


**PROCESSO DE BENEFICIAMENTO DE SEMENTES DE MILHO NA EMPRESA
DUPONT DO BRASIL S.A-DIVISÃO PIONEER SEMENTES**

 <https://doi.org/10.56238/sevened2024.032-003>

Havila da Luz Ribeiro

Escolaridade: Graduanda em Agronomia
Instituição: UNITPAC

Anna Lylla Silva Ferreira

Escolaridade: Graduanda em Agronomia
Instituição: UNITPAC

Nicolas Oliveira de Araújo

Escolaridade: Mestre em fitotecnia
Instituição: UNITPAC

Ana Izabella Freire

Escolaridade: Pós-doutoranda
Instituição: UNIFEI

Filipe Bittencourt Machado de Souza

Escolaridade: Professor Doutor
Instituição: UnB

RESUMO

O milho é uma das culturas comerciais mais importantes com origem nas Américas. Embora de origem tropical, é cultivado em praticamente todas as partes do mundo. Destaca-se no cenário do agronegócio brasileiro como uma das mais importantes commodities. Antigamente se produzia sementes de uma safra para ser vendida apenas na safra do ano seguinte. Atualmente grande parte das sementes produzidas na safra já são comercializadas na “safrinha” e as produzidas na “safrinha” são comercializadas na safra. Portanto o beneficiamento de sementes de milho tem um papel fundamental na cadeia produtiva de sementes, sendo operacionalmente especializado quando comparado com o de outras grandes culturas. A espiga de milho normalmente é colhida, manuseada, despalhada e secada, para posteriormente ser debulhada, limpa, classificada, tratada e ensacada. As empresas se destacam no mercado internacional como líderes na produção de sementes, atendendo as mais específicas necessidades do produtor na hora de selecionar os materiais, safra após safra e os negócios da Pioneer no Brasil estão direcionados de forma mais intensa para o mercado de sementes de milho híbrido, pipoca e soja.

Palavras-chave: Classificação. Tratamento. Armazenamento.



1 INTRODUÇÃO

Atualmente o Brasil tem uma posição muito relevante na agricultura mundial, resultado de uma transformação ocorrida nos últimos 40 anos, através do processo de modernização. Tornou-se o país com mais possibilidades de elevar sua produção como resposta ao aumento da demanda local e, especialmente, da internacional. A cultura do milho destaca-se no cenário do agronegócio brasileiro como uma das mais importantes commodities.

De acordo com a CONAB (2013) a área plantada com grãos na safra 2012/2013, estimada em 53,23 milhões de hectares, é de 4,6%, o equivalente a 2,34 milhões de hectares maiores que a cultivada em 2011/2012, que totalizou 50,89 milhões de hectares. Em relação à produção a safra 2012/13, estimada em 185,05 milhões de toneladas, é 11,4% superior à safra 2011/12, quando atingiu 166,17 milhões de toneladas.

O motivo do aumento das culturas foi à mudança no conceito de agricultura. Antigamente os agricultores produziam apenas uma cultura por ano na área, mas com mudanças nos conceitos, foi possível produzir duas safras por ano na mesma área. Posteriormente ocorreu ainda um avanço na agricultura no cerrado brasileiro a utilização de duas safras por ano pelos agricultores, a safra e a safrinha. A área cultivada com milho, primeira e segunda safras, totaliza 15,84 milhões de hectares, em virtude disso ocorreu um crescimento de 4,4% o equivalente a 665,6 mil hectares (CONAB, 2013).

Antigamente se produzia sementes de uma safra para ser vendida apenas na safra do ano seguinte. Atualmente grande parte das sementes produzidas na safra já são comercializadas na “safrinha” e as produzidas na “safrinha” são comercializadas na safra.

No Brasil, há, ainda, diferenças entre os diversos grupos de produtores no que diz respeito ao emprego de tecnologias mais ou menos avançadas na produção de milho (GARCIA, 1987). Existe uma grande parcela de pequenos produtores que não se preocupa com a produção comercial e com altos índices de produtividade, e uma pequena parcela de grandes produtores, com alto índice de produtividade, usando mais terra, mais capital e mais tecnologia na produção.

Objetivou-se com esse trabalho relatar o estágio realizado na Dupont do Brasil S.A - Divisão Pioneer Sementes na unidade de produção, em que foi realizado um trabalho de “Integração”, para transmitir as normas de segurança, ética, qualidade dos produtos e responsabilidade social da empresa. E obter conhecimento de todos os processos de produção auxiliando o time de cada setor nas atividades sempre que possível.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O milho é uma das culturas comerciais mais importantes com origem nas Américas. Embora de origem tropical, é cultivado em praticamente todas as partes do mundo. Sua importância econômica é caracterizada pelas suas diversas formas de utilização (DUARTE, 2004).



