Prospecção da produção técnico-científica em sementes

Francisco Amaral Villela
Antonio Carlos Souza Albuquerque Barros
Geri Eduardo Meneghello

2008

Obra publicada pela Universidade Federal de Pelotas

Reitor: Prof. Dr. Antonio Cesar Gonçalves Borges
Vice-Reitor: Prof. Dr. Telmo Pagana Xavier
Pró-Reitor de Extensão e Cultura: Prof. Dr.Vitor Hugo Borba Manzke
Pró-Reitor de Graduação: Prof. Dra.Eliana Póvoas Brito
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação: Prof. Dr. Manoel de Souza Maia
Pró-Reitor Administrativo: Eng. Francisco Carlos Gomes Luzzardi
Pró-Reitor de Planejamento e Desenvolvimento: Prof.Ms. Élio Paulo Zonta
Pró-Reitor de Recursos Humanos: Admin. Mauro Joubert Goulart Cunha
Pró-Reitor de Infra-Estrutura: Mario Renato Cardoso Amaral
Pró-Reitoria de Assistência Estudantil: Ms. Ana Catarina Rilling da Nova Cruz

CONSELHO EDITORIAL

Prof: Dr. Antonio Jorge Amaral Bezerra
Prof. Dra. Isabel Porto Nogueira
Profa. Lígia Antunes Leivas
Prof. Dr. Renato Luiz Mello Varoto
Prof. Dr. Volmar Geraldo da Silva Nunes
Prof. Dr. Elomar Antonio Callegaro Tambara
Prof. Dr. José Justino Faleiros
Profa. Dra. Neusa Mariza Leite Rodrigues Felix
Prof. Ms Valter Eliogabalos Azambuja
Prof. Dr. Wilson Marcelino Miranda

Editoração: Geri Eduardo Meneghello
Capa: Elvis Augusto Meneghello

Editora e Gráfica Universitária
R Lobo da Costa,447 – Pelotas, RS – CEP 96010-150 Fone/fax:(53)3227 8411
E -mail: editora@ufpel.edu.br

Diretor da Editora e Gráfica Universitária: Prof. Dr. Volmar Geraldo da Silva Nunes
Gerência Operacional: Bel. Daniela da Silva Pieper
Chefe da Seção Gráfica: Carlos Gilberto Costa da Silva

Impresso no Brasil
Edição: 2008
ISBN: 978-85-7192-436-9
***Tiragem: 500* exemplares**

Dados de catalogação na fonte:
(Marlene Cravo Castillo – CRB-10/744)

V735p Villela, Francisco Amaral
Prospecção da produção técnico-científica em sementes / Francisco Amaral Villela; Antonio Carlos Souza Albuquerque Barros e Geri Eduardo Meneghello.- Pelotas: Ed. Universitária UFPEL, 2008.
230p. : il.

Resumos publicados no XXI Seminário Panamericano de Semillas em Cartagena, Colômbia.

1. Sementes 2. Qualidade fisiológica 3. Beneficiamento de sementes 4. Mesa densimética 5. Mesa termogradiente I. Título II.Barros, Antonio Carlos Souza Albuquerque III. Meneghello, Geri Eduardo

CDD 631.531

APRESENTAÇÃO

É com imensa satisfação que disponibilizamos mais um livro que contempla parte da produção técnico-científica, no biênio 2007-2008, da Área de Sementes do Departamento de Fitotecnia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas.

Esta publicação resulta da ação conjunta dos Cursos de Mestrado Profissional e de Doutorado e Mestrado Acadêmico, do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes.

Inicialmente, está contemplada a totalidade dos resumos dos trabalhos técnico-científicos apresentados no XXI Seminário Panamericano de Sementes, realizado de 14 a 17 de outubro de 2008, na cidade de Cartagena das Índias, na Colômbia, sendo 54,54% dos trabalhos com participação de discentes e docentes da Universidade Federal de Pelotas.

A seguir, apresentam-se artigos técnico-científicos elaborados conjuntamente por docentes e discentes de Mestrado Profissional e de Doutorado e Mestrado Acadêmico, envolvendo Dados Históricos da Produção de Sementes em Cooperativas, Classificação de Sementes de Soja, Funcionamento da Mesa Termogradiente e Operação da Mesa de Gravidade.

Finalmente, gostaríamos de agradecer o incentivo constante, o apoio incondicional e a colaboração espontânea recebidos de professores, alunos e servidores técnico-administrativos da Universidade Federal de Pelotas, que contribuíram para a concretização desta obra.

Os Organizadores

Os Organizadores

Francisco Amaral Villela possui graduação em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Pelotas/UFPel (1979), especialista em Ensino de Física pela Universidade Católica de Pelotas-UCPel (1980), mestrado em Agronomia pela Universidade Federal de Pelotas-UFPel (1985) , doutorado em Fitotecnia pela Universidade de São Paulo-USP (1991) e pós-doutorado no Departamento de Produção Vegetal da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz-ESALQ/USP (2001). Atualmente é Professor Associado da Universidade Federal de Pelotas, coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes/UFPel e Bolsista de Produtividade em Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq.

Antônio Carlos Souza Albuquerque Barros possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Pelotas (1971), Master in Agronomy; Seed Technology - Mississippi State University (1975) e Doutorado em Ciência e Tecnologia de Sementes pela Universidade Federal de Pelotas (1994), participou de Cursos de Especialização na ESALQ, no CIAT/Colômbia; no Instituto Agronômico Mediterrâneo de Zaragoza-IAMZ, Espanha. Atualmente é Professor Associado da Universidade Federal de Pelotas e Bolsista de Produtividade em Pesquisa do Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico - CNPq.

Geri Eduardo Meneghello possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Pelotas/UFPel (1997), Mestrado (2002) e Doutorado (2007) em Ciência e Tecnologia de Sementes, ambos pela Universidade Federal de Pelotas/UFPel. Especialização em Formação Pedagógica Docente pela Universidade Católica de Pelotas/UCPel (2008). Atualmente é Engenheiro Agrônomo, lotado na Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – FAEM/UFPel.

Resumos apresentados no XXI Seminário Panamericano de Semillas 7

Sessão 01 - Análise de Sementes 8

Sessão 02 - Tecnologia de Sementes..... 49

Sessão 03 - Fisiologia de Sementes 56

Sessão 04 - Comercialização de Sementes 99

Sessão 05 - Patologia de Sementes 103

Sessão 06 - Produção de Sementes.....113

Sessão 07 - Biocombustíveis 141

Sessão 08 - Biotecnologia Vegetal.....146

Artigos Técnico-Científicos 152

Mesa termogradiente na identificação de genótipos de arroz tolerante à baixa temperatura 153

Beneficiamento de sementes de soja: mesa de gravidade.....172

Tamanho e qualidade fisiológica de sementes de soja.....187

Dados históricos da produção de sementes de soja em duas cooperativas do estado do Paraná..... 194

Dados históricos da eficiência produtiva em duas cooperativas produtoras de sementes de soja no estado de Santa Catarina..... 216

Resumos Apresentados no XXI Seminário Panamericano de Semillas

Sessão 01
Análise de Sementes

EFECTO DE LA CLASIFICACIÓN POR TAMAÑO DE LAS SEMILLAS SOBRE LA CALIDAD FISIOLOGICA DE DOS VARIEDADES DE SEMILLAS DE SOJA [*Glycine máx. (L.)MERRIL]*

González, D.M.G.[1]; Rodas, H.C.A.[2]

[1] DISE SENAVE San Lorenzo Paraguay
[2]Agrofertil Ciudad del Este Paraguay

RESUMEN - La soja [*Glycine máx*. (L.) MERRIL] es un cultivo que más divisas ingresa al Paraguay y la provisión de las semillas para el establecimiento de los cultivos comerciales provienen de las empresas nacionales registradas en la Dirección de Semillas del Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas DISE - SENAVE. Las empresas productoras invierten en tecnologías para el beneficiamiento de las semillas a fin de presentar en el mercado semillas de buena calidad (procesada, clasificada y tratada con un producto químico adecuado proveniente de la aplicación de las altas tecnologías disponibles en la actualidad). Para estudiar el efecto de la clasificación por tamaño y el tratamiento químico de las semillas de soja se ha instalado ensayos en el Laboratorio de Semillas de la Empresa SEMPAR, sito en la localidad de Santa Rita del Departamento de Alto Paraná, entre los meses de agosto a octubre del año 2007. Efectuándose siembra de las semillas en laboratorio en sustrato arena para la germinación y papel de germinación para el vigor, donde se han evaluados el vigor de la semilla a través de la medición del sistema radicular y el poder germinativo a través del conteo de plántulas normales y anormales en el séptimo día después de la instalación del experimento. El efecto de las clasificación con zarandas de diferentes calibres ha presentado resultados diferenciados con respecto a la calidad fisiológica donde las semillas clasificadas y tratadas con CARBOXIN + THIRAM, dieron resultados positivos sobre la germinación, la variedad A 4910 RG ha presentado mas altos porcentajes de vigor y germinación cuando fueron clasificadas con la zaranda 5,5 mm seguidos de las que fueron clasificadas con la zaranda de 5,0mm. Comparada con la variedad CD 213 RR.

Palabras clave: *Glycine max,* germinación, vigor, clasificacion

SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE VARIEDADES DE SOJA BASADO EN EL USO DE MARCADORES MICROSATÉLITES

Loray, M.[1]; Langan, M.[1]; Herner, A.[1]; Vicario, A.[1]

[1] Instituto Nacional de Semillas – INASE. Buenos Aires, Argentina

RESUMEN - Desde el año 2005 el laboratorio de Marcadores Moleculares del INASE está trabajando en el diseño de un sistema de identificación de variedades de soja, que sea confiable y estable en el tiempo, basado en el uso de marcadores microsatélites (SSR). Los primeros ensayos realizados a partir de planta individual revelaron, para varios SSRs, la existencia de 1 o 2 alelos altamente frecuentes así como también la de otros en baja frecuencia. La consideración de estos alelos poco frecuentes podría conducir a conclusiones erróneas al momento de identificar cultivares de soja con el propósito de la protección de variedades. Se decidió entonces diseñar un sistema de identificación utilizando ADN de un grupo de plantas y obtener los patrones de SSRs basados en la presencia de los alelos más frecuentes. En el presente trabajo se analizan y comparan dos estrategias de ensayo para identificar alelos presentes en alta frecuencia en variedades de soja: de cada una de 21 variedades se analizaron comparativamente 1) cuatro muestras de 5 semillas y 2) tres muestras de 100 semillas, estudiando un total de 12 SSRs. Los productos de amplificación obtenidos fueron analizados en geles de acrilamida 6%. En ambos casos se pudo identificar y seleccionar los alelos mas frecuentes, pero la segunda estrategia será la considerada para continuar con la elaboración del sistema de identificación para variedades de soja.

Palabras clave: soja, microsatélites, identificación de variedades, protección de variedades.

INTERFERÊNCIA DA ASSEPSIA EM SEMENTES DE ALGODÃO SUBMETIDAS AO BIOENSAIO

Silva, A.C.S.[1]; Tillmann, M.A.A.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO - O objetivo do trabalho foi avaliar a interferência da assepsia em sementes de algodão submetidas ao bioensaio para detecção de sementes adventícias em lotes de algodão convencional. Foram utilizados dois lotes de sementes de algodão, um geneticamente modificado (GM) e outro convencional, submetidos ao teste de bioensaio (pré-embebição em solução de glifosato 0,6%), com e sem o uso de assepsia anterior à semeadura em substratos papel e areia. Os tratamentos consistiram em: bioensaio; bioensaio seguido de assepsia com NaOCl a 1% por cinco minutos; bioensaio seguido de aplicação do fungicida Maxin na dose 2mL/kg semente; e uma testemunha (pré-embebição em água). O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel-FAEM, da UFPel/RS. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial (2 lotes x 2 substratos x 4 tratamentos), com quatro repetições. As avaliações realizadas foram o teste de germinação, comprimento de plântulas (total, radicular e parte aérea) e presença de raízes secundárias. As sementes desinfestadas com fungicida apresentaram maior comprimento de plântulas e a porcentagem de plântulas normais similar à testemunha, permitindo melhor detecção de sementes adventícias no bioensaio. A utilização do substrato papel e a assepsia realizada com fungicida nas sementes de algodão submetidas ao bioensaio permitem melhor interpretação dos resultados.

Palavras-chave: *Gossypium hirsutum*, sanidade, germinação, OGM

CASETE DE GERMINACIÓN Y SANIDAD DE SEMILLAS: SU USO EN LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE SEMILLAS DE TRIGO (*Triticum aestivum* L.)

Gallo, C.[1]; Arango, M.R.[1]; Craviotto, R.M.[1]

[1] Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, EEA Oliveros, Oliveros, Santa Fe, Argentina.

RESUMEN - El Casete de Germinación y Sanidad de Semillas es un recipiente de germinación alternativo, que conjuga las ventajas de los métodos tradicionales con la digitalización de imágenes. El objetivo del trabajo fue evaluar la eficiencia del casete de semillas en el diagnóstico de la calidad de semillas de trigo. El casete es un recipiente de 725 gr de 240 mm x 310 mm x 20 mm, compuesto por un bastidor central que genera dos cajas de siembra independientes unidas por un único fondo. Posee dos receptáculos colectores que encastran perfectamente en el bastidor central y cuya función es recolectar el agua de escurrimiento y retornarla al sistema. Tiene dos tapas transparentes escaneables que poseen cuatro nervios que generan líneas de siembra. Para la siembra se utilizó papel de germinación humedecido a saturación y se colocaron 25 semillas en cada nervio de cada tapa. El casete, cerrado y en posición vertical, se colocó en cámara de germinación a 25ºC durante 7 días. Finalizado el período de germinación, se escanearon las tapas del casete y se evaluaron las plántulas a través de las imágenes digitales. La imbibición y germinación de las semillas fueron normales y las plántulas se desarrollaron sin interferencias. El casete permitió el seguimiento y visualización directa de las semillas y plántulas durante el ensayo. Las imágenes escaneadas permitieron crear un banco de imágenes y aportaron una constancia gráfica de los resultados del análisis de germinación. Además se optimizó el uso del espacio en las cámaras de germinación, aumentando el potencial de trabajo del laboratorio.

Palabras clave: trigo, germinación, recipiente, calidad

RAIOS-X COMO FERRAMENTA NA DETECÇÃO DA QUALIDADE DE SEMENTES DE CANAFÍSTULA (*Cassia grandis*) E NA VERIFICAÇÃO DE DANOS CAUSADOS POR INSETOS

Santos, H.O.[1]; Alves, R.A.[1]; Ferreira, R.A.[2]; de Castro, R.D.[3]; Mann, R.S.[2]

[1] Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG, Brazil
[2] Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão-SE, Brazil
[3] Universidade Federal da Bahia, Salvador-BA, Brazil

RESUMO - A análise de imagem é uma importante ferramenta para a realização de trabalhos de pesquisa que necessitem avaliar estruturas internas das sementes. Sementes de leguminosas florestais, como canafístula, muitas vezes são alvos de injúrias durante sua extração e processamento, além de apresentarem problemas de ataques de insetos broqueadores. Estes danos não são comumente detectados, devido à presença de tegumento espesso e duro que impede a visualização das estruturas internas das sementes. O trabalho foi realizado com o objetivo de verificar a possibilidade de utilização do teste de raios-X como ferramenta na avaliação de danos internos e seus efeitos na qualidade fisiológica de sementes de canafístula. Foram testadas três combinações de intensidade e tempos de exposição (25KVp por 30”; 30KVp por 45”; 30KVp por 60”). Utilizou-se quatro repetições de 25 sementes por indivíduo de *C. grandis* L.f. O tempo de 60 segundos e a intensidade de 30KvP permite uma visualização mais nítida das sementes através das radiografias. Com base nos resultados observados, determinou-se três classes de sementes: sementes cheias, sementes com pequenos danos e sementes com danos severos. Os danos classificados como severos afetaram drasticamente a germinação das sementes de *C. grandis* L.f., justificando sua remoção para promover a melhoria da qualidade física e fisiológica de lotes de sementes de canafístula. Tais danos foram identificados como sendo causados pelo bruquídeo *Pygiopachymerus lineola* Kingsolver, 1986 (Coleoptera: Bruchidae).

Palavras-chave: *Pygiopachymerus lineola*, análise de imagem, viabilidade

OCORRÊNCIA DE C*allosobruchus maculatus* (FABRICIUS, 1775) (*COLEOPTERAE : CHRYSOMELIDAE: BRUCHIDAE*) EM *Acacia mearnsii* DE WILLD. EM BAGÉ /RS-BRASIL

Alves, G. D. [1]; Mattei, V.L.[1]; Silva, E. J. E.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO - Observou-se *Callosobruchus maculatus* (Fabricius, 1775) (*Coleopterae: Chrysomelidae: Bruchinae*) danificando sementes de acácia-negra *(Acacia mearnsii De Wild.)* no município de Bagé – RS, Brasil (31º 02 47,16" Sul & 53º 51' 49,61" Oeste). A ocorrência foi observada em janeiro de 2008 e, segundo revisão de literatura, trata-se do primeiro registro da presença desse inseto em acácia no território brasileiro. A presença de *Callosobruchus maculatus* (Fabricius,1775), recentemente descoberta no município de Bagé /RS, representa uma ameaça ao setor de produção de sementes de acácia-negra, já que o inseto ataca os frutos (legumes), ainda imaturos, fazendo a postura sobre as sementes no seu interior, dificultando o seu controle. Uma vez eclodido, a larva ápoda, se introduz no interior da semente, através de pequeno orifício circular, alimentando-se de seus cotilédones, completando seu ciclo biológico, até a forma adulta, quando então, adequando o orifício ao seu tamanho, sai do interior da semente para reiniciar a infestação em outros frutos ou nas sementes do banco de sementes do solo, cujo tegumento é muito duro. Foi verificado após análise, um índice médio de 61% de infestação nos quatro lotes avaliados.

Palavras-chave: acácia-negra; caruncho de sementes; *Callosobruchus maculatus.*

EFEITO DO ESTRESSE SALINO SOBRE A CONCENTRAÇÃO DE PROLINA EM FOLHAS E RAÍZES DE PINHÃO MANSO (*Jatropha curcas* L.)

Santos, H.O.[1]; Souza, C.R.[2]; Andrade, T.M.[1]; Castro R.D.[3]; Mann, R.S.[4]

[1] Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, Brazil;
[2] Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Caldas-MG, Brazil;
[3] Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão-SE, Brazil, [4] Universidade Federal da Bahia, Salvador-BA, Brazil

RESUMO - Os teores dos constituintes bioquímicos das plantas, como pigmentos fotossintéticos, açúcares e proteínas, são reduzidos pela salinidade, sendo esse efeito agravado pela prolongada duração de exposição ao NaCl. Em algumas espécies, o acúmulo de aminoácidos livres, principalmente prolina, aumentam devido à presença de NaCl em comparação com as plantas crescidas em meio não salino. O acúmulo de prolina é rápido e parece ser uma adaptação ao estresse salino, defendendo os tecidos vegetais contra estresse osmótico e/ou atuando como protetor enzimático. O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação utilizando-se de sementes do genótipo JC012URVMG de pinhão manso pertencente ao banco ativo de germoplasma da Universidade Federal de Sergipe, a fim de analisar o efeito da concentração de NaCl (0, 25, 50 e 100 mM) no teor de prolina, determinado a 30 dias após salinização do solo. Acréscimos graduais no teor de prolina ocorreram com aumento na concentração salina nas folhas e nas raízes; no entanto, o conteúdo de prolina cresceu paulatinamente até a concentração de 50 mM de NaCl, aumentando somente aos 100 mM, demonstrando que o genótipo talvez seja sensível à salinidade em concentrações maiores ou iguais a 100 mM. Os resultados evidenciam a existência de um teor limiar ou limítrofe de sal a partir do qual é desencadeado o acúmulo de prolina, sendo um mecanismo de proteção ao estresse salino.

Palavras-chave: *Jatropha curcas* L., estresse, salinidade, prolina

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE FEIJÃO

Silva, V.N.[1]; Zambiase, C.A.[1]; Silva, J.I.[1]; Garcia, S.M.[1]; Tillmann, M.A.A.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO - A qualidade fisiológica de sementes é fundamental para o sucesso dos sistemas de produção agrícola. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica de sementes de duas cultivares de feijão: Expedito e Uirapuru. O trabalho foi desenvolvido no Laboratório Didático de Análise de Sementes da Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel" da Universidade Federal de Pelotas. As sementes utilizadas foram submetidas aos seguintes testes: teste de germinação, condutividade elétrica, teste de frio e primeira contagem de germinação. Os dados foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os resultados permitiram concluir que a cultivar Uirapuru por apresentar melhor desempenho em todas as variáveis analisadas possui maior potencial fisiológico comparado a cultivar Expedito.

Palavras-chave: qualidade fisiológica, sementes, potencial fisiológico

CALIDAD FISIOLÓGICA DE SEMILLAS VERDES DE SOJA (*Glycine max* (L.) MERRILL)

Gallo, C[1]; Craviotto, R.M[1]; Arango, M.R.[1], González, L.[2]

[1] Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Santa Fe, Argentina.
[2] Facultad de Ciencias Agropecuarias, Córdoba, Argentina.

RESUMEN - La producción de semillas de soja en Argentina, durante las últimas campañas, se caracterizó al momento de la cosecha, por la aparición de simientes con coloración verde al momento de la cosecha. El objetivo del trabajo fue caracterizar a las semillas verdes de soja por su calidad fisiológica. Para este estudio se emplearon dos cultivares de soja: A 4613 RG y A 4910 RG. Las semillas verdes de soja se separaron en tres categorías: esféricas, arrugadas y abolladas. Las pruebas de laboratorio realizadas fueron: Ensayo de Germinación, Envejecimiento Acelerado, Conductividad Eléctrica Masal, Conductividad Eléctrica Individual y Prueba Topográfica por Tetrazolio. Las semillas verdes de todas las categorías presentaron baja germinación, menor a 16% de plántulas normales y bajo vigor en la Prueba de Envejecimiento Acelerado, menor a 10% de plántulas normales. Los resultados de las Pruebas de Conductividad Eléctrica Masal y Conductividad Eléctrica Individual indicaron una gran alteración de la integridad de las membranas celulares, demostrando una condición de vigor deficiente. En la Prueba Topográfica por Tetrazolio se observaron altos porcentajes de semillas no viables con tejidos cotiledonares de coloración verde sin tinción y con daños ambientales típicos. Los resultados de las pruebas determinaron que las semillas verdes de soja esféricas, arrugadas y abolladas presentaron baja viabilidad, bajo poder germinativo y bajo vigor, siendo por lo tanto semillas de mala calidad fisiológica.

Palabras clave: *Glycine max*, semillas verdes, calidad, fisiología

EFECTO DE LA CLASIFICACIÓN POR TAMAÑO DE LAS SEMILLAS SOBRE LA CALIDAD FISIOLOGICA DE DOS VARIEDADES DE SEMILLAS DE SOJA [*Glycine max.* (L.) MERRIL]

Garcete, D. G.[1]; Acosta, R. H.[2]

[1] DISE SENAVE, San Lorenzo. Paraguay
[2] Agrofertil/SEMPAR, Ciudad del Este. Paraguay

RESUMEN - La soja es un cultivo que más divisas ingresa al Paraguay la provisión de las semillas para el establecimiento de los cultivos comerciales provienen de las empresas registradas en la Dirección de Semillas del Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas DISE - SENAVE. Para estudiar el efecto de la clasificación por tamaño y el tratamiento químico de las semillas de soja se instalo ensayos en el Laboratorio de Semillas de AGROFERTIL/SEMPAR. Las semillas fueron tratadas con CARBOXIN 20 %+THIRAM 20 % sembradas en sustrato arena para la germinación y papel de germinación para el vigor, evaluándose el vigor a través de la medición del sistema radicular y el poder germinativo a través del conteo de plántulas normales/anormales en el séptimo día después de la siembra. El efecto de las clasificación y tratamiento ha presentado resultados diferenciados con respecto a la calidad fisiológica cuando las semillas fueron clasificadas y tratadas con CARBOXIN+THIRAM dieron resultados positivos sobre la germinación, la variedad A 4910 RG ha presentado mejor desempeño que la variedad CD 213 RR en semillas tratadas y no tratadas. Semillas clasificadas con zarandas de 5,0/5,5 mm de orificio presentaron 10 % más vigor y germinación que las semillas clasificadas con las zarandas con orificio de 6,0 mm. de diámetro. El mejor desempeño de la semilla en vigor y germinación se observaron en las semillas clasificadas en las zarandas de 5,5 mm diámetro de orificio.

Palabras clave: clasificación, zaranda, tratamiento químico, *Glycine max. (L.) Merril*

COMPARACÃO ENTRE MÉTODOS PARA AVALIACÃO DO VIGOR DE SEMENTES DE CENOURA PELO TESTE DE ENVELHECIMENTO ACELERADO

Cantos, A.C.[1]; Tunes, L. M. [1]; Olivo, F. [1]; Almeida, A. S. [1]; Villela, F.A. [1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO - A industrialização de hortaliças é uma atividade que vem crescendo no Brasil para abastecer os mercados interno e externo.Para fornecimento da matéria-prima necessária à agroindústria, surgiu um tipo peculiar de exploração especializada, as hortaliças cultivadas de maneira extensiva com o objetivo de obter considerável volume de produção e reduzir as perdas pelo tamanho reduzido das sementes e alto custo.Em condições de campo, sementes de cenoura podem apresentar germinação baixa, lenta e irregular, resultando em emergência desuniforme e numa população heterogênea de plantas O presente trabalho teve por objetivo estudar a metodologia do teste envelhecimento acelerado para avaliação do potencial fisiológico em sementes de cenoura (*Daucus carota*).Foi utilizado uma cultivar Brasília e três lotes. As sementes foram submetidas ao teste envelhecimento acelerado tradicional (100% UR) 40mL/L de água; com solução salina (76% UR) 11g NaCl/100mL de água e solução salina saturada (94% UR) 40g NaCl/100mL de água, temperatura de 41ºC e nos períodos 48 e 72 horas. . A exposição das sementes no teste envelhecimento acelerado 48 horas à 41ºC com solução salina (11g NaCl/100mL de água) e com solução salina saturada (40g NaCl/100mL de água) mostrou um melhor resultado em relação ao método tradicional.

Palavras–chave: *Daucus carota,* sementes, vigor, metodologia.

CONDUTIVIDADE ELÉTRICA EM SEMENTES DE CAPIM LANUDO (*Holcus lanatus* L.)

Cunha, C.M.[1]; Caldas, M.T.[1]; Silva, A.C.S.[1]; Villela, F.A.[1]; Tillmann, M.A.A.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO - O capim lanudo é uma forrageira adaptada às características agroecológicas da região sul do Brasil. O teste de condutividade elétrica é utilizado como parâmetro de vigor, pois associa a liberação de lixiviados pelas sementes à integridade das membranas. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência de diferentes quantidades de sementes de capim lanudo em solução reduzida no teste de condutividade elétrica. O experimento foi conduzido no laboratório de Análise de Sementes da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, da Universidade Federal de Pelotas/RS – Brasil. Os testes avaliados formam: germinação, envelhecimento acelerado, frio e condutividade elétrica. Foram utilizados quatro lotes de sementes de capim lanudo, e o teste de condutividade elétrica foi conduzido com 25mL de água deionizada e 25, 50 e 100 sementes. Os dados foram avaliados por comparação de médias, utilizando-se o teste de Tukey a 5% de significância. A partir da análise dos resultados conclui-se que a utilização de volume reduzido de água no teste de condutividade elétrica não permite a avaliação de vigor.

Palavras-chave: *Holcus lanatus* L., forrageira, vigor, qualidade fisiológica.

ENVELHECIMENTO ACELERADO EM SEMENTES DE CENOURA

Almeida, A.S. [1]; Tillmann, M.A.A. [1]; Silva, M.P. [1]; Villela, F.A.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO – O presente trabalho teve como objetivo estudar a metodologia do teste envelhecimento acelerado para avaliação do potencial fisiológico em sementes de cenoura (*Daucus carota*). Foram utilizados duas cultivares Brasília e Brazlândia e quatro lotes de cada, submetidas ao teste envelhecimento acelerado tradicional (100% UR) 40mL/L de água; com solução salina (76% UR) 11g NaCl/100mL de água e solução salina saturada (94% UR) 40g NaCl/100mL de água, a uma temperatura constante de 41ºC por 48 e 72 horas. A exposição das sementes no teste envelhecimento acelerado 48 horas à 41ºC com solução salina (11g NaCl/100mL de água) é uma opção promissora para avaliação do vigor nesta espécie.

Palavras–chave: *Daucus carota,* sementes, vigor, metodologia.

ANÁLISIS DE CALIDAD NUTRICIONAL Y BIODISPONIBILIDAD DE NUTRIENTES EN SEMILLAS, CULTIVOS Y ALIMENTOS: UNA HERRAMIENTA EN PRO DE LA NUTRICIÓN HUMANA EN LATINOAMÉRICA

Gutiérrez, D. [1]; Ortiz, D[1]; Pachón, H.[1]

[1] Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT. Km 17 Recta Cali-Palmira, Palmira-Colombia

RESUMEN - Debido a la problemática mundial de Salud por deficiencias de micronutrientes como Hierro, Zinc y vitamina A, diversas instituciones trabajan en el mejoramiento de la calidad nutricional de cultivos (biofortificación) en especial de cereales, leguminosas y tubérculos, base de la alimentación humana en América Latina, África y Asia. Sin embargo, el desarrollo de dichos cultivos no garantiza que todos los nutrientes presentes sean asimilables (biodisponibles) por el humano. En respuesta a esta necesidad se creó el Laboratorio de Calidad Nutricional, para evaluar tanto la calidad nutricional de semillas, cultivos y alimentos determinando la concentración de nutrientes mediante colorimetría, espectrofotometría y cromatografía, como también la digestibilidad y la biodisponibilidad de los nutrientes utilizando técnicas *in vitro* que simulan el proceso digestivo y de absorción propios del humano. El Laboratorio dispone entonces de equipos de última tecnología para la obtención rápida de resultados precisos y confiables y de personal idóneo comprometido con la calidad en sus operaciones dentro de las normas de calidad ISO 17025, todo lo cual lo hacen único en Latinoamérica al ofrecer en conjunto la determinación del contenido nutricional, digestibilidad y biodisponibilidad de nutrientes (hierro, zinc, vitamina A y proteína) en semillas, cultivos o alimentos, apoyando así las investigaciones y los programas alimentarios en la región.
Financiamiento: Monsanto Fund, CIAT, HarvestPlus, AgroSalud.

Palabras clave: laboratorio, nutrientes, digestibilidad, biodisponibilidad.

GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Quillaja brasiliensis* (SABÃO-DE-SOLDADO) SOB DIFERENTES TEMPERATURAS

Cantos, A.A.[1]; Villela, F.A.[1]; Sampaio, N.V.[2]; Sampaio, T.G.[2]; Silva, A.C.S.[1]; Mello, S.M.[2]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.
[2] INTEC Universidade da Região da Campanha - Bagé – RS, Brasil.

RESUMO - O conhecimento das temperaturas mínima, ideal e máxima de germinação é de fundamental importância para o entendimento da ocorrência das espécies nos diferentes ecossistemas. *Quillaja brasiliensis* pertence à família Rosaceae, árvore adulta de tamanho médio entre 10 a 12 metros de altura. Planta importante no âmbito do ecossistema do Pampa, pela intensa ocorrência e adaptação. Este trabalho teve o objetivo de avaliar a temperatura ideal para a germinação de sementes de *Q. brasiliensis*. As avaliações foram conduzidas no Laboratório de Análises de Sementes, do Instituto Biotecnológico de Reprodução Vegetal INTEC/URCAMP. Foram utilizadas sementes coletadas em um campo ao norte da região urbana de Bagé. No teste de germinação, as sementes foram submetidas a diferentes temperaturas (15, 20, 25, 20-30 e 30ºC), utilizando-se quatro repetições de 15 sementes, e a primeira contagem foi realizada no 8º dia após a semeadura. Avaliaram-se o índice de velocidade de germinação (IVG) e os comprimentos das partes aérea e radicular. O comprimento radicular, sob temperatura de 20ºC, apresentou melhor resultado, porém o da parte aérea não mostrou diferenças significativas. As sementes expostas à temperatura de 20ºC apresentaram maior IVG e germinação comparativamente às demais temperaturas. Conclui-se que a temperatura de 20ºC é mais adequada para a germinação das sementes espécie de *Q. brasiliensis*.

Palavras-chave: espécie florestal, espécie arbórea, temperatura de germinação, vigor

CUANTIFICACIÓN DE FITATOS POR ESPECTROSCOPÍA VISIBLE EN 16 GENOTIPOS DE UNA POBLACIÓN DE FRÍJOL COMÚN (*P. vulgaris L.*) SEMBRADA EN SUELOS CON ALTO Y BAJO FÓSFORO

Lozano, M. A.[1]; G. V. Caldas[1]; G.V.; Blair, M.[1]

[1] Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT – Palmira, Colombia

RESUMEN - El fríjol es una leguminosa de alto valor nutricional. Sin embargo, contiene antinutrientes como fitatos que limitan la biodisponibilidad (asimilación en el cuerpo humano) de proteínas y minerales. Los fitatos a su vez representan una rica fuente de fósforo (P) para la planta, siendo objetivo importante en el área del mejoramiento nutricional. En este trabajo se estandarizó un método colorimétrico de cuantificación de fitatos en semilla de fríjol. Se analizaron 16 genotipos de la población de fríjol común (*P. vulgaris L.*) derivada del cruce entre los genotipos DOR364 (mesoamericano) y G19833 (andino), sembrada en suelos nativos de Darién con dos tratamientos de fertilización con P, siendo estos de niveles bajo (50 Kg ha^{-1}) y alto (350 Kg ha^{-1}). Los fitatos fueron extraídos de la semilla liofilizada y molida y se purificaron para cuantificar por espectrofotometría, mediante la formación de un complejo hierro-fitato. Las concentraciones obtenidas, estuvieron entre 0.25 y 2% de fitatos en semilla de fríjol, encontrándose dentro del rango esperado (0 a 2%). Se halló diferencia significativa ($P<0.01$) entre las concentraciones de los genotipos de suelo de bajo y alto P (0.24 a 1.03% y 0.74 a 2.02% respectivamente). Los resultados demuestran que el contenido de P en el suelo influye en la concentración de fitatos en la semilla de fríjol y que la metodología propuesta es útil para evaluar diferencias en el contenido de fitatos entre genotipos para posteriores análisis genéticos. Financiamiento: HarvestPlus. CIAT.

Palabras clave: fríjol, fitatos, colorimetría, fósforo.

INTERFERÊNCIA DA ASSEPSIA NA QUALIDADE DE SEMENTES DE AÇOITA CAVALO COLETADAS DO CHÃO E DA ÁRVORE

Silva, A.C.S.[1]; Amorim, R.G.[1]; Sampaio, T.G.[1]

[1] INTEC Universidade da Região da Campanha - Bagé – RS, Brasil.

RESUMO - A açoita cavalo (*Luehea divaricata*) é uma árvore nativa do RS-Brasil, de interesse econômico madeireiro, ornamental e indicada para programas de reflorestamentos. A espécie apresenta maturação fisiológica das sementes irregular, ocorrendo à queda de muitos frutos no chão. O trabalho teve como objetivo avaliar a interferência da assepsia na qualidade fisiológica e sanitária de sementes de açoita cavalo coletadas da árvore e do chão. O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes do Instituto Biotecnológico de Reprodução Vegetal-INTEC, da URCAMP/RS. Foram utilizadas sementes de açoita cavalo coletadas de frutos na copa da árvore e do chão, em agosto de 2007, submetidas ou não a assepsia com hipoclorito de sódio-NaOCl (1%), por cinco minutos. O teste de germinação foi realizado sobre papel, com temperatura constante de 25ºC e 16h de luz, as contagens foram diárias até os 21 dias. A incidência de fungos foi verificada pelo teste do papel filtro. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições de 50 sementes. Foram identificados os seguintes fungos: *Fusarium spp., Phoma spp., Nigrospora spp., Alternaria spp., Gerlachia* sp. *e Epicoccum spp.;* sendo o percentual de incidência maior nas sementes coletadas do chão. As sementes de *L. divaricata* coletadas da árvore apresentam melhor qualidade fisiológica e sanitária, independente da utilização de assepsia com NaOCl (1%).

Palavras-chave: *Luehea divaricata,* sementes de florestais, assepsia, germinação.

METODOLOGIA PARA O TESTE DE CONDUTIVIDADE ELÉTRICA EM SEMENTES DE FEIJÃO-DE-VAGEM

Goulart, L.S.[1]; Jacob Junior, E.A.[1]; Castanho, F.R.; Villela, F.A.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO - O presente experimento teve como objetivo estudar duas formas de analisar os resultados obtidos na leitura da condutividade elétrica em sementes de feijão-de-vagem. A primeira foi à recomendada através da utilização do peso das sementes na condução do teste e a outra utilizando o peso de mil sementes. O mesmo foi conduzido no Laboratório Didático de Análise de Sementes (LDAS) do Departamento de Fitotecnia, na Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel" (FAEM), da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), onde foram utilizadas sementes de feijão-de-vagem (*Phaseolus vulgaris* L.) de dois cultivares, Napoli Macarrão rasteiro e Macarrão baixo, cada um representado por cinco e três lotes respectivamente. O teste de condutividade elétrica foi realizado com quatro sub-amostras de 50 sementes puras, imersas em 250 ml de água por 24 horas. Com base nos resultados analisados constatou-se que não houve diferença significativa quando comparados as duas metodologias para o mesmo teste, utilizando pesos diferentes, mostrando que para estes cultivares e lotes pode-se utilizar tanto o peso padrão do teste quanto o peso de mil sementes.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris L.*, feijão-de-vagem, peso de mil, sementes

METODOLOGIA PARA TESTES DE ENVELHECIMENTO ACELERADO EM SEMENTES DE COUVE

Almeida, A.S.[1]; Baldiga, R.[1]; Rosseto, R.[1]; Carvalho, I.[1]; Tillmann, M.A.A.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO – O presente trabalho teve estudar a metodologia do teste envelhecimento acelerado para avaliação do potencial fisiológico em sementes de couve , bem como avaliar a eficiência do uso solução salina no controle de absorção de água pelas sementes durante a realização do teste. Foram utilizadas dois lotes de sementes O Teste de Envelhecimento Acelerado (EA) foi realizado a 41ºC durante 48h, com as seguintes metodologias:tradicional – EAT (100% UR) – 40ml de água sob as sementes;com solução salina – EASS (76% UR) – 40 ml de solução 11g NaCl/ 100ml de água, sob as sementes; com solução salina saturada – EASSat (94 % UR) – 40 ml de solução 40g NaCl/ 100ml de água, sob as sementes. A exposicão no teste envelhecimento acelerado durante 48horas, a 41ºC, com uso de solucão salina (11g NaCl / 100 ml de água) é uma opcão promissora para avalicão do vigor nesta espécie

Palavras–chave: *Brassica oleracea* L; sementes, vigor, qualidade.

EFEITO DA SALINIDADE NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MILHO PIPOCA

Garcia, S.M.[1]; Silva, J.I.[1]; Silva, V.N.[1]; Zambiase, C.A.[1]; Moraes, D.M.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO - A salinidade influencia significativamente a resposta germinativa da semente. O excesso de sais solúveis provoca uma redução do potencial hídrico do solo, induzindo menor capacidade de absorção de água pelas sementes. O objetivo deste trabalho foi verificar o efeito da salinidade na germinação de sementes de milho pipoca. Esta pesquisa foi conduzida no Laboratório Didático de Análise de Sementes da Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel" da Universidade Federal de Pelotas, onde foram realizados os seguintes testes: germinação, comprimento de raiz, comprimento de parte aérea e peso da massa seca de plântulas. As sementes foram submetidas às doses de 0, 25, 50 e 100 $mMol.L^{-1}$ de cloreto de sódio (NaCl). O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualisado. Os dados foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Foi possível concluir que as doses utilizadas não afetaram a germinação, porém reduziram o desenvolvimento das plântulas.

Palavras-chave: qualidade fisiológica, sementes, feijão, potencial fisiológico

RELACIÓN ENTRE ESTIMADORES DE CALIDAD EN SEMILLAS DE TOMATE

Peñaloza, P.[1]; Gaete, C.[1]; Trujillo, K.[1]

[1] Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía, Quillota, Chile

RESUMEN - Se evaluó en 11 lotes de semillas de tomates pruebas tradicionales de calidad contra nuevas metodologías. Se analizó (a) porcentaje de germinación y (b) envejecimiento acelerado (EA), como pruebas tradicionales, además de las siguientes propuestas (c) prueba de crecimiento diario de plántulas y su materia seca (cotiledón, hipocotilo y radícula); (d) desarrollo de almácigos, emergencia y materia seca (raíz, tallo y hojas) a los 14, 21 y 28 días. Se caracterizó también el (e) tamaño y peso de semillas y (f) el tamaño y peso del embrión. Las pruebas se compararon con el coeficiente de correlación de Pearson ($p \leq 0.05$). Los resultados indicaron asociación entre las evaluaciones tradicionales con las nuevas metodologías y los aspectos biométricos. Las asociaciones significativas de mayor importancia se encontraron entre las variables peso de semillas y materia seca de cotiledón; peso de semillas y materia seca de radícula, materia seca de radícula y de cotiledón (sobre 90%). Una asociación menor se encontró entre aspectos biométricos del embrión y de la semilla con la materia seca de las plántulas y entre EA con tamaño de semillas, también entre el embrión y peso seco de estructuras en la prueba de desarrollo de almácigos (día 14). Hubo asociación entre las pruebas no tradicionales, destacó la materia seca de hojas (día 21) del desarrollo de almácigos con el peso seco de cotiledones en la prueba de crecimiento de plántulas. Es posible estimar la calidad en semillas de tomate mediante diferentes pruebas y variables que complementan el estudio del vigor.

Palabras clave: vigor de semillas, calidad de semillas, plantas útiles al trasplante, crecimiento de plántulas.

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE CALIDAD DEL POLEN Y DE LA POLINIZACIÓN EN TOMATE CULTIVADO EN DOS AMBIENTES

Peñaloza, P.[1]; Gaete, C.[1]; Trujillo, K.[1]

[1] Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía, Quillota, Chile

RESUMEN - El objetivo de esta investigación fue evaluar la metodología de microscopia de fluorescencia para estimar la calidad del polen y del proceso de polinización a fecundación. Dicho método se usó para seguir la polinización de los racimos de una variedad de tomate cultivada en dos condiciones ambientales diferentes. La calidad del polen se evaluó con tres metodologías *in vitro*, fluorescencia (FDA), germinación (Mortenson *et al.*, 1964) y viabilidad (Norton, 1996). Se polinizó manualmente las flores con polen con más de 30% de germinación. Las flores polinizadas se muestrearon a las 24, 48 y 72 h, se fijaron en etanol y ácido acético, suavizadas con NaOH 1N, y posteriormente teñidas con anilina azul. En ellas se midió la velocidad de crecimiento del tubo polínico (mm/h), la cantidad de tubos presentes (área de cubrimiento del pistilo), el vigor de los tubos (intensidad de fluorescencia). En los frutos obtenidos con la polinización mencionada se determinó el número, peso y calidad de semillas. Durante la temporada la calidad del polen y de la polinización se asoció con el resultado obtenido en la cosecha. Se observó además que el proceso de polinización es dependiente de la condición ambiental en que sucede, siendo las temperaturas bajo 8ºC las más perjudiciales en la calidad, cantidad y velocidad de los tubos polínicos, afectando a su vez los resultados en rendimiento y calidad de las semillas. La metodología propuesta es una herramienta que permite entregar información de los resultados que se obtendrán y realizar oportunamente prácticas correctivas.

Palabras clave: tubo polínico, polinización, fluorescencia, semilla.

QUALIDADE FISIOLÓGICA, SANITÁRIA E FÍSICA DE SEMENTES DE CENOURA PRODUZIDAS PELOS SISTEMAS CONVENCIONAL E AGROECOLÓGICO NA REGIÃO GEO-ECONÔMICA DE BAGÉ-RS

Silva, A.C.S.[1]; Sá, L.P.[1]; Rodrigues, H.S.[1]; Sampaio, T.G.[1]

[1] Universidade da Região da Campanha - Bagé – RS, Brasil.

RESUMO - O presente estudo teve como objetivo avaliar a qualidade física, fisiológica e sanitária de lotes de sementes de cenoura produzidas pelos sistemas convencional e agroecológico. O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Análises se Sementes, do Instituto Biotecnológico de Reprodução Vegetal-INTEC, da URCAMP/RS-Brasil. Foram utilizados 20 lotes de cenoura da cultivar Brasília, todos sem tratamento, sendo dez lotes do cultivo convencional, e dez lotes do cultivo agroecológico, da safra 2005/06. As variáveis estudadas foram: análise de pureza, exame de sementes nocivas, peso de mil sementes, germinação, primeira contagem, classificação do vigor de plântulas, envelhecimento acelerado, emergência em casa de vegetação e teste de sanidade (*Blotter-test*). O potencial fisiológico das sementes de cenoura produzidas pelos sistemas agroecológico e convencional foram similares; os lotes avaliados estão dentro dos padrões para produção de sementes de olerícolas estabelecidos pela CESM-RS.

Palavras-chave: *Daucus carota,* semente agroecológica, atributos da qualidade.

VISIÓN ARTIFICIAL PARA LA EVALUACIÓN DE CALIDAD EN SEMILLAS DE PIMENTON (*Capsicum annuum* L.), TOMATE (*Solanum lycopersicon* L) Y PENSAMIENTOS (*Viola x wittrockiana*)

Hermosilla, R.[1]; Peñaloza, P.[2]; Trujillo, K.[2]; Gaete, C.[2]

[1] Smartvision IT, Valparaíso, Chile
[2] Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía, Quillota, Chile.

RESUMEN - Consistentes antecedentes indican que la calidad de las semillas se expresa en el crecimiento, desarrollo y uniformidad de las plántulas formadas, lo que se incluye en el concepto de vigor. De este modo, un crecimiento rápido y uniforme puede ser considerado como semillas de mayor calidad. Evaluar dichas características involucra gran esfuerzo y precisión, por lo cual se apoyan en algunos casos en el uso de imágenes. Los métodos de obtención de características basados en imágenes requieren preparación, manejo y medición a través de procesos manuales o apoyados en software estándar para el procesamiento de las mismas. El Laboratorio de Semillas de la Facultad de Agronomía de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, en conjunto con la empresa SMARTVISION IT, especialistas en desarrollos de software de monitoreo y procesamiento de imágenes, ha desarrollado una herramienta Web que permite a través de algoritmos de imagenología obtener en línea las características de las plántulas. Para ello, se comenzó con la medición de las diferentes estructuras que componen las plántulas (longitud de hipocotilos y radículas) de semillas de pimentón, para luego evolucionar a semillas de tomate y pensamientos. El segundo paso correlacionó los datos entregados por el sistema con el conocimiento proveniente de la investigación del laboratorio. Con ello es posible, obtener un diagnóstico final que puede ser accedido desde la Web aportando datos e imágenes de gran valor para la toma de decisiones.

Palabras clave: calidad de semillas, imagenología, análisis computacional, software.

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE ABOBRINHA ITALIANA CULTIVADAS COM ADUBAÇÃO ORGÂNICA E MINERAL (*Cucurbita pepo* L. var. *melopepo* cv. Caserta)

Rech, E.A.[1]; Franke, L.B.[2]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.
[2] Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre – RS, Brasil.

RESUMO - Com o objetivo de estudar os efeitos da adubação sobre a qualidade das sementes de *C. pepo* L variedade *melopepo* (Caserta) conduziu-se dois Estudos no Centro Agrícola Demonstrativo da Prefeitura de Porto Alegre/CAD, e no Laboratório de Análise de Sementes do Departamento de Plantas forrageiras e Agrometeorologia da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), nos períodos de 2000/01 e 2002/03. No primeiro estudo utilizou-se dois tipos de adubação uma orgânica (cama de aviário-386g/cova), e outra mineral (fórmula 5-20-20). No segundo estudo, os tratamentos constaram de:T1= testemunha, T2= adubação mineral, e 4 doses de cama de aviário: T3= 63g/cova, T4= 125 g/cova, T5= 187g/cova, T6= 250g/cova. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com 4 e 3 repetições no primeiro e segundo estudos, respectivamente. Foram determinados: germinação, emergência em campo, teste de frio, condutividade elétrica e comprimento de plântula. No primeiro estudo, tanto a adubação mineral como a adubação orgânica não afetaram a qualidade das sementes. No segundo estudo, a aplicação de cama de aviário não afetou a qualidade. A dose de cama de aviário que proporcionou o melhor resultado foi de 250g/cova (3,12 t/ha).

Palavras-chave: condutividade elétrica, adubação, vigor, *Cucurbita*

CUANTIFICACIÓN DE TANINOS CONDENSADOS E IDENTIFICACIÓN DE QTL ASOCIADOS A SU CONTENIDO EN UNA POBLACIÓN DE FRÍJOL COMÚN (*Phaseolus vulgaris L.*)

Díaz, A.M.[1]; Caldas, G.V.[1]; Blair, M.[1]

[1] Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, Palmira - Colombia

RESUMEN - Los taninos condensados se consideran factores antinutricionales porque limitan la absorción y disponibilidad de proteínas y minerales como el hierro en el cuerpo humano. Aunque el fríjol común (*P. vulgaris L.*) es una fuente de estos nutrientes, su absorción podría ser afectada por estos compuestos. Por esta razón su estudio toma relevancia en el área de mejoramiento nutricional. En este trabajo se analizaron 89 líneas de fríjol derivadas del cruce entre los genotipos DOR364 (mesoaméricano) y G19833 (andino) sembradas en la localidad de Darién, Valle del Cauca en un diseño de Latice cuadrado con tres repeticiones de campo. La cuantificación de taninos se realizó mediante colorimetría. El porcentaje de taninos en testa de fríjol osciló en el rango de 10 a 40%. Estos resultados se utilizaron para la identificación de regiones genéticas asociadas a características cuantitativas (QTL) para taninos condensados. El análisis de varianza arrojó alta variabilidad entre genotipos ($P<0.01$) y el análisis poblacional reflejó que el contenido de taninos presenta herencia de tipo cuantitativo y segregación transgresiva, lo que sugiere que el carácter esta controlado por varios genes. Se identificaron tres QTL asociados a la concentración de taninos condensados en testa de fríjol. Las regiones genéticas en las cuales se ubicaron los QTL asociados al contenido de taninos son de valiosa importancia para futuros trabajos de mejoramiento sobre la biodisponibilidad de minerales en semilla de fríjol cultivado. Financiamiento: HarvestPlus, CIAT.

