espécies altas como a *Crotalaria juncea*, pois as mesmas podem dificultar a colheita do milho.

CUIDADOS ADICIONAIS PARA PRODUÇÃO DE SEMENTES

A BRS 015 Farináceo Branco é uma cultivar de polinização aberta, sendo possível a multiplicação própria de sementes, não necessitando recorrer ao mercado todas as safras. Alguns cuidados devem ser tomados na produção, para garantir a qualidade física (impurezas); sanitária (doenças e pragas); fisiológica (germinação e vigor) e genética (identidade conhecida e sem contaminação com outras variedades) (Peske et al., 2003).

A produção de sementes não pode ser confundida com produção de grãos, por isso algumas práticas e processos devem ser seguidos pelos agricultores como estratégia para a preservação das características

genéticas da cultivar. “Semente se faz no campo” e são as práticas realizadas na lavoura o diferencial entre grãos e semente.

Para manutenção da variedade e produção de sementes de milho, em razão de ser uma espécie alógama (fecundação cruzada), exige cuidados adicionais, a fim de se evitar perdas da identidade genética da variedade.

O primeiro passo para a semeadura é realizar a limpeza prévia e completa da semeadora, evitando mistura com outras variedades. Da mesma forma, o isolamento da área de produção de sementes é um fator decisivo para a obtenção de sementes de milho com pureza genética.

Deve-se sempre descartar as plantas das bordas da lavoura e próximas de uma possível fonte de contaminação genética, quando existir. Além disso, deve-se eliminar todas as plantas atípicas na área de produção de sementes.

Plantas doentes, mais altas, quebradas ou acamadas também devem ser eliminadas ou despendoadas para evitar que o pólen contamine plantas no campo de produção de sementes.

O ideal é percorrer a área pelo menos três vezes durante a safra, sendo a primeira na fase vegetativa, a segunda no florescimento e a última na pré-colheita. Quanto maior o número de vistorias na lavoura para eliminação de plantas atípicas e doentes, maior será a eficiência do processo.

COLHEITA

A colheita é uma das operações que merece atenção especial para manter a qualidade dos grãos para farinha e para produção de sementes. A época de colheita ou as operações mal realizadas podem comprometer todo trabalho anterior na lavoura.

É necessário o planejamento prévio da mão de obra para colheita, bem como as providências quanto à limpeza do galpão, dos terreiros, das sacarias e dos equipamentos que serão utilizados.

A colheita da cultivar BRS 015 Farináceo Branco deve ser o mais breve possível após a maturação fisiológica, que ocorre próximo a 35% de umidade. Como a umidade das sementes nessa fase ainda é muito alta, o agricultor deve secar as espigas até que atinja o ponto para debulha manual ou mecânica (Nicoli et al., 1993; Silva et al., 2005).

A colheita e debulha mecanizada deve ocorrer com a umidade entre 18% a 22% para evitar perdas por amassamento ou quebra de grãos. Deve-se realizar a secagem imediatamente após essa etapa, com temperatura máxima de 40 °C, até atingir a umidade de 13% para não perder quantidade e nem qualidade física e nutricional dos grãos.

Um aspecto importante a considerar nessa fase é a regulagem da colhedora para prevenir ou minimizar injúria mecânica no grão e obter melhor limpeza possível (um grão intacto é mais resistente à penetração por fungos do que um grão que tenha sido quebrado ou rachado).

Pode-se seguir as orientações de Nicoli et al. (1993) e Silva et al. (2005) sobre o ponto de colheita, que é determinado visualmente pelo aparecimento da camada negra (ou ponta preta) na parte que liga o grão ao sábugo (Figura 3), sendo essa a fase em que as sementes apresentam a máxima qualidade fisiológica, embora o grau de umidade seja ainda elevado. Quanto mais próximo da maturação fisiológica for realizada a colheita, maior a germinação, vigor e peso seco das sementes (Peske et al., 2003).



Foto: Eberson Eicholz

Figura 3. Ponta preta nos grãos de milho BRS 015 Farináceo Branco, indicando a maturação fisiológica.

A partir da maturação fisiológica, as sementes perdem água, o que pode aumentar o ataque de fungos e insetos, perdendo qualidade. Desse estágio em diante, o melhor é colhê-las e guardá-las no paiol (Peske et al., 2003).