O insumo semente tem um papel importante no desenvolvimento da agricultura, e contribui muito para o aumento da produtividade. É necessário que a semente chegue às mãos do agricultor com boa qualidade genética, fisiológica, sanitária e física e ainda, em quantidades adequadas em um tempo hábil para o produtor rural (VON PINHO, 1999).

O beneficiamento constitui parte essencial dentre as diversas etapas de produção de sementes, quando os lotes precisam ser manuseados adequadamente para aprimorar a qualidade. O tamanho e a densidade são fatores diferenciais utilizados nas separações realizadas durante o beneficiamento (VAUGHAN et al., 1976).

O beneficiamento de sementes de milho é operacionalmente especializado quando comparado com o de outras grandes culturas. A espiga de milho normalmente é colhida, manuseada, despalhada e secada, para posteriormente ser debulhada, limpa, classificada, tratada e ensacada. A classificação é um processo de extrema necessidade e importância, devido à grande variação em tamanho, forma e qualidade das sementes na própria espiga. Além disso, a separação por densidade é essencial para dar o acabamento na melhoria da qualidade fisiológica do lote de sementes.

Representando a etapa final do processo produtivo, o beneficiamento se refere a todas as etapas de preparação das sementes para a comercialização, realizadas após a colheita, tais como debulha pré-limpeza, secagem, limpeza, padronização, tratamento e embalagem (VON PINHO, 1999).

Segundo Silveira & Vieira (1982), a qualidade final da semente depende do cuidado em manter durante o beneficiamento e o armazenamento, a qualidade obtida no campo, minimizando as injúrias que ocorrem durante o processamento, principalmente as injúrias mecânicas.

Para Delouche (1967) qualquer equipamento usado no manuseio é fonte de danos mecânicos e de contaminação. Os transportadores, elevadores e outros equipamentos usados para movimentar sementes, desde a colheita, beneficiamento e embalagem, podem ter influência na qualidade da semente.

A capacidade de uma semente produzir uma planta normal pode ser reduzida ou anulada por injúrias mecânicas causadas durante o beneficiamento (GREGG et al., 1970).

Amaral et al. (1984) verificaram que a utilização de máquinas de ar e peneiras e mesa de gravidade eliminou materiais indesejáveis, aumentando a pureza física e sanitária de lotes de sementes de ervilha.

Lollato & Silva (1984) e Buitrago et al. (1991) constataram que sementes de feijão beneficiadas na mesa de gravidade apresentaram melhores qualidades físicas, fisiológicas e sanitárias.

Assmann (1983), trabalhando com soja, constatou que a mesa gravitacional separou as sementes mais pesadas das mais leves, conseguindo separar as sementes deterioradas, danificadas por insetos, mecanicamente danificadas e mortas, melhorando as características físicas e fisiológicas dos lotes de baixo e médio vigor.



Matthews & Boyd (1969) observaram que o beneficiamento, além do aprimoramento na qualidade física de um lote, pode aumentar a qualidade fisiológica, se alguma das propriedades físicas estiver relacionada com a vigor

As empresas se destacam no mercado internacional como líderes na produção de sementes, atendendo as mais específicas necessidades do produtor na hora de selecionar os materiais, safra após safra.

Os negócios da Pioneer no Brasil estão direcionados de forma mais intensa para o mercado de sementes de milho híbrido, pipoca e soja, sendo que a empresa foi pioneira na América Latina, a obter o certificado ISO 9001, tanto para unidades de produção, quanto para seus laboratórios de análises de sementes, enquadrando-se assim em um rígido padrão de qualidade.

A empresa também possui várias estações de pesquisa, por todo Brasil. Em suas estações, pesquisadores trabalham no melhoramento genético das variedades de soja e dos híbridos de milho e sorgo. Com avançadas tecnologias, a Pioneer vem focando sua pesquisa e desenvolvimento de produtos para o mercado de grãos de alta qualidade e sanidade, sendo grãos com alto teor de óleo e proteínas para o uso na alimentação de animais, assim como híbridos de milho com características especiais para a produção de silagem de planta inteira e grão úmido.

Com tudo isso, a empresa se destaca no mercado internacional, como líder na produção de sementes, atendendo as mais específicas necessidades do produtor na hora de selecionar os materiais, safra após safra.

3 DESCRIÇÃO DA EMPRESA

A Pioneer é uma empresa multinacional que teve origem nos Estados Unidos, mais especificamente na cidade de Johnston no estado de Iowa, onde foi criada em 1913.

Henry Wallace, seu fundador, era um pesquisador que iniciou um programa de melhoramento de sementes de milho. Os estudos das linhagens e seus cruzamentos foram tão bem sucedidos que em 1924, Henry Wallace venceu um concurso de produtividade. Em 1926, Wallace funda a Pioneer Hi-Bred, sendo a primeira empresa dedicada a desenvolver, produzir e comercializar sementes de milho híbrido.