Palabras clave: fríjol, taninos, colorimetría, QTL.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE *Lotus corniculatus* SOBRE DIFERENTES TAMANHOS DE PENEIRAS

Silva, J.I.[1]; Caetano, L.S.[2]; Maia, M.S.[3]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO – O cornichão é uma leguminosa forrageira muito utilizada no Rio Grande do Sul, especialmente para produção de forragem de inverno-primavera-verão. Trata-se de uma espécie de alto valor nutritivo, resistente à seca e ao encharcamento temporário do solo. Apesar dessas vantagens, o cornichão apresenta problemas para o estabelecimento de uma população adequada de plantas, particularmente quando da semeadura do emprego de sementes de baixa qualidade. Considerando a possibilidade de se obter melhor desempenho das sementes, este trabalho foi executado com o objetivo de se identificar diferenças na qualidade fisiológica de dois lotes de sementes de cornichão cv. São Gabriel, classificadas em três peneiras de malhas quadradas de tela de arame: 1,19mm (ABNT 16), 1,0mm (ABNT 18), 0,84mm (ABNT 20). As operações de classificação e análise das sementes foram conduzidas no Laboratório Didático de Análise de Sementes da Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel” da Universidade Federal de Pelotas. Após classificadas, as sementes retidas em cada peneira foram submetidas aos seguintes testes: primeira contagem da germinação, germinação, plântulas anormais, sementes mortas, sementes dormentes e condutividade elétrica (24h). A análise estatística foi realizada ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. Os resultados permitiram concluir que existe diferença de qualidade fisiológica de sementes entre os dois lotes avaliados e entre os três tamanhos de peneiras.

Palavras-chave: qualidade fisiológica, peneiras, tamanho de sementes, *Lotus corniculatus*

TESTE DE CONDUTIVIDADE ELÉTRICA EM SEMENTES DE ABÓBORA MORANGA (*Cucurbita maxima*) E CASERTA (*Cucurbita pepo*)

Villela, F. A.[1]; TamaninI, R.H.V.S.[1]; Almeida, A.S.[1]; Carvalho, I.[3]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO - A abóbora é uma hortaliça tradicional na dieta alimentar e suas sementes são de alto valor comercial. Entretanto, ainda são insuficientes as pesquisas acerca de testes de vigor para a avaliação do potencial fisiológico. O objetivo deste trabalho foi adequar metodologia de teste de condutividade elétrica para detectar diferenças no potencial fisiológico de lotes de sementes de abóbora, dos tipos Moranga e Caserta. Foram utilizados quatro lotes de sementes de cada variedade. Foram conduzidos testes de germinação, primeira contagem, germinação à baixa temperatura, classificação do vigor de plântulas e emergência em campo. No teste de condutividade elétrica, sistema massal, 50 sementes foram pesadas em balança com precisão de 0,001g e colocadas para embeber em copos plásticos contendo 75 ml de água destilada, a 20ºC, sendo as leituras efetuadas após 8, 18 e 24 horas. Os resultados permitiram concluir que a metodologia empregada no teste de condutividade elétrica não é eficiente para detecção de diferenças de vigor em sementes de abóbora do tipo Moranga. No entanto, todas os períodos testados proporcionaram o ranqueamento dos lotes das sementes do tipo Caserta, sendo a metodologia que utiliza 50 sementes/ 75 mL de água, durante 8 horas de embebição, segura e rápida.

Palavras-chave : olerícola, *Cucurbita* sp., embebição, vigor.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE TOMATE (*Lycopersicon lycopersicum* Mill) ATRAVÉS DE TESTES DE VIGOR

Silva, J.I.[1]; Silva, V.N.[1]; Garcia, S.M.[1]; Zambiase, C.A.[1]; Nobre, F. L.L.[1]; Moraes, D.M.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO - A avaliação da qualidade fisiológica das sementes é feita principalmente pelo teste de germinação; porém, este, apresenta limitações por fornecer resultados que superestimam o potencial fisiológico das sementes, devido ao fato de ser conduzido sob condições consideradas ótimas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade de sementes de duas cultivares de sementes de tomate (Super Marmande e Santa Cruz Kada). Esta pesquisa foi conduzida no Laboratório Didático de Análise de Sementes da Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel" da Universidade Federal de Pelotas, onde foram realizados os seguintes testes: germinação, comprimento de plântula, envelhecimento acelerado tradicional e envelhecimento acelerado com solução salina saturada (40g de NaCl diluídos em 1 litro de água destilada). O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualisado. Os dados foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de significância. Foi possível concluir que as sementes das duas cultivares de tomate possuem alto potencial fisiológico e que o teste de envelhecimento acelerado com solução saturada é mais eficiente para detectar diferenças de vigor entre as variedades do que o teste padrão.

Palavras-chave: qualidade fisiológica, tomate, *Lycopersicon lycopersicum* Mill

TESTE DE CONDUTIVIDADE ELÉTRICA E LIXIVIAÇÃO DE POTÁSSIO EM SEMENTE DE QUIABO

Sader, R.[1]; Lopes, M.M.[1]; Paiva, A.S.[1]; Fernandes, A.C.[1]

[1] Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias- FCAV/UNESP – Jaboticabal - SP, Brasil

RESUMO - O presente trabalho teve o objetivo de estabelecer metodologia para condução do teste de condutividade elétrica e lixiviação de potássio em sementes de quiabo. Para tanto, utilizaram-se quatro lotes de sementes de quiabo, cultivar Santa Cruz. O experimento foi conduzido em duas etapas, sendo que na segunda etapa os procedimentos considerados mais promissores foram repetidos. Nesse sentido, foram conduzidos os testes para a determinação do teor de água, germinação, primeira contagem de germinação, índice de velocidade de germinação, emergência de plântula em campo, condutividade elétrica e lixiviação de potássio. Para o teste de condutividade elétrica foram estudadas variações na quantidade de sementes (25 e 50), no volume de água (25 e 50 mL), na temperatura (25 e 30ºC) e no tempo de exposição (1, 2, 4, 6, 12, 18 e 24 horas). Para o teste de lixiviação de potássio o mesmo foi realizado mediante os resultados da condutividade elétrica (25 sementes, 25 mL de água a 25ºC, durante 2, 4, 6, 12, 18 e 24 horas). Pelos resultados obtidos, conclui-se que a condição mais adequada para o teste de condutividade elétrica em sementes de quiabo é a utilização de 25 sementes em 25 mL de água por 24 horas, a 25ºC. O teste de lixiviação de potássio necessita de estudos adicionais para adequar seu método e viabilizar a sua utilização para sementes de quiabo.

Palavras-chave: *Abelmoschus esculentus* (L.), análise de semente, vigor, hortaliça.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE COUVE-BRÓCOLIS

Almeida, A.S.[1]; Baldiga, R. [1]; Rosseto, M.[1]; Carvalho, I.[1]; Tillmann, M.A.A.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO – Dentro de um programa de controle de qualidade, a avaliação do vigor de sementes é fundamental e necessária para o sucesso da produção. No Brasil, o consumo de hortaliças vem crescendo a cada ano como reflexo da procura por uma alimentação mais saudável e nutritiva. No entanto, existe pouca informação referente à avaliação da qualidade fisiológica de sementes dessas espécies, mesmo considerando que a utilização de sementes de alta qualidade é um pré-requisito para o estabelecimento rápido e uniforme das plântulas no campo com conseqüências no estande, na produtividade e na qualidade do produto colhido. O presente trabalho teve por objetivo comparar diferentes testes para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de couve-brócolis. Para tanto, três lotes de sementes foram submetidas aos seguintes testes: germinação, primeira contagem de germinação, condutividade elétrica, comprimento de plântula da parte aérea e raiz. Pelos resultados obtidos os testes primeira contagem de germinação e condutividade elétrica mostraram-se bastante eficientes e promissores para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de couve-brócolis

Palavras-chave: Brassica, sementes, vigor, qualidade.

IDENTIFICATION OF POTATO VARIETIES BY ULTRATHIN-LAYER ISOELECTRIC FOCUSING OF TUBER EXTRACT

Miranda, D.M.[1]; Knoblauch, R.[2]; Leist, N.[2]; Peske, S.T.[3]; Tillmann, M.A.A[3]

[1]Associação dos Produtores de Sementes do Mato Grosso – Aprosmat – Rondonópolis – MT, Brasil.
[2] Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg, Karlsruhe, Germany.
[3] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

SUMMARY - In seeds storage proteins are valuable marker for variety identification and varietal purity tests of seed lots and ultrathin-layer isoelectric focusing (UTLIEF) is a powerful method for their detection. These investigations should clarify the possibility to use proteins for that purpose also in potato tubers. A protocol was developed and optimized, thereafter 104 potato varieties had been tested. The differences among the protein pattern of all varieties could be clearly shown. The excellent resolution in a short time indicated the possibility to use UTLIEF as a new standard identification method for potato varieties.

Keywords: *Solanum tuberosum* L.; electrophoresis; purity test; variety identificaton.

TESTE DE ENVELHECIMENTO ACELERADO EM SEMENTE DE QUIABO

Sader, R.[1]; Lopes, M.M.[1]; Paiva, A.S.[1]; Fernandes, A.C.[1]

[1] Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias- FCAV/UNESP – Jaboticabal - SP, Brasil

RESUMO – Os testes de vigor constituem ferramentas de uso cada vez mais rotineiro para a determinação do potencial fisiológico de lotes de sementes. Portanto, o objetivo foi de estudar procedimentos para condução do teste de envelhecimento acelerado para avaliar o vigor de sementes de quiabo. Para tanto, utilizaram-se quatro lotes de sementes de quiabo, cultivar Santa Cruz. A qualidade inicial de cada lote de semente foi avaliada pela determinação do teor de água, germinação, primeira contagem de germinação, índice de velocidade de germinação e emergência de plântula em campo. O experimento foi conduzido em duas etapas: na primeira, as sementes foram submetidas ao teste de envelhecimento acelerado com e sem solução saturada de NaCl (períodos 48, 72, 96 e 120 horas, a 41 e 45ºC) e, na segunda etapa, os procedimentos considerados como os mais promissores foram repetidos. Dentre os procedimentos adotados no teste de envelhecimento acelerado, o período de exposição de 72 horas a 41ºC com e sem solução saturada de NaCl é o mais adequado para classificação dos lotes em diferentes níveis de vigor. Houve correlação significativa com uso da solução salina após 72 horas a 41ºC com a emergência das plântulas em campo.

Palavras-chave: *Abelmoschus esculentus* (L.), vigor, solução saturada, hortaliça.

INFLUÊNCIA DO VIGOR NA QUANTIFICAÇÃO DE SEMENTES DE SOJA TRANSGÊNICA ATRAVÉS DO BIOENSAIO

Menezes, S.M.[1]; Cunha, C.S.M.[1]; Tillmann, M.A.A.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO - Com o estabelecimento dos cultivos transgênicos, várias metodologias de identificação e quantificação destes materiais foram determinados e avaliados na tentativa de estabelecer métodos de rotina capazes de precisar a pureza genética das cultivares. A técnica de bio-ensaio, baseada na manifestação dos atributos fisiológicos do material avaliado, pode ser influenciada pela qualidade das sementes. O objetivo da pesquisa foi avaliar a influência do vigor na identificação e quantificação de sementes GM pelo método do bio-ensaio. Foram utilizadas sementes de duas cultivares de soja, uma convencional (Tucunaré) e outra transgênica (TMG 113 RR), ambas provenientes da safra 2007/2008. A cultivar transgênica foi estratificada, pelos testes de envelhecimento acelerado e tetrazólio, em dois lotes com diferentes níveis de vigor (85% e 33%) e quatro percentuais de mistura 0, 2, 4, 6%. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado em fatorial 2 x 4. Amostras de sementes convencionais com diferentes percentuais de mistura GM foram submetidas ao tratamento de pré-embebição, colocadas em papel germiteste embebido em solução herbicida glifosato 0,6% i.a. por 16h a 25°C. Após este período as sementes foram transferidas para papel umedecido em água destilada e mantidos a 25°C em germinador por sete dias, sendo avaliadas pelos parâmetros padrão de desenvolvimento do hipocótilo e radícula e da presença de raízes secundárias. O baixo vigor em sementes dificulta a identificação e quantificação de material GM por meio do bio-ensaio.

Palavras-chave: *Glycine max*, OGM, qualidade fisiológica.

MÉTODO DE ESTUFA PARA A DETERMINAÇÃO DO GRAU DE UMIDADE DE SEMENTES DE ARROZ E SOJA

Lopes, M.S.[1]; Tillmann, M.A.A.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO - O presente trabalho teve como objetivos: a) comparar o método oficial de determinação do grau de umidade de sementes de arroz e soja utilizados no Brasil (Estufa a 105°C/24 horas) com o método de referência Estufa a 103°C/17 horas, adotado pela ISTA, e b) verificar a possibilidade de determinação do grau de umidade das sementes de arroz e soja em tempo inferior a 24 horas. Foi realizado um estudo prévio para verificar a influência da posição da amostra na estufa com a finalidade de reduzir a variação na determinação do grau de umidade das sementes analisadas. Foram utilizadas sementes de arroz e de soja, com graus de umidade obtidos pelo método de Estufa a 105°C/24 horas de 9,0%; 17,6% e 7,5%;16,8%, respectivamente. Foram determinados os graus de umidade das sementes inteiras de arroz e soja, em estufa do tipo mecânico de ar forçado, submetidas às temperaturas de 70, 103, 105 e 130°C por um período de: 1, 3, 5, 7, 17, 24, 48, 72 e 96 horas, para cada uma das temperaturas utilizadas. Foram utilizadas sementes moídas, segundo critérios da ISTA, para a determinação do teor de água pelo método de referência (Estufa a 103°C/17 horas), e para a determinação do grau de umidade pelo método alternativo para sementes de arroz (Estufa a 130°C/2 horas). O método de Estufa a 105ºC, subestima o teor de água das sementes de arroz e soja quando for igual ou inferior a 10,0% e superestima quando for igual ou superior a 15,5%. É possível determinar o teor de água das sementes de soja em tempo inferior a 24 horas, utilizando sementes inteiras e temperatura de 130ºC.

Palavras-chave: *Glycine max*, *Oryza sativa,* teor de água, sementes inteiras.

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE *Quillaja brasiliensis* Mart. (SABÃO-DE-SOLDADO) EM DIFERENTES ÉPOCAS DE COLETA NA REGIÃO DE BAGÉ – RS

Cantos, A.A.[1]; Villela, F.A.[1]; Sampaio, N.V.[2]; Sampaio, T.G.[2]; Silva, A.S.[1]; Mello, L.M.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.
[2] INTEC Universidade da Região da Campanha - Bagé – RS, Brasil.

RESUMO – O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade fisiológica de sementes de *Quillaja brasiliensis* em diferentes épocas de colheita. No mês março de 2008, foram realizadas três coletas de sementes, com intervalos regulares de 7 dias, de cinco árvores matrizes localizadas em um campo ao norte da região urbana de Bagé. Após as coletas, as sementes foram avaliadas no Laboratório de Análises de Sementes, do Instituto Biotecnológico de Reprodução Vegetal INTEC/URCAMP. O teste padrão de germinação foi conduzido em quatro repetições de 15 sementes para cada época de coleta. A primeira contagem foi realizada no 8º dia após a semeadura. No teste de condutividade elétrica, foram utilizadas quatro repetições de 25 sementes, sendo realizadas leituras após períodos de imersão de 2, 3, 4, 5, 6 e 24 horas. A germinação obtida com sementes da 3ª coleta demonstrou-se superior às demais. Os resultados obtidos no teste de condutividade elétrica mostraram que as sementes oriundas da primeira coleta não apresentam estruturas celulares perfeitamente organizadas, indicando baixo vigor. Todavia, as sementes obtidas da 3ª coleta apresentaram menor liberação de eletrólitos, indicando maior vigor, também expresso em maior potencial de germinação e produção de matéria seca.

Palavras-chave: espécie florestal, espécie arbórea, condutividade elétrica, vigor

TESTE DEL pH DEL EXSUDATO EN SEMILLAS DE *Pennisetum americanum* L.

Rech,E.G.[1]; Caldas, M.T.[1]; Deuner, C.[1]; Peske, S.T.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMEN - El *Pennisetum americanum* L., cultura recomendada para la cobertura del suelo en siembra directa, ha sido largamente utilizada como forrajera anual, puede ser usada para el corte, fenación y silagen. El teste del pH del exsudado es basado en la permeabilidad de membranas y em la lixiviación de solutos. Al embeber agua, las semillas liberan azucares, ácidos orgánicos e ion, acidificando el medio, siendo que las mas deterioradas tendrán mayor lixiviación y, consecuentemente liberación de exudados con mayor poder tampón. El objetivo del trabajo foi estabelecer la metodologia y evaluar la eficiéncia del teste del pH del exsudado en semillas de milleto. El trabajo foi desarrollado nel Laboratório Didáctico de Análisis de Semillas, de la Universidad Federal de Pelotas. Foi utilizado cuatro lotes de semillas de milleto, siendo empregados los testes: germinación, frio, tetrazólio, conductividad eléctrica y pH del exsudado, en cuatro períodos de embebicion (30, 60, 90 e 120 min) e dos concentraciones de soluciones (2,4g/L e 2,8g/L de carbonato de calcio y fenolftaleina). Los resultados fueran evaluados por comparación de medias y correlación bilateral, Foi usado el teste de Tukey a 5% de significancía. Concluyese que la evaluación rápida de la viabilidad de semillas de milleto pode ser realizada en 30 min, cuando empregada la concentración de 2,8g/L o en 60 min con concentración de 2,4g/L.

Palabras clave: semillas, evaluación rápida, viabilidad,

EFICIÊNCIA DE TESTES DE VIGOR PARA SEMENTES DE CAPIM LANUDO (*Holcus lanatus* L.)

Caldas, M.T.[1]; Silva, A.C.S.[1]; Cunha, C.M.[1]; Maia, M.S.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO - O capim lanudo é uma gramínea perene, cespitosa, com raízes fibrosas, de estação fria. No Brasil, esta forrageira é adaptada às características ecológicas da região, no Rio Grande do Sul é utilizada para produção de forragens e sementes. O presente trabalho tem como objetivo avaliar a eficiência comparativa de diferentes testes de vigor para a determinação da qualidade fisiológica de sementes de capim lanudo. Os experimentos foram conduzidos nos laboratórios de Análise de Sementes da FAEM, da Universidade Federal de Pelotas e do Instituto Biotecnológico de Reprodução Vegetal da Universidade da Região da Campanha. Os testes avaliados formam: germinação, envelhecimento acelerado (41°C/48h, 41°C/72h, 45°C/48h e 45°C/72h), emergência em casa de vegetação aos 21 e 28 dias e peso de mil sementes. Os dados foram avaliados por correlação bilateral e comparação de médias, utilizando-se o teste de Tukey a 5% de significância. No teste de envelhecimento acelerado houve diferença significativa entre o lote 1 e 2, o mesmo apresentou correlação significativa com a emergência aos 21 dias em casa de vegetação. Os lotes não diferiram significativamente com a utilização dos demais testes. O envelhecimento acelerado a 41°C por 48h foi eficiente na separação dos lotes quanto ao vigor.

Palavras-chave: *Holcus lanatus* L., forrageira, vigor, qualidade fisiológica.

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD PROTEICA DE PLATOS PREPARADOS CON CULTIVOS DE MAÍZ MEJORADOS NUTRICIONALMENTE

Ortiz, D.[1]; Pachón, H.[1]; Blair, M.[1]; Gutiérrez, D.[2]; Araujo, C.[3]; Restrepo, J.[4]

[1] Centro Internacional de Agricultura Tropical, Palmira-Colombia
[2]Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Palmira, Colombia
[3] Grupo de Nutrición, Universidad del Valle. Cali-Colombia
[4] Fundación para la Investigación y el Desarrollo Agrícola. Palmira-Colombia

RESUMEN - El maíz de alta calidad de proteína, QPM (Quality Protein Maize) es un alimento mejorado nutricionalmente, bajo la estrategia de biofortificación, donde se duplican los niveles de triptofano y lisina, aminoácidos esenciales. En este trabajo se evaluó la calidad nutricional de la proteína en una receta típica colombiana de maíz-leche (mazamorra), comparando maíz QPM y maíz convencional. Se valoraron dos recetas, una con maíz QPM+leche y otra con maíz convencional+leche. Después de someter a cocción, liofilización y molienda se determinó el contenido total de nitrógeno, triptofano y lisina mediante métodos colorimétricos. La digestibilidad de la proteína presente en las mezclas se comprobó por un método *in vitro* y se calculó el valor de digestibilidad corregido de acuerdo al contenido de aminoácidos (PDCAAS). Los resultados mostraron que el contenido de nitrógeno fue mayor (P=0,0001) en la receta con maíz QPM (16±2,8 mg/kg) versus el convencional (12±0,33 mg/kg); los niveles de triptofano y lisina fueron aproximadamente 1,4 veces más altos (P<0,05) en las recetas preparadas con maíz QPM comparado con el convencional. La digestibilidad *in vitro* de la proteína fue similar en ambas recetas (82-83%), pero el PDCAAS fue 64,1% y 43,6% para la receta con maíz QPM y con maíz convencional, respectivamente. Esto demuestra que la calidad proteica de la mazamorra preparada con maíz QPM es superior a la preparada con maíz convencional. Financiamiento: AgroSalud (CIDA 7034161), FONTAGRO, COLCIENCIAS, Monsanto Fund.

Palabras clave: biofortificación, maíz, proteína, aminoácidos.

EVALUACIÓN DEL VALOR NUTRICIONAL DE MICRONUTRIENTES EN UNA RECETA TÍPICA (FRÍJOL SANCOCHADO) PREPARADA CON FRÍJOLES NUTRICIONALMENTE MEJORADOS

Ortiz, D.[1]; Pachón, H.[1]; Blair, M.[1], Gutiérrez, D.[2]; Araujo, C.[3]; Restrepo, J.[4]

[1] Centro Internacional de Agricultura Tropical, Palmira-Colombia
[2]Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Palmira, Colombia
[3] Grupo de Nutrición, Universidad del Valle. Cali-Colombia
[4] Fundación para la Investigación y el Desarrollo Agrícola. Palmira-Colombia

RESUMEN - Fríjol nutricionalmente mejorado (mayor contenido de hierro (Fe) y zinc (Zn) que el fríjol convencional) se ha desarrollado bajo una estrategia de biofortificación de cultivos para acrecentar la nutrición humana. Se determinó el contenido de Fe y Zn en una receta típica colombiana de fríjol (fríjol sancochado) y se evaluó la relación molar fitato:zinc como un indicador indirecto de la biodisponibilidad del Zn. No se encontró diferencia significativa (P≥0,05) entre el contenido de Fe en el fríjol mejorado y convencional sin cocción (62,9ppm y 63,9ppm) y en las recetas cocidas (50,0ppm y 43,1ppm). Los niveles de Zn fueron mayores en los frijoles mejorados que en los convencionales (P<0,05), tanto para los alimentos crudos (26,5ppm y 22,3ppm) como en las recetas cocidas (23,9ppm y 20,1ppm); la relación molar fitato:Zn fue alta en las recetas cocidas usando fríjol mejorado y convencional (36:1 y 47:1), sugiriendo una baja biodisponibilidad de Zn, esta diferencia no fue estadísticamente diferente (P=0,07). En resumen, las diferencias de nutrientes en los cultivos crudos se traducen a diferencias de nutrientes en las recetas cocidas y ya que la biodisponibilidad de Zn es comparable en las recetas preparadas con fríjol mejorado y convencional, aumentar la concentración de nutrientes conduce a más nutrientes absorbidos y utilizados por el cuerpo. Financiamiento: AgroSalud (CIDA 7034161), FONTAGRO, COLCIENCIAS, Monsanto Fund.

Palabras clave: biofortificación, biodisponibilidad, fríjol, micronutrientes.

Sessão 02
Tecnologia de Sementes

DESEMPENHO DE SEMENTES DE SOJA RECOBERTAS COM FUNGICIDA, INSETICIDA, MICRONUTRIENTES E POLÍMERO LÍQUIDO E EM PÓ

Avelar, S.A.G.[1]; Baudet, L.[1]; Peske, S.T.[1]; Ludwig, M.P.[1]; Rigo, G.A.[1]; Crizel, R.[1]; Oliveira, S.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO – O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho em campo de sementes de soja cultivar CD 215 de ciclo precoce, tratadas com fungicida, inseticida, micronutrientes (cobalto e molibdênio) e polímeros. O experimento foi conduzido, na Área Experimental e Didática do Departamento de Fitotecnia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM/UFPel), Pelotas, RS, Brasil. Os tratamentos foram: testemunha (sem tratamento); fungincida (100 ml de Maxim XL® /100kg de sementes), inseticida (200 mL de Cruiser®/100 kg de sementes), micronutrientes (165 mL de Comofix®/100 kg de sementes) e a mistura fungicida+inseticida+micronutrientes. Os tratamentos foram repetidos utilizando o recobrimento com o polímero líquido Sepiret 9241 B® verde (400 mL/100 kg de semente) e o polímero em pó Sepiret Flo® branco (0,5 kg/100 kg de semente) e o corante Corasem® azul (50 mL/100 kg de semente). Avaliou-se a porcentagem e o índice de velocidade de emergência de plântulas em campo, além da altura e massa seca de plântulas, número de trifólios e área foliar aos 21 dias após a emergência. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualisados com 3 repetições. Os resultados permitem concluir quanto às características das plântulas, que não foram adversamente afetadas pelos tratamentos. O tratamento com fungicida bem como o recobrimento com fungicida e polímeros líquido e em pó aumentaram a porcentagem e velocidade de emergência em campo das sementes de soja.

Palavras-chave: revestimento, tratamento, qualidade, emergência.

RECOBRIMENTO DE SEMENTES DE MILHO HÍBRIDO COM FUNGICIDA, INSETICIDA E POLÍMERO: EFEITOS NA QUALIDADE

Baudet, L.[1]; Peske, S.T.[1]; Peske, F.[1]; Castro, R.[1]; Lauxen, L.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO - O recobrimento de sementes consiste na deposição de uma camada fina e uniforme de um polímero na superfície da semente, sendo utilizado conjuntamente com tratamento químico e biológico, com um impacto mínimo sobre o meio ambiente. É uma tecnologia altamente eficiente na proteção de sementes. O objetivo deste trabalho foi testar a influência do polímero Levanyl ST® em três doses: 200, 300 e 400 mL por 100 kg de sementes, aplicado junto com o fungicida Maxim® e o inseticida Cruiser® sobre a qualidade fisiológica de sementes de milho híbrido CD 382. A avaliação da qualidade foi feita mediante os testes de germinação, de frio, envelhecimento acelerado, peso da massa fresca e seca, comprimento da parte aérea da plântula, índice de velocidade de emergência, emergência em campo aos 14 e 21 dias e peso de 1000 sementes. As sementes foram armazenadas em condições parcialmente controladas (temperatura 12ºC) durante 6 meses, sendo feitas as avaliações aos zero, 2 e 6 meses. Utilizou-se o delineamento inteiramente ao acaso, com três repetições. Os resultados permitiram concluir que as sementes de milho híbrido tratadas com fungicida e inseticida e recobertas com polímero são de maior qualidade fisiológica do que as sementes sem recobrimento e mantém-se protegidas por 6 meses de armazenamento. O recobrimento com doses de polímero até 300 mL por 100 kg de sementes preservam a qualidade fisiológica das sementes de milho tratadas com fungicida e inseticida.

Palavras-chave: *Zea mays* L., revestimento, vigor, emergência em campo

RECOBRIMENTO DE SEMENTES DE SOJA COM AMINOÁCIDO, FUNGICIDA, INSETICIDA E POLÍMERO E SEUS EFEITOS NA ÁREA FOLIAR E ESTATURA DAS PLANTAS RESULTANTES

Ludwig, M.P.[1]; Lucca Filho, O.A.[1]; Dutra, L.M.C.[2]; Baudet, L.M.[1]; Avelar, S.A.G.[1]; Oliveira, S.[1]; Crizel, R.L.[1]; Rigo, G.A.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas – RS, Brasil.
[2] Universidade Federal de Santa Maria – Santa Maria – RS, Brasil.

RESUMO - Para constituição de uma lavoura de alto potencial produtivo, vários cuidados devem ser tomados, destacando-se entre eles o tratamento das sementes. Vários são os benefícios advindos do recobrimento das sementes, porém há poucos trabalhos relacionados com a aplicação de aminoácido nas sementes. Com o objetivo de avaliar o desempenho das plantas resultantes de sementes tratadas com estes produtos, foi realizado o presente trabalho, conduzido na Área Experimental e Didática do Departamento de Fitotecnia, pertencentes à Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas, Campus do Capão do Leão. Foram avaliadas a área foliar e estatura das plantas aos 9, 16, 23 e 30 dias após a semeadura. Os tratamentos realizados foram: testemunha; fungicida; aminoácido; polímero; fungicida + aminoácido; fungicida + inseticida; fungicida + polímero; fungicida + inseticida + polímero; fungicida + aminoácido + inseticida. Os tratamentos com a combinação aminoácido com polímero não puderam ser realizados devido incompatibilidade entre os produtos. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e posteriormente a análise de regressão, com comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Tanto a área foliar como a estatura das plantas não foram afetados significativamente pelos tratamentos. Também não foi obserado nenhum tipo de anormalidade ou fitotoxidade em plantas, decorrentes dos tratamentos utilizados.

Palavras-chave: aminoácido, crescimento, vigor, tratamento de semente.

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA RECOBERTAS COM AMINOÁCIDO, FUNGICIDA, INSETICIDA E POLÍMERO

Ludwig, M.P.[1]; Lucca Filho, O.A.[1]; Dutra, L.M.C.[2]; Baudet, L.M.[1]; Avelar, S.A.G.[1]; Oliveira, S.[1]; Crizel, R.L.[1]; Rigo, G.A.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas – RS, Brasil.
[2] Universidade Federal de Santa Maria – Santa Maria – RS, Brasil.

RESUMO - A utilização de produtos que melhorem o desempenho das sementes de soja a campo são facilmente incorporados aos sistemas de produção dos agricultores. O uso de aminoácidos no tratamento de sementes, de forma isolada ou em combinação com outros produtos, é ainda uma técnica incipiente, que necessita ser melhor avaliada. Por este motivo realizou-se esse trabalho, junto ao Laboratório Didático da Análise de Sementes da FAEM/UFPel, no qual foram testados os seguintes tratamentos: testemunha; fungicida; aminoácido; polímero; fungicida + aminoácido; fungicida + inseticida; fungicida + polímero; fungicida + inseticida + polímero; fungicida + aminoácido + inseticida. Para avaliar a qualidade fisiológica das sementes foram realizados testes de germinação, de primeira contagem e de germinação a baixa temperatura (15°C). Os resultados foram submetidos à análise de variância, comparando-se as médias pelo teste de Tukey a 5%. Os tratamentos que tinham a combinação aminoácido com polímero não puderam ser realizados devido à incompatibilidade entre os produtos. Para germinação e primeira contagem da germinação os maiores resultados foram obtidos nos tratamentos testemunha, aminoácido, polímero, fungicida + polímero, fungicida + inseticida + polímero e fungicida + aminoácido + inseticida. Somente os tratamentos com aminoácido isolado, fungicida + polímero e fungicida + aminoácido + inseticida diferiram dos menores valores nas duas variáveis analisadas. Os resultados obtidos no teste de germinação a baixa temperatura indicam não haver diferenças entre os tratamentos.

Palavras-chave: aminoácido, germinação, vigor, tratamento de semente.

RECOBRIMENTO DE SEMENTES DE SOJA COM POLÍMERO LÍQUIDO E EM PÓ: EFEITOS NA QUALIDADE FISIOLÓGICA

Avelar, S.A.G.[1]; Baudet, L.[1]; Peske, S.T.[1]; Ludwig, M.P.[1]; Rigo, G.A.[1]; Oliveira, S.[1], Crizel, R.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO - No Brasil mais de 90% das sementes de soja são tratadas com fungicidas, mais de 50% com inseticida e mais de 60% com micronutrientes. Para garantir a eficiência desses produtos as sementes podem ser recobertas com polímeros. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica de sementes de soja cultivar CD 215 de ciclo precoce, tratadas com fungicida, inseticida, micronutrientes (cobalto e molibdênio) e polímeros. Os tratamentos foram: testemunha (sem tratamento); fungincida (100 ml de Maxim XL® /100kg de sementes), inseticida (200 mL de Cruiser®/100 kg de sementes), micronutrientes (165 mL de Comofix®/100 kg de sementes) e a mistura fungicida+inseticida+micronutrientes. Os mesmos tratamentos foram repetidos utilizando o recobrimento com o polímero líquido Sepiret 9241 B® verde (400 mL/100 kg de semente) e o polímero em pó Sepiret Flo® branco (0,5 kg/100 kg de semente) mais o corante Corasem® azul (50 mL/100 kg de semente). Determinou-se o teor de água e avaliou-se germinação, primeira contagem da germinação, envelhecimento acelerado e comprimento de plântulas. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualisado com 3 repetições. O tratamento seguido do recobrimento das sementes não afetou a qualidade fisiológica das sementes de soja. O recobrimento com o polímero em pó + os micronutrientes pode ter sido fitotóxico na dose utilizado já que apresentou a maior proporção de sementes mortas no teste de germinação (5%).

Palavras-chave: revestimento, germinação, vigor, *Glycine max*,

UTILIZAÇAO DE RESFRIAMENTO ARTIFICIAL PARA ARMAZENAGEM DE SEMENTES

Demito, A.[1]; Lacerda Filho, A.F.[2]

[1] CoolSeed Indústria e Comércio Ltda. Brasil.
[2] Universidade Federal de Viçosa. Viçosa – MG, Brasil.

RESUMO - A armazenagem de sementes resfriadas artificialmente tem sua aplicação intensificada nos países de clima tropical e sub tropical. Estudos foram realizados com sementes de soja resfriadas artificialmente em silos e, posteriormente, ensacadas em invólucros de polipropileno, formando lotes de 840 sacos de 60 kg e armazenadas em ambiente natural, juntamente com um lote de mesmo volume, sem resfriamento, durante 140 dias. Em outro experimento, um lote de sementes de soja foi resfriado artificialmente, armazenou-se a granel e comparou-se com outro armazenado em sacos de polipropileno, sem condições controladas, durante 210 dias. Objetivou-se observar a estabilidade térmica das sementes a granel e ensacadas, assim como a manutenção das qualidades fisiológicas. Compararam-se, qualitativamente, sementes resfriadas e não resfriadas, considerando-se: teor de água, germinação, condutividade elétrica, envelhecimento acelerado, dentre outras. Concluiu-se que as sementes resfriadas, armazenadas em sacos, tiveram menor variação de umidade, não se observou diferenças na massa de matéria seca e pequenas variações nos índices de germinação e vigor. As sementes resfriadas, armazenadas a granel, não tiveram as qualidades fisiológicas degradadas (Tukey a 5%), durante 210 dias, comparadas às ensacadas.

Palavras-chave: soja, conservação, granel, ensacada.

Sessão 03
Fisiologia de Sementes

BIOCHEMICAL AND MOLECULAR CHANGES IN GERMINATING *Amburana cearensis* SEEDS UNDER OSMOTIC STRESS

Fernandez, L.G.[1,4]; Castro, R.D.[2]; Dantas, B.F.[3]; Virgens, I.O.[1,4]; Cardim, A.C.S.[1]; Simões, R.C.[1]; Teixeira Neto, P.C.[1]; Núñez, I.A.[1]; Loureiro, M.B.[1]

[1] Univiversidade Católica do Salvador, Salvador-BA, Brazil.
[2] Universidade Federal da Bahia, Salvador-BA, Brazil,
[3] EMBRAPA Semi-árido, Petrolina - PE, Brazil;
[4] Universidade Estadual de Feira de Santana, BA, Brazil.

SUMMARY - *Amburana cearensis* is a tree species of economic importance found in northeastern semiarid region of Brazil, where it has been under intensive pressure due to its use as rare, fine and high quality wood. On the other hand, *A. cearensis* is a medicinal plant commonly known as "cumaru", important for the native people on the preparation syrup out of crushed seeds which is used for the treatment of respiratory tract diseases. Seed development is genetically programmed and correlated with changes on metabolite levels. Differentiation occurs successively starting from the maternal tissues followed by the filial organs (embryo/endosperm), which later become later specialized storage tissues at seed maturity. The mobilization of storage materials such as carbohydrates, lipids and proteins by activation or *de novo* synthesis of key enzymes may underlie the mechanism of seed imbibitions and germination, and seedling establishment in places such as the semiarid where the availability of water is limited. The objective of this research was to evaluate the effects of water restriction on the germination of *A. cearensis*, under various levels of osmotic stress. Levels of carbohydrates, lipids and proteins were analyzed in parallel with western blot analysis of the accumulation of tubulin during seed imbibition and germination, under various level of osmotic stress. Changes in metabolite levels as signals in seed metabolism and developmental processes under stress were evidenced and analyzed in the perspective of multiplication protocols aimed at sustainable use of *A. cearensis*.

Keywords: *Amburana cearensis*, germination, stress tolerance, sustainable use

EXPRESSÃO DIFERENCIAL DE ISOENZIMAS DURANTE O PROCESSO DE COLHEITA DE SEMENTES DE CEVADA (*Hordeum vulgare* L.).

Barros, A.C.S.A.[1]; Tunes, L.M.[1]; Badinelli, P.G.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO - A cevada vem sendo cultivada no Brasil desde a década de 30. A produção brasileira está concentrada na Região Sul, com registros de cultivo também nos estados de Goiás, Minas Gerais e São Paulo. Como conseqüência do melhoramento genético e do desenvolvimento de técnicas de manejo cada vez mais apropriadas, a cultura foi difundida pelo sul do Brasil, onde se localizam as melhores áreas, em termos de clima e solo, para o cultivo desse cereal.O presente trabalho, teve como objetivo avaliar os padrões isoenzimáticos de Esterase (EST), Malato Deshidrogenase (MDH), Álcool Deshidrogenase (ADH) e Glutamato Oxalacetato Transaminase (GOT) de duas cultivares de cevada (MN 721 e Scarlett), colhidas em três épocas com diferentes percentuais de umidade, secas a 13% de umidade e armazenadas em câmara fria. A obtenção das sementes foi da empresa Westermann Ltda, localizada no município de Piratini/RS, safra 2007. Foram analisadas as sementes e as plântulas, de todas as cultivares e épocas. Os quatro sistemas isoenzimáticos analisados mostraram variações na expressão, principalmente quando comparados entre sementes e plântulas. Dos resultados obtidos conclui-se que, há um diferencial de expressão nos genes que comandam as isoenzimas EST nas plântulas, apresentando uma menor atividade da enzima na cultivar Scarlett. A ação da enzima GOT mostrou que houve diferenças expressivas relacionadas à umidade em que a sementes foram colhidas. As demais enzimas também apresentaram diferenças, no entanto, quando relacionadas à comparação entre sementes e plântulas.

Palavras-chave: *Hordeum vulgare* L., eletroforese, extração de proteínas.

RESPOSTA GERMINATIVA DE SEMENTES DE ESPÉCIES OCORRENTES NA CAATINGA SOB EFEITO DE ESTRESSE COMBINADO (SECA X CALOR)

Ribeiro, R.C.[1]; Antunes, C.G.C.[1]; Souza, C.L.M.[1]; Pelacani, C.R.[1]; Castro, R.D.[2]

[1] Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana - BA, Brazil
[2] Universidade Federal da Bahia, Salvador-BA, Brazil,

RESUMO - O mais importante tipo de vegetação do semi-árido nordestino situa-se no bioma Caatinga, onde se encontram espécies de uso múltiplo com características particulares quanto à resistência a estresses abióticos, entre eles calor e seca. *Caesalpinia pyramidalis* e *Erythrina velutina* são espécies nativas desse bioma e, portanto adaptadas a tais condições, assim como *Physalis angulata*, que apesar de endêmica de regiões úmidas, também ocorre em áreas de caatinga tolerando as adversidades locais. A combinação de alguns estresses, como a seca e o calor, pode desencadear nos vegetais a ativação de mecanismos regulatórios que atuam na manutenção da homeostase iônica e osmótica, a qual é determinante para o estabelecimento da tolerância. Estudos referentes de estresse combinado (hídrico e térmico) em plantas ocorrentes na caatinga têm mostrado resultados inovadores, possibilitando inferir sobre a dinâmica ambiental e conseqüentes respostas adaptativas. Sob condições hídricas e térmicas diferenciadas para cada espécie, pode-se inferir que a exposição prévia a um determinado fator estressante induz respostas mais rápidas e efetivas quando novamente submetidas a outros.

Palavras-chave: *Caesalpinia pyramidalis*, *Erythrina velutina*, *Physalis angulata*, tolerância.

STRESS TOLERANCE IN *CAESALPINIA PYRAMIDALIS* SEEDS: GERMINABILITY, CELL CYCLE ACTIVITY AND METABOLOMIC PROFILING

Loureiro, M.B.[1]; Fernandez, L.G.[1,5]; Marçal, R.M.[2]; Mann, R.S.[2]; de Vos, R.C.H.[3]; Hall, R.D.[3]; Hilhorst, H.W.M.[3]; Dantas, B.F.[4]; Teixeira Neto, P.C.[1]; Simões, R.C.[1]; de Castro, R.D.[5]

[1]Universidade Católica Salvador, Salvador-BA, Brazil
[2] Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão-SE, Brazil
[3] Wageningen University and Research Center, Netherlands
[4] EMBRAPA Semi-árido, Petrolina-PE, Brazil
[5] Universidade Federal da Bahia, ICS, Salvador-BA, Brazil,

SUMMARY - *Caesalpinia pyramidalis* is a native species from the Brazilian semi-arid Caantiga region, which is intensively used by local communities for its wood and medicinal applications. *C pyramidalis* is generally well adapted to the natural semi-arid conditions. The (un)availability of water is regarded as a limiting factor to the initiation of seed germination, and is directly or indirectly involved in all stages of the subsequent metabolism. However, little is known about the mechanisms of drought and heat tolerance and survival of these seed species in such conditions. Therefore, the effects of water restriction and high temperatures were studied by analyzing the effects of combined heat and drought stress on the germinability, reactivation of the cell cycle and metabolomic profile of seeds imbibed under combined draught and heat stress. The acquired knowledge is intended for a better understanding of the adaptability and survival of this species to water restriction and high temperatures aimed at sustainable use by means of better protocols for propagation, conservation and restoration of degraded areas in the semi-arid Caatinga region of the Northeast of Brazil.

Keywords: *Caesalpinia pyramidalis*, germination, stress tolerance, sustainable use

BIOCHEMISTRY, CELL CYCLE ACTIVITY AND GERMINABILITY OF STORED *JATROPHA CURCAS* SEEDS SUBMITTED TO IMBIBITION UNDER ABIOTIC STRESS

Loureiro, M.B.[1]; Fernandez, L.G.[1,2]; Mann, R.S.[3]; Dantas, B.F.[4]; Simões, R.C.[1]; Núñez, I.A.[1]; Matos, W.N.[1]; Cardim, A.C.S.[2]; de Castro, R.D.[2]

[1]Universidade Católica Salvador, Salvador-BA, Brazil
[2] Universidade Federal da Bahia, ICS, Salvador-BA, Brazil,
[3]Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão-SE, Brazil
[4] EMBRAPA Semi-árido, Petrolina-PE, Brazil

SUMMARY - *Jatropha curcas* (Euphorbiaceae) is a native multipurpose oilseed plant species which is well adapted to heat and water restriction in the northeastern semi-arid region of Brazil. Its seeds is nowadays a valuable end product as a source of oil and, therefore, as an alternative crop for renewable energy. The species has also many traditional medicinal uses among rural communities against diseases such as dysentery, haemorrhoid, gonorrhoea, small pox. The active compounds may be synthesized *de novo* or derived from storage compounds that are synthesized and accumulate as source of reserves during seed development and maturation, which are subject to hydrolytic breakdown upon seed imbibition as source of nitrogen and carbon skeletons for the germinating seed and seedling growth. The objective of this preliminary study was to evaluate mechanisms underlying the germination of *J. curcas* under water restriction. Different semi-arid batches of *J. curcas* seed were submitted to germinability, biochemical and cell cycle analysis during imbibition under combined osmotic (draught) and temperature (heat) stress and subsequent imbibition in water. The overall analysis demonstrated differences among the seed batches as well during seed imbibition under stress conditions, allowing a better understanding of the metabolic and cell cycle activities underlying the germination process, aimed at multiplication protocols for sustainable use of *J. curcas* under the naturally occurring stress conditions in the Brazilian northeastern semi-arid.

Keywords: *Jatropha curcas*, germination, stress physiology, sustainable use

RETHINKING SEED SCIENCE WITHIN THE NEW BIOSCIENCES AND BIOECONOMY

Castro, R.D.[1]; Fernandez, L.G.[1]; Loureiro, M.B.[1]; Marçal, R.M.[2], Mann, R.S.[2], Dantas, B.F.[3], Pelacani, C.R.[4]; de Vos, R.C.H.[5]; Hall, R.D.[5], Hilhorst, H.W.M.[5]

[1] Universidade Federal da Bahia – UFBA-ICS, Salvador-BA, Brazil
[2] Universidade Federal de Sergipe – UFS, São Cristóvão-SE, Brazil
[3] EMBRAPA Semi-árido, Petrolina-PE, Brazil
[4] Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS, Feira de Santana-BA, Brazil
[5] Wageningen University and Research Center. Netherlands

SUMMARY - The world is facing the transition into a new era where the new concepts of biosciences and bioeconomy pose not only great demands but also great opportunities for both developed and developing countries. The technically sophisticated and generic nature of modern biotechnology are converging different sciences and technologies making possible the sustainable development of immense range of products and processes, creating a new bioindustry and influencing the directions of the world for a new bioeconomy. Production of food along with feedstock, biomass, renewable energy and biocompounds for most varied industrial areas promises to enlarge the usefulness of biological systems, creating opportunities which should lead agriculture towards a greater position among the most sophisticated world industries. Within such complex context, seeds appear not only as the basis of most agricultural production and as the carrier of the plant's genetic makeup and best developed plant biotechnologies, but also facing challenging demands for a broader scope of seed science in which fundamental knowledge increasingly copes with applied aspects. The aim of this presentation is to raise the need to rethink seed science in the face of the new challenges and future, including the seed's functions as propagule and as end product along with the demands that are set on crop production, arable land, plant biodiversity and conservation. In this context, what should be the role, importance and future of seed science in South American and worldwide tropical belt countries? Here a case study is presented involving a seed science network, producing data on the biology of seed stress tolerance from native multipurpose plant species from the semiarid Caatinga region in the Northeast of Brazil.

Keywords: seed, bioindustry, biocompunds, sustainable use

AVALIAÇÃO DE PLANTAS ISOLADAS DE SOJA EM FUNÇÃO DA QUALIDADE FISIOLÓGICA DAS SEMENTES

Schuch, L.O.B.[1]; Olivo, M.[1]; Seus, R.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO - O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da qualidade fisiológica das sementes, em plantas isoladas de soja. O trabalho foi realizado na Área Experimental e Didática do Departamento de Fitotecnia e no Laboratório Didático de Análise de Sementes ambos da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM) da Universidade Federal de Pelotas. Foram utilizados dois lotes de sementes de soja, de baixa e alta qualidade fisiológica, da cultivar BRS 243 RR. Foram semeadas quatro sementes por cova com espaçamento de 50X50 cm, com o objetivo de evitar a competição entre plantas. Aos quatro dias após a emergência (DAE), realizou-se o desbaste mantendo uma única planta por cova. Por ocasião da colheita avaliou-se a altura das plantas, diâmetro do caule, número de ramificações, número de vagens e grãos por planta, número de grão por vagem, rendimento de grão por planta, peso de mil grão e matéria seca da parte aérea por planta. Os resultados da análise de variância revelaram diferenças significativas a 5%, para diâmetro do caule, número de grãos e rendimento de grãos por planta, sendo as planta oriunda de sementes de alta qualidade fisiológica superiores às plantas oriundas de sementes de baixa qualidade. Os demais parâmetros não foram afetados pela qualidade fisiológica das sementes.

Palavras-chave: vigor, soja, produção, desempenho

ATIVIDADE RESPIRATÓRIA DE SEMENTES COMO MÉTODO PARA SEPARAÇÃO DE LOTES QUANTO AO VIGOR

Moraes, D.M.[1]; Mendes, C.[1]; Lopes, N.F.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO - Novos métodos na avaliação da qualidade fisiológica são uma necessidade em programas de controle de qualidade de sementes. Portanto, este trabalho teve por objetivo descrever e analisar a eficiência do método de Pettenkofer na determinação da atividade respiratória para a diferenciação de lotes de sementes quanto ao vigor. Três lotes de sementes de soja cv. 8000 e de arroz cv. IRGA 422CL foram utilizados. Além da determinação da atividade respiratória, foram realizados os seguintes testes de referência: grau de umidade, geminação, primeira contagem da germinação, condutividade elétrica, emergência de plântulas, comprimento de parte aérea, raiz e massa seca total. Os resultados dos testes de referência e da atividade respiratória das sementes permitiram a classificação dos lotes em diferentes níveis de qualidade fisiológica. O tempo de embebição e de permanência das sementes de soja e arroz no aparelho de Pettenkofer foi suficiente para proporcionar a distinção de lotes em alto, médio e baixo vigor bem como, o método foi eficaz para determinar a atividade respiratória, servindo como teste alternativo na diferenciação do vigor de lotes de sementes de soja cv. 8000 e de arroz cv. IRGA 422CL.