SECAGEM E BENEFICIAMENTO DE SEMENTES

A secagem é uma das fases mais importantes após a colheita e deve ser realizada imediatamente após a debulha. Independentemente do método a ser utilizado, as sementes devem ficar com 13% de umidade e nesse procedimento a temperatura da massa do grão não deve ultrapassar os 40°C. Reduzir a umidade das sementes é importante para diminuir a atividade fisiológica das mesmas e o consumo de suas reservas, mantendo assim as sementes viáveis por um tempo maior.

O beneficiamento das sementes é uma prática que não melhora a qualidade das sementes, o objetivo é realçar a qualidade da semente obtida do início do processo de produção até a comercialização.

Nesse, processo pretende-se retirar todas as impurezas, grãos fora de padrão, como os redondos, que dificultam a uniformidade da semente, bem como retirada de grãos quebrados, ardidos e doentes, em equipamento de ar e peneiras. Em algumas situações, é realizada a separação das sementes com melhor qualidade e granação em mesa gravitacional.

Todo esse processo deve ser realizado a fim de causar o menor dano possível às sementes para não comprometer a qualidade fisiológica, por trincamento ou quebras. Geralmente, os elevadores ou equipamentos mal regulados são as principais fontes de injúrias.

O beneficiamento melhora os atributos de qualidade do lote e proporciona plantabilidade através da padronização. A separação por tamanho através das peneiras é importante para facilitar a sementeira, independente do nível tecnológico que o agricultor utilize. Os diferentes tamanhos das sementes não têm efeito sobre o potencial de desenvolvimento da cultivar.

ARMAZENAMENTO DAS SEMENTES

O armazenamento é o período entre a colheita e o plantio, durante o qual existe a necessidade de manter a qualidade fisiológica da semente ou a qualidade nutricional do grão.

O armazenamento pode ocorrer a granel ou ensacado sob diferentes embalagens, que poderão ser permeáveis: plástico trançado, algodão (juta ou estopa), papel, madeira, ou impermeáveis: lata, PET, vidro e plástico com espessura superior a 200 micras.

A escolha do tipo de embalagem é diretamente relacionada às condições ambientais e ao período de armazenamento. No caso de utilização de embalagem impermeável a umidade da semente deve ser inferior a 12%, garantindo que o recipiente esteja totalmente fechado com tampa de rosca, o que permite um período de armazenamento por até 2 anos.

Adicionalmente ao armazenamento seguro, podem ser utilizados tratamentos para reduzir ou prevenir perdas por insetos praga e fungos com utilização da terra de diatomáceas. Esse produto, composto de esqueletos silicatados e carbonáceos de algas marítimas, é encontrado comercialmente e é indicado no armazenamento de grãos e sementes. O produto, além de inócuo ao homem e outros animais, pode ser reaproveitado por mais de uma safra após ser submetido ao processo de secagem e peneiramento (Bevilaqua et al, 2013).

Algumas observações são importantes para melhorar o potencial de armazenamento das sementes, por exemplo, a temperatura e teor de umidade, são os mais importantes para conservar as sementes. Nesse sentido, locais frios e secos são os mais apropriados.

Para evitar ou minimizar as perdas por insetos e fungos no armazenamento, deve-se ter cuidado desde a colheita, transferência, secagem e armazenamento. Os melhores resultados no controle dos insetos de grãos armazenados são obtidos quando é feito o manejo integrado, baseando-se no uso conjunto de medidas de controle, como a higienização e limpeza de silos, depósitos e equipamentos, evitando o desenvolvimento de insetos na massa de grãos pelo manejo preventivo (limpar instalações, evitar mistura de lotes).

A limpeza das instalações de armazenagem é fundamental antes de receber novos lotes de grãos, com a eliminação de focos de infestação mediante a retirada, queima ou expurgo dos resíduos do armazenamento anterior, bem como evitar a mistura de lotes de grãos não infestados com outros já infestados, dentro do silo ou armazém.

A utilização de parasitoides nos armazéns para controle de pragas secundárias, especialmente lepidópteros, pode ser feita com o uso de *Trichogramma pretiosum* e *Habrobra conhebtor*.

Como a variedade é de polinização aberta, permite a produção de sementes na propriedade, não necessitando a compra todos os anos. Para mais informações, indica-se a publicação *Produção de Sementes e Conservação de Variedades de Milho de Polinização Aberta e Crioulos*, disponível em <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1084529>.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção de grãos e sementes de milho em sistema orgânico é uma construção aliando tecnologias dos agricultores com os conhecimentos da pesquisa. Nesta publicação, constam práticas orientadoras que possibilitam a produção de forma rentável do milho BRS 15FB no Rio Grande do Sul.