No Brasil, a Pioneer inicia suas atividades em 1970, através de uma parceria comercial com a Proagro – Comércio e Indústria Pró – Pecuária Ltda., do Grup Gomes Filho, de Bagé – RS. Em maio de 1972, foi anunciada a formação da empresa Proagro Pioneer S.A. - Agricultura, Indústria e Comércio, com sede em Porto Alegre. Já em janeiro de 1976, a empresa transfere sua sede para Santa Cruz do Sul – RS, onde está fixada sua matriz até os dias atuais.

Em junho de 1982, o controle acionário passa a ser integralmente da Pioneer Hi -Bred International, com sede em Des Moines, Iowa –EUA, e assim a Proagro Pioneer deixou de

existir, instituindo-se a Pioneer Sementes Ltda. Em 15 de março de 1999, a Pioneer Hi-Bred International passa a ser adquirida pela tradicional empresa multinacional DuPont, com sede na cidade de Wilmington, no estado de Delaware nos EUA. No Brasil a Pioneer Sementes foi oficialmente incorporada pela Dupont do Brasil em novembro de 2005, tendo atualmente a seguinte razão social Dupont do Brasil S.A. – Divisão Pioneer Sementes.

Hoje a Pioneer Sementes possui no Brasil cinco unidades de beneficiamento, Sendo duas em Goiás (Itumbiara e Formosa), uma no Distrito Federal (Brasília), e outras duas no Rio Grande do Sul (Santa Rosa e Santa Cruz do Sul), porém em 2012 a Pioneer inaugurou mais uma unidade, na cidade de Catalão – GO, beneficiando sementes de soja (Figura 1).

Figura 1 – Distribuição geográfica das operações da empresa no Brasil



Fonte: Dupont Pioneer, 2013

3.1 UNIDADE DE ITUMBIARA

A unidade de Itumbiara é multidepartamentar, não existe apenas a produção de semente de híbridos comerciais, existe a produção de semente matriz, pesquisa de produção e laboratório de qualidade de sementes, na cidade de Itumbiara ainda tem uma estação de pesquisa.

O departamento de produção é responsável por fazer o processo que se inicia com o recebimento da semente das linhagens que gerarão os híbridos até a expedição dos sacos de semente para os produtores, filiais ou revendas.

O departamento de semente matriz é responsável pela multiplicação das linhagens desenvolvidas pela pesquisa, de maneira que consiga suprir a demanda das unidades de produção. A unidade beneficiamento de semente matriz localizada em Itumbiara é responsável por todo fornecimento de semente matriz para todas as unidades do Brasil, também exporta linhagens para alguns países.



O departamento de pesquisa de produção é responsável por elaborar e conduzir ensaios experimentais, que permita fornecer informações sobre as linhagens para o departamento de produção. As informações fornecidas são de extrema importância para que consiga alcançar produtividades aceitáveis, uma vez que normalmente a linhagem tem um potencial produtivo baixo.

O laboratório de qualidade de sementes é responsável por realizar as análises das sementes de milho produzidas pela semente matriz e produção, além de análises necessárias para pesquisa e pesquisa de produção, de todo o Brasil. As análises realizadas são desde a de pureza física, onde analisa existência de material que não seja sementes de milho, também existem testes de qualidade fisiológica, onde se verifica a germinação e vigor das sementes, e de teste genéticos, onde se verifica possíveis contaminações genéticas nos lotes.

A estação de pesquisa localizada em Itumbiara trabalha em conjunto com as outras estações da empresa, espalhadas pelo mundo, seu foco é desenvolver híbridos de milho para áreas do centro-norte do Brasil com baixa altitude.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 CAMPOS DE SEMENTES

Os campos de semente de milho são feitos normalmente em locais que possuem sistema de irrigação do tipo pivô, existe a possibilidade de plantar em área não irrigada, mais isso ocorre em situações esporádicas. A unidade Itumbiara estabelece seus campos de semente em algumas regiões que possuem as características necessárias para produção de sementes de milho, essas regiões são nomeadas de núcleos de produção. Os núcleos de produção precisam ter algumas características básicas, disponibilidade de área irrigada, estar em uma altitude favorável para produção de milho, na faixa de 600 a 1000 metros e não estar distante da UBS, hoje os campos mais distantes estão a 300 quilômetros de distância.

Atualmente a unidade de Itumbiara trabalha com três núcleos de produção, núcleo Morrinhos, núcleo Paraúna e núcleo Minas Gerais, cada núcleo agrupa um grupo de municípios.

- O núcleo Morrinhos tem como principais municípios: Morrinhos, Goiatuba, Pontalina, Vicentinópolis, Vianópolis e Piracanjuba;
- O núcleo Paraúna tem como principais municípios: Paraúna, Palmeiras de Goiás, Rio Verde e Acreúna;

O núcleo Minas Gerais tem como principais municípios: Uberlândia, Iraí de Minas, Patrocínio, Monte Carmelo e Monte Alegre de Minas.