Palavras-chave: aparelho de Pettenkofer, respiração, qualidade fisiológica, semente

DESEMPENHO NA EMERGÊNCIA DE GENÓTIPOS DE ARROZ IRRIGADO, SOB CONDIÇÕES ADVERSAS DE BAIXA TEMPERATURA

Freitas, D. A. C.[1]; Peske, S. T.[1]; Villela, F. A.[1]; Zimmer, P.D.[1]; Rech, E.G.[1]; Valério, M.G.B.[1]; Fagundes, P. R. R.[2]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.
[2] Embrapa Clima Temperado – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO – O arroz é a principal fonte de alimento para um terço da população mundial, especialmente na Ásia, onde é a base alimentar. Está presente na mesa de dois terços da humanidade. O Brasil é um dos dez maiores produtores mundiais de arroz e o maior da América do Sul. A região sul do Brasil responde por cerca de 50% da produção nacional de arroz. O crescimento da população obriga a busca constante por aumento da produtividade, além da redução de custos na produção de alimentos. Estima-se que o frio cause dano a aproximadamente sete milhões de hectares em todo o mundo, e no cone sul a cerca de um milhão de hectares. A tolerância ao frio é altamente desejável em genótipos de arroz cultivados no sul do País. O objetivo foi observar o desempenho dos genótipos sob o estresse de frio. Utilizaram 10 genótipos, tolerantes a baixa temperatura, sendo conduzido em copos de 500 ml, com 12 cm de altura. O solo foi esterilizado em estufa à 105ºC por 72 horas, peneirado em malha de dois mm. A câmara BOD foi regulada com alternância de 12 horas em 7ºC, sem luz e 13ºC, com luz, por 14 dias. A seguir, aumentou-se para 14ºC e 20ºC respectivamente, por mais 14 dias. Foram semeadas a três cm de profundidade, 20 sementes por copo, com três repetições. Utilizou-se o índice de velocidade de emergência, sendo selecionados dois genótipos, que ficaram acima da média mais um desvio padrão. Os cultivares Nourim Mochi e Oro mostraram maiores tolerância e velocidade de emergência à baixa temperatura, sendo materiais indicados para cruzamentos para tolerância ao frio.

Palavras-chave: *Oryza sativa*, velocidade de emergência, tolerância ao frio, genótipos.

SELEÇÃO FISIOLÓGICA DE GENÓTIPOS DE ARROZ IRRIGADO: SENSÍBILIDADE À ALTA TEMPERATURA

Freitas, D. A. C.[1]; Peske, S. T.[1]; Villela, F. A.[1]; Zimmer, P.D.[1]; Valério, M. G.B.[1]; Fagundes, P. R. R.[2]; Fiss, G.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.
[2] Embrapa Clima Temperado – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO – O arroz é um dos cereais mais importantes no mundo e seu cultivo ocorre em todos os continentes; além disto, tem destaque por ser um alimento rico em carboidrato. Espécie de origem tropical, cujas áreas de cultivo se estendem desde a latitude 50°N até 40°S, sendo cultivado desde o nível do mar até uma altitude de 3000m. Esta amplitude de regiões requer cultivares adaptados aos diversos locais e climas. O trabalho teve como objetivo selecionar genótipos com alta sensibilidade ao frio. Desenvolveram-se em duas fases, na primeira, sementes de 110 genótipos foram semeadas em caixa tipo gerbox, em folha dupla de papel germiteste plissado, umedecido com água destilada, com três vezes seu peso seco, empregando quatro repetições de 10 sementes. A temperatura observada foi de 20ºC ± 0,2ºC, constante e selecionado os materiais inferiores pelo índice de velocidade de germinação (IVG), pela média menos um desvio padrão. Os 20 genótipos inferiores seguiram para a segunda fase, sendo semeados na temperatura de 22ºC por 10 horas, alternada com 32ºC por 14 horas (temperatura média do solo, mês de dezembro, na região de Pelotas, a cinco cm de profundidade). Foram selecionados pelo IVG, os genótipos Tio Taka, Âmbar e SC – 155 que ficaram abaixo da média menos um desvio padrão. Estes materiais apresentaram alta sensibilidade à baixa temperatura, sendo indicados para regiões de menor latitude.

Palavras-chave: *Oryza sativa*, germinação, sensibilidade ao frio, genótipo.

SELEÇÃO FISIOLÓGICA DE GENÓTIPOS DE ARROZ: TOLERÂNCIA À BAIXA TEMPERATURA

Freitas, D. A. C.[1]; Peske, S. T.[1]; Villela, F. A.[1]; Zimmer, P.D.[1]; Valério, M. G. B.[1]; Fagundes, P. R. R.[2]; Fiss, G.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.
[2] Embrapa Clima Temperado – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO – O arroz é uma planta de origem tropical amplamente cultivada no mundo. No Rio Grande do Sul-BR, a semeadura do arroz ocorre geralmente em condições climáticas adversas, como baixas temperaturas do ar e do solo. O potencial produtivo das oito variedades de arroz irrigado lançadas pela pesquisa nas últimas décadas, e cultivadas em mais de 90% da área, é superior a oito toneladas por hectare, enquanto a média do Estado é de seis toneladas. A baixa temperatura é provavelmente um dos estresses ambientais mais freqüentes durante a germinação e a emergência da cultura. O trabalho teve como objetivo selecionar genótipos com alta tolerância ao frio. O trabalho desenvolveu-se em duas fases, na primeira, sementes de 110 genótipos foram semeadas em caixa tipo gerbox, em folha dupla de papel germiteste plissado, umedecido com água destilada com três vezes o seu peso seco, empregando quatro repetições de 10 sementes. A temperatura utilizada foi de 13ºC ± 0,2ºC, constante e selecionaram-se os materiais superiores, pelo índice de velocidade de germinação (IVG), pela média mais um desvio padrão. Os 16 genótipos selecionados seguiram para a segunda fase, utilizando-se temperatura de 12ºC, por 14 horas, alternadas com 17ºC, por 10 horas (temperatura média do solo, mês de agosto, na região de Pelotas, a cinco cm de profundidade). Foram selecionados pelo IVG, os genótipos Nourim Mochi, Oro e F7-1346 que superaram a média mais um desvio padrão. Estes materiais mostraram-se promissores, como fonte de resistência, para futuros trabalhos e cruzamentos na busca de tolerância ao frio.

Palavras-chave: *Oryza sativa*, germinação, tolerância ao frio, genótipo.

COMPORTAMENTO DOS GENÓTIPOS F2, ORIUNDOS DO CRUZAMENTO ENTRE CULTIVARES DE ARROZ IRRIGADO, TOLERANTES E SENSÍVEIS À BAIXA TEMPERATURA

Freitas, D.A.C.[1]; Peske, S.T.[1]; Villela, F.A.[1]; Zimmer, P.D.[1]; Rech, E.G.[1]; Fagundes, P.R.R.[2]; Olivo, F.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.
[2] Embrapa Clima Temperado – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO – A época da semeadura do arroz no Rio Grande do Sul-BR ocorre geralmente em condições climáticas adversas de baixas temperaturas do ar e solo, por isso o interesse pelos materiais tolerantes. A herdabilidade é uma característica importante no melhoramento vegetal, pois expressa a confiança do valor fenotípico como um guia para o valor genético, transmitida aos seus descendentes. Para o trabalho da herdabilidade de tolerância ao frio, foi utilizado quatro cultivares, dois resistentes e dois sensíveis, todos cruzados entre si. A geração F1 foi fecundada manualmente e a F2, que possui a maior variabilidade genética observada, juntamente com os pais. Foram semeadas 40 sementes por parcela, com quatro repetições, totalizando 160 sementes por genótipo, em caixa tipo gerbox, com solo esterilizado (105ºC/72horas). O solo foi o Planossolo, peneirado em malha de 2mm, utilizando-se 300g de solo da seguinte forma: 200g de solo, umedecido com 60 ml de água, a semeadura, e cobertura com 100g de solo umedecido com 30 ml de água. Para avaliação utilizou-se o índice de velocidade de emergência com temperatura constante de 13ºC, selecionando os materiais que ficaram acima da média mais um desvio padrão. Os materiais oriundos do cruzamento com o cultivar Diamante apresentaram maior herdabilidade à baixa temperatura, com ranqueamento entre os mais resistentes. Este cultivar é promissor para cruzamentos na busca desta característica, pois transmite estes genes para a progênie.

Palavras-chave: *Oryza sativa*, tolerância ao frio, herdabilidade, genótipo.

TAXA RESPIRATÓRIA DE GENÓTIPOS DE ARROZ SUBMETIDOS A ESTRESSE TERMICO

Silva, C.P.[1]; Freitas, D. A. C.[1]; Moraes, D. M.[1]; Peters, J. A.[1]; Peske, S. T.[1]; Phol, S.[1]; Bandeira, J. M.[1]; Fagundes, P. R. R.[2]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.
[2] Embrapa Clima Temperado – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO - A taxa respiratória das sementes está diretamente ligada à manutenção da qualidade fisiológica das sementes armazenadas. Em condições não ideais de temperatura, as sementes apresentam alterações na taxa respiratória, conduzindo-as mais rapidamente a deterioração e conseqüentemente a perda de viabilidade e vigor. Assim sendo, a pesquisa busca materiais adaptados a germinarem nestas condições de estresse. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a taxa respiratória de sementes de arroz sensíveis e tolerantes ao estresse térmico com a finalidade de auxiliar os programas de melhoramento de sementes. O trabalho foi realizado no laboratório didático de Fisiologia Vegetal do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas. Sementes de cada genótipo de arroz, foram conduzidas para o aparelho de PettenKofer para proceder a medição da taxa respiratória em diferentes temperaturas que foram 10; 20; 30 e 40°C. Os genótipos avaliados foram o BRS Firmesa (tolerante) e o Tio Taka (sensível) a baixa temperatura. Os resultados obtidos para o genótipo tolerante foram 4,41; 13,75; 17,05 e 26,95 $mgCO_2\ Kg^{-1}\ h^{-1}$ e para o sensível 3,85; 8,25; 13,21 e 22,01 $mgCO_2\ Kg^{-1}\ h^{-1}$ para as temperaturas de 10; 20; 30 e 40°C, respectivamente. Em função das diferentes taxas respiratórias encontradas para os diferentes genótipos de arroz, podemos concluir que a respiração pode ser uma ferramenta para a seleção de materiais sensíveis e tolerantes ao estresse térmico.

Palavras-chave: *Oryza sativa*, respiração, tolerância ao frio, aparelho de Pettenkofer.

DESEMPENHO DA VELOCIDADE DE GERMINAÇÃO DE CULTIVARES DE ARROZ RESISTENTE À BAIXA TEMPERATURA, COMPARANDO TEMPERATURAS CONSTANTE E ALTERNADA

Freitas, D. A. C.[1]; Peske, S. T.[1]; Villela, F. A.[1]; Zimmer, P.D.[1]; Valério, M.G.B.[1]; Rech, E.G.[1]; Fagundes, P.R.R.[2]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.
[2] Embrapa Clima Temperado – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO – O arroz é considerado pela FAO (*Food and Agriculture Organization of the United Nations*) o alimento mais importante para a segurança alimentar no mundo. Além de fornecer um excelente balanceamento nutricional é uma cultura rústica, que a torna a espécie de maior potencial no aumento de produção para o combate da fome. Este cereal se constitui a maior fonte de alimento para cerca de metade da população mundial. Permite a sobrevivência de bilhões de pessoas e assegura emprego a outros milhões, sobretudo em países da Ásia, África e América. Isso a torna uma espécie de interesse para a pesquisa. As condições em laboratório são controladas, o que não ocorre em campo. O trabalho teve como objetivo comparar o índice de velocidade de germinação (IVG), em temperaturas, constante e alternada, com a mesma soma térmica. Foram selecionados 24 genótipos com tolerância ao frio e semeados em caixa tipo gerbox, em folha dupla de papel germiteste plissado, umedecido com água destilada com três vezes seu peso seco, empregando quatro repetições de 50 sementes. A temperatura constante foi de 13ºC e a alternada 10º/16ºC, 12 por 12 horas. Os resultados mostraram que a média do IVG da temperatura constante foi de 13,233 e da temperatura alternada de 12,362. Recomenda-se que para seleção de materiais tolerantes à baixa temperatura seja utilizada a temperatura alternada, o que melhor expressa à realidade das condições de campo.

Palavras-chave: *Oryza sativa*, tolerância ao frio, alternância de temperatura, genótipo.

CONSERVAÇÃO DE SEMENTES DE IPÊ-ROXO EM NITROGÊNIO LÍQUIDO

Martins, L.[1]; Lago, A.A.[2]; Andrade, A.C.S. [3]; Sales, W.R.M.[1]

[1] Departamento de Sementes Mudas e Matrizes – CATI Campinas, SP, Brasil
[2] Instituto Agronômico de Campinas/APTA, Campinas, SP, Brasil
[3] DIPEQ, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

RESUMO – O ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa* (Mart. Ex DC.) Standl) é espécie de alto valor econômico, ornamental e medicinal; corre risco de extinção, estando na relação das espécies para conservação genética ex situ, no Instituto Florestal de São Paulo, Brasil. O objetivo deste trabalho foi estudar o comportamento fisiológico de sementes de ipê-roxo, com diferentes teores de água e imersas em nitrogênio líquido, durante o armazenamento por 360 dias. Frutos colhidos manualmente das plantas-matrizes foram colocados em ambiente sombreado para posterior extração das sementes. Primeiramente, foi determinado o grau de umidade do lote e obtida a amostra do tratamento controle, com o maior teor de água a ser estudado (18,3%). Em seguida, as sementes remanescentes foram submetidas à secagem, em secador com circulação de ar a 30°C, para a obtenção dos demais tratamentos (12,5, 8,4 e 4,2% de água). As amostras foram armazenadas em nitrogênio líquido (-196°C); no início e após 120, 240 e 360 dias de armazenamento foram submetidas às avaliações fisiológicas. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com 4 tratamentos (graus de umidade), em cada época de avaliação, durante o armazenamento. A comparação das médias foi realizada pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. As sementes de ipê-roxo podem ser previamente desidratadas até 4,2% para serem imersas em nitrogênio líquido e conservadas pelo método da criopreservação por 360 dias.

Palavras-chave: *Tabebuia* sp., armazenamento, banco de germoplasma, qualidade fisiológica.

CRECIMIENTO DE PLÁNTULAS DE SOJA Glycine max (L.) Merrill SOMETIDAS A DIVERSOS TRATAMIENTOS QUÍMICOS

Aguilera, L. A.[1]; López, L. L. O.[1]; Acuña, R. R. D.[1]; Cristaldo, R. M. O.[1]; Cáceres, S. H. R.[1]

[1] FCA/UNA, Campus Univ. San Lorenzo, Paraguay.

RESUMEN - El cultivo de la soja constituye en los países miembros del Mercosur una de la más extensa y económicamente más importante generadora de ingresos, y las semillas son su insumo estratégico. Con el objetivo de evaluar el efecto sobre la calidad fisiológica de semillas de soja, sometidas a diversos tratamientos químicos, un lote de semillas de soja variedad CD – 202 fue subdividido en cuatro sub-lotes y sometidos a los siguientes tratamientos químicos: Imidacloprid 70, Carbendazim + Thiram y la mezcla de ambos. Las variables estudiadas fueron la germinación, vigor de plántulas y longitud de raíces por un periodo de 40 días a intervalos de 5 días después del tratamiento. El diseño experimental fue el Completamente al azar con 4 repeticiones para cada tratamiento. Las medias fueron sometidas a Análisis de Varianza y las que presentaron una significancia ≤ 0,05% fueron ajustadas a líneas de regresión. Los resultados obtenidos muestran que el tratamiento químico de semillas ejerció influencia sobre la calidad de las semillas de soja a medida que transcurre el tiempo pos-tratamiento, la germinación fue sensible para detectar los cambios propiciados por el efecto del tratamiento químico. Se concluye que el tratamiento de semillas puede afectar negativamente a la calidad fisiológica de las mismas en el periodo pos-tratamiento durante el almacenamiento; las semillas de soja deben ser tratadas con productos químicos lo más próximo posible de la siembra, para evitar efectos negativos sobre la germinación y el vigor; la utilización de insecticida y funguicidas no alteran negativamente el vigor de las semillas de soja variedad CD – 202 hasta un periodo de 25 días.

Palabras clave: soja, germinación, vigor, tratamiento

CRESCIMENTO DE PLANTAS DE FEIJÃO EM FUNÇÃO DO VIGOR DE SEMENTES

Crizel, R.L.[1]; Schuch, L.O.B.[1]; Olivo, M.[1]; Ludwig, M.P.[1]; Mielezrski, F.[2]; Seus, R.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.
[2] Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – Piracicaba – SP, Brasil

RESUMO – O cultivo do feijoeiro vem aumentando gradativamente, tornado-se de importância a utilização de sementes de alto vigor, no qual permite a formação de um estande uniforme, possibilitando melhores resultados a cultura. Com objetivo de avaliar os efeitos dos diferentes níveis de vigor das sementes no crescimento de plantas de feijão foi realizado um experimento na Área Experimental e Didática do Departamento de Fitotecnia e no Laboratório Didático de Análise de Sementes da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM) da Universidade Federal de Pelotas. Foi utilizados dois lotes de semente com diferentes níveis de vigor. O lote de alto vigor apresentou 99% de germinação, 91% no teste frio e 96% na primeira contagem, enquanto que o lote de baixo vigor apresentou 88% de germinação, 83%no teste frio e 82% na primeira contagem. As avaliações realizadas foram área foliar por planta e massa seca da parte aérea por planta, aos 14 e 28 dias após a emergência (DAE). Com estes valores foram determinadas: taxa de crescimento da cultura – TCC, taxa de crescimento relativo – TCR, taxa de assimilação líquida – TAL. As sementes de alto vigor produziram plantas com maior área foliar e massa seca da parte aérea planta por planta. As plantas originadas das sementes de baixo vigor apresentaram valores superiores de TCC no período de 14 a 28 DAE. Os valores de TCR e TAL não diferiram entre os níveis de qualidade fisiológica das sementes.

Palavras-chave: feijão, vigor, desempenho, estande de plantas.

CRESCIMENTO INICIAL DE PLANTAS ISOLADAS DE ARROZ HÍBRIDO ORIGINADAS DE SEMENTES COM DIFERENTES NIVEIS DE VIGOR

Seus, R.[1]; Schuch, L.O.B.[1]; Olivo, M.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO - O vigor permite classificar os lotes de sementes com maior ou menor probabilidade de sucesso positivo em campo. O objetivo do trabalho foi avaliar o comportamento de plantas isoladas de arroz, oriundas de sementes com diferente níveis de vigor em período inicial de crescimento. O experimento foi conduzido na Área Experimental e Didática do Departamento de Fitotecnia e no Laboratório Didático de Análise de Sementes da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM) da Universidade Federal de Pelotas. Foram utilizados dois lotes de sementes de baixo e alto vigor da cultivar Avaxi da empresa RiceTec®. As sementes foram semeadas em bandejas, separadas pela sua qualidade. Aos 15 dias após a emergência (DAE), as mudas foram transplantadas utilizando-se espaçamento de 50X50 cm objetivando evitar a competição intra-específica. Efetuou-se coletas de plantas aos 28, 42 DAE e período de floração. Avaliou-se o número de folhas e perfilhos por planta, altura de plantas, área folhar e matéria seca da parte aérea das plantas. Os resultados da análise de variância e comparação de medias revelaram diferenças significativas para todas as variáveis analisadas, nas três épocas, tendo as plantas oriundas de sementes de alto vigor apresentado comportamento superior. Frente a isso devemos ressaltar a importância da utilização de sementes de alta qualidade fisiológica

Palavras-chave: uniformidade, desempenho, semente, lavoura

DESEMPENHO DE PLANTAS ISOLADAS DE ARROZ HIBRIDO, ORIUNDAS DE SEMENTES COM DIFERENTES NIVEIS DE VIGOR

Schuch, L.O.B.[1]; Olivo, M.[1]; Seus, R.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO - O vigor da semente é a soma dos atributos associados ao comportamento da semente ou do lote durante processo de germinação e a emergência da plântula. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito do vigor das sementes, em plantas isoladas de arroz. O trabalho foi realizado na Área Experimental e Didática do Departamento de Fitotecnia e no Laboratório Didático de Análise de Sementes ambos da FAEM-UFPel. Foram utilizados dois lotes de sementes de baixo e alto vigor da cultivar Avaxi da empresa RiceTec®. As sementes foram semeadas em bandejas, separadas pela sua qualidade. Aos 15 dias após a emergência (DAE), as mudas foram transplantadas para covas espaçadas de 50 X 50 cm, objetivando evitar a competição intra-específica. Ao atingir o ponto de colheita realizou-se as avaliações de altura de planta, número de perfilhos, panículas e folhas por planta, área foliar e matéria seca da parte aérea, peso de grãos por planta, peso de mil sementes, número de sementes por panícula e número de sementes por planta. Os resultados da análise de variância revelaram diferenças significativas para número de perfilhos, número de grão por planta, área folhar e matéria seca da parte aérea, sendo as planta originadas de sementes de alto vigor superiores para essa variáveis quando comparadas às planta originadas de sementes de baixo vigor. As demais variáveis analisadas não foram afetadas pela qualidade das sementes.

Palavras-chave: produção, semente, arroz híbrido, vigor

DESEMPENHO DE SEMENTES DE SOJA RECOBERTAS COM FÓSFORO.

Peske, S.T.[1]; Peske, F.B.[1]; Baudet, L.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO - O recobrimento de sementes possui um grande potencial para tornar-se um fator de impacto no setor sementeiro, já que possibilita aderir uma vasta gama de materiais às sementes. Neste sentido, esta pesquisa teve como objetivo experimentar o uso de fontes de fósforo aderidas às sementes de soja e recobertas por uma camada protetora de polímero. Foram usadas 4 doses de Fitina e 4 doses de Fosfato bicálcico, sendo elas: 0; 0,7; 1,4 e 2,1 g/100g de semente além de 2 tipos de solo: alta e baixa disponibilidade de Fósforo. O polímero utilizado foi PolySeed CF® da empresa Rigrantec na dose de 0,8 mL/100g de sementes. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com 3 repetições, sendo as unidades experimentais dispostas em vasos de 12 kg de capacidade e 3 plantas por vaso no campo. Os parâmetros avaliados foram: número de sementes por planta e peso de sementes por planta. Com base nos resultados, se chegou as seguintes conclusões: o recobrimento de sementes de soja com fósforo aumenta a produtividade, dependendo das fontes e doses do fósforo usadas; e a dose de 21 gramas de Fitina por 1 kilo de sementes aumenta a produtividade da cultura da soja em mais de 14% no peso total de grãos.

Palavras-chave: *Glycine max,* revestimento, macronutriente, produtividade.

DESEMPENHO INICIAL DE PLANTAS ISOLADAS DE SOJA ORIUNDAS DE SEMENTES COM DIFERENTES NIVEIS DE VIGOR

Olivo, M.[1]; Schuch, L.O.B.[1]; Seus, R.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO - O experimento teve como objetivo avaliar o efeito do vigor sobre o desenvolvimento inicial de plantas de soja. O experimento foi conduzido na Área Experimental e Didática do Departamento de Fitotecnia e no Laboratório Didático de Análise de Sementes da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM) da Universidade Federal de Pelotas. Foram utilizados dois lotes de sementes de baixo e alto vigor, da cultivar BRS 243 RR. Realizou-se a semeadura de quatro sementes por cova com espaçamento de 50X50 cm, com o objetivo de evitar a competição entre plantas. Aos quatro dias após a emergência (DAE), realizou-se o desbaste mantendo uma única planta por cova. Avaliou-se altura de plantas, área foliar, número de folhas e matéria seca da parte aérea aos 14 e 28 DAE, e número de ramificações aos 28 DAE. Plantas oriundas de sementes de alto vigor apresentaram superioridade na altura e área folhar, aos 14 e 28 DAE, e matéria seca da parte aérea, número de ramificações e número de folhas aos 28 DAE. A matéria seca da parte aérea e número de folhas aos 14 DAE não foram afetadas pela qualidade fisiológica das sementes.

Palavras-chave: qualidade de semente, crescimento de plantas, matéria seca, área foliar.

COMPARAÇÃO DE MÉTODOS DE SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE CEVADA

Barros, A.C.S.A.[1]; Tunes, L.M.[1]; Badinelli, P.G.[1]; Olivo, F.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO - Em cevada, certo grau de dormência é indispensável para evitar a germinação ainda na espiga, em climas com possibilidades de períodos úmidos e chuvas prolongadas durante a colheita, como ocorre no sul do Brasil. O trabalho foi conduzido com o objetivo de estudar a eficiência de diferentes tratamentos para superar dormência em sementes de cevada colhidas em diferentes épocas. Para tanto, utilizaram-se sementes da cultivar MN 721 e Scarlett, avaliadas separadamente. Os tratamentos utilizados no experimento foram as seguintes: frio, temperatura de 5-10 °C; pré-secagem à temperatura de 30-35 ºC; pré-secagem á temperatura de 50 °C; embebição do substrato do teste de germinação em solução de ácido giberélico e sementes sem tratamento como testemunha. Também foi realizado o teste de tetrazólio, para avaliar a viabilidade das sementes. O delineamento usado foi o inteiramente casualizado e as análises de variância foram efetuadas no esquema fatorial 3 x 5 (épocas de colheita x tratamentos para superação de dormência), com quatro repetições por tratamento. Os resultados permitiram concluir que, dentre os tratamentos testados, o mais eficiente foi o uso de temperatura de 5-10 °C e AG_3. A intensidade da dormência e época de colheita das sementes de cevada interfere, diretamente, na eficiência dos tratamentos utilizados para sua superação. O teste de tetrazólio demonstrou ser um método eficiente e rápido para estimar a viabilidade de sementes de cevada, com diferentes intensidades de dormência.

Palavras-chave: *Hordeum vulgare* L; germinação; temperatura; viabilidade; AG_3.

EMERGÊNCIA EM CAMPO, ESTATURA E NÚMERO DE FOLHAS EM PLANTAS DE FEIJÃO ORIGINADAS DE SEMENTES DE ALTO E BAIXO VIGOR

Oliveira, S.[1]; Schuch, L.O.B.[1]; Avelar, S.A.G.[1]; Mielezrski, F.[2]; Seus, R.[1]; Rigo, G.A.[1]; Olivo, M.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.
[2] Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – Piracicaba – SP, Brasil

RESUMO – Para o estabelecimento de uma lavoura, a qualidade fisiológica das sementes é ponto importante, pois está relacionado com a formação do estande e desempenho inicial das plantas. O objetivo do trabalho foi avaliar os feitos do uso de sementes com diferentes níveis de vigor no estabelecimento em campo, na estatura e no número de folhas das plantas resultantes. O experimento foi conduzido na Área Experimental e Didática do Departamento de Fitotecnia e no Laboratório Didático de Análise de Sementes da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM) da Universidade Federal de Pelotas Foram utilizados dois lotes de semente com diferentes níveis de vigor, o baixo vigor apresentou 88% de germinação e vigor de 83% e 82% pelos testes de frio e primeira contagem respectivamente, já o de alto vigor apresentou 99% de germinação, 91% no teste frio e 96% na primeira contagem. Avaliou-se emergência a campo, índice e de velocidade de emergência (IVE), estatura e número de folhas por planta, realizadas as coletas aos 14 e 28 dias após a emergência. As sementes de alto vigor proporcionaram valores de emergência em campo e IVE, duas vezes superiores, quando comparado as sementes de menor vigor. Plantas originadas de sementes de alto vigor não apresentaram valor superior para estatura e número de folhas por planta.

Palavras-chave: feijoeiro, vigor, estande de plantas, desempenho.

ESCARIFICAÇÃO DE SEMENTES DE ACÁCIA–NEGRA (*Acacia mearnsii* De Wild.), PELO MÉTODO DE "AREIAS"

Alves, G. D.[1]; Meneghello, G.E.[1]; Mattei, V.L.[1]; Castro, L. A. S. de[2]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.
[2] Embrapa Clima Temperado- Pelotas, RS, Brasil.

RESUMO – Este trabalho teve como objetivo, avaliar a eficiência de um método alternativo de escarificação mecânica com o uso de areias de diferentes granulometrias, na superação de dormência em sementes de acácia-negra. Foram utilizadas sementes provenientes de áreas de produção da empresa SETA S/A, na quantidade de 5 Kg, as quais foram submetidas á uma escarificação com escarificador mecânico,modelo GDA-8 com 1740 rpm. Foram testados duas granulometrias de areis, obtidas pelo peneiramento em peneiras de 1,0mm e 2,0mm as quais foram lavadas e secas em estufa. Para escarificação foram utilizadas as proporções de 1:2, 1:3 e 1:4 ; ou seja uma parte de sementes para 2, 3 e 4 partes de areia, respectivamente. Para cada uma destas combinações foram utilizados tempos de exposição ao tratamento de 0; 30; 60; 90; 120; 150 e 180 segundos, respectivamente. Foram avaliadas as variáveis dano mecânico, germinação, primeira contagem da germinação e peso de matéria seca de plântulas, aos sete dias. Os dados foram submetidos á análise de variância e regressão. Os resultados permitiram concluir que o método de "Areias" é eficiente para superação de dormência nas sementes de acácia negra, tendo a combinação de tratamentos mais eficientes, recaído sobre a areia de granulometria 1,0 na proporção de 1:3 e no tempo de 90 segundos.

Palavras-chave: escarificação, areias, dano mecânico e dormência.

ESTUDIO FISIOLÓGICO DE LA SEMILLA Y PROPAGACIÓN SEXUAL DE *Crescentia cujete* L. *(*Totumo)

Barrera-Pardo, A.[1]; Ramírez- S, C.[2]

[1] Pontificia Universidad Javeriana, carrera 7 # 40-62 Bogotá
[2] Pontificia Universidad Javeriana, presentación Lliscel Peña Escobar-T. W.

RESUMEN - *Crescentia cujete* L. (Totumo), es una especie con potencial ecológico, económico, artesanal y medicinal, además se encuentra entre las especies de mayor uso tradicional. Con base en esto, se ha trabajado en el diseño de estrategias de propagación y conservación de especies nativas, con el apoyo del Centro de Investigaciones y Estudios en Biodiversidad y Recursos Genéticos (CIEBREG), que tiene como objetivo conocer, valorar y desarrollar el potencial estratégico de los bienes y servicios ecológicos de la biodiversidad, a partir del conocimiento tradicional y de la investigación para el desarrollo sostenible de paisajes rurales (naturales y transformados), diversificados y funcionales, en la zona Cafetera Central, Complejo Ecoregional de los Andes del Norte.

En el presente estudio, se realizó una caracterización morfológica y fisiológica de frutos y semillas de *C. cujete*, se determinaron tres grados de madurez de frutos y semillas: A (inmaduras), B (premaduras) y C (maduras). Se evaluó la respuesta germinativa de las semillas de *C. cujete* en condiciones de laboratorio y se determinó que el grado de madurez de las semillas, el tiempo de almacenamiento y las condiciones de siembra, influyen en la capacidad, velocidad y vigor germinativo, de acuerdo a los índices GC, GRI, R50, R50', PV, MDG y GV. Así mismo, se determinó que el grado de madurez de la semilla y el tipo de sustrato inciden en la capacidad, velocidad y vigor germinativo de *C. cujete,* en condiciones de semillero.

Palabras clave: CIEBREG, frutos, grados de madurez, semillas, propagación sexual.

ESTUDIOS EN FISIOLOGÍA DE SEMILLAS DE *Pouteria lucuma* (R & P) SAPOTACEAE "Mediacaro"

Bolaños-Silva, M.L.[1]; Ramírez-S, C.[2]

[1] Pontificia Universidad Javeriana, carrera 7 # 40-62
[2] Pontificia Universidad Javeriana, presentación Lliscel Peña J Escobar-T. W.

RESUMEN - Esta investigación se enmarca dentro del proyecto de CIEBREG, cuyo objetivo es definir estrategias de propagación y conservación de especies forestales, entre las cuales se encuentra el Mediacaro, especie apta para la reforestación y recuperación de nacimientos de ríos, sin embargo, el aprovechamiento de la especie se ve limitado ya que procesos como la germinación de semillas y el crecimiento y desarrollo de plantas son lentos, por ello este trabajo es una contribución al conocimiento y el manejo de la fisiología de la germinación de semillas de *P. lucuma*. El material vegetal fue recolectado en La Reserva Natural Privada El Secreto (Boyacá). Se determinaron tres grados de madurez para los frutos y las semillas. En cuanto a la caracterización fisiológica de las semillas, el contenido de humedad varió entre 52 y 89%, sugiriendo que las semillas de Mediacaro son recalcitrantes. Los ensayos de germinación se realizaron bajo condiciones de vivero y laboratorio y se evaluó el efecto del grado de madurez del fruto sobre la respuesta germinativa de las semillas de *P. lucuma.* Se calcularon los índices de germinación GC, R50, R50', GRI, PV, MDG y GV. En vivero, la capacidad germinativa (GC), estuvo influenciada por los grados de madurez del fruto y por las condiciones del sustrato. Por otro lado, las condiciones controladas de laboratorio y el papel de germinación (Seedburo KimpackPaper ®) influyeron en la velocidad de germinación. Adicionalmente, las características de la testa, tuvieron un efecto sobre la capacidad germinativa y la velocidad. Palabras claves: Especies forestales, frutos, germinación, grados de madurez, semillas, propagación sexual, viabilidad.

Palabras clave: CIEBREG, frutos, grados de madurez, semillas, propagación sexual.

RECOBRIMENTO DE SEMENTES DE GIRASSOL COM COBRE E POLÍMEROS

Trzeciak, M. B.[1]; Neves, M. B.[1]; Vinholes, P. S.[1]; Schuster, I.[2]; Villela, F. A.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.
[2] Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola (COODETEC) Cascavel – PR, Brasil.

RESUMO – A produção de Biodiesel gera benefícios econômicos, sociais e ambientais, pois gera emprego e renda e diminui a emissão de gases de efeito estufa. A cultura do girassol representa uma alternativa para a produção de Biodiesel, devido a sua rusticidade, resistência à seca e teor e qualidade de óleo. Objetivando reduzir os efeitos adversos e aumentar a produtividade, a utilização de micronutrientes tem se intensificado. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica de sementes de girassol recobertas com cobre e polímeros. O trabalho foi conduzido no Laboratório Didático de Análise de Sementes, na Universidade Federal de Pelotas, RS. Foi utilizada a cultivar Helio – 251 e seis diferentes tratamentos, cujas doses foram calculadas para um quilo de sementes. Os tratamentos foram: T1–Testemunha; T2–Corante+Polímero+Água; T3–Corante+Polímero+Água+0,25gCu; T4–Corante+Polímero+Água +0,50gCu; T5–Corante+Polímero+Água+0,75gCu, e; T6–Corante+Polímero+Água+1,00gCu. Foi realizado o testes de germinação, primeira contagem da germinação e envelhecimento acelerado. Foram utilizadas 200 sementes, dispostas em 4 repetições com 50 sementes. O teste de germinação foi conduzido em rolos de papel germitest, a 25ºC. O teste de envelhecimento acelerado foi conduzido a 42ºC por 72h. As avaliações do teste de germinação foram realizadas no 4º e 10º. A avaliação do teste de envelhecimento acelerado foi realizada no 4º. As médias foram submetidas ao teste de Scott-Knot, com 5% de probabilidade. Concluiu-se que a aplicação de cobre influencia positivamente o vigor das sementes.

Palavras–chave: *Helianthus annuus*, tratamento de sementes, micronutrientes.

FISIOLOGÍA DE SEMILLAS DE *Maclura tinctoria (L.) D. don. ex steud (*DINDE)

Jiménez-L, K. E.[1]; Ramírez-S, C.[1]

[1] Pontificia Universidad Javeriana, Carrera 7 No. 40-62

RESUMEN - *Maclura tinctoria* (dinde), es una especie forestal de valor comercial, cuya población es escasa en la Cuenca del Río La Vieja. Los estudios de fisiología de semillas se realizaron como apoyo a los programas de restauración ecológica de la zona cafetera. En el estudio se realizó una descripción de frutos y semillas para identificar los grados de madurez y una caracterización física y fisiológica basada en imbibición, contenido de humedad, viabilidad y respuestas de germinación en vivero. Los índices de germinación fueron calculados en relación a: grados de madurez, tratamientos pregerminativos y almacenamiento. Los resultados fueron expresados como: Capacidad de germinación, tasas de germinación, índice de tasa de germinación, valor pico, índice de germinación media diario y valor de germinación. El dinde presenta una infrutescencia con semillas planas cuya caracterización se utilizó para identificar tres grados de madurez del fruto: A, B y C, siendo el contenido de humedad una herramienta para indicar el grado de madurez de las semillas. La mejor respuesta en términos de porcentaje y tasas de germinación fue la obtenida por semillas extraídas de frutos A y B en comparación con frutos C. Las semillas de frutos B tienen más alta velocidad y respuesta de germinación, lo cual puede ser atribuido a mejores características fisiológicas de la semilla. Los tratamientos pregerminativos de agua en ebullición producen daños al embrión afectando la germinación y la inmersión en agua no mejora la respuesta. El almacenamiento en condiciones ambientales afecta la respuesta germinativa.

Palabras clave: especies forestales, grado de madurez de frutos y semillas, índices de germinación.

ESTUDIO DE LA PROPAGACIÓN SEXUAL DEL ARBOLOCO *Montanoa quadrangularis* Schultz Bipontianus ASTERACEAE

Tamayo- R, M.[1]; Rodriguez-P, L.[1]; Escobar-T, W.[1]

[1] Pontificia Universidad Javeriana

RESUMEN - El Arboloco *(Montanoa quadrangularis* Schultz Bipontianus) es una especie pionera de los ecosistemas intervenidos, utilizada en la recuperación de zonas degradadas por la deforestación y erosión. El aprovechamiento del arboloco es limitado por el desconocimiento de aspectos de su fisiología de semillas y ecofisiología vegetal. Este trabajo es una contribución al conocimiento y el manejo integrado del cultivo. Las semillas se colectaron de frutos de arboloco provenientes de La Estación Ambiental de Chilaca (Geoambiente) localizada en el municipio de Pacho (Cundinamarca). Se determinaron dos etapas de evaluación: en semillero, se evaluó el efecto de los sustratos suelo local (S1), mezcla suelo local con humus (S2) y turba (S3) y dos arreglos espaciales: siembra al voleo (P1) y a 0.5 cm de profundidad (P2) sobre la respuesta germinativa de las semillas y en vivero, se evaluó el efecto de los sustratos: suelo local (S1) y suelo local mezclado con lombricompuesto (S2) y los estados de desarrollo de las plantas: 2 hojas (ED1), 4 hojas (ED2) y 6 hojas (ED3) sobre el crecimiento y desarrollo vegetal. En semillero, la turba incidió significativamente en la germinación de las semillas, puesto que determinó mayor capacidad y velocidad germinativa, mientras que el arreglo espacial no incidió significativamente en la germinación. En vivero, las plantas trasplantadas en suelo local con lombricompuesto (S2) con seis hojas (ED3), presentaron los resultados más altos para las variables: longitud aérea, área foliar; peso seco de tallo, hojas, raíz y peso seco total.

Palabras clave: índices de germinación, crecimiento, especies forestales, semillas.

ESTUDIOS EN FISIOLOGÍA DE SEMILLAS Y PROPAGACIÓN SEXUAL DE *Magnolia hernandezii* (Molinillo)

Peña, J.[1]; Lliscel, J.[1]; Ramírez-S, C.[1]; Escobar-T. W.[1]

[1] Pontificia Universidad Javeriana, carrera 7 # 40-62

RESUMEN - Se evaluó el efecto del grado de madurez, sustrato, almacenamiento y tratamientos pregerminativos sobre la germinación de semillas de molinillo (*Magnolia hernandenzii*), así como el efecto del estado de desarrollo para transplante sobre el crecimiento y desarrollo de las plantas. Inicialmente, los frutos de molinillo colectados en la zona cafetera central de Colombia fueron caracterizados y separados en dos grados de madurez, posteriormente las semillas fueron sometidas a varios tratamientos pregerminativos y condiciones de almacenamiento para evaluar su respuesta germinativa en 3 sustratos diferentes; las plantas obtenidas fueron transplantadas a diferentes sustratos con dos estados de desarrollo para evaluar su crecimiento y desarrollo bajo condiciones de vivero. Las pruebas de germinación indicaron que todos los factores evaluados inciden significativamente sobre la respuesta germinativa de las semillas, sin embargo los factores que más incidieron fueron el tratamiento pregerminativo y el almacenamiento.
Por otro lado, las plantas transplantadas con dos foliolos a una mezcal de tierra – humus (3:1) fueron las que presentaron mejor respuesta en el crecimiento y desarrollo de acuerdo con los índices evaluados.

Palabras clave: árboles maderables, semillas, germinación, crecimiento, copachí.

EFEITO DO TEOR DE ÁGUA EM SEMENTES DE GIRASSOL (*Helianthus annuus* L.) SUBMETIDAS ÀS TEMPERATURAS DE -20°C E -196°C DE ARMAZENAMENTO

José, S.C.B. [1]; Salomão, A.N.[1]; Costa, T.S.A.[1]; Mundim, R.C.[1]; Pais, V. O. [1]

[1] Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia – Brasília, DF, Brasil.

RESUMO - O grande avanço obtido na produção agropecuária se deve, dentre outros fatores, a capacidade brasileira de incorporar e utilizar recursos genéticos. A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia é a Unidade da Embrapa responsável pela conservação em longo prazo de germoplasma semente, fazendo parte dessa coleção, sementes de girassol, conservadas à -20°C. Para garantir a qualidade do material conservado, minimizando o processo de deterioração, são necessárias que se mantenham as condições adequadas de armazenamento e manejo correto do germoplasma. Sendo assim, o objetivo da pesquisa foi estudar a influência da umidade e dos métodos de secagem sobre a viabilidade de sementes de girassol armazenadas em temperaturas subzero, por meio de testes de germinação, vigor e bioquímico (índice de peróxidos). Conteúdos de água de 5,3 e 3,2% em sementes submetidas à secagem em sílica, proporcionaram melhores resultados. Para a secagem em câmara, esses teores foram de 10,2; 7,4 e 3,2%. Após a secagem, as sementes foram armazenadas em câmara à -20°C e em NL (-196°C) por 3 meses, e avaliadas quanto a sua qualidade fisiológica. Pode-se concluir que sementes de girassol podem ser armazenadas tanto em NL quanto à -20°C após secagem em câmara de secagem ou sílica gel, nas umidades iniciais de 10,2; 5,3; 3,2 e 7,4; 3,2 e 2,9%, respectivamente. O tratamento de umidificação antes da realização dos testes de vigor e após secagem em sílica melhorou a performance das sementes. De maneira geral, sementes com umidade intermediária, de 3,2%, apresentaram melhor desempenho, avaliadas pelos testes de vigor. Quanto ao índice de peróxidos, sementes armazenadas em câmara à -20°C e em NL apresentaram diferenças nos valores de peróxidos, sendo mais baixos nas sementes que foram armazenadas em NL, independente do teor de água e método de secagem.

Palavras-chave: temperatura subzero, secagem, girassol, sementes

DESEMPENHO FISIOLÓGICO DE SEMENTES DE ARROZ HÍBRIDO DE ALTO E BAIXO VIGOR

Zuchi, J.[1]; Pinto, J.F.[2]; Levien, A.[2]; Mielezrski, F.[3]; Moraes, D.M.[2]

[1] Universidade Federal de Viçosa – Viçosa –MG, Brasil.
[2] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.
[3] Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – Piracicaba – SP, Brasil

RESUMO - O trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho fisiológico de sementes de arroz híbrido constituídos por dois lotes oriundos de sementes de alta e baixa qualidade fisiológica. O experimento foi conduzido no laboratório da Universidade Federal de Pelotas, Capão do Leão/RS, constando de dois tratamentos. Utilizou-se sementes de arroz do híbrido Avaxi da empresa RiceTec®, de dois lotes previamente caracterizados como alto e baixo vigor. Os testes fisiológicos realizados foram: teste de germinação, índice de velocidade de germinação (IVE), condutividade elétrica, comprimento de raiz, comprimento da parte aérea, matéria fresca, massa seca e curva de embebição. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com 4 repetições e as comparações de médias foram realizadas pelo teste de Duncan, com nível de probabilidade de 5%. Os resultados mostraram: sementes de alto vigor apresentam um melhor desempenho fisiológico quando comparado com sementes de baixo vigor; a taxa de crescimento de plântulas é afetada pelo vigor; o baixo vigor das sementes aumenta a lixiviação de solutos em sementes de arroz híbrido.

Palavras-chave: *Oryza sativa*, vigor, desempenho.

MODIFICAÇÕES BIOQUÍMICAS E FISIOLÓGICAS NA PRÉ-HIDRATAÇÃO DE SEMENTES DE SOJA

Villela, F.A.[1]; Silva, K.R.G.[1]; Miranda, D. M.[1]; Tillmann, M. A. A.[1]; Zimmer, P. D.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas ,. Brasil.

RESUMO - Sementes de soja submetidas à rápida hidratação podem sofrer danos por embebição, cuja intensidade depende da cultivar e do teor de água inicial das sementes. O presente trabalho objetivou estudar modificações bioquímicas e fisiológicas na pré-hidratação de sementes de soja, com ênfase na lixiviação de eletrólitos e na expressão de diferentes sistemas isoenzimáticos. Utilizaram-se três lotes de sementes de soja, cultivar CD 202, de tamanho uniforme, caracterizados quanto ao teor de água, germinação, primeira contagem de germinação, envelhecimento acelerado, condutividade elétrica e emergência de plântulas em campo. Os teores de água das sementes foram ajustados para 7,5; 10,5 e 13,5%. A seguir, as sementes foram submetidas a tratamentos de pré-hidratação em atmosfera saturada e em substrato umedecido, por 4 e 6 horas e a seguir avaliadas pelos testes de condutividade elétrica após 18 e 24 horas, germinação, emergência de plântulas em campo, lixiviação de cálcio, potássio e magnésio e caracterizadas quanto ao padrão de expressão de sistemas isoenzimáticos Malato Desidrogenase, Glutamato Desidrogenase, Fosfatase Ácida e Esterase Ácida. Os tratamentos de pré-hidratação em atmosfera saturada e substrato umedecido, por 4 e 6 horas, mostram-se eficientes na minimização de danos por embebição. A pré-hidratação em substrato umedecido por 6 horas apresenta eficiência superior à atmosfera saturada ao proporcionar menor quantidade de solutos lixiviados, detectáveis pelos testes de condutividade elétrica e lixiviação de íons e promover melhor desempenho das sementes nos testes de germinação e de emergência de plântulas em campo. Sementes de soja submetidas a pré-hidratação apresentam alteração nos perfis isoenzimáticos das enzimas fosfatase ácida e malato desidrogenase.

Palavras-chave: *Glycine max*, condutividade elétrica, isoenzimas, lixiviação de eletrólitos.

EXPRESSÃO DE ISOENZIMAS DURANTE O PROCESSO DE GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE CENOURA TRATADAS COM THIAMETOXAN®

Almeida, A.S. [1]; Carvalho, I.[1]; Castro, M.A.S. [1]; Meneghello, G.E.[1] ; Tillman, M.Â.A.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas-Pelotas – RS, Brasil.

RESUMO – Sementes de cenoura, em condições de campo, podem apresentar germinação baixa, irregular e emergência desuniforme. O produto Thiametoxan® atua como potencializador, permitindo maximizar a expressão do vigor das sementes. O presente trabalho objetivou avaliar a expressão de isoenzimas em plântulas de cenoura, provenientes de sementes tratadas com Thiametoxan®. Foram utilizados oito lotes de sementes, quatro de cada uma das cultivares testadas, Brasília e Brazlândia.. As sementes foram tratadas com as seguintes doses de Thiametoxan®: 0,0; 0,1; 0,2 0,4 e 0,8 ml L^{-1} As isoenzimas foram extraídas de plântulas coletadas sete dias após a semeadura. Avaliou-se a expressão das isoenzimas Esterase (EST), Glutamato Deshidrogenase (GTDH) e Glutamato Oxalacetato Transaminase (GOT). A interpretação dos resultados foi baseada na análise visual dos géis de eletroforese, levando em consideração a presença/ausência, e a intensidade de cada banda eletroforética. Os resultados indicam que para EST há um aumento na intensidade de bandas com o aumento da dose do produto. Já as isoenzimas GTDH e GOT não apresentam diferenças na intensidade de bandas com o aumento da quantidade de Thiametoxan®. A exceção foi observada no lote 4 da cultivar Brazlândia, que, para todos os sistemas isoenzimáticos avaliados, praticamente não há formação de bandas, possivelmente este comportamento se deve ao menor vigor que o lote possui. Conclui-se que a Esterase, em plântulas de cenoura com 7 dias, é expressa diferencialmente expressa com aumentos da dose de Thiametoxan®.

Palavras-chave: *Daucus carota,* esterase, Glutamato Deshidrogenase, Glutamato Oxalacetato Transaminase.

BIOATIVADOR NO DESEMPENHO FISIOLÓGICO DE SEMENTES DE CENOURA

Tillmann, M.A.A.[1]; Almeida, A.S. [1]; Villela, F.A.[1]; Pinho, M.S.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas-Pelotas – RS, Brasil.