A cultivar BRS 015 Farináceo Branco é indicada para o cultivo de base ecológica e, utilizando um conjunto de práticas de manejo da lavoura, de adubação e de controle de pragas e doenças, é possível obter rendimentos de grãos superiores a 5 t ha⁻¹.

REFERÊNCIAS

- ABIMILHO (Associação Brasileira das Indústrias do Milho). **Estatísticas**. Disponível em: <http://www.abimilho.com.br/estatisticas>. Acesso em: 05 fev. 2019.
- ANDRES, A.; TIRONE, S. Manejo integrado de plantas daninhas. In: EICHOLZ, E. D.; BREDEMEIER, C.; BERMUDEZ, F.; MACHADO, J. R. de A.; GARRAFA, M.; BISPO, N. B.; AIRES, R. F. (Ed.). **Informações técnicas para o cultivo do milho e sorgo na região subtropical do Brasil: safras 2019/20 e 2020/21**. Sete Lagoas: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2020.
- COELHO, R. da S.; FUGITA, G. S.; REDISS, W. B.; TIMM, N. da S.; EICHOLZ, E. D.; ELIAS, M. C.; OLIVEIRA, M. de. Propriedades físicas de diferentes grãos de milho. In: CONFERÊNCIA BRASILEIRA DE PÓS-COLHEITA, 7 SIMPÓSIO PARANAENSE DE PÓS-COLHEITA DE GRÃOS, 10, 2018, Londrina. **Anais...** Londrina: ABRAPÓS, 2018. p. 423-428. Org. LORINI, I.; OLIVEIRA, M. A. de; FARONI, L. R. D'A.; SCUSSEL, V. M.
- DENNEY, J. O. Xenia includes metaxenia. **HortScience**, Alexandria, v. 27, n. 7, p. 722-728, 1992.
- EICHOLZ, E. E.; AIRES, R. F. Estabelecimento da lavoura. In: EICHOLZ, E. D.; BREDEMEIER, C.; BERMUDEZ, F.; MACHADO, J. R. de A.; GARRAFA, M.; BISPO, N. B.; AIRES, R. F. (ed.). **Informações técnicas para o cultivo do milho e sorgo na região subtropical do Brasil: safras 2019/20 e 2020/21**. Sete Lagoas: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2020.
- EICHOLZ, E. D.; BEVILAQUA, G. A. P.; ANTUNES, I. F.; BERNARDI, A.; SCHIAVON, J. S.; NEUMANN, F. F. **Produção de sementes e conservação de variedades de milho de polinização aberta e crioulos**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2017. 36 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 447). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1084529> Acesso em: 19 out. 2020.
- FAO. Faostat. Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. Acesso em: 05 fev. 2016.
- FENACELBRA (Federação Nacional das Associações de Celíacos do Brasil). Disponível em: <http://www.fenacelbra.com.br/fenacelbra/doenca-celiaca>. Acesso em: 05 fev. 2018.
- JANDINE, J. G. (ed.). **Árvore do conhecimento: Agroenergia**. Brasília, DF: Embrapa, 2021. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agroenergia/arvore/CONT000fb123vn002wx5eo0sawqe38tspejq.html>. Acesso em: 16 set. 2021.
- MILHO: história. Disponível em <https://pt.wikipedia.org/wiki/Milho#Hist%C3%B3ria>. Acesso em: 05 fev. 2019.
- NICOLI, A. M.; FARIA, L. A. L.; ROSINHA, R. O. Produção das sementes. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo **Tecnologia para produção de sementes de milho** Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1993. 61 p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 19).
- NUNES, C. D. M.; CANALE, M. C. Manejo integrado de doenças. In: EICHOLZ, E. D.; BREDEMEIER, C.; BERMUDEZ, F.; MACHADO, J. R. de A.; GARRAFA, M.; BISPO, N. B.; AIRES, R. F. (ed.). **Informações técnicas para o cultivo do milho e sorgo na região subtropical do Brasil: safras 2019/20 e 2020/21**. Sete Lagoas: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2020.
- PESKE, S. T.; ROSENTHAL, M. D.; ROTA, G. R. M. **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**. Pelotas: Ed. Universitária UFPel, 2003. 418 p.
- PORTAL Brasil. Agricultura familiar produz 70% dos alimentos consumidos por brasileiro. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2015/07/agricultura-familiar-produz-70-dos-alimentos-consumidos-por-brasileiro>. Acesso em: 07 fev. 2017.
- RIBEIRO, L. P.; ROSA, A. P. S. A. Manejo integrado de pragas. In: EICHOLZ, E. D.; BREDEMEIER, C.; BERMUDEZ, F.; MACHADO, J. R. de A.; GARRAFA, M.; BISPO, N. B.; AIRES, R. F. (ed.). **Informações técnicas para o cultivo do milho e sorgo na região subtropical do Brasil: safras 2019/20 e 2020/21**. Sete Lagoas: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2020.
- SILVA, S. D. A.; BEVILAQUA, G. A. P.; AIRES, R. F.; MACHADO, E. B. **Guia para produção de semente de milho variedade na propriedade de base familiar**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 146).
- ZARC (Zoneamento Agrícola de Risco Climático). Brasília, DF: Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, [s. d.]. Disponível em <http://indicadores.agricultura.gov.br/zarc/index.htm>. Acesso em: 05 set. 2021.