Nos núcleos de Morrinhos e Paraúna existe safra de verão e safrinha de inverno, no núcleo de Minas Gerais é plantado apenas na safra de verão. O sistema de produção da empresa é um sistema de cooperativismo, onde as responsabilidades são divididas entre o produtor e a empresa:



A empresa fica responsável pelo fornecimento de sementes, inseticidas e fungicidas, operação de despendoamento, corte de macho e colheita.

O cooperado fica responsável pelo fornecimento e aplicação de herbicida, fertilizante, além da aplicação dos outros defensivos fornecidos pela empresa, o plantio e irrigação são realizados pelo produtor. O cooperado necessariamente precisa ser proprietário ou arrendatário da área e do pivô.

Em cada núcleo existe uma equipe de campo, que é constituído por técnicos agrícolas e agrônomos, que são responsáveis por assessorar os produtores cooperados e supervisionar as operações realizadas, acompanhando todas as etapas, desde plantio até a colheita.

4.2 UNIDADE DE BENEFICIAMENTO

4.2.1 Pesagem e Recebimento das espigas

Na chegada do caminhão à portaria, o motorista deve apresentar a nota, e a portaria anota todos os dados necessários (nome do motorista, transportadora, placa), logo após o caminhão é encaminhado à balança. Na balança, o responsável pela pesagem deve checar a documentação (nota fiscal da remessa do material colhido com a discriminação do tipo de material, ordem de entrega, hora de saída do caminhão, número de entrega, número da lavoura e discriminação do nome do produtor). Após a pesagem, o motorista deve pegar o scale ticket, onde este ticket contém todos os dados necessários para o controle de qualidade desta carga na unidade (nome do cooperante, fazenda, UBS, lavoura, material, lote, categoria semente, umidade inicial e final das sementes, impurezas/palha, peso inicial e peso final da amostra, ultima carga da lavoura: sim ou não, aprovação da carga, qualidade da semente, responsável pela verificação da carga, distância da lavoura, código da transportadora, placa do caminhão, linha em que a carga será recebida, peso bruto da carreta, tara da carreta, e peso liquido da carga). Com o scale ticket em mãos o motorista segue para o recebimento para descarga do material na linha de recebimento.

O recebimento na unidade da Pioneer em Itumbiara-GO é feito em espigas, sendo que a capacidade média de recebimento é de 20 toneladas/hora.

A unidade de Itumbiara possui duas linhas de recepção, sendo situadas uma ao lado da outra, a partir disso as linhas são denominadas de lado A e lado B.

O funcionário responsável pela descarga, a partir de uma planilha de controle de recebimento, entregue a ele pelo líder do setor, definirá qual a próxima carreta a ser descarregada e qual a linha em que será recebida. Ao definir a carreta a ser descarregada, o funcionário checa o scale ticket e orienta a posição correta de estacionamento da carreta. Com a carreta estacionada o funcionário explica ao motorista os procedimentos de segurança e pede para que ele desça do caminhão e lhe entregue as chaves do mesmo, na sequência o mesmo funcionário através de um termômetro denominado “Datalog” checa a temperatura da carreta, onde esta não pode ultrapassar 41°C, devido a problemas



conseqüentes na qualidade fisiológica do material. A checagem da temperatura da carreta é feita em quatro pontos diferentes, e assim obtêm-se uma média. Para carretas que ultrapassarem este limite de temperatura abre-se um relatório de notificação e decisão (RND), segregando o material para posterior análise de longevidade e vigor em laboratório.

Antes da descarga do material, outros funcionários do setor colocam os calços nos pneus traseiros do caminhão. Logo em seguida, os funcionários realizam o procedimento operacional de abertura e descarga da carreta. Na unidade da Pioneer de Itumbiara a descarga da carreta é feita através de uma lona que está localizada abaixo da carga, de maneira que quando está lona é puxada a carga é descarregada no tombador. Para puxamento desta carga a ponta da lona é conectada a um rolo de acionamento hidráulico aonde esta vai se enrolando e conseqüentemente puxando a carga em direção ao tombador. Ao terminar o descarregamento a lona é colocada novamente no assoalho da carreta, porém esta lona é colocada dobrada, para que não arrebente na descarga da próxima carga.

Em sequência as espigas com palha que foram descarregadas no tombador são direcionadas para as moegas das despalhadoras através de uma correia denominada “plow off”. Cada lado de recebimento contém 7 despalhadoras, com conseqüente 7 mesas de seleção manual de espigas.

Ao cair nas despalhadoras, as espigas são despalhadas por rolos despalhadores, e a palha é direcionada a correia de refugo onde será descarregada em um caminhão de coleta de refugos. Já as espigas despalhadas serão direcionadas às mesas de seleção. Cada híbrido a ser despalhado tem um lado preferencial, e um ajuste na despalhadora específico, para evitar perdas excessivas ou demora na descarga do material. Ao chegar às mesas de seleção as funcionárias selecionam as espigas ruins (onde estas serão direcionadas à correia de descarte), a espigas ainda não despalhadas (onde estas serão direcionadas à correia de retorno) e as espigas de características atípicas (onde estas serão direcionadas à correia de descarte). Já as espigas boas seguirão para o processo de secagem.