RESUMO - Bioativadores são substâncias orgânicas complexas modificadoras do crescimento vegetal. Dois inseticidas têm demonstrado esse efeito, o aldicarb e o thiametoxan. O thiametoxan ativa várias reações fisiológicas, como a expressão de proteínas. Estas proteínas interagem com vários mecanismos de defesa, permitindo que a planta enfrente melhor as condições adversas do meio ambiente. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência deste bioativador no desempenho fisiológico das sementes de cenoura. Foram utilizadas duas cultivares de sementes de cenoura, Brasília e Brazlândia, cada uma representada por quatro lotes. As concentrações do produto usadas foram: 0,0 mL/L, 0,05 mL/L e 0,4 mL/l. Para a avaliação da qualidade fisiológica das sementes foram conduzidos os seguintes testes (realizados sem e com estresse hídrico): teste de germinação, primeira contagem de germinação, envelhecimento acelerado, comprimento radicular, velocidade de germinação, condutividade elétrica, emergência de plântulas e comprimento radicular em casa de vegetação. O produto thiametoxan estimula o desempenho fisiológico de sementes de cenoura submetidas ou não ao estresse hídrico. As concentrações de 0,05 e 0,4 mL/L do produto são eficientes, entretanto há uma tendência da concentração mais alta apresentar maiores acréscimos na qualidade em ambas as cultivares avaliadas.

Palavras-chave: *Daucus carota,* thiametoxan, vigor, qualidade fisiológica

EFEITO DO VIGOR DE SEMENTES NO DESEMPENHO DA CULTURA DA SOJA

Silva, C.S.[1]; Schuch, L.O.B.[1]; Olivo, M.[1]; Seus, R.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO - O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes combinações da distribuição das sementes se soja (*Glycine Max* (L.) Merr. de alto e baixo vigor, ao longo da linha da semeadura sobre o desempenho geral das comunidades, incluindo a produção de sementes de soja. O trabalho foi realizado na Área Experimental e Didática do Departamento de Fitotecnia e no Laboratório Didático de Análise de Sementes, ambos da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM) da Universidade Federal de Pelotas. Foram utilizados dois lotes de sementes de soja da cultivar BRS 243, de alta e baixa qualidade fisiológica. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com quatro repetições em arranjo fatorial 3 x 4 (três combinações de distribuição das sementes com alto e baixo vigor ao longo da linha de semeadura; quatro populações de plantas: 150.000, 300.000, 450.000 e 600.000 plantas por hectare). Foram semeadas de três a quatro sementes por cova e o desbaste foi ajustado à população em 15, 30, 45 e 60 plantas.m^2.Por ocasião da maturação,foram colhidas 20 plantas provenientes de cada nível de vigor e posição da semeadura, dentro da área útil da parcela, para a determinação da altura, diâmetro do caule, número de ramificações, peso de matéria seca, número de vagens por planta, número de sementes por vagem e peso de mil sementes. As plantas de soja originadas de sementes de alto vigor, apresentam desempenho superior em relação às originadas de sementes de baixo vigor dentro das comunidades. Embora apresentem desempenho superior, as plantas originadas de sementes de alto vigor não exercem efeito de dominância sobre àquelas originadas de sementes de baixo vigor. O arranjo da população de plantas influencia as características morfológicas e produtivas das mesmas.

Palavras-chave: produção de sementes, qualidade fisiológica, distribuição de semeadura, população

ANÁLISE DA QUALIDADE FISIOLOGICA EM DIFERENTES GENÓTIPOS DE FEIJAO

Olivo, F.[1]; Peske, S.T.[1]; Tunes, L.M.[1]; Olivo, M.[1]; Bertan, I.[2]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.
[2] Syngenta Seeds – Uberlândia, MG);

RESUMO - O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade fisiológica entre diferentes genótipos de feijão. O experimento foi conduzido no Laboratório Didático de Análise de Sementes da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel na Universidade Federal de Pelotas, no ano de 2008. Foram utilizados 45 genótipos de feijão, procedentes do banco de germoplasma da Embrapa Clima Temperado – Pelotas/RS, colhidos com mesmo estágio de maturação. Para avaliar o desempenho das sementes, foram analisados teste de germinação, teste vigor (envelhecimento acelerado, comprimento de plântulas), peso de mil sementes e porcentagem de embebiçao. Com base nas analises feitas concluímos que: o teste de germinação foi o que revelou o menor número de classes distintas de genótipos; proporcionando apenas três classes de media. Do contrário, as avaliações de comprimento de plântulas, porcentagem de embebição e envelhecimento acelerado revelaram uma maior diferenciação de classes entre os genótipos, em sete, seis e cinco, respectivamente para os três testes. O coeficiente de correlação que se revelou significativo foi entre os testes de germinação e porcentagem de embebição, indicando que sementes com menor taxa de embebição proporcionam maior germinação, destacando o genótipo Guapo Brilhante. Já o fato dos demais testes estudados revelarem reduzidos valores de correlação entre si, evidenciando suas distintas propriedades na quantificação da qualidade fisiológica de sementes de feijão. Portanto constata-se que a diferença genética quanto à qualidade fisiológica das sementes de feijão para os parâmetros avaliados.

Palavras-chave: variabilidade genética, sementes, *Phaseolus vulgaris* L., correlação.

PERFORMANCE DE SEMENTES DE ALGODÃO TRATADAS COM TIAMETOXAM

Lauxen, L.R.[1]; Villela, F.A.[1]; Soares, R.C.[1]; Tillmann, M.A.A.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO – Bioativadores como o tiametoxam, são utilizados para aumentar o potencial produtivo das plantas, através de modificações no metabolismo vegetal. O trabalho objetivou avaliar os efeitos do tiametoxam na qualidade fisiológica de sementes de algodoeiro, particularmente no crescimento radicular das plântulas do algodoeiro e estabelecer concentrações do ingrediente ativo para pré-tratamento de sementes. Foram utilizados três lotes da cultivar CD 408, e três da cultivar CD 409, tratadas com produto comercial contendo 35 gramas de ingrediente ativo de tiametoxam por litro de produto e submetidas a seis doses: 0, 200, 400, 600, 800 e 1000 ml de produto/100 kg de semente. As avaliações utilizadas foram: germinação, primeira contagem de germinação, envelhecimento acelerado, comprimento e massa de matéria seca do sistema radicular, índice de velocidade de emergência e emergência final de plântulas. Os resultados mostraram que o tratamento de sementes de algodoeiro com tiametoxam favoreceu positivamente a qualidade fisiológica das sementes. Os lotes de sementes da cultivar CD 408 apresentaram melhor desempenho fisiológico após o tratamento de sementes com tiametoxam relativamente aos lotes da cultiva CD 409, ocorrência atribuída a menor qualidade fisiológica inicial das sementes.

Palavras-chave: *Gossypium hirsutum,* cultivares, bioativador, qualidade fisiológica

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE CEVADA SUBMETIDAS AO ESTRESSE SALINO

Barros, A.C.S.A.[1]; Tunes, L.M.[1]; Badinelli, P.G.[1]; Olivo, F.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO - O uso de sementes com potencial fisiológico elevado é fundamental na obtenção de resultados satisfatórios em culturas de expressão econômica. O objetivo do trabalho foi avaliar o potencial fisiológico de sementes de cevada, estabelecendo comparações entre o procedimento tradicional e a utilização de solução salina e saturada de cloreto de sódio (NaCl). A obtenção das sementes foi da empresa Westermann Ltda, localizada no município de Piratini/RS, safra 2007. Para tanto, duas cultivares MN 721 e Scarlett, colhidas em três épocas distintas e analisadas separadamente, foram submetidos aos testes de germinação, emergência das plântulas em casa de vegetação, índice de velocidade de germinação e envelhecimento acelerado (48, 72 e 96 h; com e sem o uso de duas concentrações de NaCl). Diante dos resultados obtidos, pode-se concluir que, dentre os procedimentos adotados para o teste de envelhecimento acelerado, o período de 72 h, com o uso da solução salina de NaCl; e para o período de 48 h, com o uso de solução saturada de NaCl, são considerados adequados para avaliação do potencial fisiológico de sementes de cevada, cultivar MN 721 e Scarlett. Observou-se, também, que o grau de umidade das sementes expostas à solução saturada de sal, foi menor e mais uniforme, após os períodos de envelhecimento, e que revela vantagens na utilização desse procedimento, em relação ao tradicional. Em todas as épocas de colheita das cultivares testadas, o vigor das sementes cresce com o aumento da concentração de NaCl do meio, assim, se comportando como mais resistente ao stress salino do que o hídrico.

Palavras-chave: salinidade, germinação, vigor, *Hordeum vulgare*

TEOR DE ÁGUA, TEMPERATURA DO AMBIENTE E CONSERVAÇÃO DE SEMENTES DE IPÊ-ROXO.

Martins, L.[1]; Lago, A.A.[2]; Andrade, A. C. S.[3]; Sales, W.R.M.[1]

[1] Laboratório Central de Sementes e Mudas, Departamento de Sementes Mudas e Matrizes – CATI. Campinas, SP, Brasil),
[2] Instituto Agronômico de Campinas/APTA.
[3] Laboratório de Sementes – DIPEQ, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro

RESUMO – O ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa*) é espécie de alto valor econômico, ornamental e medicinal. Suas sementes apresentam forte variação na qualidade durante o armazenamento, possuindo período de viabilidade curto, o que representa dificuldades no estabelecimento de técnicas de cultivo e de reflorestamento de áreas degradadas, além de limitar sua dispersão natural. Em vista disso, o objetivo desta pesquisa foi estudar o comportamento fisiológico das sementes de ipê-roxo durante o armazenamento. Frutos maduros colhidos manualmente de plantas-matrizes foram colocados em ambiente sombreado para leve secagem natural e posterior extração das sementes. Primeiramente, foi determinado o teor de água inicial do lote e obtida a amostra com o maior teor de água a ser estudado (18,3%). Em seguida, as sementes remanescentes foram submetidas a secagem em secador com circulação de ar, a 30°C, para obtenção dos demais teores de água (12,5, 8,4 e 4,2%). As amostras foram armazenadas, então, em câmaras à -10 e 20°C; no início e após 90, 180, 270 e 360 dias de armazenamento foram submetidas a avaliações de germinação e emergência. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com 4 tratamentos (teores de água) no início do armazenamento e 8 tratamentos (4 teores de água x 2 condições térmicas), em cada época de avaliação, durante o armazenamento. A comparação das médias foi realizada pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. A conservação das sementes de ipê-roxo, considerando o intervalo de 18,3 a 4,2% para o teor de água, é favorecida pelos valores de 12,5, 8,4 e 4,2% à -10°C e 8,4 e 4,2% à 20°C.

Palavras-chave: *Tabebuia impetiginosa*, propagação, condição de armazenamento, qualidade fisiológica de sementes.

TOLERÂNCIA À DESSECAÇÃO EM SEMENTES DE TRÊS ESPÉCIES ARBÓREAS NATIVAS DO BRASIL

Martins, L.[1]; Andrade, A. C. S.[2]; Biagi, J.D.[3]

[1] Laboratório Central de Sementes e Mudas, Departamento de Sementes Mudas e Matrizes – CATI. Campinas, SP, Brasil),
[2] Laboratório de Sementes – DIPEQ, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro
[3] Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasi.

RESUMO – As espécies de ipê-roxo *Tabebuia avellanedae* (Lorentz ex Griseb), *Tabebuia heptaphylla* (Vel.) Toledo e *Tabeuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standl., são espécies de alto valor econômico, ornamental e medicinal; correm risco de extinção e estão na relação das espécies para conservação genética ex situ, no Instituto Florestal de São Paulo, Brasil. O objetivo deste trabalho foi estudar o comportamento fisiológico de sementes de ipê-roxo submetidas à desidratação até diferentes teores de água. Frutos colhidos manualmente das plantas-matrizes foram colocados em ambiente sombreado para posterior extração das sementes. Primeiramente, foi determinado o grau de umidade da amostra do tratamento controle (12,70, 15,56 e 5,45% para *T. avellanedae, T. heptaphyla* e *T. impetiginosa*, respectivamente). Em seguida, as sementes remanescentes foram submetidas à secagem, em secador com circulação de ar a 30°C, para a obtenção dos demais tratamentos (7,49 e 2,96 para *T. avellanedae*; 11,51, 8,07 e 4,30% para *T. heptaphylla* e 2,45% para *T. impetiginosa*). A seguir, as sementes foram foram submetidas às avaliações fisiológicas de germinação, emergência, comprimento da parte aérea da plântula e índice de velocidade de emergência. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com seis repetições, e a comparação das médias foi realizada pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. As sementes de ipê-roxo, *T. avellanedae, T. heptaphylla* e *T. impetiginosa*, podem ser desidratadas até 2,96, 4,30 e 2,45% de água, respectivamente.

Palavras-chave: *Tabebuia* sp., banco de germoplasma, qualidade fisiológica de sementes.

VIGOR DE SEMENTES SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE PLANTAS DE MILHO HÍBRIDO

Olivo, M.[1]; Schuch, L.O.B.[1]; Ludwig, M.P.[1]; Mielezrski, F.[2]; Rigo, G.A.[1]; Seus, R.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.
[2] Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – Piracicaba – SP, Brasil.

RESUMO - A cultura do milho tem grande destaque no cenário agrícola, atendendo a diversas finalidades. O vigor da semente está associado com vários aspectos do comportamento da semente ou do lote de sementes durante a germinação e a emergência das plântulas. Com objetivo de avaliar os feitos do vigor de sementes no estabelecimento em campo e na estatura e número de folhas das plantas resultantes, foi realizado um experimento na Área Experimental e Didática do Departamento de Fitotecnia e no Laboratório Didático de Análise de Sementes da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM) da Universidade Federal de Pelotas. Foram utilizados dois lotes de semente com diferentes níveis de vigor. Um lote de baixo vigor com 62% de germinação e 31% de vigor (teste de frio), e outro de alto vigor com 100% de germinação e 93% de vigor (teste de frio). Avaliou-se emergência a campo (14 dias após semeadura), índice de velocidade de emergência (IVE), estatura e número de folhas aos 14, 28, 42 e 56 dias após a emergência. O lote de sementes de alto vigor proporcionou valores de emergência em campo e IVE, cinco e sete vezes superiores, respectivamente, ao lote de sementes de menor vigor. Plantas originadas de sementes de alto vigor também foram superiores para estatura e número de folhas por planta.

Palavras-chave: milho, qualidade fisiológica, desempenho, plântulas.

Sessão 04
Comercialização de Sementes

A ESTRUTURAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DE SEMENTES DE SOJA

Kohls, V. K.[1]; Mertz, L. M.[1]; Henning, F. A.[1]; Jacob Junior, E.A.[1]; Avelar, S. A.[1]; Levien, A.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO - Sementes podem ser consideradas um dos mais importantes insumos em sistemas de produção agrícola, pois determinam o limite superior possível do rendimento de grãos e, assim sendo, a eficiência dos demais insumos. Na área de sementes, no entanto, abordagens com enfoque de mercado têm sido relativamente escassas, quando comparadas com outros segmentos do agronegócio, como máquinas, implementos, agroquímicos, fertilizantes e grãos. Dentro do setor de sementes, a soja é o mais importante, tanto em termos de volume como de valor. Diante do exposto, o objetivo deste artigo é discutir a estrutura da cadeia produtiva de sementes de soja e o papel de cada um dos agentes integrantes desse segmento. Verificou-se que os elos componentes desta cadeia de produção estão relacionados a um ambiente institucional, leis e normas, onde se destacam a lei de propriedade intelectual e as alterações ocorridas na legislação brasileira sobre a Lei de sementes e mudas, pela relevância destas no fortalecimento da institucionalidad e da pesquisa como um todo. No ambiente organizacional, atuam as instituições públicas e privadas de pesquisa e assistência técnica, e as associações setoriais, que em geral, representam segmentos de produtores rurais. O sucesso de um programa de sementes depende de um esforço integrado, sistemático e bem organizado entre os elos componentes desse segmento.

Palavras-chave: *Glycine max*, componentes do segmento, sementes.

THE USE OF INFORMAL SEED AND THE IMPACT IN THE BRAZILIAN SOYBEAN CHAIN

Jacob Junior, E. A.[1]; Avelar, S.A.G.[1]; Levien, A.M.[1]; Mertz, L.M.[1]; Henning, F.A.[1]; Kohls, V. K.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

SUMMARY - The soybean supply chain is one of the most relevant in the Brazilian agribusiness, being responsible for about 45% of the total production of grains. Exports of soybean complex (grain, bran and oil) represent approximately 25% of agribusiness exports and 8% of country's total exports. As it is a market subject to margin reductions, cost efficiency is a condition to be competitive. Obviously, the technological development is key forgaining competitiveness, specially the improvements originated from biotechnology which might help in cost reduction In the case of Brazil, changes in the legal and institutional environments regarding the new technology introduction are being promoted for regulate this market. Examples are the Biosafety rules, Patent laws and cultivars protection regulations. The effects were felt quickly, resulting in significant investments in public and private sectors. Thus, in formal terms, the institutional environment (i.e. the rules of the game) was created for controlling property rights of innovators as well as a regulatory body. However, while we have seen advances in the legal framework and the subsequent growth of production in the last ten years, the soybean chain farming has been threatened by seed black market, informality and illegality. The aim of this work was to identify the areas (regions) where the informal soybean seeds (saved and pirates) come from and to analyze the impact of such practice in the soybean supply chain coordination. Based on this study, we conclude that the so-called "soja pirata" is a potentially disruptive component, which may jeopardize the national seed program and consequently the overall soybean supply chain. Specially affected are the various genetic programmes of R & D in the southern region of the country. The non-payment of intellectual property rights imply non-reinvestment in research and lack of breeders to develop new materials.

Key-words: agribusiness, protection of cultivars, intellectual property, competitiveness, chain seed.

REAÇÃO DE ESPÉCIES de *Brachiarias*, *Stylosanthes* e *Panicum maximum* Jacq. AOS NEMATÓIDES DAS GALHAS *Meloidogyne javanica* E DAS LESÕES *Pratylenchus brachuyrus*

Ribeiro[1], N. R.; Silveira, T. F.[1]; Patriat, P. F. A.[2]; Torres, F.D. [2]; Lima, A.[1]

[1] Associação dos Produtores de Sementes do Mato Grosso. Rondonópolis – MT, Brasil.
[2] Centro de Estudos Superiores de Rondonópolis - MT, Brasil.

RESUMO - *Meloidogyne* spp. e *P. brachyurus,* são nematóides de grande importância para à cultura da soja. Por serem nematóides polífagos, a seleção de plantas resistentes para uso em programas de controle por rotação torna-se difícil. Foram realizados dois experimentos com o objetivo de determinar a reação de quatro cultivares de Brachiaria, dois de *Stylosanthes* e um *Panicum maximum* a *M. javanica* e *P. brachyurus.* Os ensaios foram conduzidos em casa-de-vegetação da Aprosmat, em Rondonópolis, MT. Os genótipos foram semeados em vasos de cerâmica contendo substrato esterilizado (3 partes de areia: 1 de solo). Duas semana após a semeadura, procedeu-se o desbaste e a inoculação para *M. javanica* foram inoculados com 5.000 ovos e para *P. brachyurus*, foram inoculados com 600 espécimes por plântula. A avaliação ocorreu aos 60 e 90 dias após a inoculação para *M. javanica* e para *P. brachyurus* respectivamente. Para cada genótipo, foi calculado o fator de reprodução (FR) do nematóide, pela razão entre a população final de ovos e a população inicial. Todos os genótipos testados foram resistentes (FR <1) a *M. javanica*. Foram observados os seguintes FR para *P. brachyurus* (*Brachiaria brizantha* cv. Piatã (1,3), *Brachiaria brizantha* cv. Marandú (0,8), *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk (0,4) *Brachiaria ruziziensis* cv. Ruziziensis (0,9), *Stylosanthes* cv. Capitata (0,1), *Stylosanthes* cv. Macrocephla (0,0) e *Panicum maximum* cv. Massai (0,0*).* Os genótipos que apresentaram (FR<1,0) ou que multiplicam menos o parasita, devem ser preferidas para semeadura em rotação/sucessão com a soja, nas áreas infestadas.

Palavras-chave: cobertura vegetal, nematóides das lesões, nematóides das galhas, plantio direto

Sessão 05
Patologia de Sementes

EFECTO DE INSECTICIDAS CURASEMILLAS SOBRE LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE ARROZ DURANTE ALMACENAMIENTO

Amato, A.L.P.[1], Ávila, S.[1]; Oxley, M. [1]; Rossi, C.[1]

[1] Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria – INIA, Treinta y Tres, Uruguay.

RESUMEN – El objetivo de este trabajo es evaluar el efecto de insecticidas curasemillas sobre semillas almacenadas de arroz (*Oryza sativa*) de la variedad El Paso 144. Las semillas fueron tratadas con diversos insecticidas en el mes de noviembre de 2007 realizando-se inmediatamente el test de germinación. La semilla fue conservada a temperatura ambiente realizándose germinaciones mensuales por un período de 7 meses. Los tratamientos fueron Thiametoxan 350 g/l; Imidacloprid 600 gr/l; Fipronil 25%; Clorpirifós 25%; Diazinon 500gr/l en las dosis de 150, 200, 50, 200 y 200 ml cada 100 kg de semillas respectivamente y un testigo (sin tratamiento insecticida). El test de germinación fue realizado con 200 semillas, en cuatro repeticiones de 50, distribuidas en rollos de papel y colocadas en germinador a 25º de temperatura. El delineamiento fue completamente casualizado con tres repeticiones estadísticas, siendo las medias de tratamientos comparadas por el test de Tukey. No fueron observadas diferencias significativas de germinación entre tratamientos en ninguno de los meses, no verificándose reducción de germinación con el paso del tiempo. El promedio de la germinación se mantuvo siempre superior al 90%. Estos resultados indican que el uso de insecticidas curasemillas no afecta la germinación de las semillas de arroz durante un período de almacenamiento de siete meses.

Palabras clave: *Oryza sativa*, germinación, almacenamiento, insecticidas.

INDUÇÃO DE RESISTÊNCIA À TOMBAMENTO DE PLÂNTULAS DE TOMATEIRO *Lycopersicum esculentum* Mill. PELO USO DE QUITOSANA

Possenti, J.C.[1]; Mazaro, S.M.[1]; Santos, I.[2]; Wagner Júnior, A.[1] Szepanhuk, V.[1]

[1] UTFPR. Campus Dois Vizinhos – PR, Brasil
[2] UTFPR. Campus Pato Branco – PR, Brasil

RESUMO - No sistema de produção orgânica de tomates a qualidade das mudas pode ser fator limitante para cultura, principalmente pelos problemas relacionados a fungos causadores de tombamento de plântulas. Como medida de controle, pode ser citada o tratamento de sementes. No entanto, essa técnica muito empregada pelos produtores convencionais, não é utilizada no sistema orgânico pela falta de disponibilidade de produtos relacionados ao mesmo. Assim sendo, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do tratamento de sementes com o indutor de resistência quitosana sobre o tombamento de plântulas de tomate, relacionando-os com a ação bioquímica e a resposta de defesa vegetal. O trabalho foi desenvolvido na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Dois Vizinhos – PR, no ano de 2008. Os tratamentos aplicados envolveram concentrações de quitosana (0,25; 0,5; 1,0 e 2,0 e 4,0%) e a testemunha (água destilada). O substrato foi inoculado com o fungo *Rhizoctonia solani* e após o tratamento, por imersão das sementes no indutor, as mesmas foram semeadas em bandejas de cultivo e mantidas em casa de vegetação por um período de 14 dias até as avaliações. Os resultados demonstraram que a utilização da quitosana induziu a resistência das plantas, reduzindo a incidência de tombamento de plântulas, com maior efeito para as concentrações de 1 e 2%. O uso do indutor interferiu nas variáveis bioquímicas foliares de proteínas totais, açúcares totais e redutores e, possibilitou incremento na atividade da enzima fenilalanina amônia-liase.

Palavras-chave: *Lycopersicum esculentum*, tombamento de plântulas, tratamento de sementes.

EFECTO DE INSECTICIDAS CURASEMILLAS SOBRE LA VELOCIDAD DE EMERGENCIA Y OTROS IMPORTANTES CARACTERES INICIALES DE IMPLANTACIÓN EN ARROZ

Amato, A.L.P.[1]; Ávila, S.[1]; Deambrosi, E.[1]

[1] Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria – INIA, Treinta y Tres, Uruguay

RESUMEN – El objetivo de este trabajo es evaluar el efecto de insecticidas curasemillas sobre la velocidad de establecimiento de plantas de arroz (*Oryza sativa*) de la variedad El Paso 144. Los tratamientos fueron Thiametoxan 350 g/l (T1), Imidacloprid 600 gr/l (T2), Fipronil 25% (T3), Clorpirifós 25% (T4); Diazinon 500gr/l (T5) en las dosis de 150, 200, 50, 200 y 200 ml cada 100 kg de semillas respectivamente y un testigo (T0- sin tratamiento insecticida). El experimento fue desarrollado en invernáculo, donde fueron sembradas 30 semillas en macetas libres de insectos con seis repeticiones por tratamiento. Fue evaluada la emergencia hasta el décimo cuarto día (PE), calculándose el índice de velocidad de emergencia (IVE). En 10 plantas por maceta se midió largo total (LT), de raíz (LR) y de parte aérea (LPA). Las mismas muestras se secaron a estufa durante dos días a 65ºC para obtener peso seco (PS). En cada maceta se dejaron plantas para obtener el número de macollos por planta (NMP). Las medias de los tratamientos fueron comparados por el test de Tuckey, observándose mayor PE de T1 en relación a T0. El IVE fue superior en T1 y T3 que en T0 y T5. Los tratamientos T1 y T2 presentaron mayor LT que T4 y T5. El tratamiento T2 presento mayor LPA que T5 y en LR T1 fue mayor que T5. No se observaron diferencias significativas entre tratamientos en NMP. Estos resultados muestran que existe un efecto positivo en la emergencia de plantas de arroz y en otros caracteres del crecimiento inicial con el uso de algunos curasemillas insecticidas que no es debido al control de insectos.

Palabras clave: *Oryza sativa,* emergencia, curasemillas, insecticida

EFECTO DEL TRATAMIENTO QUÍMICO SOBRE LA CALIDAD SANITARIA DE SEMILLAS DE SOJA [*Glycine máx. (L.)MERRIL]* ALMACENADAS EN COOL SEED

González, D.M.G.[1]; Fuente, A.L.O.[2]

[1] DISE SENAVE San Lorenzo Paraguay
[2] FCA UNA San Lorenzo Paraguay

RESUMEN - La soja *[Glycine max*. (L.) MERRIL] es un cultivo que más divisas ingresa al Paraguay y el mismo no esta exento de problemas siendo uno de ellos la calidad de las semillas. Para estudiar el efecto de los tres productos químicos (CARBOXIN 20 % +THIRAM 20 %, FLUDIOXONIL 2,5 % + METALAXIL-M 1 % y TOLILFLUANID) sobre la calidad sanitaria de tres lotes de semillas de soja almacenadas en sistemas Cool Seed, fueron implantados trabajos experimentales en el laboratorio de Protección Vegetal de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción. Los métodos de cultivos empleados fueron Blotter test y PDA (Papa Dextrosa Agar). El efecto de tres productos químicos evaluados fueron similares, cuando las semillas fueron tratadas con CARBOXIN+THIRAM y FLUDIOXONIL+METALAXIL-M, presentaron menor número de colonias de hongos que los no tratados que desarrollaron 327,60 % más. En cuanto al efecto de la influencia de la variedad en el número de colonias de hongos observadas, la variedad CRIA-4 GUARANÍ y A 9000 RG obtuvieron menores números de hongo. En relación a los medios de cultivos, el mayor número de colonias de hongos se observó en el PDA cuando las semillas fueron almacenadas en sistemas Cool Seed.

Palabras clave: almacenamiento, hongos, control químico, *Glycine max. (L.) Merril*

QUALIDADE FISIOLÓGICA E SANITÁRIA DE SEMENTES DE AZEVÉM ANUAL DO BANCO DE SEMENTES DO SOLO

Amato, A.L.P.[1]; Caldas, M.T.[1]; Bonini Filho, R.[1]; Trzeciak, M.B. [1]; Maia, M.S.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO – O objetivo do presente trabalho é avaliar a germinação e a qualidade sanitária das sementes de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) do banco de sementes do solo. O trabalho foi desenvolvido no município de Pelotas, sul do Brasil. Foram coletadas sementes de azevém anual do solo em quatro épocas (dezembro de 2006, janeiro, fevereiro e março de 2007) e em dois níveis topográficos do terreno (alto e baixo), totalizando oito tratamentos. Foram retiradas 21 amostras de solo por tratamento numa profundidade de 5 cm, separando-se manualmente as sementes. As variáveis estudadas foram a germinação e a qualidade sanitária das sementes por meio dos testes de germinação e Blotter Test. Os resultados foram expressos em porcentagem. A germinação aumentou ao longo dos meses devido a superação da dormência das sementes em ambos níveis do terreno. Os principais fungos encontrados nas sementes foram pertencentes aos géneros *Alternaria, Bipolaris, Cladosporium, Colletotrichum, Epicoccum, Fusarium, Nigrospora, Penicillium, Periconia, Phoma e Trichoderma.* Dentre estes, destacam-se o Bipolaris sp. E Fusarium sp. pela sua patogenicidade na cultura do azevém. Observou-se para a maioria dos fungos uma maior porcentagem nas sementes coletadas no nível topográfico baixo. O fungo *Trichoderma* sp., conhecido pelo seu uso em controle biológico apresentou baixas porcentagens no mês de dezembro.e incrementou-se nos meses posteriores, principalmente no baixo. A diminuição de alguns fungos pode estar associada ao efeito antagônico do Trichoderma sp.

Palavras-chave: *Lolium multiflorum* Lam., banco de sementes, germinação, fungos

QUALIDADE SANITÁRIA DE SEMENTE DE SOJA RECOBERTAS COM AMINOÁCIDO, FUNGICIDA, INSETICIDA E POLÍMERO.

Ludwig, M.P.[1]; Lucca Filho, O.A.[1]; Dutra, L.M.C.[2]; Baudet, L.M.[1]; Avelar, S.A.G.[1]; Oliveira, S.[1]; Crizel, R.L.[1]; Rigo, G.A.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.
[1] Universidade Federal de Santa Maria – Santa Maria –RS, Brasil.

RESUMO - Existe uma série de fatores que podem causar a redução da qualidade das sementes, entre estes se destaca a presença de microrganismos, principalmente os fungos. O tratamento químico de sementes é a forma mais utilizada para o controle de patógenos transmitidos por sementes. No entanto, estudos que relacionam a combinação de fungicida com outros produtos necessitam ser melhores avaliados, notadamente quando da combinação com aminoácidos. Com o objetivo de avaliar os efeitos dos tratamentos: testemunha; fungicida; aminoácido, polímero; fungicida + aminoácido; fungicida + inseticida; fungicida + polímero; fungicida + inseticida + polímero; fungicida + aminoácido + inseticida sobre a qualidade sanitária das sementes, foi realizado este trabalho, junto ao Laboratório de Diagnose Fitossanitária da FAEM/UFPel. A determinação da presença e identificação dos fungos presentes nas sementes foi realizada através do teste em papel de filtro (Blotter Test). Os tratamentos que continham a combinação aminoácido com polímero não puderam ser realizados devido incompatibilidade entre os produtos. Os dados obtidos demonstraram o aumento na incidência do fungo *Aspergillus sp* nos tratamentos com a presença de polímero. Com relação à incidência de fungos fitopatogênicos se observou uma maior porcentagem nas sementes não tratadas e menor incidência nas sementes tratadas com aminoácido isolado. Isso provavelmente se deva a menor incidência de *Fusariun* sp. e *Rizoctonia* sp., fungos estes, entre os patogênicos, que ocorreram em maiores porcentagens.

Palavras-chave: aminoácido, fungos fitopatogênicos, Blotter Test, tratamento de semente.

INDUÇÃO DE RESISTÊNCIA À TOMBAMENTO DE PLÂNTULAS DE BETERRABA (*Beta vulgaris* L.) PELO USO DE QUITOSANA

Possenti, J.C.[1]; Mazaro, S.M.[1]; Santos, I.[2]; Wagner Júnior, A.[1] Szepanhuk, V.[1]

[1] UTFPR. Campus Dois Vizinhos – PR, Brasil
[2] UTFPR. Campus Pato Branco – PR, Brasil

RESUMO - Na cultura da beterraba o tombamento de plântulas causa sérios danos no processo de produção de mudas. Assim sendo, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do indutor de resistência quitosana sobre o tombamento de plântulas de beterraba, relacionando-os com a ação bioquímica e a resposta de defesa vegetal. O trabalho foi desenvolvido na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Dois Vizinhos – PR, no ano de 2008. Os tratamentos aplicados envolveram concentrações de quitosana no tratamento de sementes (0,25; 0,5; 1,0 e 2,0 e 4,0%) e a testemunha (água destilada). Primeiramente inoculou-se o substrato com o fungo *Rhizoctonia solani*, seguido pela imersão das sementes aos tratamentos de indução. Posteriormente, as sementes foram semeadas em bandejas de cultivo e mantidas em casa de vegetação por 15 dias até as avaliações. Os resultados demonstraram que em todas as concentrações utilizadas de quitosana ocorreu incremento no desenvolvimento das plântulas, com ganho de massa de matéria fresca, bem como indução a resistência das plântulas, reduzindo-se a incidência de tombamento, com maior efeito para a concentração de 1%. O uso do indutor interferiu nas variáveis bioquímicas foliares de proteínas totais, açúcares totais e redutores e, possibilitou aumento na atividade da enzima fenilalanina amônia-liase (FAL). O aumento da atividade da FAL e a redução da incidência do tombamento de plântulas, sugere que a quitosana induz a resistência em plantas pela ativação do metabolismo secundário, via rota do fenilpropanóides, para formação de compostos de defesa.

Palavras-chave: *Beta vulgaris* L, tombamento de plântulas, tratamento de sementes.

BIOCONTROLE E TRANSMISSÃO DE *Gerlachia* spp. E *Bipolaris spp.* DE SEMENTES PARA PLÂNTULAS DE ARROZ.

Moura, A.B.[1]; Ludwig, J.[1]; Schafer, J.T.[1]; Corrêa, B.O.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO - *Bipolaris oryzae* e *Gerlachia* spp causadores respectivamente, da mancha parda e da escaldadura do arroz são primariamente disseminadas por sementes. O objetivo deste trabalho foi o de avaliar o potencial da microbiolização de sementes para a redução da transmissão de *Bipolaris* spp e *Gerlachia* spp. para as plântulas pelos isolados das bactérias DFs185 (*Pseudomonas* sp.), DFs223 (P. *amygdali*), DFs306 (não identificado) e DFs418 (*Bacillus subtilis*). Para tanto foram Sementes, foram imersas em suspensão (A_{540}=0,5) dessas bactérias, sendo a testemunha imersa somente em solução salina. Após um período de agitação de trinta minutos, à 10°C, 400 sementes foram plaqueadas seguindo a metodologia do papel de filtro. Na avaliação foi computada a incidência de *Gerlachia* spp. e de *Bipolaris* spp.. Sementes, tratadas conforme descrito acima, foram plantadas em substrado autoclavado e a transmissão e promoção de crescimento avaliados após 21 dias de incubação em mesmas condições. O isolados DFs223 reduziu a transmissão de ambos os patógenos, porém o isolado DFs306 foi o que proporcionou maiores incrementos na germinação, comprimento de raízes e folhas. Todos isolados produziram compostos que inibiram o crescimento micelial de ambos os patógenos, exceto DFs306 para *G. oryzae*. O isolado DFs223 apresenta potencial para ser utilizado para tratamento de sementes visando ao controle de doenças transmitidas por estas.

Palavras-chave: escaldadura do arroz, mancha parda do arroz, *Oryza sativa.*

AVALIACÃO DO POTECIAL FISIOLÓGICO DE SEMENTES DE CENOURA

Almeida, A.S.[1]; Tillmann, M.A.A.[1]; Pinho, M.S.[1]; Villela, F.A.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO – A cenoura é a olerícola de maior expressão econômica entre aquelas cujo parte comestível é a raiz, além de destacar-se pelo valor nutritivo, como uma das principais fontes vegetais de pró-vitamina A . O objetivo do trabalho foi selecionar testes adequados para avaliação do potencial fisiológico de sementes de cenoura. Utilizou-se duas cultivares Brasília e Brazlândia com quatro lotes cada. As sementes foram submetidas aos testes de germinação, primeira contagem de germinação, comprimento radicular, condutividade elétrica, envelhecimento acelerado tradicional, envelhecimento acelerado com solução salina e solução salina saturada e emergência em casa de vegetação. A primeira contagem de germinação, dada sua facilidade de execução, pode ser utilizada para obtenção de informações preliminares sobre o vigor dos lotes. O teste envelhecimento acelerado com solução salina (11g NaCl/ 100 mL de água) durante 48 horas mostru-se uma uma opção promissora para avaliação do potencial fisiollógico de sementes de cenoura..

Palavras–chave: *Daucus carota* , semente, vigor, qualidade fisiológica.

Sessão 06
Produção de Sementes

NIVELES DE COINCIDENCIA A FLORACIÓN EN PROGENITORES DE HÍBRIDOS DE MAÍZ PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA EN MÉXICO

Calderón, A. E.[1]; Robledo, M.T.[2]; Hernández, F.C.[1]; Rojo, I. G. [2]; Mendoza, R.M.[2]; Escamilla, I.A.[2]; Montiel, N.G.[1]; Macías, M.S.[1]; Caballero, A.P.[1]; Montalvo, F.R.[1]; Bernal, R.V.[3]

[1] Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Chapingo, México.
[2] Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México.
[3] Universidad Autónoma de Nayarit, México.

RESUMEN - En la producción de semilla híbrida de maíz, es necesario conocer el nivel en que coincide la floración de las plantas del progenitor femenino (estigmas receptivos) y el progenitor masculino (liberación de polen), cuando existe asincronía, se establecen fechas diferenciales de siembra. En México, el nivel de coincidencia es diferente para los Valles Altos (2200 a 2600 msnm) y para el trópico húmedo y seco de México (0 a 1200 msnm). Se propone una clasificación de coincidencia a floración, con base en días a floración, y estimación de unidades térmicas con base en el Método Residual. Esta clasificación considera los días que permanece la flor masculina (panícula) derramando polen y los días que los estigmas del progenitor femenino permanecen receptivos. Los niveles de Clasificación son diferentes que para Valles Altos (0 a 18 días) y para áreas tropicales (0 a 8 días), lo que se debe al tiempo que permanecen viables los estigmas y derramando polen las panículas: en ambas condiciones se reconocen los niveles siguientes Completa Coincidencia (cero días de diferencial a floración (100% coincidencia); Muy alta coincidencia, (80% coincidencia); Alta coincidencia, (70% coincidencia); Regular coincidencia, (60% coincidencia); Mediana coincidencia, (50% coincidencia); Baja coincidencia, (40% coincidencia); Muy Baja coincidencia, (30% coincidencia); Pésima coincidencia, (20% coincidencia); Nula coincidencia, (10% a 0% coincidencia). Esta clasificación fue cotejada con progenitores, para verificar los días que derraman polen y los estigmas permanecen viables. Se presentan diferenciales a floración para algunos híbridos de maíz.

Palabras clave: maíz, splits, coincidencia a floración, progenitores,

EL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE VARIEDADES VEGETALES EN EL PARAGUAY

Paiva, C.[1]; Núñez, B.[1]; Centurión, A.[1]; Candía, M.[1]; López, E.[1]

[1] DPUV, SENAVE-Paraguay.

RESUMEN – El Sistema de Protección de Variedades Vegetales en Paraguay, se rige desde 1994 por la Ley Nº 385/94, fue reglamentada en el 2000 mediante el decreto Nº 7799/00, este marco legal surgió en respuesta a la necesidad de establecer normas que regulen las actividades de obtención de variedades, producción, circulación, comercialización y control de semillas salvaguardando el derecho de los obtentores. El Estado paraguayo con la Ley 988/96 aprueba el Convenio con la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV), Paraguay es Estado miembro de la Unión desde febrero de 1997, adhiriéndose al acta de 1978. Con la vigencia del marco legal desde 1994 y sus respectivas reglamentaciones, en el Paraguay se ha protegido hasta hoy 196 variedades de diversas, otorgando el título de obtentor con vigencia de 15 a 18 años, según la especie. La implementación del Sistema de Protección de Variedades ha permitido el desarrollo y disponibilidad de nuevas y mejores variedades para el productor incentivando la inversión en fitomejoramiento a nivel nacional y la introducción de variedades extranjeras. El Sistema de Protección de Variedades Vegetales en Paraguay posee por Ley su autoridad de aplicación para ejercer el control sobre las variedades protegidas respetando los derechos de la propiedad intelectual y los acuerdos internacionales firmados.

Palabras clave: *obtentor, variedades vegetales, propiedad intelectual*

ÉPOCA DE COLHEITA E QUALIDADE DAS SEMENTES DAS CULTIVARES DE CEVADA MN 721 E SCARLETT

Barros, A.C.S.A.[1]; Tunes, L.M.[1]; Badinelli, P.G.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO - A cevada é o quarto cereal mais importante em superfície cultivada, depois do trigo, arroz e milho. É uma espécie típica de clima frio, sendo mais precoce e tolerante a baixas temperaturas do que outros cereais podem ser semeados e colhidos mais cedo, o que permite a exploração de outras espécies da propriedade. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de diferentes épocas de colheita, sobre a qualidade fisiológica de sementes de cevada. Foram utilizadas sementes da cultivar MN 721 e Scarlett. A obtenção das sementes foi da empresa Westermann Ltda, localizada no município de Piratini/RS, safra 2007. A coleta foi realizada quando as plantas estavam com 118, 129 e 140 dias, após a semeadura. O grau de umidade, na ocasião das amostragens, foi de 25% na primeira, 18% na segunda e 13% na terceira, para a cultivar MN 721 e, para a cultivar Scarlett, foi de 26% na primeira, 19% na segunda e 13% na terceira. As sementes foram secadas em estufa com circulação de ar forçado, até atingir 13% de umidade e então, armazenadas em câmara fria. A qualidade das sementes foi avaliada pelos testes de germinação, comprimento de plântulas, massa seca, tetrazólio, condutividade elétrica e envelhecimento acelerado. Com base nos resultados, foi verificado que, sementes de cevada possuem dormência logo depois de colhidas e que a cultivar MN 721 apresenta maior dormência à medida que a coleta se aproxima dos 140 dias (umidade em torno de 13%). No entanto, ocorre o contrário com a cultivar Scarlett. As sementes de cevada com melhor qualidade fisiológica são as obtidas entre 118 e 129 dias após a semeadura.

Palavras-chave: *Hordeum vulgare* L.; colheita; umidade; vigor; sementes.

COMPARACIÓN FENOTÍPICA DE PLANTAS PROVENIENTES DE SEMILLAS DE SÉSAMO (*Sesamum indicum* L.), VARIEDAD ESCOBA BLANCA, DE DIFERENTES ORIGENES

Benítez, M.B.A.[1]; Cristaldo, R.M.O.[1]; Aguilera, L.A.[1]; Cáceres, S.H.R.[1]

[1] FCA/UNA, Campus Univ. San Lorenzo, Paraguay.

RESUMEN - El experimento se llevó a cabo en el Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, en la ciudad de San Lorenzo, durante los años 2006 – 2007. El objetivo del trabajo fue evaluar la variabilidad presente en las características morfológicas y agronómicas de lotes de semillas de la variedad Escoba Blanca, provenientes de semillas fiscalizadas y “semillas propias” de los indígenas del Chaco Central. El análisis estadístico de los datos se realizó mediante la Prueba de T para muestras independientes, con dos tratamientos, semillas fiscalizadas (SF) y semillas propias de los indígenas (SPI), cada uno con diez repeticiones. Ambos lotes fueron evaluados y caracterizados de acuerdo a los criterios basados en los descriptores de sésamo del IBPGR (1981). Los resultados muestran que a pesar de las variaciones presentes en los lotes, ambos son considerados de la variedad Escoba Blanca. Los coeficientes de variación son mayores en las parcelas provenientes de semillas fiscalizadas debido a que estas provienen de un solo ciclo de depuración mientras que, las semillas propias de los indígenas presentan menor variación debido al aislamiento físico durante casi una década. Las características morfológicas son menos variables que las agronómicas.

Palabras clave: semillas, fenotipo, sésamo, mejoramiento

AVALIAÇÃO DE PRODUTIVIDADE DE FEIJÃO-MIÚDO (*Vigna unguiculata (L.) Walp*)

Caetano, L.S.[1]; Lima, B.A.[2]; Avelar, S.A.G.[1]; Maia, M.S.[1]; Barros, A.C.S.A.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.
[2] Escola Agrotécnica Federal de Alegrete – Alegrete – RS, Brasil.

RESUMO - O presente trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade dos genótipos de feijão miúdo (*Vigna unguiculata (L.) Walp*) originários de São José do Norte (RS). O experimento foi realizado no ano agrícola de 2007/08, na unidade experimental da FEPAGRO SUL – BR 392, coordenadas geográficas 31º98`55" S 52º29`39" O. Os genótipos avaliados no experimento foram identificados pela cores de suas sementes: amendoim, mosqueado, baio e preto. A área experimental apresentou 304m2, sendo o tamanho das parcelas de 12,5m2 e a área (útil) de avaliação de 1,65m2. A fertilidade da área foi corrigida de acordo com as recomendações da Rede Oficial Laboratórios de Análise de Solos (Rolas). A semeadura foi realizada manualmente, nas quatro linhas de 5m de comprimento espaçadas 0,5m. A densidade de semeadura de 6 (seis) gramas de sementes puras viáveis por metro quadrado. O delineamento experimental foi de blocos casualizados com três repetições, as médias de rendimento de sementes foram submetidas à análise de variância. A avaliação dos dados permitiu verificar que não houve diferença significativa entre os genótipos avaliados.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*, produtividade, genótipos.

PRODUÇÃO DE SEMENTES DE AZEVÉM (*Lolium multiflorum* L.) POR AUTO-FECUNDAÇÃO

Freitas, D. A. C[1]; Peske, S. T.[1]; Carvalho, F. I. F.[1]; Moliterno, E.[1]; Mitelmann, A.[2]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.
[2] Embrapa Clima Temperado – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO - O azevém é a gramínea forrageira de maior difusão em nível mundial, sendo utilizada para pastejo direto, como reserva de feno, silagem ou como cobertura de solo. Sendo o azevém uma espécie destinada à produção de forragem, a pesquisa voltou-se sempre para a produção de massa verde. Pela sua importância, é importante a obtenção de conhecimento e tecnologia para atingir níveis de produtividade de massa verde e sementes de alta qualidade. É prioritário o estudo para a alta produção de sementes de azevém. Este trabalho teve como objetivo o estudo da capacidade de auto-fecundação da espécie (planta alógama), para produção de híbrido. Foi semeado dois cultivares em telado, o azevém comum e o azevém LE 284 EMBRAPA. Utilizou-se 10 vasos para cada cultivar, 10 sementes por vaso e semeadura a 0,5 cm de profundidade. Realizaram-se dois raleio na fase vegetativa, o primeiro deixando as três plantas mais vigorosa e o segundo ficando uma planta. Foram selecionados dois perfilhos por planta no mesmo estádio fenológico, um marcado para fecundação livre (testemunha) e outro ensacado para a auto-fecundação. Do cultivar comum, aproveitaram-se cinco conjuntos e do cultivar LE 284 EMBRAPA quatro conjuntos. Somente em 3% das espiguetas do cultivar LE 284 EMBRAPA ocorreu auto-fecundação e nenhuma do cultivar comum. Em razão da elevada alogamia da espécie, é recomendável a semeadura de linhas alternadas para a produção de sementes de azevém híbrido.

Palavras-chave: azevém-anual, forrageira, sementes híbridas, fecundação.

EFEITO DE DIFERENTES DOSES DE FÓSFORO NO SOLO SOBRE A GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE ARROZ IRRIGADO (*Oryza sativa* L.)

Oliveira, J.C.P.[1]; Maia, M.S.[2] Bonini, R.[1]; Gomes, A.G.[3].

[1] Embrapa Pecuária Sul – Bagé-RS,Brasil
[2] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.
[3] Embrapa Clima Temperado – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO - O Rio Grande do Sul é o estado de maior produção de arroz irrigado do Brasil, com uma área cultivada de aproximadamente um milhão de hectares por ano e uma produtividade média de 6.500 $kg.ha^{-1}$. A bibliografia relata que não há aumento de produção de grãos de arroz quando se elevam os níveis de fósforo no solo, entretanto não se têm informações sobre os efeitos do fósforo sobre a qualidade das sementes. Este experimento teve por objetivo avaliar a germinação das sementes quando diferentes doses de fósforo são aplicadas ao solo. Os tratamentos utilizados foram: zero, 30, 45, 60, 75 e 90 $kg.ha^{-1}$ de P_2O_5 aplicados antes da semeadura da cultura do arroz. A parte de campo foi conduzida na área experimental da Estação de Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado, localizada em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil e os testes de germinação no Laboratório Didático de Análise de Sementes da Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel" da Universidade Federal de Pelotas. O delineamento experimental foi de blocos completos casualisados com quatro repetições. A semeadura foi realizada em 23 de novembro de 2007, com densidade de semeadura de 90 $kg.ha^{-1}$ de sementes viáveis, e a colheita em 02 de abril de 2008 quando as sementes apresentavam em média 23% de umidade. Após a colheita as sementes foram secas em secadores de ar forçado na temperatura de 40°C até aproximadamente 15% de umidade. Apesar de uma tendência dos melhores resultados se concentrarem nas doses de 45 e 60 $kg.ha^{-1}$ de P_2O_5, não foi possível encontrar diferença significativa entre os tratamentos ($P<0,05$)

Palavras-chave: germinação, sementes, fósforo, arroz irrigado

EFEITO DE DIFERENTES DOSES DE FÓSFORO NO SOLO SOBRE OS COMPONENTES DA PRODUÇÃO DE SEMENTES DE ARROZ IRRIGADO (*Oryza sativa* L.)

Oliveira, J.C.P.[1]; Gomes, A.G.[2].; Maia, M.S.[3]; Winkler, A. S.[2] Bonini, R.[1]; Ossanes, L.S.[3]

[1] Embrapa Pecuária Sul – Bagé-RS,Brasil
[2] Embrapa Clima Temperado – Pelotas –RS, Brasil.
[3] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.