LITERATURA RECOMENDADA

ALVIM, I. D.; SGARBIERI, V. C.; CHANG, Y. K. Desenvolvimento de farinhas mistas extrusadas à base de farinha de milho, derivados de levedura e caseína. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 22, n. 2, 2002.

ÁVILA, B. P.; PEREIRA, A. M.; RAMOS, A. H.; ANTUNES, I. F.; EICHOLZ, E. D.; GULARTE, M. A. Atividade antioxidante e aceitação sensorial de bolos elaborados com milho orgânico. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AGROPECUÁRIA SUSTENTÁVEL, 9.; CONGRESSO INTERNACIONAL DE AGROPECUÁRIA SUSTENTÁVEL, 6., 2018, Viçosa. **Anais...** Viçosa: [s. n.], 2018. 5 p.

BISOGNIN, D. A.; CIPRANDI, O.; COIMBRA, J. L. M.; GUIDOLIN, A. F. Potencial de variedades de polinização aberta de milho em condições adversas de ambiente. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 29-34, 1997.

CONAB. Acompanhamento da safra brasileira de grãos, v. 4 Safra 2016/17, Nono levantamento, Brasília, p. 1-161, jun. 2017. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_06_08_09_02_48_boletim_graos_junho_2017.pdf. Acesso em: 05 jul. 2017.

CRUZ, J. C.; PACHECO, C. A. P.; PEREIRA FILHO, I. A.; OLIVEIRA, A. C. de; QUEIROZ, L. R.; MATRANGOLO, W. J. R.; MOREIRA, J. A. A. **Variedades de milho em sistema orgânico de produção**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. 4 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Comunicado Técnico, 158).

CRUZ, J. C.; FILHO, I. A. P.; MATRANGOLO, W. J. R.; MARRIEL, I. E.; MOREIRA, J. A. A. **Milho Orgânico**. Ageitec (Agência Embrapa de Informação Tecnológica), 2018.

SANGOI, L.; HORN, D.; ALMEIDA, M. L.; SCHMITT, A.; BIANCHET, P.; SCHWEITZ, C.; GRACIETTI, M. A.; SILVA, P. R. F.; ARGENTA, G. Sistemas de manejo e performance agronômica de cultivares de milho com diferentes bases genéticas no planalto catarinense. In: REUNIÃO TÉCNICA CATARINENSE DE MILHO E FEIJÃO, 4., 2003, Lages. **Anais...** Lages: CAV-UDESC, 2003. p. 78-83.

SILVA, A. A.; SILVA, P. R. F.; ARGENTA, G.; SANGOI, L.; MINETTO, T. J.; BISOTTO, V.; RAMBO, L.; FORSTHOFER, E. L.; SUHRE, E., STRIEDER, M. L. Desempenho agronômico e econômico de tipos de cultivares de milho em função de níveis de manejo. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE MILHO, 48., 2003, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Emater/RS, Fepagro, 2003. 1 CD-ROM.

Embrapa Clima Temperado
BR 392, Km 78, Caixa Postal 403
Pelotas, RS - CEP 96010-971
Fone: (53) 3275-8100
www.embrapa.br/clima-temperado
www.embrapa.br/fale-conosco

1ª edição
Obra digitalizada (2021)



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações

Presidente

Luis Antônio Suíta de Castro

Vice-Presidente

Walkyria Bueno Scivittaro

Secretária-Executiva

Bárbara Chevallier Cosenza

Membros

Ana Luiza Barragana Viegas, Fernando

Jackson, Marilaine Schaun Pelufê,

Sonia Desimon

Revisão de texto

Bárbara Chevallier Cosenza

Normalização bibliográfica

Graciela Oliveira

Editoração eletrônica

Fernando Jackson

Foto da capa

Josuan Schiavon