Ainda no setor de recebimento existem algumas amostragens para as determinação da qualidade do material que está sendo descarregado.

Para determinação do teor inicial de umidade das sementes amostra-se 10 espigas, logo que se abrem as portas da carreta. Com o auxílio do calador são amostradas duas linhas de sementes de cada espiga. Logo após pesa-se de 35 a 40 gramas de sementes para em seguida triturá-las. Deste material pega-se de 3 a 4 gramas e coloca-se na bandeja de um aparelho chamado OHAUS. O valor obtido é digitado numa planilha onde é determinado o valor corrigido.

Para amostragem de descarte das despalhadoras e mesa de seleção empurra-se uma caixa de amostragem na correia de descarte e só retira-se quando a mesma estiver cheia. Posteriormente este material de refugo é colado em um balde de plástico e em sequência colocado na caixa de separação de amostras. Esta caixa de separação de amostras consiste em uma caixa de madeira com uma peneira em seu fundo que irá separar as sementes debulhadas da palha, das espigas esmagadas pelos rolos da



despalhadora e das espigas descartadas pela mesa de seleção. Logo após pesa-se os materiais separados e assim tem-se a porcentagem de descartes de cada tipo de refugo.

Por fim a última amostragem feita no recebimento irá determinar a porcentagem de palha do material a ser descarregado. A amostragem é feita na correia transportadora inclinada (antes de chegar às moegas das despalhadoras), e coleta-se 1 metro linear do material. Logo após pesa-se a amostra com palha, sendo que esta deve ter peso entre 18 a 22 Kg. Logo após o material é despalhado manualmente e pesado novamente. Da diferença das duas pesagens obtém-se o peso da palha e conseqüentemente sua porcentagem.

4.2.2 Secagem e Debulha das espigas

As espigas recém colhidas podem apresentar um teor inadequado para armazenamento, sendo dependente de fatores variáveis durante a colheita. O alto teor de umidade pode afetar a qualidade não só no período de armazenamento, mas também dificultam a eficiência das máquinas utilizadas no beneficiamento.

O momento mais adequado para a colheita das sementes é o mais próximo possível da maturidade fisiológica. Para o milho, a maturidade fisiológica das sementes pode variar entre a umidade de 28 a 42%, dependendo do híbrido.

A secagem em espigas é realizada quando as sementes apresentam umidade em torno de 28 a 35%, ou em sua maturidade fisiológica, garantindo assim a alta qualidade. A secagem em espigas evita que o embrião sofra ação direta da temperatura e também do dano mecânico.

O material que foi selecionado no recebimento terá como destino o secador, para isso posiciona-se o tripper à câmara de secagem de destino.

O secador da Pioneer é composto por 5 prédios de secagem totalizando 66 câmaras de secagem de leito fixo, com cada câmara tendo uma capacidade média de 75 mil Kg úmido e 30 a 35 mil Kg de espigas secas.

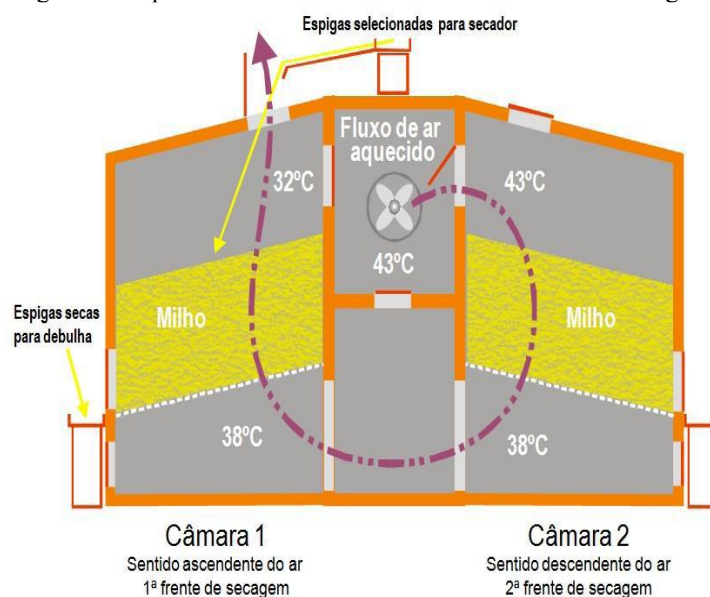
A secagem das espigas funcionará em camadas estacionárias, com fluxo de ar ascendente e posteriormente descendente, até que o material obtenha a umidade final desejável de 12%. Como fonte de calor para a secagem das sementes a Pioneer utiliza um sistema de fornalhas, onde aproveita-se o sabugo seco obtido na debulha, economizando-se assim em fontes de energia. Este sabugo que se tornaria um problema de descarte na Pioneer é tido como solução, já que sua queima irá gerar energia calorífica para a secagem do material úmido que chegou às câmaras. Este sabugo no processo de debulha é separado das sementes por uma peneira e armazenado em silos, para quando as fornalhas necessitarem de sabugo automaticamente abastecer as mesmas.