RESUMO - No Brasil, o Rio Grande do Sul é o maior produtor de arroz irrigado, com ao redor de um milhão de hectares cultivados todos os anos e com uma produtividade média de 6.500 kg.ha^{-1}. A bibliografia relata que não há aumento de produção de grãos de arroz quando se elevam os níveis de fósforo no solo, entretanto não se têm informações sobre os efeitos do fósforo sobre os componentes da produção de sementes e também sobre a qualidade das sementes. Este experimento teve por objetivo avaliar os componentes da produção de sementes quando diferentes doses de fósforo são aplicadas ao solo. O trabalho foi conduzido na área experimental da Estação de Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado, localizada em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. Os tratamentos utilizados foram: zero, 30, 45, 60, 75 e 90 kg.ha^{-1} de P_2O_5. O delineamento experimental foi de blocos completos casualisados com quatro repetições. A semeadura foi realizada em 23 de novembro de 2007, com densidade de semeadura de 90 kg.ha^{-1} de sementes viáveis, e a colheita em 02 de abril de 2008 quando as sementes apresentavam em média 23% de umidade. Após a colheita as sementes foram secas em secadores de ar forçado na temperatura de 40°C até aproximadamente 15% de umidade. Foram avaliados: número de panículas.m^{-2}; número de espiguetas por panícula; peso de mil sementes; percentagem de esterilidade dentro da panícula; percentagem de grãos inteiros e quebrados. Apesar dos melhores resultados se concentrarem entre as doses de 60 e 75 kg.ha^{-1} de P_2O_5, não foi possível encontrar diferença significativa ($P<0,05$) entre os tratamentos para nenhuma das variáveis avaliadas.

Palavras-chave: panículas, produção de sementes, fósforo, arroz irrigado

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SEMENTES EM SOJA ORGÂNICA, PRODUZIDAS MEDIANTE A INDUÇÃO DE RESISTÊNCIA POR ENTOMOPATÓGENOS

Possenti, J.C.[1]; Gouvêa, A.[1]; Mazaro, S.M.[1]; Zanotti, J.[1]

[1] UTFPR. Campus Dois Vizinhos – PR, Brasil

RESUMO – A produção de sementes orgânicas de soja é uma das exigências para que a lavoura comercial seja certificada como orgânica. Um dos maiores entraves do sistema de produção orgânico é o manejo fitossanitário. Diante da constatação preliminar que entomopatógenos comumente usados para controle de pragas na cultura interferem no metabolismo da planta induzindo a produção de compostos de defesa, avaliou-se o efeito destes microorganismos em função da qualidade da semente. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso com quatro repetições e 28 parcelas com 4 X 6 m cada, em uma lavoura de soja da cultivar BRS 232, na safra 2007/08 em Dois Vizinhos, Paraná. Os tratamentos foram aplicações dos entomopatógenos Vírus da Poliedrose Nuclear Baculovirus anticarsia na concentração de 0,17 g/L do p.c. (produto comercial); a bactéria *Bacillus thuringiensis* na concentração de 3,3 g/L do p.c.; o fungo *Metarhizum anisopliae* na concentração de 10,0 g/L do p. c. e as misturas de Baculovirus anticarsia + *B. thuringiensis;* Baculovirus anticarsia + *M. anisopliae* e *B. thuringiensis* + *M. anisopliae*, além do tratamento testemunha, sem aplicação. As aplicações foram realizadas aos 30, 60 e 90 dias após a germinação. Constatou-se que não ocorreu diferença estatística significativa no teste de emergência em campo, envelhecimento acelerado e no peso de mil sementes para todos os tratamentos, porém o teste de germinação evidenciou diferença estatística ao aplicar *B. thuringiensis* + *M. anisopliae*, Baculovirus anticarsia + *B. thuringiensis* e Baculovirus anticarsia.

Palavras-chave: *Glycine max*, sementes orgânicas, qualidade de sementes.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SEMENTES, PRODUZIDAS MEDIANTE A APLICAÇÃO DE DIFERENTES EXTRATOS VEGETAIS PARA CONTROLE DE PRAGAS

Possenti, J.C.[1]; Gouvêa, A.[1]; Mazaro, S.M.[1]; Zanotti, J.[1]

[1] UTFPR. Campus Dois Vizinhos – PR, Brasil

RESUMO – Para avaliar o efeito da aplicação de diferentes extratos vegetais no controle de pragas na cultura da soja, sobre a qualidade das sementes produzidas conduziu-se um ensaio em lavoura de produção de sementes, em Dois Vizinhos, PR, na safra 2007/08. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso com quatro repetições, totalizando 28 parcelas com 4 X 6 m cada, com a cultivar BRS 232. Os tratamentos foram aplicações dos extratos vegetais de rotenona (0,6), alho (1%), neem (0,5%), tratamento químico convencional, testemunha e as misturas de neem + rotenona, alho+rotenona e alho+neem. As aplicações foram realizadas aos 30, 60 e 90 dias após a germinação. Verificou-se que não ocorreu diferença estatística significativa nos testes de germinação; emergência em campo e envelhecimento acelerado para todos os tratamentos. No entanto notou-se que o tratamento químico convencional, resultou em maior peso de mil sementes, comparados aos demais.

Palavras-chave: *Glycine max*, produção de sementes, qualidade de sementes.

DESEMPENHO DE CULTIVARES DE SOJA (*Glycine max* L. Merril), EM FUNÇÃO DO TAMANHO DAS SEMENTES

Peske, S.T.[1]; Camozzato, V.A.[2]; Possenti, J.C.[2]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas –RS, Brasil.
[2] UTFPR. Campus Dois Vizinhos – PR, Brasil

RESUMO – Em vista da sua grande importância no agronegócio mundial, a cultura da soja tem sido alvo de inúmeras pesquisas no campo agronômico. Pelo fato de que as sementes assumem relevante papel na implantação e produtividade das lavouras, comparou-se a produtividade de sementes produzidas a partir de lotes com tamanho de sementes grandes e pequenas, durante o ano agrícola de 2006/2007, em Pato Branco, PR. Foram utilizadas três cultivares, CD-214RR, NK-8350 e V-MAX, com a padronização feita com peneiras dos tamanhos de 5,5 e 6,5 milímetros de largura. O experimento, em blocos ao acaso com quatro repetições e com 24 parcelas de 9 metros quadrados cada, foi implantado em área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus de Pato Branco. Realizada a colheita, no estágio R7, avaliou-se a produtividade das cultivares, peso de mil sementes e componentes de rendimento como número de vagens por planta e número de sementes por vagem. Os resultados permitem concluir que o tamanho das sementes utilizadas na semeadura, não afeta a produtividade das cultivares de soja; e que as cultivares podem apresentar respostas diferentes em seus componentes de rendimento em função do tamanho das sementes.

Palavras-chave: *Glycine max*, tamanho de sementes, padronização, largura.

CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LAS VERSIONES ANDROESTÉRILES Y FERTILES DE HÍBRIDOS DE MAÍZ DE VALLES ALTOS DE MÉXICO

Tadeo-Robledo, M.[1]; Espinosa-Calderón, A. [2]; Téllez, C.[1]; Mendoza, R.M.[1];Montiel, N.G.[2]; Macías, M.S. [2]; Caballero, F. H. [2]; Caballero, A.P. [2]; Guzmán, L.D.M. [1]; Rojo, I.G.[1]; Escamilla, I.A. [1]; Bernal, R.V.[3]

[1] Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México.
[2] Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Chapingo, México.
[3] Universidad Autónoma de Nayarit

RESUMEN - En la FESC-UNAM desde 1984 se lleva a cabo mejoramiento genético de maíz para los valles altos (2002 a 2600 msnm) y zonas de transición (1800 a 2002 msnm) de México, se cuenta con diversos híbridos y variedades en uso comercial. A partir de 1992 se trabaja con el esquema de androesterilidad en progenitores de maíz, lográndose contar con versiones androesteriles y fértiles de híbridos en cada institución. En el año 2006, se evaluaron 7 híbridos en la versión androfértil y la versión androestéril, con el objetivo de comparar el desempeño agronómico de cada una de las versiones y determinar la capacidad productiva. Estos híbridos fueron: Puma 1075, Puma 1076, Puma 1167, desarrollados en la FESC-UNAM; se evaluaron también el H-48, H-50, H-153, híbridos desarrollados por el INIFAP. Los híbridos en ambas versiones fueron evaluados bajo un diseño experimental de bloques completos al azar, con tres repeticiones, el análisis estadístico fue en forma factorial, los factores fueron los híbridos y el otro factor fue la condición fértil/androestéril, así como la interacción entre estos dos factores. Se concluye: 1.- En los híbridos Puma 1167 y H-50, las versiones fértiles expresaron numéricamente rendimiento superior en 5.2 % y 10% con respecto a la versión androestéril; 2.- En los híbridos Puma 1075 con 17 %, Puma 1076 con 36 %, H-48 con 16.6 %, otra versión de H-48 con 46.4 % y H-153 con 10.3 %, la versión androestéril fue superior numéricamente a la versión fértil; 3.- La versión androesteril de los siete híbridos rindió 7740 kg/ha que representa 111.9 % con respecto a la versión fértil (6917 kg/ha). 4. El híbrido de maíz Puma 1167 presentó el mejor rendimiento medio (9690 kg/ha).

Palabras clave: maíz, híbridos, producción de semillas, androesterilidad, productividad.

PRODUÇÃO E LONGEVIDADE DE SEMENTES DE CAPIM PARAÍSO (*Pennisetum hybridum* CV. PARAÍSO)

Paulino, V.T.[1]; Lucena, M.A.C.[1]

[1] Instituto de Zootecnia/APTA/SAA, SP, BRASIL

RESUMO - Os efeitos de épocas de colheita sobre a produção de sementes e as implicações de períodos de armazenamento sobre a longevidade de sementes de *Pennisetum hybridum* cv. Paraíso foram estudadas no Instituto de Zootecnia, em Nova Odessa, SP, Brasil. As épocas de colheita estudadas foram: 30, 45, 60 e 90 dias após o inicio do florescimento, em vários períodos de armazenamento (50, 70, 85, 135, 315 dias). O delineamento experimental adotado foi blocos inteiramente casualizados, num esquema fatorial 4 x 5 (épocas de colheita x armazenamento). Os resultados mostraram que: a) as sementes do capim Paraíso germinaram logo após a colheita não apresentando qualquer tipo de dormência; b) as maiores produções de sementes por pontos de valor cultural por hectare foram obtidas para sementes colhidas 60 dias após o início do florescimento; c) foram obtidas produtividades máximas de 106 kg de sementes puras por hectare; d) o armazenamento de sementes por um período superior a 135 dias em câmara fria (cerca de 17°C e umidade relativa de 37,5%) resultou em significativa redução na germinação das sementes, somente para os lotes colhidos precocemente aos 30 e aos 45 dias após o início do florescimento, enquanto que para sementes colhidas mais maduras as diminuições na germinação não foram significativas até os 315 dias de armazenamento.

Palavras-chave: armazenamento, capim Paraíso, época de colheita, produção de sementes

REDUÇÃO DO RENDIMENTO E DA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA PROVOCADO PELO RODADO DO TRATOR DURANTE AS APLICAÇÕES DE AGROTÓXICOS

Ludwig, M.P.[1]; Lucca Filho, O.A.[1]; Dutra, L.M.C.[2]; Avelar, S.A.G.[1]; Oliveira, S.[1]; Crizel, R.L.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas – RS, Brasil.
[2] Universidade Federal de Santa Maria – Santa Maria – RS, Brasil.

RESUMO - O cultivo da soja exige manejo de plantas daninhas, insetos e doenças, que são geralmente realizados através de aplicações de produtos químicos, as quais, na maioria das vezes, são executadas por via terrestre (trator + pulverizador). O objetivo do presente trabalho foi avaliar os efeitos do amassamento das linhas de soja (*Glycine max*) causado pelo rodado do trator durante as aplicações de agrotóxicos na produção e qualidade fisiológica de sementes. O experimento foi realizado no município de Jari – RS, durante a safra 2006/2007, onde foram coletadas cinco linhas localizadas em diferentes posições em relação ao rodado do trator. Após a colheita as sementes foram levadas ao Laboratório Didático de Análise de Sementes na Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas. Para detectar as possíveis mudanças na qualidade fisiológica e produção de sementes foram realizados os testes de germinação, primeira contagem, envelhecimento acelerado, tetrazólio, peso de 100 sementes e rendimento de sementes. Foi observado que o amassamento causado pelo rodado do trator reduz o rendimento de sementes e a qualidade fisiológica das sementes.

Palavras-chave: pesticidas, amassamento, tetrazólio, pulverizador.

CONTROL DE MALEZAS CON HERBICIDAS POSTEMERGENTES EN EL CULTIVO DE ALFALFA (*Medicago sativa*) PARA SEMILLA

Renzi, J.P.[1]; Blanca, B.[2]

[1] Universidad Nacional del Sur, Altos del Palihue (8000)
[2] INTA Estación Experimental Agropecuaria Hilario Ascasubi

RESUMEN - Con el objetivo de estudiar la eficacia de herbicidas postemergentes, para el control de malezas sobre la producción de semillas de alfalfa, durante el año 2006 se realizaron dos ensayos en la EEA H. Ascasubi (39º 22' S, 62º 39' O) en un cultivo de la variedad Bárbara SP INTA, establecido (3 años) en hileras distanciadas a 75 cm. Las aplicaciones se realizaron luego de un pastoreo cuando el cultivo presentaba 15 cm de altura y alta infestación de *Carduus nutans, Ammis majus* y *Brassica campestris*. Los principios activos utilizados fueron imazetapir, 24DB éster, flumetsulam, bromoxynil, prometrina, diflufenican, bentazón, clorimurón-etil y metribuzim. El diseño utilizado fue en bloques completos al azar (n=3) con unidades experimentales (U.E) de 40 m^2. La cosecha de semillas se realizó el 28 de febrero, y se estimó el rendimiento mediante el peso obtenido en un $^1/_4$ m^2 por U.E. Se utilizaron mezclas con 24DB, para el control de *Carduus nutans* y *Brassica campestris*, y de herbicidas residuales para el control de *Ammis majus*. Las mezclas de 24DB con clorimurón y prometrina presentaron ligera fitotoxicidad sobre alfalfa, con clorosis en las hojas nuevas y detención temporal del crecimiento. Diflufenican provocó blanqueado y clorosis en las hojas con rápida recuperación del cultivo. Los mejores tratamientos para el control de malezas fueron imazetapir + 24DB éster (10% SL, 100% EC) 75 + 250 g i.a. ha^{-1} y flumetsulam + 24DB éster (12% SC, 100% EC) 24 + 500 g i.a. ha^{-1}, logrando los mayores rendimientos de semillas, de 369±25 $kg.ha^{-1}$ y 387±21 $kg.ha^{-1}$, respectivamente.

Palabras clave: *Medicago sativa*, cultivo establecido, herbicidas postemergentes, producción de semillas.

PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE *Lotus corniculatus* CON DIFERENTES MOMENTOS DE DEFOLIACIÓN Y COSECHA

Bazzigalupi, O.[1]; Bertin, O.[1]; Llera, A.[2]

[1] Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA. Pergamino, Argentina
[2] Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires, Pergamino, Argentina

RESUMEN - *Lotus corniculatus* es una especie leguminosa perenne introducida en Argentina por su adaptación a suelos de baja fertilidad, su valor nutritivo, su eficiente acumulación de forraje y por no producir empaste. Su sistema reproductivo indeterminado, su crecimiento continuo en floración y la dehiscencia de sus frutos, constituyen la principal dificultad para producir semilla en cantidad y calidad. El objetivo fue evaluar, en dos momentos de cosecha, la producción de semilla con cuatro fechas de defoliación en el año de la implantación. Se sembraron dos ensayos, uno por cada cosecha; con el cultivar Gladiador; en parcelas de 25,6 m^2 (8 surcos de 8 m, distanciados a 0,4 m); diseño en cuadrado latino. Se lograron 18,1±3,6 plantas.m^{-2}. Los tratamientos fueron: D1: Sin defoliar; D2: 01/10/07; D3: 01/11/07 y D4: 03/12/07. La primera cosecha (C1) se realizó antes de registrar dehiscencia y la segunda (C2) una semana más tarde; con 2 muestras de 1 m^2 por parcela. En C1, D3 y D4 (255,5 kg.ha^{-1}) en promedio rindieron más que D1 y D2 (81,5 kg.ha^{-1}). En C2 se obtuvo mayor rendimiento de semilla (461 kg.ha^{-1}) y más pesada (1306 mg); el tratamiento D3 produjo el máximo, 1033 kg.ha^{-1}; con semilla de menor peso 1,227 mg. En C1, D3 y D4 en promedio tuvieron más semillas duras (D, 12%) sin diferencias de germinación (PG). En C2, el PG promedio (74%) fue superior, con el mayor número de D (16%) y menor de muertas (4%). El tratamiento D4, tuvo el mayor PG (90%), con menor número de D (4%). La defoliación a principio de noviembre con cosecha en inicio de dehiscencia produce elevado rendimiento de semilla de calidad.

Palabras clave: Lotus corniculatus, defoliación, rendimiento, calidad

PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE *Lotus tenuis* CON DIFERENTES MOMENTOS DE DEFOLIACIÓN Y COSECHA

Bazzigalupi, O.[1]; Bertin, O.[1]; Llera, A.[2]

[1] Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA. Pergamino, Argentina
[2] Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires, Pergamino, Argentina

RESUMEN - *Lotus tenuis* es una leguminosa exótica, de crecimiento simpodial indeterminado, sembrada en pasturas consociadas de la región pampeana Argentina; por su adaptación a suelos anegados y ligeramente salino-alcalinos. La simultaneidad de primordios florales, umbelas con flores y con vainas en diferentes proporciones y estados de maduración es una dificultad agronómica para obtener cantidad y calidad de semilla cosechable. El objetivo fue evaluar, en dos momentos de cosecha, la producción de semilla en cuatro fechas de defoliación en el año de la implantación. Se sembraron dos ensayos, uno por cosecha; con el cultivar La Esmeralda; en parcelas de 25.6 m^2 (8 surcos de 8 m, distanciados a 0,4 m); diseño en cuadrado latino. Se lograron 26±6 plantas.m^{-2}. Los tratamientos fueron: D1: Sin defoliar; D2: 01/10/07; D3: 01/11/07 y D4: 03/12/07. La primera cosecha (C1) se realizó antes de registrar dehiscencia y la segunda (C2) una semana después; con dos muestras de 0,5 m^2 por parcela. En promedio de cosechas, en C2 se obtuvo mayor rendimiento (737 kg.ha^{-1}), sin diferencias de peso de semilla (1,055 mg). En C1, el rendimiento fue superior para D2 (487 kg.ha^{-1}) con semilla de mayor peso (1,116 mg). En C2, la D3 produjo el máximo rendimiento (1059 kg.ha^{-1}), con semilla de menor peso (0,983 mg). La mayor germinación (PG) fue acompañada de menos semillas duras (D); en C1 fueron superiores D3 y D4 (PG 77%, D 12%) y en C2, D1, D2 y D3 (PG 86%, D 7%). La defoliación oportuna del cultivo puede incrementar el rendimiento y la calidad de semilla cosechada en cultivos de lotus tenuis, pero el momento de realizar la cosecha es determinante.

Palabras clave: *Lotus tenuis*, defoliación, rendimiento, calidad

PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE VARIEDADES DE ARROZ (*Oryza sativa* L.) CON MAYOR VALOR NUTRICIONAL

Suárez, E.[1]; Puldón, V.[1]; Alfonso, R.[1], Suárez, D.[1] Grande, O.[1]

[1] Instituto de Investigaciones del Arroz, Apdo. 1, Bauta, La Habana, Cuba.

RESUMEN - La utilización de semillas de calidad es un elemento básico para la obtención de altos rendimientos agrícolas y mejor calidad molinera. En Cuba, el Sistema de Producción de Semillas Certificadas está establecido desde el año 1974, el cual ha garantizado que en las siembras del sector estatal se utilicen básicamente semillas certificadas. Desde el año 2005, el Instituto de Investigaciones del Arroz (IIArroz) está participando en el Proyecto de Biofortificación de Cultivos y una de las primeras actividades fue evaluar un grupo de materiales genéticos avanzados, para conocer el contenido de Hierro (Fe) Cinc (Zn). Los materiales más promisorios seleccionados fueron: IACuba 21, IACuba 25, IACuba 30, IACuba 33 y Perla de Cuba. Se estableció un programa para la producción de la semilla de estas variedades, teniendo en cuenta que en el 2009 se debe realizar el lanzamiento de una variedad con mayor valor nutricional. El proceso de producción de semilla original se inició con la evaluación frente al insecto *Tagosodes orizicolus* Muir., para llevar al campo solamente las líneas resistentes, como está establecido en la Política Varietal para el cultivo del arroz en Cuba. Actualmente se dispone de semilla original y básica de todas las variedades seleccionadas y adicionalmente contamos con semilla registrada de las variedades IACuba 21, IACuba 25 e IACuba 33.

Palabras clave: arroz, semillas certificadas, valor nutricional, variedades.

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA COLHIDA PELO SITEMA DE TRILHA AXIAL SOB DIFERENTES ROTAÇÕES DO CILINDRO E UMIDADE DAS SEMENTES

Cervieri Filho, E.[1]; Pinto, J.F.[1]; Levien, A.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas – RS, Brasil.

RESUMO - O processo de colheita de sementes de soja é uma das etapas mais importantes no processo produtivo e se não for realizada adequadamente, poderá resultar em danos mecânicos severos às sementes, o que acarretará em redução na sua qualidade fisiológica, com conseqüente prejuízo na colheita. Este trabalho teve como objetivo, avaliar a qualidade fisiológica de sementes de soja (G*lycine max* (L.)Merrill) da cultivar M-soy 9350, sob diferentes condições de umidade e de rotação do cilindro em colhedora de fluxo axial. O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, com quatro repetições. Foram avaliadas quatro rotações do cilindro trilhador (380, 480, 580 e 650 rpm), e três teores de água das sementes (14,6, 16,5 e 18,9%). Para a avaliação da qualidade das sementes foram conduzidos os testes de germinação (papel e areia), envelhecimento acelerado, tetrazólio, e a determinação do grau de umidade. Os resultados permitem afirmar que a qualidade das sementes de soja diminui com a elevação rotação do cilindro, independente da umidade das sementes. A rotação do cilindro a 380 rpm obteve as melhores médias de germinação e vigor para as três umidades testadas.

Palavras-chave: *Glycine max*, colheita, rotação, umidade.

AGRICULTURA DE PRECISÃO AVALIANDO NÍVEIS DE N-P-K NA QUALIDADE DE SEMENTES DE ARROZ IRRIGADO (*Oryza sativa* L.)

Leite, C.W.[1]; Luz, C.A.S.[1]; Lucca Filho, O.A.[1], Luz, M.L.S.[2]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas – RS, Brasil

RESUMO - Este trabalho foi conduzido durante três safras, em sucessão de cultivos de arroz, safra 2003/2004; soja, safra 2004/2005; arroz, safra 2005/2006, em área localizada na Granja do Salso, em Santa Vitória do Palmar/RS (33°13´18”de latitude sul e a 53°16`26” longitude oeste), com o objetivo de utilizar a agricultura de precisão para avaliar os níveis de N-P-K na qualidade de sementes de arroz irrigado. Foi utilizado um quarteirão de 22,18 ha, dividido em 15 parcelas de 1,48 ha. As amostras de solo foram obtidas pela retirada de nove subamostras, em cada parcela, para formar a amostra composta. O georreferenciamento das amostras foi medido no ponto central de cada parcela. Momentos antes da implantação de cada um dos cultivos, bem como após a última colheita, foi construído para cada uma das parcelas do experimento um mapa de fertilidade para fósforo, potássio e matéria orgânica. Em função destes dados foram criadas zonas de manejo com adubação diferenciada para corrigir e uniformizar os teores daqueles macronutrientes. Após a colheita determinou-se a qualidade fisiológica das sementes, através de testes de germinação, vigor. Os resultados obtidos neste trabalho mostram que o emprego da correção da fertilidade do solo por zonas de manejo diminuiu a variabilidade da fertilidade do solo, que a qualidade fisiológica de sementes não é afetada pelos níveis de fertilidade do solo e que a esterilidade de sementes e o comprimento de panícula não sofrem efeito dos diferentes níveis de nitrogênio, fósforo e potássio existentes no solo.

Palavras-chave: georreferenciamento, zona de manejo, vigor e germinação

CONSERVACIÓN DE SEMILLAS DE HORTALIZAS EN LA AGRICULTURA FAMILIAR.

Nascimento, W.M.[1]; Freitas, R.A.[1]; Croda, M.D.[1]

[1] Embrapa Hortalizas, C. Postal 218, 70359-970 Brasilia, DF.

RESUMEN - Dentre las diferentes lineas de Investigación, Desarollo y Inovación ejecutadas por Embrapa Hortalizas, la obtención de nuevas cultivares y el desarollo de tecnologias de produción de semillas tiene gran destaque, especialmente en la agricultura familiar. La calidad de las semillas es, sin duda, uno de los aspectos más importantes para alcanzar el éxito en la producción de hortalizas. Generalmente, el productor no utiliza las semillas inmediatamente después de la cosecha que, de ese modo, necesitan ser almacenadas para los próximos cultivos. Así, el objetivo principal de conservar semillas es la preservación de su calidad. La mayoría de las semillas de las especies horticolas olerícolas mantienen su viabilidad por largos períodos, siempre que sean manipuladas y almacenadas adecuadamente. El envase de las semillas es importante no sólo para el transporte, almacenamiento y comercialización, pero también para la conservación de la calidad. Los envases como los sobres aluminizados o latas son más indicados y son aquellos a prueba de humedad, característica importante porque no permite que las semillas absorban humedad durante el almacenamiento. Otros envases, como las botellas plásticas (PET), frascos de vidrio, latas y sacos plásticos, de trapo o papel también pueden ser utilizados para el almacenamiento de semillas en la agricultura familiar. Buenas condiciones de almacenamiento (baja temperaturas y humedad relativa) tienden a dejar las semillas siempre próximas a sus niveles originales de germinación y vigor, además de reducir la incidencia de plagas y enfermedades. Los refrigeradores domésticos (heladera) pueden ser utilizados para el almacenamiento de las semillas en la agricultura familiar. Datos de la humedad y de la calidad fisiologica de semillas de hortalizas almacenadas en diferentes envases seran discutidos.

Palabras clave: envase, almacenamiento, calidad fisiologica.

SEMENTES CERTIFICADAS DE SOJA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL. I. ÁREA, NÚMERO E PROPORÇÃO DE ÁREA OCUPADA POR CULTIVARES

Silva, M.P.[1]; Acosta, A.[2]; Villela, F.A.[3]

[1] Fundação Pró-Sementes, Passo Fundo – RS, Brasil.
[2] Embrapa Transferência de Tecnologia, Passo Fundo, Brasil.
[3] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas – RS, Brasil.

RESUMO - A cultura da soja ocupa cerca de 4 milhões de hectares no Rio Grande do Sul (RS), Brasil. A Taxa de Utilização de Sementes (TUS) histórica é 65%, proporção que diminuiu para menos de 5% em meados de 2000, com a introdução ilegal de cultivares transgênicas. Com a oferta de cultivares RR nacionais, a TUS aproximou-se de 30% na safra 2007/08. Nesse aspecto, a semente certificada cumpre importante papel, aproximando obtentores e empresas de sementes, de acordo com a Lei de Sementes do Brasil. O objetivo deste trabalho foi relatar aspectos da produção de sementes certificadas no RS. Foram coletados dados de área inscrita para produção de sementes certificadas, entre as safras de 2004/05 a 2007/08. Identificaram-se as áreas de produção das sementes certificadas, por cultivares convencionais e transgênicas e quantificaram-se o número de cultivares e a participação na área inscrita das cultivares predominantes. As cultivares transgênicas predominaram amplamente, conforme tendência de uso dos agricultores, variando 10 a 20 vezes maior que as cultivares convencionais. A área foi oscilante entre as safras, de 20.000 e 50.000 hectares. Nas quatro safras, foram produzidas 50 cultivares, e poucas predominaram nas safras 2004/05 e 2005/06, e as três principais cultivares representaram 33,9% e 44,1% da área inscrita nas respectivas safras. Essa proporção baixou para 12,5 e 19,7% nas safras seguintes. O aumento da freqüência de lançamento de cultivares pelos obtentores, reflete-se na diversificação do número de cultivares com maior área de produção.

Palavras-chave: certificação, Glycine max, produção de sementes, cultivares transgênicas.

SEMENTES CERTIFICADAS DE SOJA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL. II. PARTICIPAÇÃO E PRECOCIDADE DE CULTIVARES

Silva, M.P.[1]; Acosta, A.[2]; Villela, F.A.[3]

[1] Fundação Pró-Sementes, Passo Fundo – RS, Brasil.
[2] Embrapa Transferência de Tecnologia, Passo Fundo, Brasil.
[3] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas – RS, Brasil.

RESUMO - No Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, houve reconfiguração do mercado de sementes de soja transgênica ocasionada pela oferta cada vez maior de novas cultivares e demanda crescente por cultivares precoces. O estudo da consolidação da produção de sementes certificadas e aumento na formalidade do mercado contribui para esclarecer se essas tendências também se manifestariam no âmbito da certificação de sementes, dado seu papel como reguladora da oferta dos obtentores ao programa de produção de sementes. O objetivo do trabalho foi segmentar a produção de sementes certificadas no RS quanto ao ano de lançamento e ao ciclo das cultivares. Foram coletados dados de área inscrita para produção, entre as safras de 2004/05 a 2007/08. As cultivares foram classificadas quanto ao ano de registro e ciclo. Observou-se que o programa de certificação, no período, serviu principalmente para novas cultivares. Cultivares lançadas em 2003 predominaram amplamente na área inscrita das safras 2004/05 e 2006/07 em mais de 80%. Os lançamentos de 2003 e de 2004, participaram quanto à área da safra 2006/07 em aproximadamente 40%, que por sua vez dividiram com lançamentos de 2007 com relação à área da safra 2007/08. Nas duas primeiras safras em análise predominaram cultivares de ciclo médio e semi-precoce. Na safra 2006/07, houve equilíbrio na área inscrita, com liderança para as cultivares precoces, atingindo 75% na safra 2007/08. Atualmente, o mercado é amplamente dominado pelas cultivares precoces.

Palavras-chave: certificação, *Glycine max*, produção de sementes, cultivares transgênicas.

SEMILLAS BIOFORTIFICADAS

Villareal, F.S., H.[1]; Beebe, S.[1]; Pachón, H.[1]

[1] Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT, Cali, Colômbia.

RESUMEN - El mejoramiento genético convencional ha estado orientado a incrementar rendimiento, tolerancia a estreses bióticos y abióticos y características de importancia agronómica. El crecimiento de la población mundial, la entrada de nuevos mercados, la producción de biocombustibles y los incrementos de los precios de los alimentos hace prever un futuro incierto en la cantidad de alimento disponible para satisfacer las necesidades y demandas a nivel mundial. Adicionalmente los problemas de desnutrición causados por la no ingesta de cantidades suficientes de minerales, vitaminas y proteínas de buena calidad hacen que el problema de seguridad alimentaría y seguridad nutricional se agudicen de manera significativa. AgroSalud esta combinando la estrategia de mejoramiento genético para incrementar la productividad y la calidad nutricional mediante el incremento del contenido de minerales, vitaminas y proteína de calidad esenciales para disminuir la desnutrición en la poblaciones rurales y urbanas de Latino América y el Caribe. Se están biofortificando cultivares como arroz, fríjol, maíz y camote o batata. En los dos primeros se esta aumentando el contenido de hierro (Fe) y Zinc (Zn). En maíz además, se esta aumentando los beta carotenos y los aminoácidos lisina y triptófano que no están en la proteína vegetal y en batata el contenido de pro vitamina A. Resultado del proceso de biofortificación se dispone de semillas de arroz, fríjol, maíz y camote con doble de contenido de Fe, Zn, carotenos, pro vitamina A, lisina y triptófano que los cultivos comerciales.

Palabras clave: biofortificación, nutrición, mejoramiento, alimentos

PROGRAMA DE CERTIFICAÇÃO DE SEMENTES DE TRIGO NO RIO GRANDE DO SUL (RS), PERÍODO 2005 A 2007

Silva, M. P.[1]; Rosinha, R. C.[1]; Linhares, A. G.[1]; Lange, A. F.[1]

[1] Fundação Pró-Sementes de Apoio a Pesquisa, Passo Fundo – RS - Brasil.

RESUMO - A Taxa de Utilização de Sementes (TUS) de trigo no RS, na safra 2005, foi de 40%, bem abaixo dos 80% da média histórica. A produção de semente certificada passou a ser um negócio atrativo para os produtores de sementes, pela diferenciação e rastreabilidade. A entrada em vigor da Lei N° 10.711 possibilitou a participação da iniciativa privada no processo de certificação de sementes. Nesse contexto, a Fundação Pró-Sementes de Apoio a Pesquisa (FPS) foi credenciada, em 2005, pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, como Entidade de Certificação. O presente trabalho tem por objetivo demonstrar o histórico do programa de certificação de trigo no RS, pela FPS, compreendendo as safras 2005, 2006 e 2007. Os dados foram gerados, a partir dos contratos dos produtores com a Entidade de Certificação, relação de campos e dos certificados de sementes. As informações foram agrupadas por produtor, área inscrita e volume certificado. O número de produtores vem crescendo ano a ano, tendo iniciado com 77 na safra 2005, passando para 94 na safra 2006 e para 104 em 2007, correspondendo a um aumento global de 35%. A área inscrita para a produção, também é um indicativo de desenvolvimento do setor, com um incremento de 68% entre a safra 2005 e a de 2007; a produção também aumentou neste período, com um incremento de 58%. As taxas de crescimento de área inscrita, de produtores e volume certificado, são dados concretos que evidenciam a retomada e a reorganização do setor de sementes de trigo do RS. Na safra 2008, estima-se uma TUS de 85% no RS.

Palavras-chave: certificação, trigo, sementes, produção.

A PRODUÇÃO DE SEMENTE CERTIFICADA DE TRIGO NO RIO GRANDE DO SUL, SAFRA 2007

Silva, M. P.[1]; Rosinha, R. C.[1]; Linhares, A. G.[1]; Lange, A. F.[1]

[1] Fundação Pró-Sementes de Apoio à Pesquisa, Passo Fundo - RS - Brasil.

RESUMO - A Fundação Pró-Sementes de Apoio a Pesquisa, é uma Entidade de Certificação de sementes, sendo o trigo uma das principais culturas dessa atividade. O presente trabalho tem como objetivo apresentar as estatísticas da produção de sementes certificadas de trigo, no Rio Grande do Sul, na safra 2007. As informações estão embasadas nas relações de campos, nos boletins de análise e certificados de sementes. Os dados foram agrupados por área inscrita, volume de semente certificada, volume reprovado e participação por obtentor. A área inscrita para produção de semente certificada foi de 36.055 ha, número relevante, pois, nesta mesma safra, a área inscrita para a produção da classe não certificada foi de aproximadamente 40.000 ha. Foram certificadas 49.427 t, sendo que 12% foram da categoria básica, 38% de C1 e 53 % de C2, mostrando um programa de produção estruturado, com o controle de gerações sendo assimilado pelos produtores de sementes. Foram analisadas 56.822 t, com uma reprovação de 13%. As principais causas de condenação foram: germinação abaixo do padrão e presença de sementes de espécies nocivas proibidas ou toleradas. Os principais obtentores foram Fundacep e OR Sementes, com 50% e 28% do volume certificado, respectivamente. Para concluir pode-se afirmar que: o programa de certificação de sementes de trigo está bem estruturado; a origem genética e o limite de gerações são uma importante ferramenta para a o incentivo à pesquisa; os produtores de sementes assimilaram a nova dinâmica do processo de produção de sementes.

Palavras-chave: certificação, trigo, sementes, produção.

CONSORCIO SUDAMERICANO DE MAÍZ Y LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA MEJORADA

Narro, L.[1]

[1] Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo

RESUMEN - Cincuenta por ciento es un buen estimado de la contribución de la parte genética (semilla) al incremento de la producción moderna de maíz, el otro 50% proviene del manejo agronómico. La semilla, es uno de los vehículos eficientes para transferir tecnología y debe ser promovida hacia los productores por instituciones públicas y privadas en una combinación exitosa basándose en un plan inteligente que capitalice sinergias y neutralice controversias. Cuando se trate de una interacción público-privada, el sector público debería producir la semilla genética y los otros tipos de semillas deberían ser producidas por el sector privado. El CIMMYT produce bienes públicos y puede participar positivamente en estas actividades en asociación con instituciones encargadas de generar y transferir tecnología y así agilizar el uso de tecnologías mejoradas por parte de los agricultores. Solo mencionaremos un ejemplo de alta rentabilidad. Luego de la ejecución de 3 años de un proyecto por USD 300 mil entre FENALCE, FEDERECAFE y el CIMMYT, el primer año FENALCE produjo 300 ton de semilla de semilla comercial del híbrido FNC3056 que los agricultores ya lo están sembrando. Pensamos que este tipo de Sociedades debería ser la esencia del Consorcio Sudamericano de Maíz que estamos promoviendo y al que invitamos todos los actores interesados en incrementar la producción de maíz en Sudamérica.

Palabras clave: producción, maíz, consorcio, tecnología.

Sessão 07
Biocombustíveis

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE ESTRATEGIAS EN LA PRODUCCION DE BIOETANOL EN COLOMBIA

Larrahondo, J. E.[1]

[1] Asociación Colombiana de Fitomejoramiento y Produccion de Cultivos

RESUMEN - En los últimos años, la productividad azucarera en Colombia se ha incrementado como resultado de la concentración de la producción en un número bajo de ingenios azucareros. La oxigenación de la gasolina es una realidad en Colombia. En Noviembre del 2005 el programa de oxigenación se extendió hasta el 57% del área del país. El bioetanol a partir de la caña, se produce en cinco destilerías de cinco ingenios azucareros dedicados a una producción dual de azúcar y alcohol. El bagazo se utiliza corrientemente para suplir las necesidades energéticas de los ingenios azucareros colombianos, pero existe aún un buen potencial, no explorado para la cogeneración eléctrica en Colombia. Nuevos productos de valor agregado en la caña de azúcar están siendo estudiados en Colombia, tales como la caracterización de metabolitos secundarios en los tejidos vegetales de caña de azúcar, residuos de post-cosecha y vinazas procedentes de la industria sucro-alcoholera. Productos orgánicos de importancia comercial, como por ejemplo: glicerol, ácido aconítico, ácido láctico y sorbitol han sido detectados, mediante técnicas de GC-MS, en estudios realizados de la vinaza concentrada procedente de la producción de alcohol.La hidrólisis ácida y producción de glucosa a partir de residuos de caña ha sido también explorada bajo condiciones de laboratorio. Un rendimiento promedio (máximo) del 15% de glucosa basado en el peso de muestras de cogollos y hojas verdes fue encontrado en estudios realizados durante el 2006.

Palabras clave: sucroquímica, derivados del azúcar, alcohol industrial, vinaza, bagazo, hojas, cogollos.

VARIAÇÃO NOS TEORES DE ÓLEO E PROTEÍNA EM SEMENTES DE SOJA PRODUZIDAS EM DIFERENTES LOCAIS

Trzeciak, M. B.[1]; Neves, M. B.[1]; Vinholes, P.S.[1]; Schuster, I.[2]; Villela, F. A.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas – RS, Brasil.
[2] Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola (COODETEC) Cascavel – PR/Brasil.

RESUMO – A cultura da soja é de grande expressão na economia mundial e tem seu valor comercial determinado pelo teor de proteína e de óleo, estando fortemente relacionado com a produção de Biodiesel. O desenvolvimento de cultivares com altos teores de proteína e de óleo é limitado por uma correlação negativa entre a produtividade, teor de proteínas e teor de óleo. Programas de melhoramento genético buscam desenvolver cultivares altamente produtivas, adaptadas e que apresentem características de sementes como altos teores de óleo e de proteína. O presente trabalho teve como objetivo verificar a variação nos teores de óleo e de proteína em sementes de soja produzidas no Rio Grande do Sul (Pelotas – latitude 31º45' sul) e no Mato Grosso (Rondonópolis – latitude 16º28' sul), na mesma época de cultivo. O trabalho foi conduzido no Laboratório de Biotecnologia da Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola (COODETEC), Cascavel – Paraná. Foram utilizadas sementes de 24 cultivares, de diferentes grupos de maturação, divididas em quatro repetições, de 30g cada. As amostras foram moídas e submetidas à análise do teor de proteína e de óleo em equipamento NIR. As médias foram submetidas ao teste de Scott-Knot, com 5% de probabilidade. Observaram-se variação nos teores de óleo de proteína das sementes, entre as cultivares em um mesmo local e influência do local de cultivo nos teores óleo e de proteína. De acordo com os resultados obtidos, foi possível observar diferença estatística entre as cultivares e entre os locais de cultivo, mostrando uma interação entre cultivar e local de cultivo.

Palavras-chave: *Glycine max*, grupos de maturação, latitude, biodiesel.

EMBEBIÇÃO E GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE NABO FORRAGEIRO (*Raphanus sativus* L.) SOB DIFERENTES TEMPERATURAS

Croda, M.D.[1]; Freitas, R.A.[1]; Nascimento, W.M.[1]

[1] (Embrapa Hortaliça, Brasília - DF, Brasil

RESUMO - Dentre as espécies com potencial para produção de biodiesel, o nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L.) apresenta-se como promissor, devido a baixa viscosidade do óleo produzido. O nabo forrageiro tem sido utilizado ainda em sistemas de cobertura do solo, na adoção do plantio direto. O estabelecimento de lavouras de nabo forrageiro geralmente se dá por meio da semeadura direta em campo. O objetivo deste trabalho foi estudar a embebição e a germinação de sementes de nabo forrageiro em diferentes temperaturas. Sementes foram incubadas a 10°C, 15°C, 20°C, 25°C e 30°C. Aos 4, 8, 16 e 24 horas de embebição, determinou-se a umidade das sementes. A umidade inicial das sementes foi de 6,9%. A contagem do número de plântulas foi realizada aos 5 e 8 dias. A primeira contagem variou de 6% (10°C) a 80% (30°C), e a germinação final variou de 77% (10°C) a 87% (25 e 30°C). Observou-se uma correlação altamente significativa entre a absorção de água pelas sementes e a velocidade de germinação. Assim, altas temperaturas (30°C) durante as primeiras horas de embebição afetam a taxa de absorção de água pelas sementes e consequentemente acelera a germinação e o estabelecimento de plântulas de nabo forrageiro no campo.

Palavras-chave: embebição, nabo forrageiro, temperatura.

CARACTERIZACION DE LA *Jatropha curcas* PARA EL BIODIESEL

Garcete, D.[1]; Orrego, A.[2]

[1] DISE SENAVE San Lorenzo Paraguay
[2] FCA UNA San Lorenzo Paraguay

RESUMEN - Uno de los problemas fundamentales actualmente para la producción de plantas para obtener biodiesel es la falta de información sobre las características botánicas de la planta. El piñón manso/*Jatropha curcas* familia de las Euphorbiaceae, el género *Jatropha* que presenta cerca de 175 variedades, arbustos y árboles de la familia Euphorbiaceae crecen en forma nativa en África, Norteamérica, Caribe y América del Sur (Argentina-Bolivia-Paraguay). El árbol es pequeño de hasta 6 metros de altura ramas esparcidas contiene savia translucida amarillenta el tallo es liso de tonalidad verde, ceniciento a castaño, su xilema o leño es poco resistente, blando y médula bien desarrollada. El floema encierra canales que se prolongan hasta las raíces, en los cuales circula el látex. Las hojas alternas o en grupos terminales densos, ovaladas, acorazonadas en la base y más clara en el envés, forman con 5 a 7 lóbulos acuminados pocos profundos grandes con pecíolos verdes-largos de 10 a 15 cm, hojas caducas la inflorescencia se forman terminalmente en el axial de las hojas, ambas flores, masculinas y femeninas son pequeñas (6-8 mm) acampanadas, blancas o verdoso-amarillo en el diámetro y pubescente, cada inflorescencia rinde un manojo de 10 o mas frutos ovoides. Los frutos son cápsulas drupáceas y ovoides, lisas de 2,5 a 4 cm al inicio son carnosas y dehiscentes al secar necesitan 90 días desde la floración a la madures de la semilla, maduran cuando el fruto cambia de color verde al amarillo, produce tres almendras negras de 2 cm de largo y 1 cm de diámetro aproximadamente. La semilla posee entre 30-40 % de aceite.

Palabras clave: *Jatropha curcas,* biodiesel, caracterización, piñón manso.

Sessão 08
Biotecnologia Vegetal

EFEITO DO TIPO DE ARMAZENAMENTO SOBRE A EXPRESSÃO DE ISOENZIMAS EM SEMENTES DE CEVADA

Tunes, L.M.[1]; Sousa, F.V.[1]; Castro, M.A.S.[1]; Carvalho, I.L.[1]; Rech, E.G.[1]; Barros, A.C.S.A.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas – RS, Brasil.

RESUMO - A cevada (*Hordeum vulgare* L.) vem sendo cultivada no Brasil desde a década de 30. Esta cultura vem se constituindo em um dos negócios agrícolas mais promissores e seguros do país, para produção de cerveja, pois já vem vinculado ao processo de comercialização, mediante contrato prévio entre o produtor e a indústria de malte. Em vista disto e da resposta econômica em relação a outras culturas de inverno, muitos produtores mostram interesse na inclusão da cevada em seus sistemas de produção. O presente trabalho, teve como objetivo avaliar os padrões isoenzimáticos de α-amilase, Fosfatase Ácida (ACP), Álcool Deshidrogenase (ADH) e Glutamato Oxalacetato Transaminase (GOT) de duas cultivares de cevada (MN 721 e Scarlett), colhidas em três épocas com diferentes graus de umidade, armazenadas em câmara controlada e ambiente sem controle de temperatura e umidade. As análises foram realizadas em sementes e plântulas. Dos resultados obtidos conclui-se que: a atividade da enzima α-amilase aumenta à medida que a dormência das sementes de cevada é superada, durante o período de armazenamento. A atividade da enzima GOT foi estável durante o armazenamento em condições ambientais, independente da época de colheita. No processo de germinação, a enzima ADH não foi expressiva. De um modo geral, pode observar-se que em ambiente controlado, as sementes mantiveram-se mais vigorosas, durante o armazenamento.

Palavras-chave: *Hordeum vulgare* L; conservação; vigor; enzimas; eletroforese.

RESPUESTA DE *Maclura tinctoria (L.) D. Don. ex Steud (*Dinde) A LA INOCULACIÓN DE BACTERIAS PROMOTORAS DE CRECIMIENTO EN VIVERO

Rodríguez, L.[1]; Peña L.[1]; Jiménez, K.E.[1]; Morales, W.E.[1]; Rivera, J.[1]; López, M.[1]; Díaz, L. A.[1]

[1]Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia

RESUMEN - En la Cuenca del Rio La Vieja, la disminución de las poblaciones de especies forestales por la sobreexplotacion e implementación de sistemas productivos basados en la ganaderia sin manejo silvopastoril, ha fomentado la potrerización de los suelos de la zona cafetera. Para definir estrategias de restauración de paisajes, se estudio el crecimiento y desarrollo durante la etapa vegetativa inicial de plantas de dinde (*Maclura tinctoria)* propagadas por semilla e inoculadas con bacterias presentes en suelos de esta zona. El diseño aplicado correspondió a parcelas divididas dispuestas en bloques al azar; el factor evaluado en la parcela principal fué el tipo de suelo (solarizado y no solarizado) y en la subparcela el bioinoculante (solubilizadora de fósforo T1, fijadora de nitrógeno T2, y solubilizadora de hierro T3). Los tratamientos incluyeron fertilizacion química de acuerdo al análisis de suelos: los tratamientos con bioinoculante y de control negativo T0 fueron fertilizados al 25%, mientras el control positivo T4 recibió el 100%. Los resultados indican que el tipo de suelo y los bioinoculantes determinaron respuestas diferenciales, destacandose la influencia positiva del suelo solarizado sobre el peso fresco del tallo y del T3 en las variables: Número de raíces laterales, peso fresco de raíz, tallo y hojas, peso seco de hojas y área foliar, los índices de crecimiento: área foliar especifica y razón de área foliar y las extracciones de nitrógeno, fósforo e hierro. El T1 también tuvo un efecto positivo sobre el número de raíces laterales, peso fresco y seco de hojas y área foliar.

Palabras clave: restauración, grupos funcionales bacterianos, propagación, viveros forestales.

TESTE DE CONDUTIVIDADE ELÉTRICA EM CEVADA NA AVALIAÇÃO DOS DANOS PROVOCADOS POR DIFERENTES TAXAS DE UMIDADE DURANTE A COLHEITA

Tunes, L.M.[1]; Sousa, F.V.[1]; Castro, M.A.S.[1]; Carvalho, I.L.[1]; Rech, E.G.[1]; Barros, A.C.S.A.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas – RS, Brasil.

RESUMO - A cevada caracteriza-se por ser altamente sensível a precipitações pluviométricas no momento da colheita, principalmente pelo prejuízo promovido à germinação de sementes. O estudo foi desenvolvido no Laboratório de Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Pelotas, Estado do Rio Grande do Sul – Campus UFPel, com o objetivo de avaliar a qualidade fisiológica de sementes de cevada colhidas em diferentes épocas. As variedades utilizadas foram: MN 721 e Scarlett. A coleta foi realizada quando as cultivares atingiram grau de umidade inferior a 30% e as plantas estavam com 118, 129 e 140 dias após a semeadura. As sementes foram secadas em estufa com circulação de ar forçado, até atingir 13% de grau de umidade e então, armazenadas em câmara controlada (17°C e umidade relativa de 35%), por um período de 18 dias. Para verificar a diferença na qualidade das sementes foi utilizado o teste de padrão de germinação e o teste de condutividade elétrica, conduzidos á temperatura de 20°C, em diferentes períodos de embebição (1, 3, 6 e 24 h). O procedimento estatístico obedeceu ao delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições estatísticas e esquema fatorial 2 x 3. Pode-se concluir que: o retardamento da colheita causa a depreciação e aumenta a deterioração da cevada no campo e as sementes colhidas com graus de umidade mais elevados são mais sensíveis a perda de qualidade durante a secagem.