O processo de secagem é tido como um ponto crítico na interferência da qualidade fisiológica das sementes, já que para cada híbrido existe um tempo de secagem, uma altura de enchimento da câmara e um fluxo de ar adequado.

No momento que as sementes chegam à câmara de secagem recebem o fluxo de ar ascendente a uma temperatura máxima de 38°C e umidade relativa mínima de 35%, quando der o tempo de inversão, faz-se o teste de inversão para checagem da umidade das sementes. Após o teste é realizada a inversão do fluxo de ar da câmara, trabalhando com uma temperatura máxima de 43°C e umidade relativa mínima de 20%. O período de secagem no momento ascendente é o mais crítico no processo, já que temperatura acima de 38°C poderá causar o trincamento do pericarpo da semente. Com isso, deve-se observar a regulagem deste processo, pois o rompimento do pericarpo acarretará em menor longevidade devido ao aumento das trocas gasosas da semente com o meio.

Para regulagem deste processo utiliza-se a carta psicrométrica, que se baseia na temperatura e umidade relativa ambiente determina-se a temperatura do ar ideal que a fornalha deve aquecer, para que o ar enviado às câmaras de secagem pela ventilação do túnel superior chegue às câmaras de secagem em torno de 20% de umidade, no sentido descendente (Figura 2).

Figura 2. Esquema de funcionamento de uma câmara de secagem.



O fluxo de ar descendente chega a câmara 2 pela ventilação do túnel superior. Ao chegar à câmara 2 o ar apresenta umidade relativa em torno de 20%, porém ao passar pela câmara 2 esse fluxo de ar leva consigo a umidade extraída das espigas armazenadas na câmara, chegando ao túnel inferior com uma umidade relativa mais alta, em torno de 45%, e assim o mesmo acontecerá no final de sua passagem pela câmara 1, onde esse fluxo apresentará uma umidade relativa ainda mais alta (em torno de 75%).



Para garantir a qualidade fisiológica das sementes, testes preliminares de sensibilidade à secagem realizados no setor de pesquisa de produção dão a segurança quanto à velocidade de secagem, altura de enchimento de câmara e fluxo de ar ideal a serem utilizadas.

Alguns testes servem como parâmetros para determinar o momento exato em que a semente está com umidade adequada (12%) para debulha. Os testes utilizados são:

- Horas de secagem.
- Diferença de temperatura de entrada e saída do ar à câmara.
- Diferença de umidade relativa de entrada e saída do ar à câmara.
- Teste de umidade.

O teste de umidade é o mais importante e confiável, sendo realizado com a ajuda de um amostrador do tipo rosca, onde são coletadas amostras em 3 pontos da câmara. Após a coleta debulha-se as espigas com o auxílio de um calador. As sementes que foram debulhadas são acondicionadas em um potinho, onde posteriormente é feito o teste de umidade em um aparelho chamado GAC, para determinar se realmente as sementes estão aptas à debulha.

Após o teste de umidade e confirmado o teor de umidade de 12% das sementes, as espigas são direcionadas ao prédio de debulha. O prédio de debulha é composto por 40 silos com capacidade de até 160 mil Kg cada um.

O debulhador tem capacidade de debulhar 60 toneladas/hora, trabalhando de forma a pressionar e atritar as espigas umas às outras, o que diminui os danos às sementes. Logo abaixo a debulhadora existe uma peneira responsável por separar o sabugo da massa de sementes.

A máquina de pré-limpeza localizada mais abaixo a debulhadora retira resíduos de sabugo, pequenos grãos e poeira da massa de sementes. Após a debulha as sementes são transportadas aos silos através de elevadores e correias.

Antes de chegar aos silos, ainda na correia transportadora, as sementes são tratadas com inseticidas (Actellic e K-Obiol), para proteção contra pragas de grãos armazenados (traças, carunchos e lagartas).

Para descarga das sementes os silos possuem um sistema de amortecimento de impacto, para prevenir danos mecânicos e conseqüente redução do potencial produtivo. Nos silos, sensores monitoram a temperatura das sementes no interior dos silos e acionam o sistema de aeração em função das condições ambientais e parâmetros de conservação das sementes armazenadas. Assim, o sistema de aeração mantém as sementes em condições ideais de temperatura para garantir a qualidade durante o armazenamento.

4.2.3 Torre de Classificação, Tratamento e Ensaque

A torre da Pioneer de Itumbiara, apresenta 5 andares, com capacidade média de classificação de 20 mil Kg /hora, dependendo do híbrido.