Palavras-chave: *Hordeum vulgare* L; conservação; vigor; qualidade fisiológica; sementes.

EXPRESSÃO DIFERENCIAL DE GENES DURANTE A GERMINAÇÃO, DE SEMENTES DE ARROZ, SOB EFEITO DE BAIXA TEMPERATURA

Freitas, D. A. C.[1]; Peske, S. T.[1]; Villela, F. A.[1]; Zimmer, P.D.[1]; Rech, E.G.[1]; Fagundes, P. R. R.[2]; Fiss, G.[1]; Amaral, F. P.[1]

[1] Universidade Federal de Pelotas – Pelotas – RS, Brasil.
[2] Embrapa Clima Temperado – Pelotas – RS, Brasil.

RESUMO – O arroz é cultivado em praticamente todos os estados do Brasil. As baixas temperaturas da região sul, afetam o comportamento agronômico do arroz, dependendo da cultivar a da intensidade e duração do frio. Os melhoramentos convencionais e moleculares compartilham vários aspectos em comum e buscam o mesmo objetivo, desenvolver alimentos mais úteis ao homem. O melhoramento molecular difere do convencional ao tornar os resultados mais previsíveis, transmitindo genes específicos de um doador para um receptor, de forma controlada. Um dos objetivos da engenharia genética no melhoramento de plantas é obter adaptação aos estresses ambientais. O objetivo deste trabalho foi identificar fragmentos de cDNA diferencialmente expressos durante a germinação de semente de arroz sob baixa temperatura. Após diversos testes entre 108 genótipos, selecionou-se o cultivar BRS Firmeza como tolerante e o Tio Taka como sensível as baixas temperaturas durante a germinação. Na obtenção dos embriões no mesmo estágio fenológico, “fase II” da germinação, coletaram os embriões a 24, 48 e 72 horas, na temperatura de 25ºC e 96, 192 e 264 horas na temperatura de 13ºC. A seleção dos fragmentos de genes diferencialmente expressos foi realizada através da avaliação do polimorfismo de bandas entre os dois genótipos. Foram identificadas 13 bandas contrastantes as quais serão seqüenciadas e analisadas *in sílico* em trabalhos futuros.

Palavras-chave: *Oryza sativa*, tolerância ao frio, biotecnologia, genótipos.

MARCADORES MOLECULARES COMO HERRAMIENTA DE APOYO PARA LA GENOTIPIFICACIÓN DE VARIEDADES DE ARROZ (*Oryza sativa* L.)

Méndez, E.L.Á.[1]; Monsalve, Y. A.[3]; Camacho, E.A.C.[2]; Cardona, M.P.M.[2]; Lara, J.S.M.[2]; Mejía, J.D.P.[2]; Jiménez, A.L.D.[1]

[1] Instituto Colombiano Agropecuario – ICA
[2] Pontificia Universidad Javeriana
[3] Universidad Francisco de Paula Santander

RESUMEN - Con el fin de determinar la utilidad de las técnicas de biología molecular como herramientas de soporte para los diagnósticos morfológicos de las variedades pertenecientes al programa de Derecho de Obtentor de Variedades Vegetales del Instituto Colombiano Agropecuario -ICA-, se genotipificó una población constituida por 14 variedades de arroz (Oryza sativa) con las técnicas de RAMS y AFLP, los cuales son marcadores dominantes que hacen un muestreo amplio del genoma. Fueron evaluados seis iniciadores de RAMS y seis combinaciones de iniciadores de selección de AFLP; luego de seleccionar las combinaciones que ofrecieron mejor resolución, se realizaron matrices de presencia-ausencia con las cuales se calculo el índice de similitud desarrollado por Dice, (1945) y adaptado por Nei y Li, (1979), para datos moleculares. Los dendrogramas de similitud fueron calculados utilizando el programa NTSYS-PC, versión 2.02i, mediante el método UPGMA y el agrupamiento de SAHN (Sequential, Agglomerative, Hierarchical and Nested). Los marcadores RAMS presentaron 71 bandas polimórficas con un 75.5% de polimorfismo y en los marcadores AFLP varió entre un 60 y 100%, con un rango de 25-46 loci totales, cinco únicos y cuatro exclusivos. En general los patrones de agrupación resultaron afines en las dos técnicas. Estas técnicas permitieron establecer diferencias entre las variedades en estudio, poniendo en evidencia su capacidad para diferenciar genotipos o variedades previamente establecidas y de esta forma contribuir y apoyar las pruebas de distinción, homogeneidad y estabilidad (DHE) empleadas en el programa de Derecho de Obtentor de Variedades Vegetales.

Palabras clave: AFLP, RAMS, análisis de similaridad, derechos de obtentor de variedades vegetales.

Artigos Técnico-Científicos

MESA TERMOGRADIENTE NA IDENTIFICAÇÃO DE GENÓTIPOS DE ARROZ TOLERANTES À BAIXA TEMPERATURA

Freitas, D.A.C. [1]
Peske, S.T. [2]
Villela, F.A. [2]
Meneghello, G.E. [3]

O arroz é a principal fonte de alimento para um terço da população mundial, cerca de dois bilhões de habitantes (Trento et al., 2003), especialmente na Ásia onde é a base alimentar (Peske et al., 2004) e está presente na mesa de dois terços da humanidade (Anselmi, 1987).

O Brasil é um dos dez maiores produtores mundiais de arroz e o maior da América do Sul. A região sul do Brasil responde aproximadamente por 50% da produção nacional de arroz. O crescimento da população obriga a busca constante por aumento da produtividade, além da redução de custos na produção de alimentos.

No Rio Grande do Sul, o potencial produtivo das oito variedades de arroz irrigado lançadas pela pesquisa nas últimas décadas, e cultivadas em mais de 90% da área, é superior a oito toneladas por hectare (Menezes e Ramirez, 2004), enquanto a média do Estado na safra 2004/2005, foi de seis toneladas por hectare (Henkin et al., 2005). O potencial do rendimento do arroz está relacionado a uma série de fatores adversos e complexos (Cruz et al., 2003). No que se refere às variabilidades climatológicas, destacam-se a temperatura do ar e a radiação solar (Steinmetz et al., 2001c). Alta radiação solar é um pré-requisito para uma alta taxa de fotossíntese (Vargas, 1985).

Neste Estado, a semeadura do arroz ocorre geralmente em condições climáticas adversas como baixas temperaturas do ar e do solo (Steinmetz et al., 2001b). É observada baixa germinação das sementes, em cultivares modernas, quando semeadas em

[1] Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes – PPGCTS, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM), Universidade Federal de Pelotas (UFPel) Campus Universitário, CP 354, CEP 96010-900 – Pelotas, RS.
[2] Professor do PPGCTS, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM), Universidade Federal de Pelotas (UFPel).
[3] Eng. Agr. PPGCTS, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM), Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

solos com baixa temperatura, porém são semeadas em condições de solo adversas para escapar da baixa temperatura do ar na fase reprodutiva, fase mais crítica para a cultura (Terres e Galli, 1985).

As baixas temperaturas afetam o comportamento agronômico do arroz dependendo da cultivar, da intensidade e duração do frio (Terres e Galli, 1985). Além da necessidade de elevar a densidade de sementes por área, alongam o período de emergência das plântulas, prejudicando o estabelecimento da lavoura (Campos, 1998). O que leva ao aumento nas doses de herbicidas em razão da baixa competitividade do arroz em relação às invasoras (Terres e Galli, 1985). O fato também dificulta o manejo da água, atrasando o início da irrigação e ocasionando maturação desuniforme, diminuindo o rendimento de grãos e causando perdas pela desuniformidade da umidade na colheita e secagem.

Estima-se que o frio cause algum tipo de dano a aproximadamente sete milhões de hectares em todo o mundo, e no cone sul cerca de um milhão de hectares estão sujeitas a este problema (Cruz et al., 2003). A tolerância ao frio é altamente desejável em genótipos de arroz cultivados no sul do País (Cruz, 2001). Porém a origem tropical da maioria dos cultivares em uso contribui para a redução da produtividade no Rio Grande do Sul, com maior intensidade na região sul do Estado (Rosso et al., 2001).

A baixa temperatura é provavelmente um dos estresses ambientais mais comuns durante a germinação e a emergência em culturas de verão semeadas precocemente (Blum, 1988). A semente de cada espécie e respectivas cultivares tem temperaturas mínima e ótima de germinação (Nedel, 2003). Os efeitos da temperatura sobre a germinação podem ser influenciados pela condição fisiológica e qualidade da semente (Popinigis, 1974), pela própria umidade que a mesma possui (Nedel, 2003).

O arroz para germinar tem como temperatura mínima do ar de 10ºC (Popinigis, 1974) e para boa emergência, a temperatura do solo deve ser igual ou superior a 20ºC (Magalhães Júnior, 2004; Nedel, 2003; Steinmetz et al., 2001a). Sementes de alta qualidade apresentam maior amplitude de temperatura de germinação (Nedel, 2003).

A semeadura em período de baixas temperaturas é feita para que a floração do arroz ocorra em condições de temperatura do ar superior à 15ºC, que caso sejam inferiores podem ocasionar decréscimo no rendimento de grãos. O período de menor risco, de baixas temperaturas, é o mês de janeiro e a primeira quinzena de fevereiro.

A ocorrência de frio durante o período reprodutivo do arroz acarreta sempre maior prejuízo à cultura em relação ao período vegetativo (Terres e Galli, 1985), e no estado do Rio Grande do Sul pode ser de 25%, chegando em algumas lavouras no sul do Estado a 50% (Terres et al., 1994).

Para altas produtividades é necessário que o período reprodutivo coincida com a fase de maior radiação solar total ao nível do solo, temperatura do ar mais elevada e menor umidade relativa do ar, fatores que convergem para o fim do mês de dezembro e início de janeiro (Terres, 1991; Pulver e Menezes, 2001). As cultivares de ciclo médio (120 a 130 dias da emergência a maturação) devem ser semeadas na primeira quinzena de outubro e as de ciclo longo (mais de 135 dias) na segunda quinzena de setembro (Fernández et al., 1985; Anselmi, 1985).

A temperatura do solo na segunda quinzena de setembro e na primeira quinzena de outubro é adversa para a semeadura do arroz (Steinmetz et al., 2001c), além da ocorrência freqüente de chuvas, que também faz baixar a temperatura do solo (Terres e Galli, 1985), dificultando a semeadura e o estabelecimento da cultura do arroz.

A escolha da época de semeadura é uma importante prática na obtenção de altos e estáveis níveis de produtividade, pelo fato de aumentar as chances de que as fases críticas da planta escapem dos períodos climáticos adversos e coincidam com os favoráveis (Steinmetz, 2004). Também a densidade adequada de semeadura e a utilização de sementes de alta qualidade (Carmona, 2005), são fatores importantes no aumento da produtividade.

Para verificar o desempenho de genótipos de arroz a baixas temperaturas, pode-se utilizar a mesa termogradiente. Um equipamento capaz de operar com variação de 5ºC a 60ºC, distribuídos de uma a oito faixas de temperaturas, possibilitando a observação diária da germinação, velocidade de germinação e

o comportamento das espécies em relação às variações de temperatura.

Uma mesa termogradiente foi desenvolvida para estudar as temperaturas cardinais das espécies e de cultivares da mesma espécie. Foi fabricada no Brasil,desenvolvida pela parceria entre as empresas Refrigeração Climatek Ltda, Real Máquinas Ltda, da cidade de Pelotas-RS e os professores do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel”, da Universidade Federal de Pelotas.

Para avaliar o desempenho da mesa termogradiente na manutenção de diferentes temperaturas, foram realizadas pesquisas junto ao Laboratório Didático de Análise de Sementes (LDAS) do Departamento de Fitotecnia, da Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel” da Universidade Federal de Pelotas (FAEM/UFPel). Para tanto, foram usadas sementes de 40 genótipos de arroz (Tabela 1) e uma mesa termogradiente. Inicialmente, foram realizados diversos testes com a mesa termogradiente, para corrigir deficiências e aperfeiçoar detalhes, em um período de três meses. Posteriormente, houve a implantação do trabalho, para a avaliação do equipamento (Freitas, 2005).

TABELA 1 - Entidades cedentes das sementes de diferentes grupos e linhagens.

Entidades	Grupo índica	Grupo japônica	Linhagens*	Total
EMBRAPA	09	01	00	10
IRGA – EEA	06	01	01	08
EPAGRI	03	00	02	05
* *A.S.A.	05	00	07	12
L.A.S. Irga /Pelotas	05	00	00	05
Total	28	02	10	40

*As linhagens são do grupo índica.
* * Engº Agrº. Dr. Ademir dos Santos Amaral, pesquisador.

Descrição da mesa termogradiente - A mesa termogradiente é revestida com chapa metálica pintada com tinta epox, possui 75 cm de altura, 115 cm de largura, 130 cm de comprimento, peso de 190 kg e quatro rodas na base, para facilitar o deslocamento. A mesa termogradiente possui uma

entrada geral de água, subdividida em oito saídas, que alimentam oito cubas independentes. Seis cubas possuem sistema de refrigeração e de aquecimento e duas somente sistema de aquecimento. As cubas possuem bóias para manter estável o nível da água e bombas para forçar a circulação da água nas serpentinas que irão aquecer ou resfriar as réguas de alumínio, onde é realizada a semeadura. As réguas de alumínio são independentes, possuindo cada uma dois termostatos eletrônicos, um interno e outro externo. Os termostatos trabalham em sincronia, o interno regula a refrigeração e o externo a temperatura, impedindo que esta atinja valor inferior ao estabelecido e, caso necessário, informa a necessidade de aquecimento. Possui ainda um termostato de segurança regulado à 5ºC acima da temperatura máxima programada, para desligar a cuba caso ocorra pane. Das oito réguas, as duas que possuem apenas aquecimento não permitem trabalhar com temperaturas inferiores a da água do reservatório, operam com a temperatura de entrada da água até 60ºC. As réguas que possuem refrigeração trabalham com temperaturas entre 5ºC e 60ºC (Figura 1).

Régua nº 8: sem refrigeração	T= 19º
Régua nº 7: sem refrigeração	T= 19º
Régua nº 6: com refrigeração	T= 16º
Régua nº 5: com refrigeração	T= 16º
Régua nº 4: com refrigeração	T= 13º
Régua nº 3: com refrigeração	T= 13º
Régua nº 2: com refrigeração	T= 10º
Régua nº 1: com refrigeração	T= 10º

FIGURA 1 – Croqui da vista superior da mesa termogradiente, com identificação da posição das réguas, temperaturas dos termostatos e as réguas que possuem somente sistema de aquecimento. "**T**"- localização do termostato externo da régua.

O isolamento e a separação das réguas é feito por placas de teflon e a parte inferior da mesa termogradiente é isolada com uma placa de poliestileno. As seis réguas centrais apresentam 10 cm de largura por 85 cm de comprimento e as duas réguas laterais 8 cm de largura por 85 cm de comprimento (Figura 2).

Localização da mesa termogradiente - A mesa termogradiente foi instalada no Laboratório de Análise de Sementes, junto a uma janela, pela proximidade da fonte de água necessária ao seu funcionamento. Para manter a umidade e a temperatura, foram colocadas uma cobertura no equipamento e uma cortina na janela. O trabalho foi realizado nos meses de janeiro e fevereiro, período de menor movimento de pessoal no laboratório, com isso o condicionador de ar consegue manter o ambiente do laboratório a uma temperatura amena.

FIGURA 2 - Vista superior da mesa termogradiente, com a tampa de cobertura, no dia da semeadura, mostrando as réguas 5, 6, 7 e 8 semeadas e a régua 4 em semeadura parcial (da esquerda para direita: régua 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2 e 1).

Cobertura da mesa termogradiente - A cobertura é única, feita em acrílico, com divisórias que se encaixam sobre as placas de teflon, mantendo as réguas isoladas. A cobertura é removida por inteiro durante a avaliação das sementes e assim sendo, as réguas que não estão sendo operadas ficam expostas às condições climáticas da sala.

Termostatos - Os dois termostatos utilizados para alterar ou fazer reajustes nas temperaturas estão colocados, um sobre e outro dentro da mesa.

Bordadura - Nos testes preliminares, a germinação das sementes semeadas junto às extremidades das réguas, foi mais rápida em relação às semeadas afastadas da borda, devido ao efeito bordadura. A semeadura foi feita a cinco centímetros de distância das extremidades das réguas

Substrato - Embora a mesa termogradiente possa trabalhar com vários substratos, optou-se pelo papel de germinação. Inicialmente, utilizaram-se uma, duas, três e quatro folhas de papel de germinação sob as sementes, sem a colocação de papel em cobertura. Posteriormente, foram testadas duas, três e quatro folhas sob as sementes e uma folha de cobertura. Para manter a umidade do substrato nas parcelas, na temperatura de 19ºC, o material de trabalho foi envelopado com um filme de polipropileno com o dobro da largura da régua, assim conservando a umidade de um dia para o outro. Sobre o filme foram postas quatro folhas de papel de germinação e sobre estas as sementes, que foram cobertas por outra folha de papel de germinação. O restante do filme foi dobrado a fim de cobrir todo o material. O mesmo procedimento foi realizado em todas as réguas, nas diversas temperaturas.

Temperatura - A temperatura das réguas é constante, com variação de mais e menos um grau Celsius. Quando o termostato acusa a elevação da temperatura entra em funcionamento a refrigeração da régua, sendo a refrigeração maior que o necessário, o aquecimento estabiliza a temperatura. Durante os testes e o trabalho, foram mantidos dois termômetros por régua, com o objetivo de monitorar a temperatura.

Preparação das sementes – A amostra de sementes foi passada em soprador para retirar as partículas e sementes mais leves. Foi efetuada a homogeneização e a divisão em amostras de trabalho de 100 gramas, identificadas por números (Tabela 2). Para a avaliação inicial da qualidade, as sementes de todos os genótipos foram colocadas paralelamente para germinar em quatro rolos com 50 sementes, em um germinador a temperatura de 25ºC (Brasil, 1992). No décimo dia a partir da semeadura, realizou-se a contagem da germinação. Os genótipos que apresentaram germinação (plântulas normais), inferior a 80% no teste de germinação, foram retirados do experimento na mesa termogradiente.

TABELA 2 - Número de identificação, nome do genótipo, cultivar ou linhagem e grupo de sementes de arroz.

Nº	Genótipo	Cultivar / Linhagem	Grupo
01	BRS Ligeirinho	Cultivar	Índico
02	BRS IRGA 413	Cultivar	Índico
03	BRS Firmeza	Cultivar	Índico
04	BRS Pelota	Cultivar	Índico
06	BRS Chui	Cultivar	Índico
07	BRS Bojuru	Cultivar	Japônico
08	BRS Atalanta	Cultivar	Índico
09	BRS Agrisul	Cultivar	Índico
10	BR IRGA 411	Cultivar	Índico
11	BR IRGA 414	Cultivar	Índico
12	Bluebelle	Cultivar	Índico
13	BR IRGA 409	Cultivar	Índico
14	IRGA 420	Cultivar	Índico
15	IRGA 421	Cultivar	Índico
16	IRGA 419	Cultivar	Índico
17	EEA 406	Cultivar	Índico
18	Formosa	Cultivar	Japônico
19	IRGA 1598	Linhagem	Índico
21	SCS - BRS - 111	Linhagem	Índico
22	EPAGRI 108	Cultivar	Índico
23	SCS - BRS 113 – Tio Taka	Cultivar	Índico
24	EPAGRI 109	Cultivar	Índico
25	SCS - 112	Linhagem	Índico
26	Cirad	Cultivar	Índico
27	Supremo I	Cultivar	Índico
28	Colonial	Cultivar	Índico
29	Arrank	Cultivar	Índico
30	Primavera	Cultivar	Índico
31	ASA – 06	Linhagem	Índico
32	ASA – 15	Linhagem	Índico
33	ASA – 18	Linhagem	Índico
34	ASA – 25	Linhagem	Índico
35	ASA – 50	Linhagem	Índico
36	ASA – 60	Linhagem	Índico
37	Qualimax 13	Cultivar	Índico
38	ASA – 92	Cultivar	Índico
39	BR IRGA 410	Cultivar	Índico
40	El Paso 144	Cultivar	Índico
41	Taquari	Cultivar	Índico
42	IRGA 418	Cultivar	Índico

Obs.: Os genótipos que apresentaram germinação inferior a 80%, foram excluídos das análises. Nº 5 - BRS Taim e Nº 20 - Chumbinho

O trabalho foi realizado empregando quatro temperaturas: 10ºC, 13ºC, 16ºC e 19ºC, em diferentes réguas na mesa termogradiente (Figura 1). As sementes de arroz foram analisadas quanto à germinação, sendo que na temperatura de 19ºC, foi avaliado o percentual de plântulas que alcançaram 20 mm de parte aérea, por meio de medições diárias.

Na mesa termogradiente, mesmo fazendo avaliações diárias, para a análise dos dados de germinação nas temperaturas de 10ºC, 13ºC e 16ºC, foram selecionados dois períodos de avaliação. Para a temperatura de 19ºC, foi escolhido o dia que as plântulas alcançaram o comprimento da parte aérea igual a 20 mm.

Foram semeadas 10 sementes por parcela, 63 parcelas por régua e 126 parcelas por temperatura. Para as temperaturas de 10ºC e 13ºC, foram selecionados o oitavo e o décimo primeiro dia após a semeadura para avaliação da germinação, enquanto que para a temperatura de 16ºC, o sétimo e o oitavo dia após a semeadura e na temperatura de 19ºC, avaliou-se o tempo necessário para as plântulas dos genótipos alcançarem o comprimento da parte aérea igual a 20 mm, registrando-se o percentual no sexto e no décimo dia da semeadura. Foi considerada semente germinada sob o aspecto botânico, o rompimento da lema e da pálea pela protrusão da raiz primária, originada da radícula do embrião.

Desempenho da mesa e considerações sobre seu funcionamento

Localização da mesa termogradiente - Como o laboratório não é climatizado, o calor irradiado fazia os refrigeradores do equipamento trabalharem continuamente para manter a refrigeração das réguas nas temperaturas programadas. Os termômetros oscilavam, em relação à temperatura do termostato, de um a dois graus Celsius, quando estavam colocados sobre as folhas do papel de germinação. Porém, quando os termômetros passaram a ficar junto das sementes sob a folha do papel de germinação e do filme plástico, as temperaturas dos termômetros passaram a coincidir com as temperaturas dos termostatos, evidenciando a influência do ambiente sobre a superfície da mesa. A mesa termogradiente deve ser colocada em ambiente climatizado, a fim de diminuir o

efeito do ambiente. A luminosidade deve ser indireta, evitando trabalhar com a cortina fechada.

Cobertura da mesa termogradiente - Por terem cobertura única, durante a avaliação das sementes, as réguas que não estão sendo avaliadas ficam expostas, este fato força as cubas responsáveis pelo resfriamento, a operarem mais tempo. Para trabalhos futuros é recomendável que a tampa seja fixa, com aberturas individuais sobre as réguas, que sejam bem vedadas e possam ser movimentadas horizontalmente.

Réguas - Todas as réguas devem possuir refrigeração e aquecimento, aumentando assim a capacidade operacional do equipamento, as réguas sem refrigeração ficam ociosas, quando o ranqueamento é somente com baixa temperatura. Recomenda-se que a largura das réguas seja de 12 cm, largura da caixa plástica, tipo gerbox, facilitando o trabalho com sementes pequenas. Todas as réguas devem possuir a mesma largura.

Termostatos - O termostato no interior da mesa dificulta as operações de troca ou regulagem da temperatura, tornando a presença do técnico necessária, dificultando sua utilização em regiões distantes da assistência técnica. Os termostatos devem ser de fácil operação e localização.

Bordadura - A semeadura deve ser feita sempre a uma distância mínima de cinco centímetros (5 cm) das extremidades das réguas, evitando o efeito bordadura.

Substrato e umidade - Nas duas réguas em baixa temperatura (10ºC), ocorria acentuada condensação de água. O excesso de água dificultava a retirada da folha de cobertura para a avaliação das parcelas. Com a colocação do filme plástico, a condensação ocorria sobre o filme plástico e nas laterais das réguas, mantendo o conjunto protegido e facilitando a retirada diária do excesso de umidade, com papel toalha.

Nas duas réguas com temperatura mais elevada (19ºC), o papel de germinação secava em menos de 24 horas, a colocação do filme plástico mantinha a umidade de um dia para o outro. Com borrifador de água manual, eram umedecidas as duas réguas diariamente. Nas demais temperaturas, o substrato manteve-se com umidade adequada durante o trabalho. Deve ser colocado um filtro na entrada da água, impedindo que impureza vinda com a água diminua a vida útil dos componentes da mesa termogradiente. É importante a colocação de um

reservatório antes do filtro, evitando a falta de água nas cubas, quando a mesa termogradiente trabalhar com aquecimento.

A mesa termogradiente funcionou ininterruptamente durante a realização do trabalho, mostrando-se prática e funcional para o trabalho proposto. O equipamento pode trabalhar com um número variado de sementes por parcela, de acordo com a necessidade do trabalho a ser realizado. Na mesma régua, podem ser estudadas sementes de diversas espécies simultaneamente, ampliando a gama de trabalhos que pode ser realizado ao mesmo tempo. A praticidade e facilidade de analisar ao mesmo tempo diferentes genótipos na mesma e em diferentes temperaturas, torna a mesa termogradiente um equipamento importante para o estudo das sementes de diversas espécies.

A germinação das sementes dos genótipos nas temperaturas de 10ºC, 13ºC e 16ºC encontram-se na Tabela 3. A temperatura de 10ºC mostrou-se crítica para a germinação (Tabela 3), sendo que 48% dos genótipos não germinaram no 8º dia após a semeadura e 8% continuavam sem germinar no 11º dia. Mesmo iniciando a germinação, somente 12% tiveram germinação acima de 10% e apenas os genótipos IRGA 418 (42) e Colonial (28) tiveram 20% e 30% de germinação, respectivamente, no 8º dia após a semeadura (Figura 4). Os genótipos que na temperatura de 10ºC não germinaram até o 8º dia após a semeadura, são os mesmos que apresentaram germinação inferior a 7%, até o 8º dia após a semeadura a 13ºC, indicando sensibilidade ao frio. Os genótipos IRGA 418 (42), Colonial (28) e EEA 406 (17) demonstraram moderada tolerância ao frio (Figura 4).

Observando a Figura 3, constata-se que o genótipo Colonial (28) mostra-se mais tolerante a baixa temperatura em relação aos demais genótipos com todas sementes germinadas e plântulas mais desenvolvidas. Por outro lado o genótipo BRS Atalanta (8), embora todas sementes tenham germinado, as plântulas apresentaram reduzido crescimento, sugerindo desenvolvimento mais lento. O genótipo SCS - BRS 113 – Tio Taka (23), mais sensível, apresenta somente uma semente germinada (primeira semente, de baixo para cima). A Figura 3 permite também visualizar a germinação e a velocidade da germinação, evidenciando a diferença da tolerância entre os genótipos, à baixa temperatura.

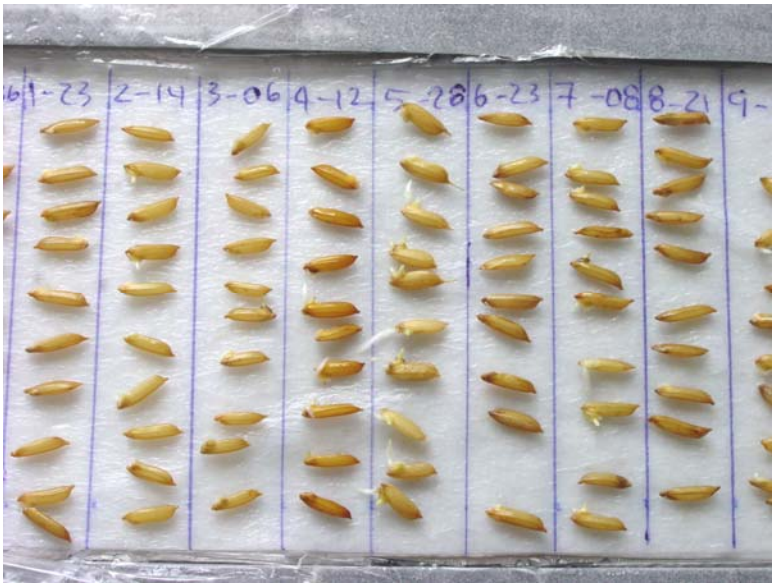


FIGURA 3 – Vista geral das sementes no teste de germinação de diferentes genótipos de arroz, no 15º dia após a semeadura, a temperatura de 10ºC. O primeiro número corresponde à parcela e o segundo ao genótipo.

Na temperatura de 13ºC (Figura 4), 25% dos genótipos não haviam germinado e 50% apresentavam germinação inferior a 7% no 8º dia após a semeadura. Quatro genótipos, que apresentavam germinação acima de 40%, dois, EEA 406 (17) e IRGA 418 (42), se sobressaíram, com germinação de 47 e 57%, respectivamente.

Na temperatura de 16ºC, no sétimo dia após a semeadura, todos genótipos germinaram, sendo que 12% apresentavam germinação inferior a 7% e 12% deles, germinação superior a 70% (Figura 4). Com baixa germinação, na temperatura de 16ºC encontram-se os genótipos BRS Agrisul (09), SCS - BRS - 111 (21), EPAGRI 108 (22), ASA – 50 (35) e ASA – 60 (36). Por outro lado apresentaram tolerância à baixa temperatura os genótipos BR IRGA 411 (10), EEA 406 (17), Colonial (28) e IRGA 418 (42) (Figura 4). Merece registro que mesmo os 40 genótipos apresentando germinação média de 35%

a 16ºC, quatro genótipos apresentaram mais de 70%, evidenciando a variabilidade genética quanto à capacidade de germinação à baixa temperatura.

A germinação média a 16ºC foi de aproximadamente 35%, com plântulas em início de crescimento no sétimo dia após a semeadura, em relação ao desempenho na temperatura de 19ºC, onde 100% das sementes germinaram e 67% das plântulas mediam mais de 20 mm no sexto dia (Figura 5). O acréscimo de três graus Celsius foi decisivo para a rápida germinação. Temperaturas próximas a 20ºC no substrato, mínima do solo recomendada pela pesquisa para o arroz, conforme e Steinmetz et al. (2001a) e Nedel (2003), foi fundamental para a germinação da semente e o desenvolvimento das plântulas.

Com a semeadura em condições adversas, o orizicultor aumenta a quantidade de semente por área para compensar a deficiência de germinação, causando má distribuição espacial das plântulas. A desuniformidade da emergência acarreta controle deficiente de invasoras, com atraso e aumento na dose do herbicida. Outro aspecto é a irrigação deficiente, com o aumento do consumo de água. A passagem da fase vegetativa para a reprodutiva é alongada, ocasionando uma maturação desuniforme.

Com a maturação desuniforme, a colheita é feita com uma maior amplitude de umidade na semente, dificultando a colheita, a secagem e a armazenagem, aumentando perdas e custos. Embora a temperatura muito baixa altere a germinação e a velocidade de germinação, podendo levar a semente à condição de dormência, os materiais Taquari (41), IRGA 418 (42) e o Colonial (28), apresentaram germinação superior a 50% na temperatura de 10ºC, no 11º dia após a semeadura, evidenciando tolerância a temperaturas sub-ótimas.

A seleção de genótipos, com auxílio da mesa termogradiente, que germinem e desenvolvam um estande de lavoura com adequada distribuição espacial de plântulas, em baixas temperaturas do solo, é importante para contribuir com o aumento na produtividade das lavouras de arroz da região sul do Estado e do cone Sul-Americano.

TABELA 3 - Germinação (%) das sementes dos genótipos nas temperaturas de 10ºC, 13ºC e 16ºC, nos dois dias selecionados para avaliação.

Nº	Genótipo	10º C		13º C		16º C	
		8º dia	11º dia	8º dia	11º dia	7º dia	8º dia
01	BRS Ligeirinho	10	33	20	43	23	47
02	BRS IRGA 413	0 - i	7	0 - i	17	43	50
03	BRS Firmeza	3	43 -s	40 - s	73 - s	60 - s	87 - s
04	BRS Pelota	0 - i	20	7	30	43	60
06	BRS Chui	7	30	10	30	20	33
07	BRS Bojuru	3	47 - s	17	47	70	73 - s
08	BRS Atalanta	13 - s	47 - s	27	60 - s	63 - s	80
09	BRS Agrisul	0 - i	7	0 - i	13 - i	7 - i	23 - i
10	BR IRGA 411	10	40 - s	33 - s	63 - s	83 - s	93 - s
11	BR IRGA 414	3	20	10	37	40	53
12	Bluebelle	7	23	10	27	43	63
13	BR IRGA 409	3	30	10	37	23	47
14	IRGA 420	3	17	7	30	37	43
15	RGA 421	10	33	23	47	33	50
16	IRGA 419	3	20	10	20	17	27
17	EEA 406	7	33	47 - s	80 - s	83 - s	87 - s
18	Formosa	7	37 - s	7	43	37	57
19	IRGA 1598	0 - i	10	0 - i	13 - i	17	30
21	SCS – BRS 111	0 - i	7	0 - i	10 - i	7 - i	17 - i
22	EPAGRI 108	0 - i	3 - i	7	10 - i	7 - i	20
23	SCS - BRS 113	0 - i	3 - i	0 - i	17	20	30
24	EPAGRI 109	0 - i	0 - i	3	20	17	20
25	SCS - 112	3	3 - i	10	10 - i	13	17 - i
26	Cirad	0 - i	33	13	37	20	50
27	Supremo I	0 - i	13	0 - i	17	17	20
28	Colonial	30 - s	57 - s	33 - s	77 - s	80 - s	93 - s
29	Arrank	0 - i	3 - i	0 - i	17	23	33
30	Primavera	0 - i	7	3	23	37	50
31	ASA – 06	0 - i	13	10	40	40	57
32	ASA – 15	0 - i	0 - i	3	17	10 - i	17 - i
33	ASA – 18	0 - i	10	0 - i	20	13	23 - i
34	ASA – 25	0 - i	27	7	33	33	50
35	ASA – 50	0 - i	3 - i	0 - i	20	3 - i	30
36	ASA – 60	0 - i	3 - i	0 - i	17	7 - i	20 - i
37	Qualimax - 13	3	10	7	20	10 - i	30
38	ASA – 92	13 - s	30	17	40	37	53
39	BR IRGA 410	0 - i	0 - i	3	20	17	20 - i
40	El Paso 144	10	30	40 - s	63 - s	57 - s	70
41	Taquari	13 - s	53 - s	23	57 - s	63 - s	90 - s
42	IRGA 418	20 - s	53 - s	57 - s	73 - s	71 - s	83 - s
	Média	4,53	21,45	12,85	34,20	33,58	47,40
	Desvio padrão	6,52	15,01	14,50	20,40	23,23	24,32

$\overline{X}$+ DP ⇒ superior (s) $\overline{X}$– DP ⇒ inferior (i)

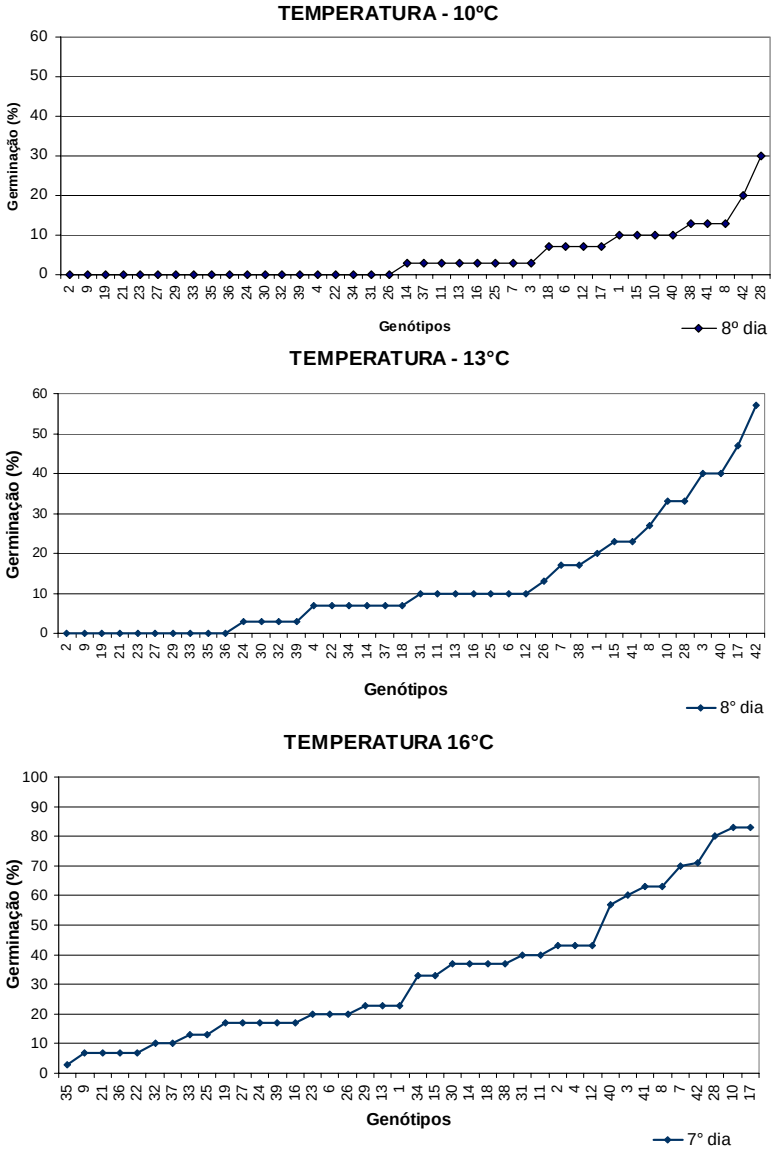


FIGURA 4 – Germinação (%) de sementes de 40 genótipos de arroz, no oitavo dia após a semeadura, a temperatura de 10°C e 13ºC e no sétimo dia a 16ºC.

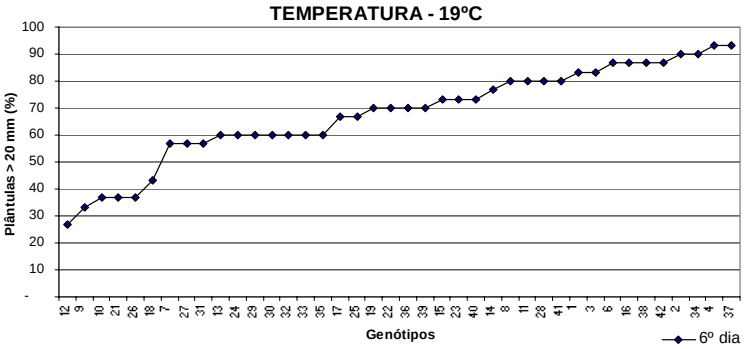


FIGURA 5 – Percentagem de plântulas maiores de 20 mm de 40 genótipos de arroz no sexto dia após a semeadura, a temperatura de 19ºC.

A mesa termogradiente é um equipamento importante na observação e seleção de genótipos de arroz, pela facilidade de monitorar e analisar o desempenho em relação ao estresse à baixa temperatura, mostrando ser capaz de manter estável a temperatura em cada régua, com uma variação máxima de um grau Celsius e permitir monitoramento do desempenho de sementes de genótipos de arroz, em diferentes temperaturas, simultaneamente.

REFERÊNCIAS

ANSELMI, R.V. **Arroz - O Prato do Dia na Mesa e na Lavoura Brasileira** – Ìcone Editora Ltda, 1985, 129p.

BLUM, A. Cold resistance. In:**Plan breeding for stress environments.** Boca Raton: CRC, 1988. cap 5, p. 99-132.

BRASIL, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes.** Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992, 365p.

CAMPOS, V.C. **Metodologia do teste de frio para avaliação de qualidade fisiológica de sementes de arroz irrigado** – Tese (Doutorado) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, 1998, 64p.

CARMONA, L. Tecnologia de produção para arroz irrigado, **Seed news,** Pelotas, v. 9, n. 2, 2005, p. 28-32.

CRUZ, M.; TORRES, E.; BERRIO, L.; PULVER, E.; JENNINGS, P.; BLANCO, P. Metodologias de evaluación y resultados obtenidos em el programa de tolerância al frio del arroz – fondo latinoamericano para arroz de riego (FLAR). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 3.; REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 25.; 2003, Balneário Camburiú, SC. **Anais...** Itajaí: EPAGRI , 2003. p.795-797.

CRUZ, M.; PULVER, E.; JENNINGS, P.; BERRIO, L.; BLANCO, P. ROSSO, A.; MARASSI, J. Identificación de materiales genéticos de arroz para tolerancia a temperaturas bajas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 2.; REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 24, Porto Alegre, RS.; 2001. Instituto Rio Grandense do Arroz, **Anais...** p.15-17.

CRUZ, R.P.; **Tolerância ao frio em arroz irrigado:** metodologia de avaliação e bases genéticas –Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001, 159p.

FERNÁNDEZ, F.; VERGARA, B.S.; YAPIT, N.; GARCÍA, O. **ARROZ: Investigación y Produção,** El arroz y su meio ambiente- PNUD-CIAT, Editorial XYZ, Cali – Colômbia, 1985, p. 83-101.

FREITAS, D.A.C. **Desempenho da mesa termogradiente e avaliação de genótipos de arroz tolerante à baixa temperatura.** 2005. Pelotas. 40 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Sementes). Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – Universidade Federal de Pelotas.

HENKIN, H.; RUCATTI, E.G.; KAYSER, V.H. Proposta de política para redução dos desequilíbrios no mercado do arroz do Mercosul, **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v. 53, n. 437, 2005, p. 43-50.

MAGALHÃES JÚNIOR, A. M. **Sistema de Cultivo da Arroz**

Irrigado no Brasil / Ariano Martins de Magalhães Junior, Algenor da Silva Gomes, Alberto Baeta dos Santos. – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004, 270 p. – (Embrapa Clima Temperado. Sistema de Produção, 3).

MENEZES, V.G.; RAMIREZ, H. Competitividade e sustentabilidade na produção de arroz irrigado, **Seed news,** Pelotas, v. 8, n. 5, 2004, p. 16-18.

NEDEL, J.L.; Fundamentos da Qualidade de Sementes, **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos.** Pelotas, Universidade Federal de Pelotas. Ed. Universitária, 2003, p. 95-138.

PESKE, S.T.; SCHUCH, L.O.B.; BARROS, A.C.S.A. **Produção de arroz irrigado**, 3.ed. ver. e ampl. Pelotas: ed. Universitária, Universidade Federal de Pelotas, 2004, 623p.

POPINIGIS, F. **Fisiologia de sementes**, Ministério da Agricultura, AGIPLAN, 1974. 77p.

PULVER, E.; MENEZES, V.G. Importância da radiação solar sobre a produtividade de arroz irrigado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 3.; REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 25, Balneário Camboriú, SC.; **Anais...** p. 146-148. Itajaí: EPAGRI, 2003.

ROSSO, A.F.; LOPES, S.I.G.; CARMONA, P.S.; AVOZANI, O.A. Avaliação de genótipos da arroz para a tolerância ao frio na fase de germinação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 2.; REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 24, Porto Alegre, RS.; 2001. Instituto Rio Grandense do Arroz, **Anais...** p. 83-86.

STEINMETZ, S. Como minimizar o risco climático na agricultura brasileira, **Seed news,** Pelotas, v. 8, n. 3, p. 36-37, 2004.

STEINMETZ, S.; MALUF, J.R.T.; MATZENAUER, R.; AMARAL, A.G. Espacialização da temperatura do solo visando determinar o início da semeadura do arroz irrigado no Estado do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 2.; REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 24, Porto Alegre, RS.; 2001a. Instituto Rio Grandense do Arroz, **Anais...** p.137-139.

STEINMETZ, S.; MALUF, J.R.T.; MATZENAUER, R.; AMARAL, A.G.; FERREIRA, J.S.A. Temperatura do solo:Fator decisivo para o início da semeadura do arroz irrigado no Rio Grande do Sul. In: Embrapa Clima Temperado, 2001b, Ministério da Agricultura e Abastecimento, **Comunicado Técnico, 56.** p.81-88.

STEINMETZ, S.; INFEL, J.A.; MALUF, J.R.T.; MATZENAUER, R.; MARIOT, C.H.P.; AMARAL, A.G.; FERREIRA, J.S.A. Zoneamento agroclimático do arroz irrigado por épocas de semeadura no estado do Rio Grande do Sul (Versão 3). Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2001c. 31p. (Embrapa Clima Temperado. **Documentos, 81**).

TERRES, A.L.; RIBEIRO, A.S.; MACHADO, M.O.; MARTINS, J.F. In: **Temperate rice – achievements and potencial**, Proceedings-volume 1, of the Temperate rice conference, Yanco,1994-New South Wlales, Autralia, 1994, p.43-50.

TERRES, A.L. Melhoramento de arroz irrigado para tolerância ao frio no Rio Grande do Sul – Brasil. In: **REUNIÓN SOBRE MEJORAMENTO DE ARROZ EM EL CONO SUR,** 1991, Trabajos – Montevideo: IICA – PROCISUR, 1991, p. 91-103.

TERRES, A.L.; GALLI, J. Efeitos do frio em cultivares de arroz irrigado no Rio Grande do Sul – 1984. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária de Terras Baixas de Clima Temperado, Capão do Leão, RS. **Fundamentos para a cultura do arroz irrigado.** Campinas: Fundação Cargil, 1985. p. 83-94.

TRENTO, S.M.; SCHUCH, L.O.B; ROSENTHAL, M.D.; LUCCA FILHO, O.A. Qualidade sanitária de sementes de arroz produzidas em algumas regiões do Rio Grande do Sul, safra 1999/00. **Informativo ABRATES**, Curitiba: ABRATES, v.13, n.12, 2003, p.55-58.

VARGAS, J.P. **ARROZ: Investigación y Produção,** El arroz y su meio ambiente- PNUD-CIAT, Editorial XYZ, Cali – Colômbia, 1985, p. 19-80.

BENEFICIAMENTO DE SEMENTES DE SOJA: MESA DE GRAVIDADE

Baudet, L. [1]
Avelar, S. A. G. [2]
Deschamps, L. H. [3]
Pagnoncelli, C. A. [3]

Mesa de gravidade e qualidade de sementes

Dentre as práticas recomendadas para obtenção de altos rendimentos em cultivos, o uso de sementes de alto potencial fisiológico é indispensável, pois reflete um conjunto de características que determinam a capacidade de apresentar desempenho adequado quando expostas a diferentes condições ambientais, sendo que o desempenho pós-semeadura poderá refletir sobre a produção final, principalmente quando houver redução na porcentagem de emergência (Marcos Filho, 2005).

Na década de 80, Popinigis (1985) definia a qualidade da semente como o somatório dos atributos genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários que afetam a capacidade de originar plantas de alta produtividade. O efeito do beneficiamento das sementes na qualidade limitava-se principalmente à condição física das sementes, caracterizada pelo grau de umidade, tamanho, cor, densidade, aparência, danos mecânicos, danos causados por insetos e infecções por doenças, enquanto que a pureza física caracteriza-se pela proporção de componentes físicos presentes nos lotes, tais como, sementes puras, sementes de espécies silvestres, outras sementes de espécies cultivadas e material inerte.

Hoje é sabido que, além do fator qualidade física, o beneficiamento contribui também para a melhoria da qualidade sanitária através do tratamento de sementes e também a fisiológica, isto é, a viabilidade e vigor do lote se sementes. Segundo Marcos Filho (1999), a viabilidade procura determinar a

[1] Professor Titular, Universidade Federal de Pelotas (UFPel) Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM) Campus Universitário, CP 354, CEP 96010-900 – Pelotas, RS.
[2] Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes - UFPel/FAEM
[3] Mestre Profissional pelo Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes - UFPel/FAEM

máxima germinação da semente sob condições favoráveis, enquanto o vigor detecta atributos mais sutis da qualidade fisiológica, não revelados pelo teste de germinação, sendo o reflexo de um conjunto de características que determinam o potencial fisiológico da semente, levando-a a apresentar desempenho satisfatório, mesmo quando expostas a diferentes condições de ambiente.

Para a melhoria da qualidade fisiológica do lote de sementes, a mesa de gravidade constitue-se no principal equipamento para essa meta, em função de contribuir para remover do lote as sementes de baixa gravidade específica ou densidade, que são as de menor germinação e vigor que contribuem, até que sejam removidas, para depreciar a qualidade do lote (Baudet e Misra, 1991).

A produção de sementes de soja de elevada qualidade é um desafio para o setor sementeiro, em regiões tropicais, subtropicais e também em locais de baixa altitude, pois nessas regiões, a produção desse insumo só é possível mediante a adoção de técnicas especiais. A época de semeadura irá definir as condições de ambiente sob as quais a cultura da soja irá atingir a maturidade fisiológica e o momento da colheita, sendo que o grau de deterioração depende da cultivar e dos principais agentes da deterioração, destacando-se os danos mecânicos, a umidade e a infecção por patógenos (Pereira et al., 2000). Cultivares precoces geralmente atingem a maturidade fisiológica em épocas de altas temperaturas e chuvas freqüentes o que acarreta baixo potencial fisiológico (França Neto, 1984).

A incidência de várias espécies de percevejos tem ocasionado sérios danos à qualidade das sementes de soja, pois ao se alimentarem, inoculam nas mesmas o fungo *Nematospora coryli* Peglion, que ao colonizarem os tecidos, desencadeiam o processo de deterioração (França Neto et al., 1998), sendo o crítico para ocorrência dessa praga nas lavouras o período de maturidade fisiológica das sementes (Costa et al., 2003). Ainda neste contexto, a mesa de gravidade contribui para remover os torrões de lotes de sementes de soja, onde se aloja e transmite o nematóide do cisto *Heterodera glycinea* (Misra et al., 1985).

Outro fator que pode causar sérios danos às sementes é a seca acompanhada por temperaturas superiores a 30ºC durante a fase de maturação, podendo causar o enrugamento completo da semente (França Neto et al., 1998; Marcos Filho,

2005), além das sementes esverdeadas que apresentam menor qualidade fisiológica (França Neto, 2005; Zorato e Watanabe, 2006).

Devido às partes vitais das sementes de soja estarem protegidas por um tegumento pouco espesso, ela é muito suscetível a danos mecânicos durante as fases de colheita, beneficiamento e pré-semeadura (França Neto, 1984; Costa et al., 2005). Avaliando a qualidade de sementes em quatro estados do Brasil, Costa et al. (2003) verificaram em todas as regiões estudadas elevada ocorrência de danos mecânicos e, segundo Costa et al. (2005), esse tipo de dano tem sido de grande relevância para redução da qualidade fisiológica de sementes de soja em regiões que apresentam condições climáticas propícias durante a fase de maturação.

A colheita oportuna e cuidadosa, secagem e aeração adequadas, armazenamento favorável, um rigoroso beneficiamento para que além de remover contaminantes e sementes defeituosas, incremente a densidade média do lote de semente e uniformize o tamanho, ou seja, uso de mesa de gravidade, espiral e classificador, são as principais estratégias em uso pelas empresas produtoras para a manutenção e melhoria da qualidade das sementes(Delouche, 2005).

A qualidade do lote de sementes é consolidada somente após seu beneficiamento, que compreende todas as etapas pelas quais as sementes passam até ficarem prontas para o armazenamento e posteriormente para a semeadura. O beneficiamento dos lotes de sementes após a colheita ocorre na Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS) e seu planejamento deve seguir procedimentos adequados que permita aos produtores de sementes ficarem com seu produto pronto na hora certa, na quantidade necessária e com a qualidade desejada (Peske, 1981).

O beneficiamento é parte fundamental da tecnologia envolvida na produção de sementes de alta qualidade, a partir do material melhorado geneticamente, participa de todas as etapas de produção da semente para comercialização, desde a colheita até o armazenamento (Baudet e Peske, 2006).

A mesa de gravidade tem seu funcionamento baseado na separação de materiais de gravidade específica (densidade) diferentes, realizando a separação da mistura de sementes em duas etapas. Primeiro, a medida que as sementes são

alimentadas na superfície da mesa, entram na corrente de ar que vem da parte inferior do equipamento e atravessa toda a parte aberta da superfície da mesa. Esta corrente de ar é regulada de tal forma que o fluxo de ar atravessando a camada de sementes seja suficiente para produzir uma estratificação vertical, ou seja, as sementes mais leves ficam na parte superior da camada e as mais pesadas junto à superfície da mesa. As sementes são separadas por gravidade devido à inclinação do eixo transversal da máquina, fazendo com que as sementes mais pesadas, que estão em contato com a superfície da mesa, sejam conduzidas para um ponto mais elevado. As sementes mais leves, que flutuam por cima das camadas mais pesadas, são levadas por meio de gravidade para a parte inferior da mesa (Gregg e Fagundes, 1975).

Ao pesquisar o efeito da mesa de gravidade sobre a qualidade de lotes de sementes de soja com alto, médio e baixo vigor, Assmann (1983) verificou que a germinação das sementes dos lotes de alto e médio vigor foi melhorada em 2 a 3 pontos percentuais com um descarte de sementes de 15%. Os lotes de baixo vigor foram melhorados, porém com descarte de 42%. Ainda assim, recomenda-se o equipamento para aumentar a qualidade dos lotes de sementes de soja com médio e baixo vigor, já que na parte baixa da mesa concentra-se o material mais leve com altas porcentagens de sementes deterioradas, danificadas por insetos, mecanicamente danificadas e mortas.

Conforme verificou Souza (1976), a germinação e o vigor de sementes de soja foram maiores nas sementes de maior peso específico, diminuindo progressivamente à medida que o peso específico decresceu, sendo que as sementes de menor peso específico do lote originaram plantas de menor produtividade que as não classificadas. Comentou, ainda, que as características de qualidade podem variar, entre e dentro dos lotes, em virtude de diferenças qualitativas presentes nas sementes. Variações na qualidade das sementes são resultantes das ocorrências verificadas entre a sua formação e o momento de semeadura.

Trabalhando com sementes de soja beneficiadas em mesa de gravidade, Gaul et al. (1986) concluíram que as sementes diferiram em tamanho e peso, porém não diferiram em gravidade específica nas diferentes frações, devido à alta correlação entre massa e volume das sementes de soja. Concluíram, também, que as sementes de soja obtidas na parte

baixa da mesa eram de menor peso volumétrico e apresentaram maior porcentagem de dano mecânico.

Também com sementes de soja, Risse et al. (1991) concluíram que as sementes provenientes de lotes com sementes mecanicamente danificadas e que sofreram dano por estiagem, melhoraram sua qualidade quando separadas na seqüência máquina de ar e peneiras, separador de espiral, mesa de gravidade, porém houve uma alta taxa de descarte. As sementes mecanicamente danificadas foram inferiores em peso, volume, peso volumétrico, germinação, vigor e rendimento. Apontam também que a capacidade operacional das máquinas deve ser reduzida para minimizar o descarte de sementes boas.

Avaliando o desempenho de sementes de soja classificadas por tamanho e densidade, Silva Filho (1996) verificou que sementes de maior tamanho quando classificadas na mesa de gravidade apresentaram uma redução, em torno de 25% na porcentagem de danos mecânicos, relativamente às sementes de maior densidade. A concentração das sementes danificadas ocorreu na parte baixa da mesa, permitindo sua remoção e conseqüentemente aumento da qualidade física do lote.

Mesa de gravidade e aproveitamento do repasse

Sementes de soja de duas cultivares com diferentes níveis de qualidade física e fisiológica foram submetidas por Deschamps (2006) a seguinte seqüência de beneficiamento: máquina de ar e peneiras, separador de espiral e mesa de gravidade, dividindo o eixo terminal de descarga da mesa de gravidade de um metro de largura em 10 partes iguais de 10 cm. Após avaliações de qualidade das sementes observou que a mesa de gravidade é um equipamento importante no beneficiamento de sementes de soja, porque tem a capacidade de melhorar a qualidade física (Tabela 1) e fisiológica (Tabela 2) dos lotes de sementes.

Quanto aos atributos físicos, as sementes de maior qualidade se concentraram nas posições superiores de descarga da mesa de gravidade, evidenciando um aumento progressivo de qualidade da posição mais baixa para a posição mais alta do eixo terminal de descarga (Tabela 1). Em relação ao peso de mil sementes, constata-se na Tabela 1 que no lote de sementes da

cv. BR 16 houve uma diferença de 18,5% entre os pontos extremos do eixo terminal da mesa de gravidade; entretanto, no lote de sementes da cv. CD 216 houve uma diferença em peso de 33,1%, caracterizando melhor eficiência da mesa em lotes que apresentam maior desuniformidade ou amplitude de variação.

Quanto ao peso volumétrico, observa-se na Tabela 1 que na cultivar BR 16 não houve diferença significativa entre as frações, devido à melhor qualidade fisiológica inicial do lote, a não ser com a fração mais baixa da mesa de gravidade que é equivalente ao descarte. Mesmo assim obteve-se uma diferença entre as extremidades da mesa de 1,7%. Na cultivar CD 216, cujo lote era de qualidade fisiológica inferior, observou-se que até a fração do ponto 4 houve diferença significativa no peso volumétrico das sementes, havendo entre as extremidades da mesa uma diferença de 5,6%. Observou-se que a partir das frações do ponto 3, que corresponde a 84% da produção da mesa de gravidade, o peso volumétrico das sementes variou de 692 a 707kg/m3, valores superiores ao das sementes não beneficiadas na mesa de gravidade, que era de 687kg/m3 (fração original).

Com relação à percentagem de sementes de soja com tegumento rachado, as mais danificadas se concentraram na posição mais baixa da mesa de gravidade. Houve diferenças de 59,0% (Tabela 1) entre as sementes obtidas nas extremidades da mesa na cultivar BR 16. Já na cultivar CD 216 a diferença quanto aos danos mecânicos entre as sementes obtidas nas extremidades da mesa foi de 63,9%. Nota-se que pelo fato da mesa ter mostrado capacidade de separar as sementes com tegumento rachado, houve além da melhoria da qualidade física, considerável melhoria no aspecto visual das sementes.

A germinação das sementes (Tabela 2) foi maior que a do lote inicial, após os 30 cm do ponto de descarte da mesa (parte baixa), que representa 76% da produção, com um incremento na germinação de 1,8% e 7,0% nos lotes de alta e média qualidade fisiológica, respectivamente. Analisando o incremento somente no ponto mais alto da mesa com o lote inicial, tem-se um incremento na germinação de 3,9% e 2,8% nos lotes de alta e média qualidade fisiológica, respectivamente.

Para a vigor (envelhecimento acelerado) da semente de soja cultivar BR 16 (Tabela 2), a diferença entre as extremidades

da mesa de gravidade foi de 17,7%. Quando comparada com a semente não beneficiada na mesa (Fração 0), a diferença foi de apenas 6,1%, atingindo valor superior somente a partir do ponto 6 do eixo terminal de descarga. Na cultivar CD 216, obteve-se a maior diferença entre as extremidades da mesa de gravidade, com 37,5% de aumento no vigor (envelhecimento acelerado). Já com relação à semente da fração original (semente não beneficiada), a diferença foi de 12,6%, atingindo valor superior a partir do ponto 5.

TABELA 1 - Qualidade física das sementes de soja cv. BR 16 e CD 216 obtidas em 10 posições do eixo terminal de descarga da mesa de gravidade (Deschamps, 2006).

POSIÇÃO NA MESA	PESO DE MIL SEMENTES (g)		PESO VOLUMÉTRICO (kg/m^3)		TEGUMENTO RACHADO (%)	
	BR 16	CD216	BR 16	CD216	BR 16	CD216
10 (alta)	175 a*	206 a	712 a	707 a	8 c	12 d
9	171 b	200 ab	713 a	704 ab	8 c	14 cd
8	169 abc	195 bc	712 ab	703 ab	10 c	14 cd
7	166 bcd	192 cd	709 abc	701 abc	8 c	16 cd
6	164 cd	188 cde	709 abc	695 bcde	11 bc	21 bc
5	161 def	183 ed	707 abc	697 abce	10 c	19 bcd
4	157 efg	184 ed	706 abc	697 abcd	13 bc	25 b
3	156 fg	174 f	709 abc	692 cde	12 bc	26 ab
2	152 gh	166 g	706 abc	686 ed	15 ab	25 b
1 (baixa)	148 h	155 h	701 c	669 f	20 a	34 a
Original	162 de	183 ed	704 bc	687 ed	12 bc	21 bcd
10-0 (%)	7,70	12,72	1,23	2,78	(31,18)	(40,36)
10-1 (%)	18,47	33,10	1,66	5,57	(58,97)	(63,87)
C.V. (%)	0,49	1,70	1,58	0,60	18,53	17,12

*Médias seguidas por uma mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Quanto à emergência em campo das plântulas de soja cultivar BR 16 (Tabela 2), a diferença entre pontos extremos na mesa foi de 40,6% e de 11,7% entre a semente não beneficiada,

também atingindo valor superior a partir do ponto 5. Na cultivar CD 216 a diferença entre os pontos extremos na mesa foi de 40,1%, e entre a semente não beneficiada foi de 12,9%, atingindo valor superior a partir do ponto 4.

Cabe ressaltar que a magnitude do incremento da qualidade fisiológica pode estar relacionada com a qualidade inicial do lote. Estes resultados concordam com os obtidos por Gaul et al. (1986), Risse et al. (1991a) e Ahrens e Krzyzanowky (1994) com sementes de soja e Baudet e Misra (1991) com semente de milho híbrido.

TABELA 2 - Qualidade fisiológica das sementes de soja cv.BR16 e CD 216 obtidas em 10 posições do eixo terminal de descarga da mesa de gravidade (Deschamps, 2006)

POSIÇÃO NA MESA	GERMINAÇÃO (%)		ENVELHECIMENTO ACELERADO (%)		EMERGÊCIA EM CAMPO (%)	
	BR 16	CD216	BR 16	CD216	BR 16	CD216
10 (alta)	93 a*	91 a	96 a	92 a	88 a	92 a
9	93 a	91 a	96 ab	90 a	86 a	91 ab
8	92 a	91 a	95 ab	91 a	86 a	89 abc
7	92 a	92 a	94 ab	88 ab	84 ab	87 abcd
6	92 a	90 a	94 abc	90 a	84 abc	86 abcd
5	90 a	89 ab	92 abc	87 abc	81 bcd	83 cd
4	91 a	88 ab	89 cd	83 bcd	78 d	84 bcd
3	90 a	88 abc	88 cd	81 d	77 d	76 e
2	89 a	85 bc	85 de	74 e	68 e	75 e
1 (baixa)	84 b	83 c	82 e	67 f	63 f	66 f
Original	90 a	89 ab	91 bc	82 cd	79 cd	81 de
10-0 (%)	3,9	2,82	6,06	12,58	11,71	12,92
10-1 (%)	10,68	10,61	17,74	37,45	40,64	40,08
C.V. (%)	2,1	2,34	2,35	2,96	2,46	3,39

*Médias seguidas por uma mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

O repasse constituído dos pontos 3, 2 e metade do ponto 1 localizados na posição mais baixa da mesa (Figura 1), também foram submetidos ao mesmo fluxo de máquinas. A

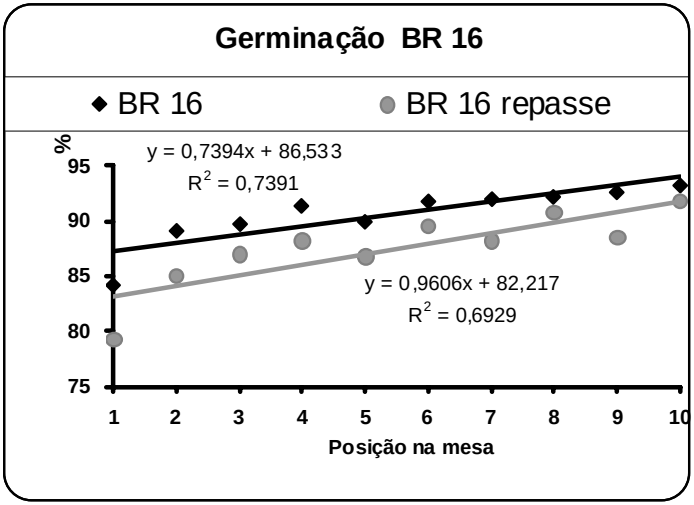
análise do repasse foi importante já que mostrou que a qualidade física e fisiológica dessa fração na mesa de gravidade, que representa em média 20% do lote, permite aproveitar até 80% da semente descarregada na mesa em lotes de alta qualidade, equivalente a 16% do lote original. Em lotes de qualidade média ou baixa, é possível reaproveitar até 20% das sementes do repasse, após sua passagem pela mesa de gravidade; sendo que a semente de média qualidade, quando beneficiada novamente na mesa de gravidade, apresenta um incremento da germinação, vigor e emergência em campo em média de 4,0 pontos percentuais a cada 10cm de distância no eixo terminal de descarga da mesa de gravidade;

Localização da mesa de gravidade

A UBS para sementes de soja tem um fluxograma que vem sofrendo modificações nos últimos anos com a introdução da classificação (padronização) das sementes, operação que implicou em acrescentar mais um equipamento na seqüência básica. Na Figura 2 é apresentado o fluxo de equipamentos para sementes de soja.

A influência da mesa de gravidade e sua localização, antes ou depois do padronizador, sobre a qualidade de sementes de soja com diferentes níveis de qualidade, foi avaliada por Pagnoncelli (2008), numa linha de beneficiamento em UBS que apresentava algumas modificações em relação às UBS de sementes de soja convencionais. A primeira mesa de gravidade (MG1) após a máquina de ar e peneiras e mais duas (MG2), uma para cada tamanho de sementes de soja, depois do padronizador. Esta ocorrência não caracteriza uma situação freqüente de fluxograma para sementes de soja, já que normalmente se utilizam duas MG antes do padronizador e após o conjunto de espirais ou duas MG para cada tamanho obtido após o padronizador, que seria o recomendado (Baudet e Peske, 2006).

De acordo com a Tabela 3, com relação aos lotes de menor qualidade (Lotes B), as sementes de soja obtidas da mesa de gravidade localizada antes da padronização (MG1) apresentaram germinação significativamente maior do que a semente não beneficiada, porém não alcançaram o padrão mínimo de germinação de 80%.



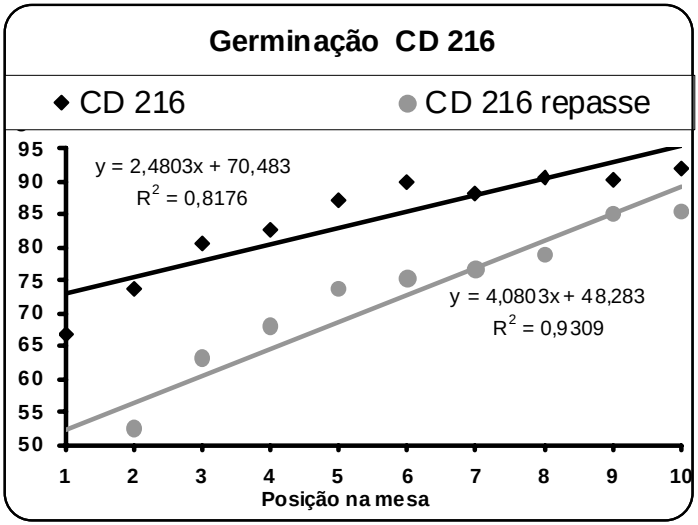


FIGURA 1 – Germinação (%) do repasse das sementes de soja cultivares BR16 e CD 216 beneficiadas em mesa de gravidade (Deschamps, 2006)

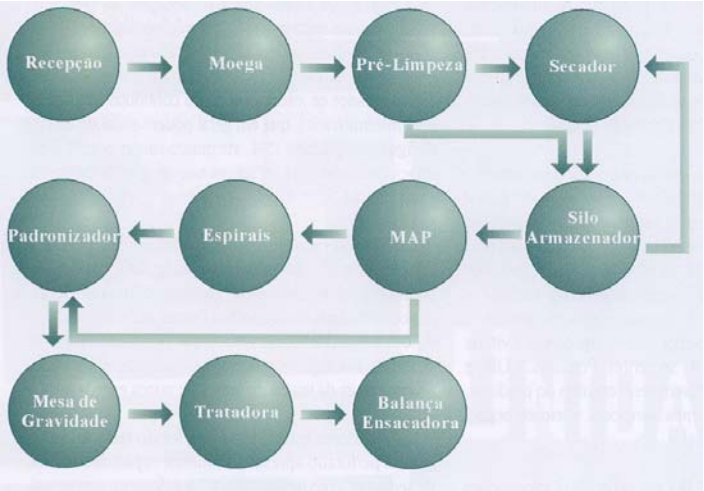


FIGURA 2 - Fluxograma de equipamentos no beneficiamento de sementes de soja na UBS (Baudet e Villela, 2007).

Quando a mesa de gravidade foi localizada após o padronizador (MG2), as sementes tiveram germinação significativamente superior a todas as demais e alcançaram o padrão mínimo, aumentando a germinação dos lotes na média em quase 20 pontos percentuais. Não houve diferença significativa entre as sementes obtidas das peneiras 5,5 mm e 6,5 mm.

Com relação aos lotes de sementes de maior qualidade (Lotes A), as sementes obtidas da mesa de gravidade antes e depois do padronizador, MG1 e MG2 respectivamente, apresentaram resultados superiores à semente não beneficiada, porém não diferiram significativamente entre si, nem entre as peneiras utilizadas. Nestes lotes, a germinação das sementes foi aumentada em média 3 a 4 pontos percentuais.

Os resultados da germinação em areia (Tabela 3), mostraram que as sementes provenientes dos lotes de maior qualidade (Lotes A) foram significativamente superiores em germinação ao passarem pela mesa de gravidade, seja antes ou após o padronizador, não havendo diferenças significativas entre as sementes obtidas das duas peneiras.

TABELA 3 - Germinação em papel e em areia de sementes de soja beneficiadas em mesa de gravidade antes (MG 1) e depois (MG 2) da classificação em dois tamanhos (Peneiras 5,5 mm e 6,5 mm) (Pagnoncelli,2008).

TRATAMENTO	GERMINACÃO (%)			
	EM PAPEL		EM AREIA	
	LOTE A	LOTE B	LOTE A	LOTE B
Não Beneficiada	88 b	69 c	85 b	66 c
MG 1	92 a	74 b	88 ab	70 b
MG 2 Peneira 5,5	92 a	88 a	89 a	87 a
MG 2 Peneira 6,5	92 a	88 a	89 a	85 a
CV (%)	3.47		3.48	

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey em nível de probabilidade de 5%.

Nos lotes de menor qualidade, as sementes após passarem pela mesa de gravidade localizada antes do padronizador (MG1) foram significativamente superiores às não beneficiadas. Após passarem pela mesa de gravidade localizada após o padronizador (MG2), a germinação em areia foi significativamente aumentada em 17 pontos percentuais em relação àquelas que passaram pela mesa de gravidade antes do padronizador. Da mesma maneira, a germinação foi aumentada de 21 e 19 pontos percentuais em relação às não beneficiadas, para as peneiras 5,5 e 6,5 mm, respectivamente.

Os resultados mostraram que para lotes de sementes de soja de qualidade inferior, o beneficiamento das sementes em mesa de gravidade somente será efetivo se as sementes estiverem já classificadas, isto é, se a mesa de gravidade for localizada após o padronizador. Esta ocorrência demonstra que a classificação, por separar sementes em tamanho uniformes, permite que a mesa de gravidade faça a separação somente pela gravidade específica ou densidade e o tamanho da semente não influencia nessa separação. Resultados similares foram encontrados por Baudet e Misra (1991) em sementes de milho híbrido.

Resultados similares quanto ao aumento da qualidade de sementes de soja de alta qualidade em mesa de gravidade foram obtidos em experimentos realizados por Assmann (1983) e

Gaul et al. (1986), os quais concluíram que somente aumentos marginais são obtidos em lotes de sementes de soja de alta qualidade. Em lotes de sementes de menor qualidade, os resultados concordaram com os obtidos por Souza (1976) em sementes de soja beneficiadas na mesa de gravidade.

A importância da mesa de gravidade no beneficiamento de sementes de soja ratifica no fato de ser um equipamento indispensável à melhoria dos atributos físicos e fisiológicos do lote de sementes. O incremento que se obtém na germinação varia de 4 a 13%, dependendo da qualidade inicial do lote e, principalmente, do ajuste do equipamento. Este último deve ser feito de forma de maximizar a diferença entre as frações extremas do eixo terminal da mesa. Ainda se o produtor decide obter a fração repasse, recupera da mesma até 80% de sementes de boa qualidade, mais uma vez dependendo da qualidade inicial do lote.

Por outro lado, ficou evidente que a eficiência da mesa de gravidade é maior em lotes de sementes de tamanho uniforme, permitindo a separação somente pela densidade, logo sua localização deve ser após o padronizador no fluxo do beneficiamento de sementes de soja.

REFERÊNCIAS

AHRENS, D.; KRZYZANOWSKY, F. O separador em espiral e a mesa de gravidade na melhoria da qualidade fisiológica de sementes de soja. **Informativo ABRATES**. Curitiba, v.4, n.3, p.14-17, 1994.

ASSMANN, E. **Seed density and quality relationships in gravity separated soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) seed**. Mississippi, MS. Mississippi State University, 1993. 89p. Dissertation (Ph.D.) Mississippi St. University, 1983..

BAUDET, L.; MISRA, M. Atributos de qualidade de sementes de milho beneficiadas em mesa de gravidade. **Revista Brasileira de Sementes**. Brasília, v.13, n.2, p.91-97, 1991.

BAUDET, L.; PESKE, S. **Semillas: ciência y tecnologia**. Ed. e Gráfica Universitária. Pelotas. 345 p. 2006.

BAUDET, L.; VILLELA, F. Unidades de beneficiamento de sementes. ***Seed News.*** Pelotas. v.11, n. 2, p. 22-26. 2007.

COSTA, N.; MESQUITA, C.; MAURINA, A.; FRANÇA NETO, J.; KRZYZANOWSKI, F.; OLIVEIRA, M.; HENNING, A.Perfil dos aspectos físicos, fisiológicos e químicos de sementes de soja produzidas em seis regiões do Brasil. R**evista Brasileira de Sementes**, ABRATES. Pelotas, v. 27, n. 2, p. 172-181. 2005.

DESCHAMPS, L. **Qualidade da semente de soja e de seu repasse beneficiados em mesa de gravidade.** 2006. 46f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Sementes) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2006.

DELOUCHE, J. Qualidade e desempenho da semente. ***Seed News***, Pelotas, v. 9, n. 1, p 38, 2005.

FRANÇA NETO, J. Qualidade fisiológica da semente. In: FRANÇA NETO, J.; HENNING, A. **Qualidades fisiológica e sanitária de sementes de soja**. Circular Técnica, 9. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1984. p 5-24.

FRANÇA-NETO, J.; KRZYZANOWSKI, F.; COSTA, N. **O teste de tetrazólio em sementes de soja**. Documentos, 116. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1998. 72p.

GAUL, A.; MISRA, M.; BERN, C.; HURBURGH, C. Variation of physical properties in gravity separated soybeans. **Transactions of the ASAE**. ASAE. Sain t Joseph. v.29, n.4, p 1146-1149. 1986.

GREGG, B.; FAGUNDES, S. **Manual de operações da mesa de gravidade.** Brasília: AGIPLAN/MA, 78 p. 1975.

MARCOS FILHO, J. Teste de envelhecimento acelerado. In: Krzyzanowski, F.C.; Vieira, R. D. E França Neto, J.B. **Vigor de sementes: conceitos e testes**. ABRATES Londrina:, 1999. p. 3.1 – 3.21.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495 p.

MISRA, M.; BAUDET, L.; SHYY, Y. Removal of soil peds from soybean seeds. **Iowa Seed Science**. v. 8. p. 5-7. 1985.

PAGNONCELLI, C. **Beneficiamento de sementes de soja na Agro-silo Santa Catalina S.A.** 2008. 22f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Sementes) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas,

Pelotas, 2008.

PEREIRA, E.; PEREIRA, A.; FRAGA, A. Qualidade de sementes de cultivares precoces de soja produzidas em três épocas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira,** Brasilia, v. 35, n. 8, p. 1653-1662. 2000.

PESKE, S. Planejamento de Unidades de Beneficiamento de Sementes. **Tecnologia de Sementes** UFPel. Pelotas. v.4, n.1,2, p. 37-52. 1981.

POPINIGIS, F. 1985. **Fisiologia de sementes**. Brasília: AGIPLAN/MA. 289p. 1985.

RISSE, J.; MISRA, M.; KNAPP, A.; BERN, C. Conditioning shriveled soybean seed. Part II. Correlation of physiological characteristics with physical properties. **Transactions of ASAE**. v. 34, n. 2, p. 487-491. 1991.

SILVA FILHO, P. **Desempenho de plantas e sementes de soja classificadas por tamanho e densidade**. 1994. 64f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Sementes) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 1994.

SOUZA, F. **Classificação da semente de soja (*Glycine max* L. Merrill) na mesa de gravidade e sua relação com a qualidade fisiológica e produtividade.** 1976. 66f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Sementes) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 1976.

ZORATO, M.; WATANABE, P. Soja esverdeada: a degradação parcial da clorofila. BOLETIM DE PESQUISA DA SOJA 2006. Rondonópolis: Fundação MT, 2006. p. 229-232.

TAMANHO E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA

Schuch, L.O.B.[1]
Jacob Junior, E.A.[2]
Souza, E.L.[3]
Dalla Costa, S. M.[3]

Com a globalização da economia estão ocorrendo profundas mudanças na agricultura e também nas empresas produtoras de sementes, as quais estão cientes de que os produtores exigem cada vez mais, e por isso, está havendo a necessidade de tornarem-se altamente competitivas e eficientes.

A semente deixou de ser um insumo barato, passando a ter um custo mais elevado, devido à agregação de valores, transformando-se no principal veículo de transferência das novas tecnologias para o agricultor, o qual exige alta qualidade das sementes.

Os cultivares de soja necessitam estande mais uniforme, com melhor distribuição de maneira que cada planta tenha condições de maximizar a utilização dos nutrientes e absorção de água do solo bem como a interceptar a radiação solar de forma eficiente para expressar a máxima capacidade produtiva. Atender esta demanda necessita no momento da semeadura, sementes de tamanho uniforme e adequada regulagem da semeadora, assim como, tratos culturais adequados.

A qualidade das sementes tem sido atribuída a sua pureza física, potencial genético, alta germinação e vigor, incidência de danos mecânicos, sanidade e uniformidade de tamanho (Lima, 1997). Este último é um atributo importante no aspecto visual para a comercialização e essencial para regulagem das semeadoras, que permitirá o estabelecimento de estandes uniformes e, em muitos casos, economia de sementes por unidade de área.

---

[1] Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor Associado da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel/UFPel, bolsista do CNPq,. Cx. Postal 354, CEP 96010-900, Pelotas, RS.
[2] Engenheiro Agrônomo, Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência & Tecnologia de Sementes, FAEM – UFPel, Cx. Postal 354, CEP 96010-900, Pelotas, RS.
[3] Engenheiro Agrônomo, Mestre Profissional em Ciência & Tecnologia de Sementes, FAEM – UFPel, Cx. Postal 354, CEP 96010-900, Pelotas, RS.

A classificação de sementes de soja por tamanho vem sendo adotada pela maioria das empresas produtoras de sementes e esta classificação pode variar segundo Peske e Baudet (2003), de 5,0 a 7,5 mm. com intervalos regulares de 0,5 mm. Deve-se ressaltar que a denominação de semente classificada por peneira refere-se às sementes retidas na peneira indicada e que tenham, obrigatoriamente, passado pela perfuração imediatamente superior.

Um campo de produção de sementes de soja produz sementes de diferentes tamanhos, distribuídos segundo uma curva de distribuição normal (Marcos Filho, 1986). Essa variabilidade existente no tamanho da semente de soja é mais acentuada entre cultivares, porém a variabilidade dentro do cultivar somada à influência do local e ano de produção tem merecido atenção de produtores e tecnologistas de sementes.

Na Figura 1, a distribuição percentual de sementes de soja das cultivares CD 202 e CD 215 respectivamente, em função da perfuração de acordo com o diâmetro, pode–se observar que para o ano de produção destas sementes (2004-05), o maior volume esta na faixa entre 6,0mm e 6,5mm para ambos os cultivares analisados por (Dalla Costa, 2006).

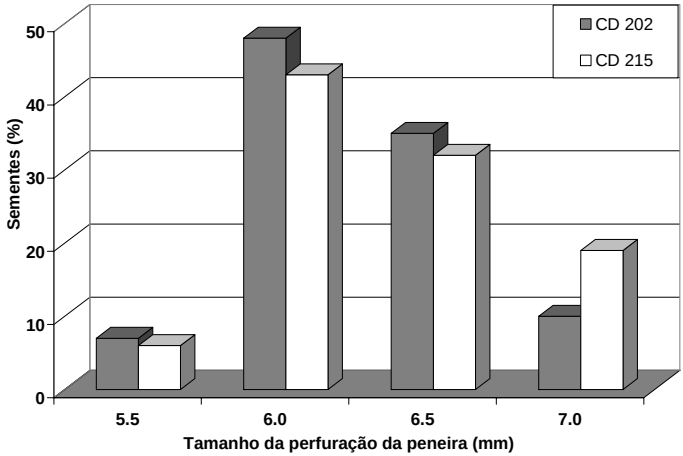


FIGURA 1 - Distribuição percentual de sementes de soja, cultivares CD 202 e CD 215, em função da perfuração da peneira. FONTE: Dalla Costa (2006)

Ao avaliar o desempenho de sementes de soja após a classificação das sementes por tamanho e densidade, Silva Filho (1994) verificou que a separação em classes de largura uniformiza o tamanho, melhora os atributos físicos e permite obtenção de diferentes classes quanto ao peso de mil sementes. Na Tabela 1, está apresentado a variação do peso de 1000 sementes de soja, dos cultivares CD202 e CD 215, em função da classificação em peneiras (Dalla Costa, 2006), monstrando uma diferença superior a 50g entre tamanhos extremos, representando uma variação superior a 40%. Considerando as diferenças na massa de 1000 sementes, constata-se que serão necessários 40,8 kg; 47,1 kg; 52,5 kg e 58,5 kg de sementes classificadas respectivamente nos tamanhos 5,5; 6,0; 6,5 e 7,0 mm para o cultivar CD 202 para semear um hectare, utilizando 300.000 sementes por hectare. Em uma simulação semelhante realizada com o cultivar CD 215 seriam utilizadas 37,5 kg; 43,2 kg; 47,7 kg e 53,4 kg, para cada um dos tamanhos de sementes considerados, respectivamente.

Tabela 1 – Massa de mil sementes de soja (g), cultivares CD 202 e CD 215 em função da classificação por tamanho em peneiras. Cascavel, PR - 2004.

Tamanho de Sementes (mm)	Peso mil sementes (g)	
	CD 202	CD 215
5,5	A 136 d	B 125 d
6,0	A 157 c	B 144 c
6,5	A 175 b	B 159 b
7,0	A 195 a	B 178 a

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem pelo teste de Duncan ao nível de 5%. FONTE: Dalla Costa (2006)

Diversos trabalhos têm estudado a influência do tamanho sobre a qualidade fisiológica das sementes, sendo os resultados divergentes entre si. White e Gonzalez (1990) comentam que, admitindo-se que genótipos com sementes de diferentes tamanhos apresentam a mesma taxa de crescimento relativo, sementes de maior massa podem propiciar maior crescimento e produtividade. Os mesmos autores também afirmam que sementes de maior tamanho geralmente possuem maior qualidade fisiológica, o que pode ser vantajoso sob condições de estresse hídrico ou de sobreamento. No mesmo sentido, Lima e Carmona (1999) constataram que sementes pequenas de soja

apresentam menor emergência e originam plantas de menor altura. Também Thomas e Costa (1996) constataram que as sementes de soja de menor tamanho e peso, originaram plântulas menos vigorosas.

Trabalhos evidenciam que as sementes incluídas na faixa de tamanho médio dentro de um lote, não diferem entre si e apresentam qualidade superior ou semelhante às pertencentes às demais classes de tamanho, conforme Aguiar (1974), Wetzel (1975) e Possamai (1976). Nesse sentido, em sementes de soja classificadas em peneiras de crivo redondo, Aguiar (1974) constatou que as sementes, cuja largura foi inferior em 0,79 mm ou superior em 0,4 mm do que as de tamanho médio, apresentam qualidade semelhante ou inferior a estas. Também Wetzel (1978) constatou que as sementes menores que 0,79 mm do que as sementes médias, foram inferiores quanto à germinação, vigor, velocidade de crescimento e produção, comparativamente às de tamanho médio. Nesse sentido, Souza (2006) analisando 30 lotes da cultivar CD 202 comercializadas pela Cooperativa Agroindustrial Coopagril, no Paraná, classificadas nas peneiras 5,5 e 6,5mm, constatou que as sementes menores apresentam maior germinação em laboratório e maior emergência em campo (Tabela 2). Na mesma linha, Esward e Hantwig (1971), trabalhando com três linhas isogênicas de soja, constataram que as sementes de menor tamanho apresentam maiores velocidade de germinação e de emergência.

Outros pesquisadores, porém, não observaram efeito da classificação por tamanho das sementes sobre a qualidade fisiológica. Na Tabela 3, estão apresentados os resultados da qualidade de lotes de sementes de soja, comercializadas na safra 2004/05 pela Coopavel Cooperativa Agroindustrial, classificadas por tamanho em peneiras 5,5; 6,0; 6,5 e 7,0 mm (Dalla Costa, 2006). Observa-se que nenhuma das variáveis foi afetada pelo tamanho das sementes, indicando que a classificação das sementes dos cultivares CD 202 e CD 215 não afetou a qualidade fisiológica das sementes. Johson e Luedders (1974) também não observaram efeito do tamanho das sementes sobre a emergência em campo. Carvalho e Nakagawa (2000) comentam que o tamanho das sementes pode não ter influência sobre a germinação, mas afeta o vigor da plântula resultante. Assim, as sementes de maior tamanho podem originar plântulas

mais vigorosas e, em condições variáveis de campo podem resultar em estandes superiores.

TABELA 2 – Germinação e determinações de qualidade fisiológica realizadas na Copagril próximo à semeadura, para 30 lotes de sementes de soja, cv. CD-202, classificadas nas peneiras 5,5mm e 6,5mm, Marechal Cândido Rondon-PR, safra 2004-2005.

Peneiras	GB	GC	PA	EC	1ª CE	IPC	IVE
	----------	----------	----------	%	----------	----------	
5,5	90 a	87 a	7 a	83 a	38 a	79 a	14,62 a
6,5	86 b	84 b	8 a	78 b	30 a	76 a	13,55 a
CV (%)	3,67	4,57	12,37	6,48	25,26	6,76	10,26

GB= Germinação no Boletim de Análise; GC= Germinação da Copagril; PA= Plântulas Anormais; EC= Emergência em Campo (10° dia); 1ª CE= Primeira Contagem da Emergência(5° dia); I. P.C.=Índice de Plantas a Campo(25° dia após semeadura); IVE= Índice de Velocidade de Emergência. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%. FONTE: Sousa (2006)

TABELA 3 - Germinação (%), envelhecimento acelerado (%) e emergência em campo (%) em função do tamanho das sementes; Cascavel, Pr - 2004.

Tamanho de sementes (mm)	Germinação (%)	Envelhecimento (%)	Emergência em campo (%)
5,5	76 a	42 a	77 a
6,0	77 a	46 a	73 a
6,5	79 a	46 a	70 a
7,0	78 a	48 a	71 a
CV (%)	8,32	17,55	13,06

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Duncan ao nível de 5%. FONTE: Dalla Costa (2006)

Apesar de evidências indicarem que sementes menores de soja podem apresentar redução na emergência e originar plantas de menor tamanho, a superioridade das sementes maiores em relação ao rendimento de grãos não foi suficientemente comprovada (Lima e Carmona, 1999). Estes autores constataram que o tamanho das sementes utilizadas para a semeadura não afetou o número de vagens por planta, o tamanho das sementes

colhidas e a produtividade da cultura. Johson e Luedders (1974) também verificaram que semeadura realizada com sementes de três classes de tamanho não provocaram diferença no rendimento de grãos, em quatro cultivares de soja. Por outro lado, White e Gonzáles (1990) comentam que sementes de maior massa podem propiciar maior crescimento e produtividade na cultura da soja.

A classificação de sementes de soja em categorias de tamanho de acordo com o preconizado pela tecnologia de sementes pode minimizar as diferenças de qualidade fisiológica entre sementes dentro de um mesmo lote, propiciando plantas mais uniformes na lavoura. Resulta também em maior precisão de semeadura. Assim, a classificação de sementes de soja por tamanho é recomendada para atingir melhor uniformidade de distribuição de sementes pelas semeadoras e, conseqüentemente, maior uniformidade de distribuição de plantas no campo.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, P.A. A. **Some relationship between seed diameter and quality in soybean.** Mississippi State University, Mississippi, 72f. 1974. (Dissertação de Mestrado).

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção.** 4. ed. Jaboticabal: Funep, 2000, 588p.

DALLA COSTA, S; **Influência do tamanho na qualidade fisiológica em sementes de soja,** Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 34f. 2006. (Dissertação de Mestrado).

EDWARD JR.C.J.; HANTWIG, E.E. Effect of seed size upon rate of germination in soybeans. **Agronomy Journal**, Madison, v63, p.429-430, 1971.

JOHSON, D. R.; LUEDDERS, V. D. Effects of planted seed size on emergence and yield of soybeans (*Glycine max.* (L.) Merril). **Agronomy Journal,** Madison, v. 66, n. 1, p. 177-188, 1974.

LIMA, A. M. M. P.; CARMONA, R. Influência do tamanho da semente no desempenho produtivo da soja. **Revista Brasileira de Sementes,** Brasília, v. 21, n. 1, p. 157-163, 1999.

LIMA, R. M. **Efeito do tamanho das sementes sobre alguns atributos fisiológicos e agronômicos**. Anuário ABRASEM, Brasília, p. 168, 1997.

MARCOS FILHO, J. **Produção de sementes de soja.** Campinas: Fundação Cargill, 1986, 86p.

PESKE, S. T.; BAUDET, L. M.; Beneficiamento de sementes. In: Peske, S. T.; Rosenthal, M.D.; Rota, G. M. **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos.** Pelotas, UFPel. 2003.

POSSAMAI , E. **Some influences of seed size on performance of soybean**. Mississippi State University, Mississippi. 69f. 1976 (Dissertação de Mestrado).

SILVA FILHO, P. M. **Desempenho de plantas e sementes de soja classificadas por tamanho e densidade**. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 64f. 1994. (Dissertação de Mestrado).

SOUZA, E. L. **Qualidade de sementes de soja comercializadas pela Cooperativa Agroindustrial Copagril no Paraná**, Universidade Federal de Pelotas, 29f. 2006. (Dissertação de Mestrado).

THOMAS, A. L.; COSTA, J. A. Influência do déficit hídrico sobre o tamanho das sementes e vigor das plantas de soja. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha,** Porto Alegre, v. 2, p. 57-61, 1996.

WETZEL, C. T. Efeito do tamanho das sementes de soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1., Londrina, 1978. **Anais.** Londrina: EMBRAPA, CNPSo, 1979.v.2, p. 333-341.

WETZEL, C. T. **Some effects of seed size on performance of soybean**. Mississippi State Univeversity, Mississippi. 117f. 1975 (Tese de Doutoramento).

WHITE, J. W.; GONZÁLEZ, A. Characterization of the negative association between seed yield and seed size among genotypes of common bean. **Field Crops Research**, Amsterdam, v. 23, p. 159-175, 1990.

DADOS HISTÓRICOS DA PRODUÇÃO DE SEMENTES DE SOJA EM DUAS COOPERATIVAS DO ESTADO DO PARANÁ

Villela, F.A. [1]
Barros, A.C.S.A. [1]
Goulart, L.S. [2]
Meireles, R.B. [3]
Abreu, M.C. [3]

No século XVIII, a soja era cultivada no Ocidente em jardins, como planta rara. No século XX espalhou-se por diversas regiões do mundo de clima temperado. Os agricultores brasileiros, devido ao esforço e ousadia, levaram o cultivo de soja para o clima tropical e em terras altas. Atualmente está alcançando o extremo norte do Brasil, já próximo à linha do Equador.

Desde o início da década de 1980, a soja responde pela maior área cultivada no Brasil, atualmente com mais de 20 milhões de hectares, excluindo pastagens (MAPA, 2007). A soja gera o maior volume de receita bruta entre os produtos vegetais R$ 22,4 bilhões (CNA, 2007) e junto com os seus derivados da agroindústria é o produto líder em exportações do País, com estimativa de ultrapassar US$ 17 bilhões (ABIOVE, 2008).

A soja ocupa no Brasil a maior área cultivada com grãos, com produção que coloca o país como segundo produtor mundial desta leguminosa (Agrianual, 2004). Atualmente a produção de soja representa mais de 40% da produção de grãos (CONAB, 2008). Outrossim, entre os países produtores, o Brasil é o que dispõe da maior fronteira para expansão da área cultivada. Estima-se que o país possua uma área agrícola potencial de

[1] Professor Associado da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Feculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM). Campus Universitário Caixa Postal 354 – CEP 96010-900.
[2] Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. UFPel/FAEM
[3] Mestre Profissional pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. UFPel/FAEM

aproximadamente 150 milhões de hectares, dos quais pouco mais de um terço está ocupado com agricultura. Isto demonstra a tendência de expansão na área cultivada com soja e outras culturas, que deverá se concentrar nos estados das regiões Norte, Nordeste e, principalmente no Centro-Oeste (Nakasu, 2002).

Nos últimos 10 anos, somente a área com lavoura de soja no Centro-Oeste aumentou em sete milhões de hectares (150%), e o crescimento nacional alcançou 10 milhões de hectares (MAPA, 2006), que ultrapassou na safra 2007/2008 os 21 milhões de hectares (CONAB, 2008).

No Estado do Paraná, a cultura da soja foi introduzida comercialmente na década de 50 e hoje é o segundo estado brasileiro em produção, com mais de 11 milhões de toneladas, perdendo apenas para o Mato Grosso, com mais de 15 milhões de toneladas (CONAB, 2007).

Com a expansão na área cultivada de soja, houve maior necessidade pela busca de sementes com melhores atributos qualitativos. Junto com isso, hoje se vive o advento da transgenia, que possibilita a captação de genes de espécies diferentes da soja e introdução no código da soja. Com isso o interesse pela produção de semente de soja foi modificado, e com a lei de proteção de cultivares e de sementes, grandes empresas nacionais e trans-nacionais entraram no mercado de sementes. Diante disso, a responsabilidade pela produção de sementes torna-se cada vez mais importante, desde o campo até o final da cadeia produtiva, que é a satisfação do cliente e a produção da cultura.

A exportação do complexo soja, representando os grãos, o farelo e o óleo de soja tem aumentado nos últimos anos, sendo que em 2006 foram exportados 39,7 milhões de toneladas e 38,5 milhões de toneladas em 2007. Havendo uma projeção para o ano 2008 de 42,5 milhões de toneladas (ABIOVE, 2008).

Atualmente, a Cooperativa I conta com uma estrutura organizada totalizando 92 unidades, em 53 municípios dos estados do Paraná, Santa Catarina e Mato Grosso do Sul, com

mais de quatro mil funcionários e contando com a atuação de diversos fornecedores e mais de 21 mil agricultores associados, produzindo 3,2% de toda a produção nacional de grãos e fibras e 16% da safra paranaense (Abreu, 2007).

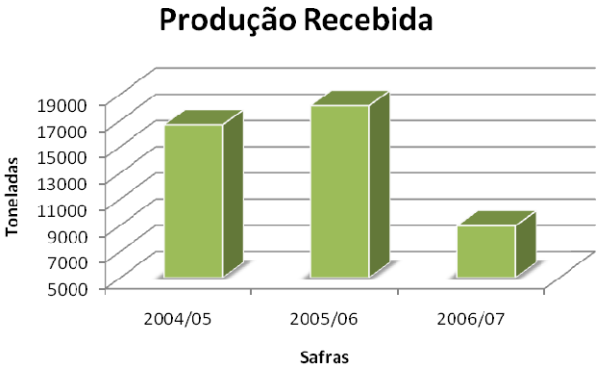


FIGURA 1 - Quantidade bruta de sementes de soja recebida (t) por safra na Cooperativa I, durante as safras 2004/05 a 2006/07

No ano de 2007, embora os problemas climáticos que afetaram a produção de seus cooperados, foram exportados 1,63 milhões de toneladas de produtos próprios, através do terminal portuário em Paranaguá, no Estado do Paraná, e porto de São Francisco do Sul, em Santa Catarina, com geração de US$ 398,84 milhões em divisas para o Brasil. Nesse ano forneceu também aos seus cooperados, 58,5 mil toneladas de sementes produzidas sob controle de qualidade em seu laboratório de análises, com certificações NBR ISO/IEC 17025:2005.

A Cooeprativa II possui uma área de ação que abrange 10 municípios e localidades da região Oeste do Paraná, onde são produzidas cerca de 450 mil toneladas de grãos por ano, com 4.362 associados, 5.680 colaboradores distribuídos em suas 13 unidades de atendimento. A Cooperativa gera aproximadamente 5.000 empregos indiretos. Sua unidade de beneficiamento de sementes está localizada em Cafelândia, PR

(Meireles, 2007).

A produção de sementes de soja recebida pela Cooperativa II no período que compreende as safras de 2002/03 a 2006/07, tem grande variação na safra 2004/05, à qual pode-se atribuir tal resultado pela estiagem ocorrido durante o período de cultivo da mesma, já nas safras seguintes a produção também foi menor devido à expectativa de demanda do produto no mercado e reformulação da política interna de produção de sementes.

FIGURA 2 - Quantidade bruta de sementes de soja recebida (t) por safra na Cooperativa II, nas safras 2002/03 a 2006/07

A meta do cooperativismo é uma associação de pessoas e também um negócio, um dueto social e econômico. Além de educativa, é uma atividade econômica sem fins lucrativos, com retorno da sobra líquida e democracia. A participação dos cooperados ocorre por comitês educativos ou conselhos de produtores. A democracia impera quando as decisões dependem de votação em assembléia geral de associados, na qual cada associado tem direito a um único voto (Batalha, 1997). O objetivo do cooperativismo, para Benato (1997), é desenvolver a

comunidade com prestação de serviço aos associados, além de trocas de informações e tecnologias entre cooperativas, em transações econômicas mutuamente vantajosas.

O cultivo comercial da soja ocupa, em geral, grandes áreas contínuas. Assim sendo, a obtenção de uma população adequada de plantas, é um importante fator de produção sendo, portanto, necessário a utilização de sementes com a mais alta qualidade, para garantia de sucesso (Sediyama et al., 1972; Carraro, 1979).

Cooperativa I

A produção de sementes de soja de 17 cultivares, da safra 2004/05, sendo que as cultivares BRS 245 RR, BRS 215, CD 204 e CD 217 não foram recebidas para sementes, devido a ocorrência de chuvas no período da colheita, influenciando na qualidade das mesmas (Tabela 1).

As cultivares BR 48, CD 202, CD 206 e CD 215 representam 72% do total beneficiado e com rendimento de beneficiamento entre 52% (CD 202) a 68% (BR 48).

Após a análise no laboratório verificou-se uma reprovação média ponderada de 23% sobre a semente beneficiada, ou seja, um aproveitamento de 77%.

Considerando o recebimento, proveniente dos campos de produção, 45,7% de sementes foram aprovadas para comercialização na safra 2004/05.

Na safra 2004/05, do total recebido 0,65% de sementes da cultivar BR 48 S1 tiveram descarte prévio, em razão da baixa qualidade fisiológica, devido à incidência de chuvas.