O acesso das sementes dos silos à torre é feito por via de correias transportadoras. Ao chegar na torre as sementes são direcionadas pela DRM aos silos pulmão. Estes silos alojam as sementes que posteriormente serão classificadas.

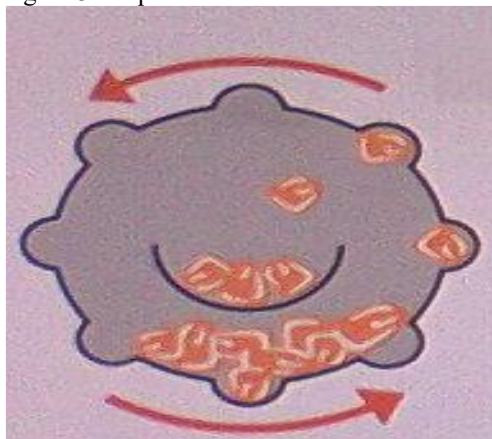
A etapa anterior à classificação as sementes, consiste em um processo de pré-limpeza, onde são descartas grandes quantidades de pó, sementes quebradas e pedaços de sabugo.

Ao passar pela pré-limpeza as sementes são destinadas a uma máquina chamada “CARTER DAY”, onde esta é composta por um conjunto de 6 cilindros perfurados que funcionam como uma peneira, girando horizontalmente, classificando assim as sementes primeiro por largura e posteriormente por espessura. As sementes entram no cilindro por uma das extremidades, e a rotação do cilindro revolve as sementes de forma que cada semente, individualmente, irá posicionar-se de modo a apresentar as dimensões adequadas às perfurações, assim as sementes menores atravessam as perfurações sendo transportadas para uma bica de descarga. Como as sementes maiores não atravessam essas perfurações, elas se movem ao longo de todo o comprimento do cilindro, sendo descarregadas em outra bica de descarga. Com isso, as sementes maiores e menores serão destinadas a outra Carter Day, porém as maiores irão separar agora por espessura, separando sementes chatas de sementes redondas. Desta forma, vários cilindros são montados em seqüência, de forma a permitir separações em tamanhos diferentes numa única operação de fluxo contínuo.

Após a separação em largura e espessura, as sementes serão classificadas por comprimento. A máquina utilizada para separar as sementes quanto ao comprimento é um separador de cilindro alveolado denominado trieur.

O trieur é constituído por um cilindro com alvéolos de tamanho definido em sua superfície interna, uma calha para recolhimento das sementes, roscas de descarga, retardador de fluxo, inclinador do cilindro e polia de diâmetro variável e através de seus redutores gira em sentido anti-horario, separando sementes curtas, médias e longas (Figura 3).

Figura 3. Esquema de funcionamento de um trieur



O trieur funciona de forma em que as sementes curtas encaixam-se nos alvéolos e são descarregadas sobre a calha para posteriormente caírem em uma bica e serem alojadas em um silo.

Após separação em comprimento as sementes serão separadas por peso específico. Para essa operação utiliza-se a mesa gravitacional.

A mesa gravitacional é composta por uma tampa perfurada, permitindo a passagem de ar, no sentido ascendente. O ar é ajustado para levantar sementes leves, enquanto as pesadas permanecem na superfície da mesa, ocorrendo à separação das sementes em camadas estratificadas. Com o movimento elíptico da mesa e com as inclinações da tampa da mesa, as sementes mais leves, presentes no extrato superior, fluem para baixo e são descarregadas na borda inferior de descarga da mesa. As sementes pesadas são conduzidas pra cima, concentrando na parte mais alta da mesa, onde são descarregadas. Entre as saídas de sementes leves e pesadas, existe um material intermediário formado por sementes médias, as quais retornarão ao processo e serão novamente gravitacionadas.

Após todo o processo de classificação, as sementes serão conduzidas ao tratamento, para posterior ensaque das mesmas.

Existem 2 tipos de tratadoras na torre da Pioneer, a tratadora de tratamento convectivo e de fluxo contínuo, e a tratadora de tratamento adicional e de fluxo por batelada, tratando 200 Kg de sementes/batelada.

O tratamento convencional é composto apenas pelo fungicida Maxim (fludioxonil), que é um fungicida sistêmico e de contato. Já para o tratamento adicional existem várias combinações de inseticidas, fungicidas e até polímeros.

As sementes tratadas são identificadas com um corante, diferenciando assim das não tratadas. O tratamento tem o intuito de proteger as sementes contra o ataque de fungos e pragas no período de emergência a campo, ou mesmo no armazenamento.

A demanda pelo tratamento adicional está em uma crescente expansão, pela facilidade e comodidade que ele oferece ao produtor. Para o tratamento adicional existe um variado mix de



produtos, como os inseticidas: Standak, Cruizer, Poncho e o fungicida: Maxim, além do uso de Polímero.

O polímero é importante para garantir a fixação dos produtos à semente, não permitindo assim que a umidade do solo desagregue os produtos das sementes.

Em Itumbiara, existem 2 linhas de ensaque sendo uma semi-manual e outra totalmente automatizada. O ensaque funciona em três turnos sendo que a média de ensaque nesta safra de inverno de 2011 foi de 6 mil sacos por dia. Porém o recorde de ensaques em um dia de trabalho da empresa é de 21 mil sacos.

A balança ensacadora libertará as sementes após o tratamento em quantidades variáveis de acordo com os dados passados ao operador da máquina, tais como (peso do lote, número de sacos, tamanho do saco, identificação do híbrido). Cada saco contém 60 mil sementes, e para garantia deste número a Pioneer trabalha com adição de 5% a mais de sementes por saco.

A impressão na sacaria também é realizada neste setor, sendo impressos dados como: lote, híbrido, peneira, sugestão de disco e peso líquido. A sacaria é padronizada com as exigências da empresa e é feita em papel multifoliado.

Após o ensaque, os sacos são dispostos nos pallets e encaminhados a câmara fria (10°C) para maior longevidade das sementes.

Ao final do tratamento e também ao final da classificação, a empresa realiza a plantabilidade de todos os lotes de sementes. A plantabilidade simula a semeadura em campo, identificando porcentagens de falhas e duplas. Também através da plantabilidade e que são indicados o melhores discos para cada híbrido e peneira, garantido assim ao produtor um bom estande final em sua lavoura.

4.2.4 Armazenamento e Expedição

Quando o produto encontra-se pronto é acomodado em pallets facilitando sua movimentação dentro do armazém, como a utilização de empilhadeiras. Os sacos de semente de milho são armazenados em câmaras frias, a 10°C e 50% de umidade relativa. Essas condições são necessárias para preservar a qualidade da semente e alongar sua vida útil.

A produção da unidade é expedida de duas formas, em pallets ou em “carga batida”. A expedição em pallets é feita principalmente quando o produto será transferido para uma filial ou entregue em cooperativas e revendas, também existe grande produtores que recebem em pallets. O envio em “cargas batida” é quando os sacos são retirados dos pallets e alocados diretamente na carroceria do caminhão. É feito desta forma quando o destinatário não possui equipamentos para retirar os pallets do caminhão. A “carga batida” é utilizada principalmente quando se trata de entrega direta para cliente.



REFERÊNCIAS

AMARAL, A.S.; BICCA, L.H.F.; WOBETO, L.A. Classificação de sementes de ervilha. Lavoura Arrozeira, Porto Alegre. V.348, p.32- 35, 1984.

ASSMANN, E.J. Seed density and quality relationships in gravity graded soybean seed. Mississippi: Mississippi State University. 1983, 89p. (Tese Doutorado).

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Disponível em: < <http://www.conab.gov.br/> >. Acesso em: 27 de julho de 2013.

DELOUCHE, J.C. Mechanical damage to seed. In: SHORT COURSE FOR SEEDSMAN, 1967, Mississippi, Proceedings... Mississippi State University. p.69-71.

DUARTE, J. De O. Importância Econômica. Embrapa Milho e Sorgo. Sistema de Produção, 1.2004

GARCIA, J.C. Distribuição dos benefícios de inovação tecnológica para milho entre classes de agricultores. Revista de Economia Rural, Brasília, v.25, v.1, p.51-65, jan/mar. 1987

GREGG, B.R.; LAW, A.G.; VIRDI, S.S.; BALIS, J.S. Seed processing. Mississippi: Mississippi State University, 1970. p.328-344

LOLLATO, M.A.; SILVA, W.R. Efeito da utilização da mesa de gravitacional na qualidade de sementes de feijão. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília. v.19, n.12, p.1483-1496, 1984.

MATTHEWS, R.K. & BOYD, A.H. Electrical properties of seed associated with viability and vigor. Reprinted from: Transactions of the Am. Soc. of Agric. Eng., St. Joseph, v.12, n.6, 1969.

RAGO, I.C.; VILLELA, F.; TILLMANN, M. A.A.; SILVA, J.B. Perdas e qualidade de sementes de feijão beneficiadas em máquinas de ventiladores e peneiras e mesa de gravidade. Revista Brasileira de Sementes, Brasília, v.13, n.2, p.99-104, 1991.

SILVEIRA, J.F.; VIEIRA, M.G.G.C. Beneficiamento de sementes. Informe Agropecuário, Belo Horizonte. V.8, n.9, p.50-56, 1982.

VAUGHAN, C.E.; GREGG, B.R.; DELOUCHE, J. Beneficiamento e manuseio de sementes. Brasília: AGIPLAN, 1976. 195p.

VON PINHO. E.V.R. Produção e Tecnologia de Sementes. Beneficiamento de Sementes, 1999