A semente de soja é dividida em três níveis de germinação, sendo: nível I que representa sementes com germinação acima de 85%, nível II com germinação de 80 a 84% e também o nível III com germinação abaixo de 80%, que subdivide-se em 2 grupos, um entre 70 a 79% e outro com germinação inferior a 70%. Em alguns casos e conforme a demanda do mercado, lotes de sementes de soja com germinação inferior a 80% e não inferior a 70%, são aproveitados

para a safra seguinte em novos campos de semente. Na safra 2004/05 foi aproveitado 12,2% de sementes que iriam para o descarte, auxiliando a reduzir os custos da Cooperativa I. Na safra 2006/07 foi aproveitado 3,45% (Figura 3).

TABELA 1 – Produção de Semente 2004/05 (Cooperativa I, 2007).

	Safra 2004/05						
Cultivares	REC (1)	Des. Pr. (2)	Ben. (3)	OFR (4)	RB (%) (5)	AT (6)	QA (%) (7)
BRS 230 C1	226	-	154	-	68	46	70,3
BRS 245 RR C1	-	-	-	-	-	-	-
BRS 215 C2	-	-	-	-	-	-	-
BR 48 S1	1922	108	1239	66	68	1033	16,6
BRS-133 S1	170	-	101	20	59	82	19,5
BRS 184 S1	1187	-	836	26,6	70	354	57,6
CD-201 S1	28	-	14,3	-	52	14	-
CD-202 S1	4295	-	2235	19,6	52	2207	1,3
CD 204 S1	-	-	-	-	-	-	-
CD-206 S1	3335	-	1939	-	58	1065	45,1
CD 208 S1	526	-	237	17,5	45	210	11,5
CD 213 RR S1	1139	-	674	12,6	59	309	54,1
CD 214 RR S1	749	-	481	8,4	64	445	7,6
CD 215 S1	2556	-	1728	-	68	1625	6,0
CD 216 S1	258	-	121	-	47	121	-
CD 217 S1	-	-	-	-	-	-	-
CD 218 S1	268	-	137	-	51	101	26,4
Total	16657	108	9896	170	59,8	7611	23,1
Total (%)	100	0,65	59,41	1,72		46	

1- recebimento de sementes de soja (t.); 2- descarte prévio de sementes de soja (t.); 3- beneficiamento (t.); 4- outros fatores de reprovação (t.); 5- rendimento de beneficiamento; 6- aprovado total (t.); 7- quebra de análise.

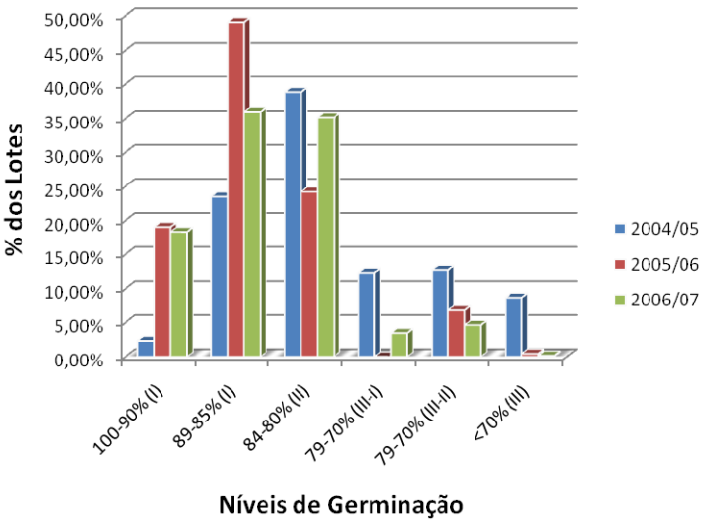


FIGURA 3 – Porcentagem de lotes obtidos nos diferentes níveis de germinação nas safras 2004/05, 2005/06 e 2006/07 (Cooperativa I, 2007)

Em um estudo baseado na observação da produção de sementes de soja em duas regiões do estado do Rio Grande do Sul no ano agrícola de 1977/78, Ramos *et al*. (1979) observaram que a germinação das sementes variou de acordo com a zona de produção, sendo que a média de lotes com germinação abaixo de 80% nas duas zonas de avaliação foi de 22,3%, variando de 8,9 a 41,4%. Observaram também que 41% dos lotes das cultivares Bragg e Bossier possuíam mistura varietal acima de 10.

Analisando lotes de três cultivares de soja, em três regiões do Estado do Paraná, Costa et al., (1987) observaram que a porcentagem média de germinação abaixo do padrão foi de 36%, 32% e 38%, nas safras 1979/80, 1981/82 e 1982/83, respectivamente.

Avaliando a qualidade fisiológica de sementes produzidas

no ano agrícola 1989/90, nas regiões Norte, Oeste e Sul do Estado do Paraná, Menon *et al*. (1993) concluíram que na região Oeste, as três cultivares possuíam porcentagem de germinação acima de 80%. Dados de produção de sementes da Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Estado do Paraná de três safras (1999/00, 2001/02 e 2002/03) indicam que do total da área inscrita em relação à área aprovada, havia uma aprovação de 84% dos campos para produção de semente fiscalizada.

De 1194 amostras de sementes de soja enviadas pela entidade certificadora e fiscalizadora (ECF), no Rio Grande do Sul, e analisado no laboratório da Embrapa Trigo, na safra 1999/00, Beviláqua (2001) cita que 65% apresentaram germinação acima de 90%, 27% entre 86 e 90%, 7% entre 80 e 85% e apenas 1% das amostras apresentaram germinação abaixo de 80%. Dessa forma, observou que 92% das amostras apresentaram germinação acima de 85%.

Observa-se que na safra 2005/06, as cultivares BR 48, CD 202, CD 215 e CD 214 RR representam 67% do total beneficiado e com rendimento de beneficiamento entre 60% (CD 214 RR) a 73,8% (BR 48) Tabela 2.

Após a análise no laboratório verificou-se uma reprovação média ponderada de 7,7% sobre a semente beneficiada, ou seja, um aproveitamento de 92,3%.

As cultivares CD 213 RR, CD 214 RR e CD 206 não foram beneficiadas em sua totalidade, em função da não necessidade de comercialização das sementes dessas cultivares, devido ao mercado de soja no momento não apresentar forte demanda pelas mesmas.

As sementes das cultivares BRS 230 e BRS 244 RR eram provenientes da produção de sementes básicas, já beneficiadas, e devido ao mercado foram destinadas à comercialização, por isso apresentam aproveitamento de 100%.

TABELA 2 – Produção de Semente 2005/06 (Cooperativa I, 2007).

Safra 2005/06							
Cultivares	REC (1)	Des Pr. (2)	Ben (3)	OFR (4)	RB (%) (5)	AT (6)	QA (%) (7)
BRS 230 C2	295	-	194,5	2,55	66,1	192,4	1,31
BRS 244 RR C2	462	-	319,7	-	69,2	319,7	-
CD 214 RR C2	164	-	86,8	-	53,0	86,8	-
BRS 230 S1	8,4	-	8,4	-	100	8,4	-
BRS 244 RR S1	8,4	-	8,4	-	100	8,4	-
CD 213 RR S1	958	-	664	-	69,3	626,6	5,69
BR 48 S2	1667	-	1231	25,2	73,8	1206	2,05
BRS 184 S2	934	-	712,6	-	76,3	637,0	10,61
CD-202 S2	4902	-	3597	-	73,4	3362	6,54
CD 206 S2	1516	386,5	663,6	9,8	58,8	602	9,28
CD 208 S2	55,55	-	33,4	18,0	60,1	15,4	53,89
CD 215 S2	2508	101,35	1548	-	64,3	1453	6,15
CD 218 S2	755,1	-	537,5	-	71,2	400,8	25,44
CD 213 RR S2	1114	941,2	308	-	27,7	256,2	16,82
CD 214 RR S2	2488	621,9	1120	-	60,0	1120	-
FTS FENIX S2	283	-	140,65	-	49,8	16,8	88,06
Total	18118	2051	11174	55,6	69,6	10310	7,73
Total (%)	100	11,32	61,68	0,5		56,9	

1- recebimento de sementes de soja (t.); 2- descarte prévio de sementes de soja (t.); 3- beneficiamento (t.);
4- outros fatores de reprovação (t.); 5- rendimento de beneficiamento; 6- aprovado total (t.); 7- quebra de análise.

Considerando o recebimento, proveniente dos campos de produção, 56,9% de sementes foram aprovadas para comercialização na safra 2005/06.

Na safra 2006/07 (Tabela 3), as cultivares CD 212 RR, CD 202, BR 48 e CD 213 RR representam 64,9% do total beneficiado e com rendimento de beneficiamento entre 69,7% (BR 48) a 77,3% (CD 202).

Após a análise no laboratório ,verificou-se uma reprovação média ponderada de 7,1% sobre a semente beneficiada, ou seja, um aproveitamento de 92,9%.

TABELA 3 – Produção de Semente 2006/07 (Cooperativa I, 2007).

Safra 2006/07							
Cultivares	REC (1)	Des Pr. (2)	Ben (3)	OFR (4)	RB (%) (5)	AT (6)	QA (%) (7)
BRS 232 C1	159,5	-	107,8	-	67,6	102,2	5,2
BRS 244 RR C1	224,7	-	163,8	9,8	72,9	154	6,0
BRS 256 C1	-	-	-	-	-	-	-
CD 212 RR C2	720,6	14,8	514,5	38,45	72,9	421,4	18,1
CD 213 RR C2	685,1	-	497	-	72,5	497	-
CD 214 RR C2	254,4	-	145,6	-	57,2	42	71,1
CD 202 S1	2016	31,7	1535	-	77,4	1538	0,5
CD 212 RR S1	46,3	-	37,8	-	81,6	28	25,9
CD 214 RR S1	646,3	47,6	327,2	-	54,6	297,8	9,0
CD 218 S1	88,1	27,1	48,9	-	80,3	20,7	57,8
BRS 230 S1	126,6	-	100,2	-	79,2	100,2	-
BRS 244 S1	376,8	35,5	228,9	-	67,1	228,9	-
BR 48 S1	1797	-	1254	28	69,8	1217	2,9
CD 213 RR S2	1079	85,3	749,9	15,4	75,5	699,5	6,7
BRS 184 S2	421	47, 5	301	54,6	80,5	231	23,3
BRS 232 S2	304,2	33,9	231	-	85,4	231	-
Total	8946	323,3	6243	146,3	72,4	5799	7,1
Total (%)	100	3,61	69,8	2,34		64,8	

1- recebimento de sementes de soja (t.); 2- descarte prévio de sementes de soja (t.); 3- beneficiamento (t.);
4- outros fatores de reprovação (t.); 5- rendimento de beneficiamento; 6- aprovado total (t.); 7- quebra de análise.

A cultivar BRS 256 não foi recebida em função da baixa qualidade fisiológica dos lotes no campo. Na cultivar CD 212 RR C2, o recebimento foi superior ao previsto, em função de priorizar

a produção de sementes para a categoria C2 e redução da categoria S1. O mesmo aconteceu com a cultivar CD 213 RR C2.

Na cultivar CD 214 RR, categorias C2 e S1, o recebimento foi inferior ao previsto, devido a perdas dos campos de produção em função da ocorrência excessiva de chuvas na época de colheita. O mesmo ocorreu com a cultivar CD 218 S1, que apresentou baixa qualidade fisiológica no campo, e por este motivo reduziu-se seu recebimento.

O descarte prévio na safra 2006/07 atingiu 3,61% representado pelas cultivares CD 212 RR C2, CD 202 S1, CD 214 RR S1, CD 218 S1, BRS 244 S1, CD 213 RR S2, BRS 184 S2 e BRS 232 S2.

Na cultivar BR 48, o recebimento foi superior ao previsto, em função de tendência de mercado, ou seja, havia escassez de semente da cultivar e, por isso aumento de demanda.

Nesta safra, 3,45% da semente de soja que iria para descarte em função da baixa germinação, foi aproveitada para a safra seguinte.

As operações de limpeza e o aproveitamento total de sementes vêm apresentando crescimento no período entre as safras 2004/05 e 2006/07, com valores de 59,4% e 45,7%, para 69,8% e 64,8%, respectivamente (Figura 4).

A quebra de análise apresentou redução no período analisado, diminuindo de 23,1% na safra 2004/05, para 7,1% na safra 2006/07.

Houve maior participação de cultivares transgênicos (RR) na produção de sementes, na safra 2004/2005. Estas variedades representavam 11,7% do total beneficiado, sendo que na safra 2006/07 este índice foi de 42,7%.

A produção de sementes de soja vem sofrendo processo evolutivo e busca-se cada vez mais o aprimoramento.

A região onde são semeadas as cultivares de soja influencia o processo de produção de sementes, determinando a qualidade fisiológica e a produtividade, propiciando maior ou menor aproveitamento dos lotes.

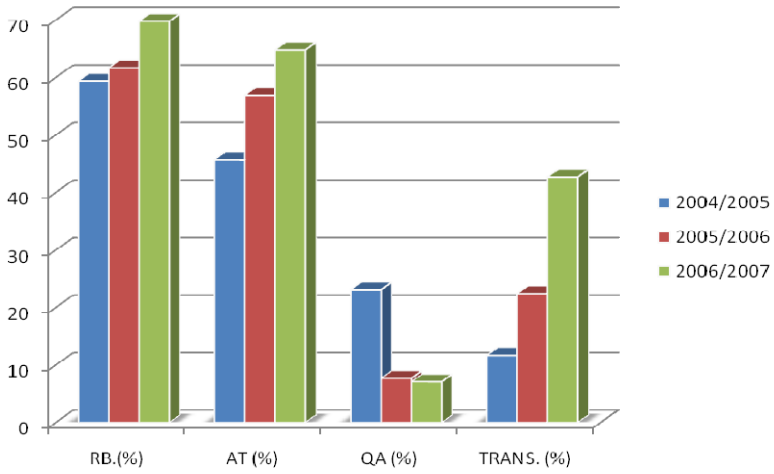


FIGURA 4 – Comparativo de rendimento de benefiamento (RB), aproveitamento total (AT), quebra de análise pós laboratório (QA) e participação de cultivares transgênicos (TRANS) das safras 2004/05 a 2006/07 na Cooperativa I

Determinadas variedades (exemplo BRS 184) apresentam maior dificuldade para a produção de sementes, em função das suas características fenotípicas.

A comercialização de sementes da Cooperativa I é determinante no processo de produção de sementes, influenciando na direção desejada pelo mercado consumidor, ou seja, a obtenção de materiais está diretamente relacionada ao interesse do mercado.

Cooperativa II

O beneficiamento de sementes aprimora a qualidade de um lote, principalmente em termos de qualidade física. No entanto, para remoção de 1% de material indesejável, outros 2-

3% são descartados por apresentarem propriedades físicas similares (Aguirre e Peske, 1992).

Esses valores merecem um comentário no sentido de que, menos da metade do material cultivado é colhido e comercializado e esse aproveitamento deixa a desejar, pois a semente possui um custo de produção elevado para ser perdida. Há tecnologias para manter a qualidade das sementes, como colheita na época oportuna, secagem, beneficiamento e armazenamento.

As sementes, uma vez beneficiadas, são submetidas a testes para avaliação da qualidade física e fisiológica. Neste sentido, a quantidade de lotes reprovados nos testes nos laboratórios de análise de sementes da produção (LASP), e no laboratório oficial de análise de sementes (LASO), atingiu 34,4% do total beneficiado; ainda se pode afirmar que este percentual de reprovação é devido a problemas de germinação.

Os problemas de germinação acentuaram-se fortemente, a partir da safra 2004/05 fazendo com que houvesse eliminação dos lotes obtidos, o que foi diferente nos demais anos, interferindo na média geral.

Considerando uma germinação mínima de 80%, na Figura 5 verifica-se que o percentual variou acentuadamente conforme o ano de produção, sendo que nos anos agrícolas de 2002/03, 2003/04 e 2005/06, mais de 95% dos lotes de semente de soja possuíam mais de 80% de germinação; por outro lado, nos anos agrícolas de 2004/05 e 2006/07 esse percentual foi de 38% e 35%, respectivamente.

Pode-se observar que em três das cinco safras agrícolas (2002/03, 2003/04 e 2005/06) houve lotes com mais de 90% de germinação e, mesmo assim, a porcentagem dos lotes de sementes com mais de 90% de germinação significa apenas 8,6%.

É evidente que as condições climáticas vigentes na estação de cultivo afetam a qualidade das sementes; entretanto, com o uso de técnicas mais adequadas de colheita, secagem, beneficiamento e armazenamento essa variação entre os anos

pode ser reduzida e a programação da produção ser realizada com bases mais sólidas.

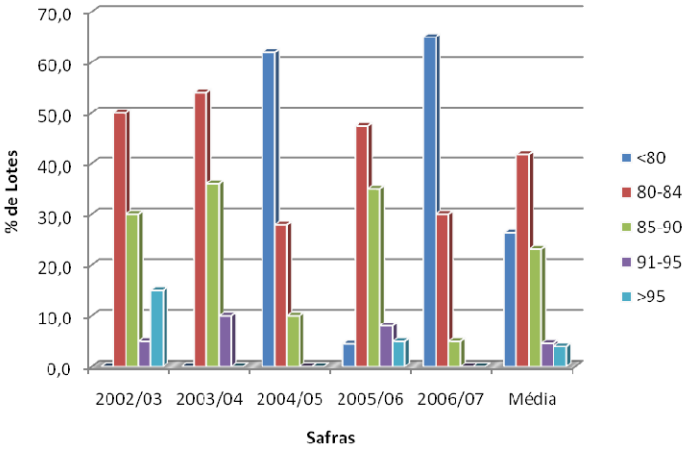


FIGURA 5 – Porcentagens de lotes obtidos por safra, conforme intervalos de germinação de sementes (Cooperativa II, 2007)

Todos os lotes de sementes foram aprovados com pureza física mínima de 98%, sendo que mais de 93% dos lotes apresentaram pureza física superior a 99,5% (Tabela 4).

Do total das amostras de sementes certificadas com padrões inferiores a 98%, Bevilaqua (2001) obteve 0,17% com presença de grãos partidos, cuja causa provavelmente seja resultante de dano mecânico por ocasião da colheita (Hamer e Peske, 1997; Pinheiro Neto et al., 2003), ou beneficiamento (Peske e Baudet, 2003).

Na Tabela 4, o percentual de lotes obtidos com mais de 99,5% de pureza física é de 93,6%, em média, registrando apenas o ano agrícola de 2006/07, cujo índice foi de apenas 88% dos lotes obtidos, mas ainda assim representa um bom índice. Pode-se mencionar ainda que, em média, observou-se que 6,4% dos lotes obtidos tiveram intervalos percentuais de pureza física

entre 98% e 99,4%, destacando-se o ano agrícola de 2006/07, cujo índice foi de 12%, considerado elevado comparativamente aos demais anos observados.

Mesmo assim, merece registro que os cuidados com a produção de sementes, no que se refere à operação de descontaminação do campo, não foram adequados. Há eventos que afetam a qualidade da semente, sobre os quais o homem não tem controle. Entretanto, a limpeza dos campos de produção está ao seu alcance.

TABELA 4 – Porcentagens de lotes obtidos por safra, conforme intervalos de pureza física (Cooperativa II, 2007)

	Intervalos de porcentagens de pureza física		
	Classe fiscalizada		
	<98	98-99,4	≥99,5
Safra 02/03	0,0	5,8	94,2
Safra 03/04	0,0	3,4	96,6
Safra 04/05	0,0	8,0	92
Safra 05/06	0,0	2,8	97,2
Safra 06/07	0,0	12	88
Média	0,0	6,4	93,6

Em relação às misturas varietais de sementes da classe fiscalizada, constata-se, conforme Tabela 5, que não se identificou tal evento, pois todos os lotes não apresentaram número de sementes de outras cultivares acima do padrão tolerado, ou seja, com mais de 10 sementes/500g da amostra.

Analisando a pureza varietal das safras 1979/80, 1981/82 e1982/83, Costa et al., (1987) obtiveram 3,8% dos lotes reprovados. Em duas zonas agroclimáticas de produção no Rio Grande do Sul, ano agrícola de 1977/78, Ramos *et al*. (1979) constataram 41% de reprovação dos lotes por pureza varietal, em duas cultivares analisadas.

Nas safras observadas, os lotes estavam dentro dos padrões estabelecidos. Os cuidados devem ser observados para evitar a ocorrência de misturas no processo de colheita,

recebimento e/ou beneficiamento, conforme Peske e Barros (2003), secagem, transporte e semeadura (França Neto e Krzyzanowski, 2000).

TABELA 5 – Porcentagens de lotes obtidos por safra, conforme intervalos de pureza varietal da classe fiscalizada (Cooperativa II, 2007)

	INTERVALOS DE NÚMERO DE SEMENTES DE OUTRAS CULTIVARES PRESENTES NO LOTE				
	≤5	6-7	8-10	11-20	>20
Safra 02/03	100	0,0	0,0	0,0	0,0
Safra 03/04	100	0,0	0,0	0,0	0,0
Safra 04/05	100	0,0	0,0	0,0	0,0
Safra 05/06	100	0,0	0,0	0,0	0,0
Safra 06/07	100	0,0	0,0	0,0	0,0
Média	100	0,0	0,0	0,0	0,0

A manutenção da pureza genética requer acompanhamento cuidadoso em todas as etapas do processo de produção de sementes; dentre elas, pode-se citar a escolha do produtor cooperante; área própria para produção; entrega correta da semente ao produtor, preferencialmente levando apenas sementes de uma cultivar por vez e efetuar a semeadura; limpeza das semeadoras; isolamento da área, com fácil identificação entre uma cultivar e outra; descontaminação do campo com a retirada de plantas de outras cultivares; limpeza de colhedoras e caminhões transportadores; identificação correta no momento da recepção na UBS; separação e limpeza das moegas; limpeza das máquinas de beneficiamentos e sacolões, quando for o caso; identificação correta dos sacolões e silos e localizar adequadamente os lotes de sementes facilitando os trabalhos de entrega e distribuição.

Quando o beneficiamento não é realizado no momento da recepção, a movimentação da semente no interior do armazém também requer cuidados especiais. Esses são cuidados que devem ser observados como fatores importantes e que podem

comprometer o lote ou a cultivar no momento da sua multiplicação para produção de sementes.

A Figura 6 apresenta uma crescente preferência por cultivares de ciclo semi-precoce. Tal situação está relacionada em função do aumento do cultivo de milho safrinha, na região oeste e sudoeste do Paraná, como também pela preocupação dos produtores quanto ao aumento de doenças foliares nas culturas da soja e do milho.

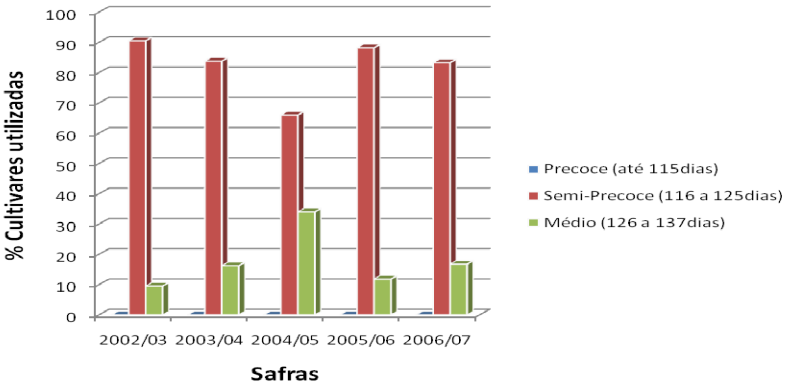


FIGURA 6 - Porcentagens de participação das cultivares utilizada por safra quanto ao grupo de maturação (Cooperativa II, 2007)

Na Figura 7 consta a porcentagem de participação das empresas obtentoras das cultivares utilizada na produção de sementes nas cinco safras analisadas, cujos dados mostram haver regularidade na preferência dos associados em relação aos materiais demandados; porém, pode-se observar uma demanda crescente por outros materiais, além dos obtidos na Coodetec e pela Embrapa, mas principalmente por uma outra empresa que está ofertando materiais de ciclo semi-precoce, de grande interesse dos produtores locais em virtude do objetivo de cultivar milho safrinha.

Nesses anos analisados, observou-se que ocorreu comercialização de 100% dos lotes em todas as safras,

mostrando que a quantidade necessária para atender os cooperados e clientes foi atingida, mesmo com a eliminação parcial de lotes. O foco principal na produção de sementes da Cooperativa II é o de atender o associado quanto às suas necessidades, bem como com sementes de alta qualidade.

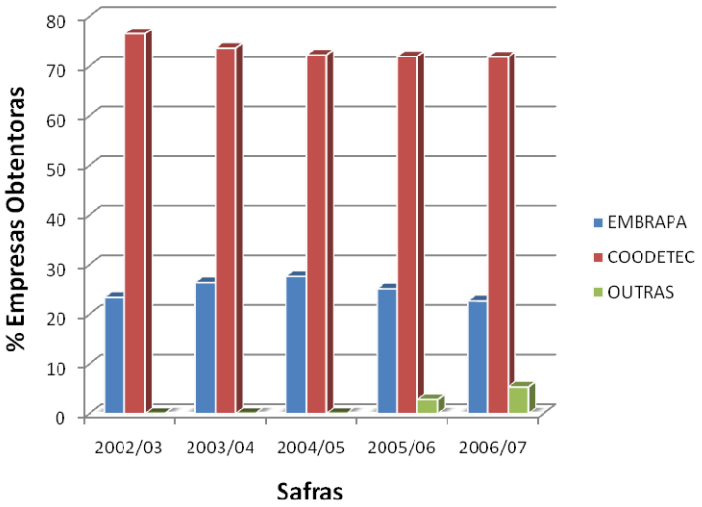


FIGURA 7 - Porcentagens de participação das empresas obtentoras por safra da produção de sementes (Cooperativa II, 2007)

A partir da safra 2004/05 houve esforço muito grande por parte da cooperativa para suprir a demanda total de sementes e a busca da produção de sementes para atender, também, o mercado em geral, isto é, comercializando sementes para outras cooperativas e empresas. Isso fez com que houvesse aperfeiçoamento do sistema de produção, buscando melhorar, cada vez mais, a qualidade das sementes, por meio de estudos comparativos com o de outras empresas, e qualificação do pessoal responsável, bem como dos produtores envolvidos no processo.

Considerações Finais

É cada vez mais imponente o desafio de competir e manter-se no mercado de sementeiro, pois esse mercado requer informações e conhecimento sobre o assunto. É necessário que as empresas façam um levantamento detalhado dos seus dados disponíveis, interprete-os e compare-os com os de outras empresas consideradas modelos, as quais possuem resultados mais eficientes, buscando assim realizar mudanças ou adequações em seus sistemas de produção que permitam maximizar seu potencial de crescimento.

A eficiência na produção de sementes está ao redor de 50%. A análise dos dados apresentados permite traçar um plano de ação capaz de melhorar o sistema como um todo, reduzindo ainda mais o descarte de sementes, que hoje gira em torno de 50%.

Determinadas ações que poderão ser implementadas permitem que técnicas mais adequadas reduzam esses descartes. Antes do beneficiamento das sementes, por exemplo, é importante a verificação e o controle na pré-colheita mais intenso (danos por pragas ou por umidade), assim como no recebimento (danos mecânicos e mistura varietal) e pós-recebimento (análise da qualidade fisiológica) com parâmetros técnicos específicos.

Para as sementes com necessidade de secagem, faz-se necessário acompanhar e registrar a partir do tempo que a semente estiver aguardando para secagem até a retirada do secador. Do beneficiamento à distribuição, devem ser feitas coletas de amostras a cada etapa possível do processo para detectar mistura de cultivares e/ou danos mecânicos.

Mais importante que produzir com eficiência é ser eficaz no processo de produção de sementes. Isto requer a participação de setores distintos da organização. Como a sobra de semente com alto padrão de qualidade ocorreu em todas as safras analisadas, sugere-se uma participação efetiva do setor de comercialização na definição de quanto e quais cultivares deverão ser produzidas.

Referências

ABIOVE - Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais. **Complexo Soja – Exportações**. Disponível em http://www.abiove.com.br/exporta_br.html, acesso em: 27/07/2008.

ABREU, M.C. **Análise de dados históricos da produção de sementes de soja da unidade de Campo Mourão da COAMO Agroindustrial Cooperativa**. 2008. Pelotas. 43f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Sementes). Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – Universidade Federal de Pelotas.

AGRIANUAL. In: Soja - Anuário da Agricultura Brasileira, 2004. São Paulo: FNP **Consultoria & Agroinformativos**, 2003. p. 423-462.

AGUIRRE, R.; PESKE, S. T. **Manual para el beneficio de semillas.** Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), 1992. 247p.

BATALHA, M. O. **Gestão agroindustrial: GEPAI - Grupo de estudos e pesquisas agroindustriais**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1997. v. 1.

BENATO, J. V. A. **O ABC do cooperativismo**. 4. ed. São Paulo: Ocesp, 1997.

BEVILAQUA, G. A. P. Qualidade fisiológica da semente de soja safra 1999/2000 analisadas no laboratório da Embrapa Trigo. In: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. Passo Fundo, RS. **Resultados de Pesquisa de Soja 2000/2001.** Passo Fundo, 2001. p.143-150.

CARRARO, I.M. **Efeito do retardamento da colheita e do tratamento das sementes sobre a germinação, o vigor e a nodulação de soja (Glycine max (L.) Merrill)**. 1979. 102f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa: Imprensa Universitária da UFV.

CNA - Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. **Indicadores Rurais: faturamento será menor** Disponível em http://www.cna.org.br/site/noticia. php?n=15843, acesso em: 26/11/2007.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Publicação **"Indicadores da Agropecuária"** junho-08 Ano XVII – Nº06. Disponível em http://www.conab.gov. br/conabweb/IA-jun08.pdf, acesso em: 22/06/2008.

COSTA, N. P.; FRANÇA NETO, J. B.; PEREIRA, L. A. G.; HENNING, A. A. Avaliação da qualidade da semente de soja produzida no Estado do Paraná. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.22, p.1157-1165, 1987.

FRANÇA NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C. Produção de sementes de soja: fatores de campo. **SEED News**, Pelotas, n.2, p.20-24, 2000.

HAMER, E.; PESKE, S. T. Colheita de sementes de soja com alto grau de umidade. I - qualidade física. **Revista Brasileira de Sementes**,Brasília, v.19, n.1, p.106-110, 1997.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Brasil: Área plantada de grãos**. Disponível em http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/ ESTATISTICAS/CULTURAS/2.1.B.XLS, acesso em: 26/11/2007.

MEIRELLES, R.B. **Produção de Sementes de Soja na Cooperativa Agroindustrial Consolata Ltda. - Unidade de Cafelândia, PR**. 2008. Pelotas. 43 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Sementes). Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – Universidade Federal de Pelotas.

MENON, J.C.M.; BARROS, A. C. S. A.; MELLO, V. D. C.; ZONTA, E. P. Avaliação da qualidade física e fisiológica da semente de soja produzida no Estado do Paraná, na safra 1989/90. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.15, n.2, p.203-208, 1993.

NAKASU, B. H. **Desafios tecnológicos para garantir a**

sustentabilidade e competitividade do agronegócio brasileiro. Simpósio Internacional de Agricultura de Precisão, 2, Anais... Viçosa: UFV, 2002.

PESKE, S. T.; BARROS, A.C.S.A. Produção de sementes. In: Peske, S.T.; Rosenthal, M.D.; Rota, G.M. **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**. Pelotas, UFPel. 2003. 645p.

PESKE, S. T.; BAUDET, L.M. Beneficiamento de sementes. In: Peske, S.T.; Lucca F, D.A.; BARROS, A.C.S.A. **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**. Pelotas, UFPel. 2003. 645p.

PINHEIRO NETO, R.; TROLI, W. Perdas na colheita mecanizada da soja [*Glycine max* (L.) Merrill], no município de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Agronomy,** Maringá, v.25, n.2, p.393-398, 2003.

RAMOS, N. R. V.; PESKE, S. T.; BARROS, A. C. S. A., Qualidade de semente de soja produzida em duas regiões do estado do Rio Grande do Sul, no ano agrícola de 1977/78. **Tecnologia de Sementes**, Pelotas, v.2, n.1, p.19- 21,1979.

SEDIYAMA, C.S.; VIEIRA, C.; SEDIYAMA, T.; CARDOSO, A.A.; Estevão, M.M. Influência do retardamento da colheita sobre a deiscência das vagens e sobre a qualidade e poder germinativo das sementes de soja. **Experientiae**, Viçosa, 1972. v.14, n.5, p.117-141.

DADOS HISTÓRICOS DA EFICIÊNCIA PRODUTIVA EM DUAS COOPERATIVAS PRODUTORAS DE SEMENTES DE SOJA NO ESTADO DE SANTA CATARINA

Lucca Filho, O.A.[1]
Zambrini, C.I.[2]
Dagostini, L.A.[2]
Menezes, N.L.[3]
Menezes, S.M.[4]

A soja é atualmente a cultura de maior importância na economia brasileira, representando mais de 40% do volume total dos grãos produzidos. No contexto mundial, o Brasil ocupa a segunda colocação, sendo superado apenas pelos Estados Unidos, em termos de área cultivada e de produção total. Com isso, é intensa a pesquisa técnico-científica com essa cultura, na busca de meios que levem a ganhos de produção, seja pelo aumento da área cultivada e/ou do rendimento por área (Kolchinski et al., 2006).

Porém, para o aumento de produção é preciso entender os diversos fatores que, de forma isolada ou em conjunto, atuam nesse sentido. O primeiro e talvez o mais importante passo para isto, seja iniciar bem a implantação da lavoura, a qual não é possível sem a utilização de sementes de alta qualidade.

A obtenção de sementes de soja de qualidade não é uma tarefa fácil, para isto é preciso garantir que os cultivares usados nos campos de produção tenham elevado potencial de produtividade, apresentem resistência às doenças e insetos, ampla adaptação ambiental e alguns parâmetros especiais, como qualidade de fibra e de grão (França Neto e Krzyzanowski, 2008)

Na soja, assim como em grande parte dos cultivos, a qualidade da semente está diretamente ligada à região de

[1] Professor Associado da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM). Campus Universitário Caixa Postal 354 – CEP 96010-900.
[2] Mestre Profissional pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. UFPel/FAEM
[3] Professor Associado da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Centro de Ciências Rurais (CCR). 97105-900 - Santa Maria, RS - Brasil
[4] Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. UFPel/FAEM

produção. Em regiões tropicais, as sementes devem ser capazes de suportar condições de estresse que podem alterar sua qualidade, especialmente associações de altas temperaturas e períodos chuvosos nos períodos de pré-colheita e colheita, que conseqüentemente implicam em elevados níveis de infecção das sementes por fungos e maiores danos mecânicos da operação de colheita.

Entende-se que uma semente de qualidade deve ter capacidade de germinação garantida, assim como, ser capaz de gerar uma plântula sadia que se estabeleça nas condições de campo. Para atender tais requisitos devem ser observados alguns conceitos fundamentais da qualidade de sementes. O atributo genético refere-se à constituição genética da semente, que irá se expressar posteriormente no comportamento da planta, na forma de potencial produtivo, ciclo, hábito de crescimento, arquitetura da planta, resistência a condições climáticas adversas, enfermidades e pragas (Vieira, 2000).

Os atributos físicos, segundo Menon et al. (1993), referem-se às modificações visuais da estrutura ou na aparência da semente. A análise de qualidade física se dá através da observação de características tais como pureza física, umidade**,** danificação mecânica, peso volumétrico, massa de mil sementes, entre outras.

Os atributos fisiológicos envolvem o metabolismo da semente para expressar seu potencial, avaliado utilizando-se dados referentes à germinação e ao vigor das sementes produzidas, sendo que o percentual de germinação é atributo obrigatório no comércio de sementes.

Quanto aos atributos sanitários, vale ressaltar que as sementes são hospedeiras de vários patógenos que afetam a sua qualidade, compreendendo bactérias, nematóides e vírus e, principalmente os fungos. O dano direto que esses patógenos podem causar as sementes, é a perda do poder germinativo e, como conseqüência, a produção de sementes de soja com baixa qualidade fisiológica (França Neto e Henning, 1984).

Na soja, os principais fungos que afetam a semente são *Fusarium semitectum*, *Colletotrichum truncatum*, *Peronospora manshurica*, *Rhizontonia solani* e *Phomopsis sojae*, sendo que o último destaca-se como grande responsável pela deterioração das sementes.

A integridade dos atributos de qualidade das sementes depende, além da qualidade do material a ser multiplicado, dos procedimentos utilizados na produção, colheita beneficiamento e armazenamento. As exigências climáticas dos cultivos são fatores que podem ser limitantes, especialmente quando se pondera a disponibilidade de água e a ocorrência de temperatura adequada para o manejo dos cultivos durante o desenvolvimento do ciclo produtivo.

Um aspecto que merece atenção especial são os níveis de umidade presentes nas sementes de soja nos períodos de pré-colheita, colheita e beneficiamento. A permanência das sementes no campo após a maturidade fisiológica a fim de reduzir os níveis de umidade até a colheita, submete os materiais às condições potencialmente adversas no campo, desde o ataque de insetos e microrganismos, além de mudanças estruturais relacionadas às oscilações de umidade relativa do ar e temperatura, chuva, orvalho, capazes de provocar contrações e expansões dos tecidos cotiledonares, pela absorção e perda de umidade (Peske e Hammer, 1997). Essas modificações levam a perdas tanto qualitativas como quantitativas que alcançam, muitas vezes, níveis bastante elevados. Isto faz com que a semente ao atingir teor de água ao redor dos 13%, que seria o ponto desejável para colheita mecânica, sem a necessidade de realizar secagem artificial apresente um avançado grau de deterioração, comprometendo sua utilização para semeadura (Ahrens e Peske, 1994).

De acordo com Costa et al. (2005), a deterioração ocorre principalmente por que a semente de soja é altamente higroscópica e a exposição a altas precipitações pluviais antes da colheita, bem como a oscilações da umidade relativa do ar são muito prejudiciais. Os efeitos danosos do aumento e redução do seu volume, em função da maior ou menor intensidade de absorção de água é agravado quando tais eventos estão associadas a temperaturas superiores à 24ºC. O retardamento de colheita resultará em reduções de germinação e vigor e no aumento nos índices de infecção da semente por microorganismos (França Neto et al., 2007)

A integridade do tegumento é essencial para manter a semente viável, devido à proteção oferecida. Suas principais funções são a proteção do eixo embrionário e do tecido de reserva, e a manutenção da união entre as partes internas da

semente, além de impedir à entrada de microrganismos e insetos e controlar a velocidade de hidratação e de troca gasosa entre a semente e o meio, além de regular a germinação, por intermédio da dormência (Peske e Pereira, 1983).

Além da deterioração que ocorre no campo, os níveis de umidade das sementes influenciam diretamente na intensidade dos danos mecânicos nos processos de colheita, trilha, transporte e beneficiamento. A danificação mecânica é uma das mais importantes causas da redução da qualidade da semente de soja. Embora não existam meios de evitar totalmente esses impactos contra a semente, é possível fazer com que sua extensão e severidade sejam atenuadas (Popinigis, 1985).

A semente de soja é muito sensível ao dano mecânico, uma vez que os cotilédones e o eixo embrionário estão situados sob um tegumento pouco espesso, que praticamente não lhes oferece proteção. A conseqüência do impacto mecânico sobre a semente de soja varia de acordo com a posição de ocorrência do dano. As regiões do eixo embrionário, a oposta ao eixo embrionário (dorsal), a do hilo e do lado da semente, são respectivamente às posições que mais influenciam na redução do vigor de semente (França Neto e Henning, 1984).

A colheita é considerada a fase crítica no processo de produção de semente, devido aos impactos causados pelos mecanismos de trilha da máquina mal regulada e pela umidade da semente na hora da colheita. De acordo com Marcondes et al. (2005), no momento da colheita, a semente fica particularmente suscetível ao dano mecânico, visto que há uma aplicação considerável de forças na semente, com intuito de separá-las da estrutura que a contém. Em vista disso, as sementes poderão ser fragmentadas em diferentes tamanhos.

Como afirmam Skromme (1977) e Costa et al. (1996), as colhedoras com sistema de trilha axial apresentam maior capacidade de colheita e permitem a redução dos índices de danos mecânicos, comparativamente às colhedoras com sistema de trilha com alimentação tangencial, utilizado pela maioria das colhedoras, que envolve ações simultâneas de impacto, compressão e atrito que são transmitidos às sementes, que poderão ser danificadas. Sementes com essas características dificultam as operações de beneficiamento e não mantêm o vigor e a viabilidade durante o armazenamento, pois os danos

interferem na respiração da semente e permitem a entrada de microorganismos.

No caso da incidência de insetos, a extensão do dano e a espécie predominante depende principalmente do estádio de desenvolvimento das plantas por ocasião da ocorrência. De acordo com Belorte et al. (2003), os percevejos pentatomídeos são considerados as pragas mais importantes da cultura da soja por se alimentarem diretamente das sementes, sendo responsáveis por danos que refletem na redução da produção, na qualidade das sementes e por transmissão de moléstias.

Como conseqüência da ocorrência de percevejos durante a fase de desenvolvimento das sementes tem-se a formação de sementes pequenas, enrugadas e deformadas e com manchas características na área da punctura. Na fase em que a soja encontra-se com sementes formadas, mas ainda verdes, as manchas ocasionadas pela alimentação são bem características, no entanto o enrugamento é menos pronunciado. A severidade dos danos decresce progressivamente a medida que as plantas maduram, do florescimento até a senescência (Belorte et al., 2003).

Na produção de sementes, um eficiente programa de controle de qualidade possibilita monitorar as diferentes etapas de produção. O monitoramento estende-se desde a pré-colheita, colheita, recebimento, secagem, beneficiamento, armazenamento e pré-semeadura e permite a avaliação das diversas fases e a tomada de decisões.

Com o intuito de detectar pontos limitantes no estabelecimento da qualidade e eficiência produtiva de sementes, serão apresentados e discutidos dados históricos de duas cooperativas produtoras de sementes de soja do Estado de Santa Catarina, obtidos por meio de registros de UBS, documentos e arquivos de Laboratórios de Análise de Sementes.

Cooperativa A

Os dados apresentados são provenientes de soja das safras agrícolas 05/06, 06/07, 07/08 de campos de produção de semente do Estado de Santa Catarina.

A coleta das amostras foi realizada na recepção das sementes na UBS (Unidade de Beneficiamento de Sementes) da Cooperativa A, em Xanxerê/SC, visando determinar a quantidade

de sementes reprovada nas safras e as principais causas dos danos verificados. O levantamento de dados referentes às áreas inscritas e áreas colhidas como semente foi realizado por meio dos registros de campo e da recepção das sementes na UBS. Após o beneficiamento das sementes, os lotes foram analisados no LASP da cooperativa, onde foram verificadas a porcentagem de sementes puras; outras espécies e cultivares; sementes silvestres comuns, nocivas tolerantes e nocivas proibidas.

Lotes aprovados foram submetidos a testes de avaliação de qualidade fisiológica através da análise de emergência em campo em locais de cultivo, testes de vigor (primeira contagem e tetrazólio) e teste de germinação.

Resultados da análise

Em anos de elevada demanda por sementes de determinada cultivar pode haver a aprovação de campos de produção anteriormente reprovados, como observado na cultivar CD 202 em três safras subseqüentes (Figura 1a, 1b, 1c).

Nas safras 05/06 e 06/07, quase a totalidade dos lotes beneficiados foi aprovada, o que não ocorreu na safra seguinte, onde grande parte da semente produzida foi perdida já nos campos de produção, e um considerável percentual das sementes recebidas não atingiu os níveis mínimos de qualidade exigidos para comercialização. Dois fatores contribuíram, de forma conjunta, para a redução do potencial fisiológico das sementes. O primeiro foi o período de estiagem de mais de 30 dias e temperaturas elevadas, o que motivou a maturação forçada das sementes de soja. Mais tarde, a ocorrência de chuvas, com cerca de 220 mm num período de 15 dias, foi outro fator climático associado á redução da qualidade da semente. Com isso, as sementes que já apresentavam umidade em entre 18-11%, voltaram a ganhar umidade e as conseqüências disso puderam ser avaliadas com realização de testes laboratoriais.

De modo geral, constata-se que nas três safras a área inscrita é acentuadamente superior a área colhida e que o descarte foi, no beneficiamento, variável entre as cultivares, atingindo 20 a 28%.

É conveniente destacar que a UBS em estudo utiliza-se o teor de água das sementes como parâmetro básico de aceitação e aprovação dos lotes. A UBS não possui estrutura de secagem

artificial, então sementes que chegam com umidade superior a 14% não são aceitas como sementes. Deste modo, muitos produtores atrasam a colheita, contribuindo para que parte das lavouras não sejam colhidas antes do período da chuva.

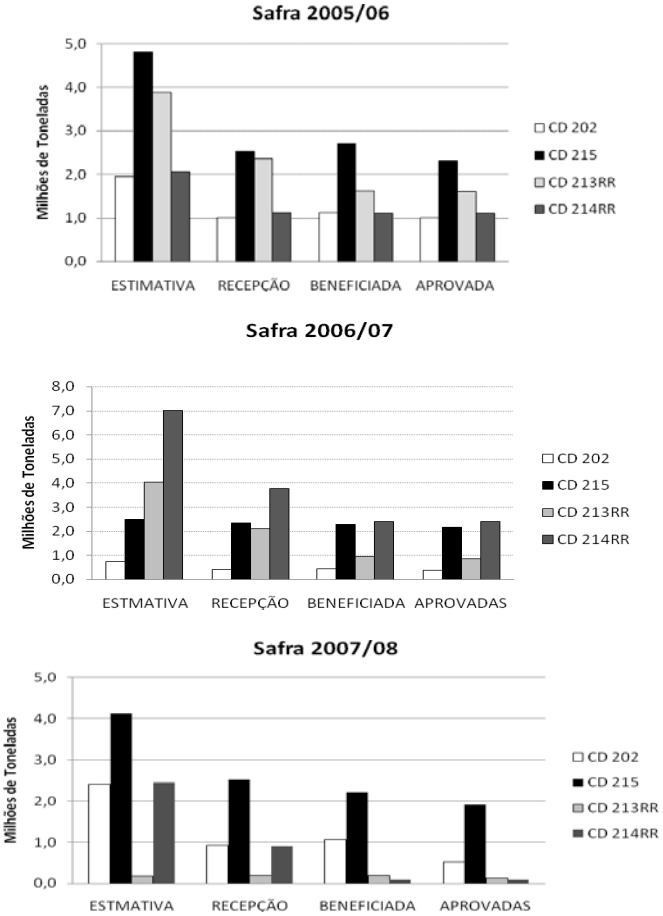


FIGURA 1 - Comparação dos dados em toneladas (T) de estimativa de produção, recepção na UBS, beneficiamento e quantidades de sementes aprovadas de quatro cultivares de soja em três safras (Zambrini, 2008).

Por meio dos dados da germinação dos lotes, obtidos no laboratório da cooperativa, foi possível levantar valores de média de aprovação e reprovação dos lotes.

Conforme dados apresentados na Figura 2, nas safras 05/06 e 06/07, o percentual de aprovação de sementes foi muito superior ao verificado na safra seguinte, especialmente com as cultivares CD 202 e CD 214RR.

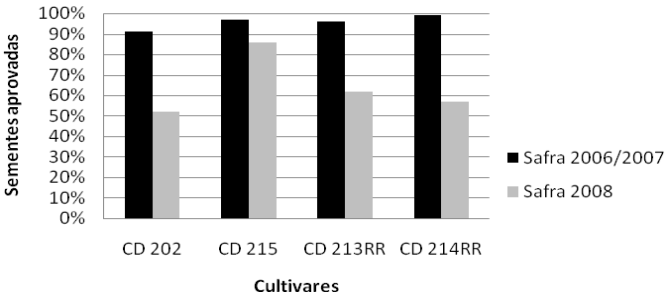


FIGURA 2 - Comparação das safras 2006 e 2007 com a safra 2008, de acordo com a porcentagem de semente aprovada e reprovada no teste de germinação realizado no laboratório de sementes para quatro cultivares de soja (Zambrini, 2008).

Nas safras 2006 e 2007, o descarte de lotes em razão da baixa germinação foi inferior a 10 pontos percentuais, variando entre cultivares. Entretanto, na safra 2008 o descarte atingiu 50% dependendo da cultivar, fato atribuído ao longo período de estiagem, seguido da ocorrência de chuvas intensas na época da colheita.

Análises laboratoriais

As amostras coletadas na recepção da UBS e encaminhadas ao laboratório de análise de sementes (LAS) apresentaram os resultados, conforme Tabela1.

Na Tabela 1, verifica-se que houve redução na germinação média dos lotes de 21 e 12 pontos percentuais, respectivamente, para as cultivares CD 202 e CD 215, após o período de chuvas na época de colheita. No teste de tetrazólio, essas reduções

alcançaram 30 e 19 pontos percentuais, para os lotes das respectivas cultivares.

TABELA 1 – Resultados dos testes de germinação (G) e vigor por meio do teste de tetrazólio (TZ) de sementes das cultivares CD 202 e CD 215, em amostras coletadas antes (AC) e após (DC) o período de chuvas, na safra 2007/08 (Zambrini, 2008).

Cultivar	AC		DC		REDUÇÃO	
	G (%)	TZ (%)	G (%)	TZ (%)	G (%)	TZ (%)
CD 202	88	86	67	56	24	35
CD 215	85	90	73	71	15	22

Por meio da análise dos dados obtidos pode-se inferir a respeito dos prejuízos causados pela elevação de umidade nas sementes. A germinação e o vigor avaliados mostram a redução na qualidade das sementes colhidas após o período de chuva, em função dos danos provocados pela umidade e conseqüente deterioração da semente no campo. Segundo Kolchinski et al. (2006), sementes de alto vigor apresentam maior velocidade nos processos metabólicos, com isso tem maiores taxas de crescimento e produzem plântulas com maior tamanho inicial, bem como a redução do potencial fisiológico é acelerada em sementes vigorosas.

Como previsto, a semente colhida após o período de chuvas apresentou elevado índice de quebra, danos mecânicos e ruptura do tegumento devido a sucessivas expansões e contrações do volume, mostrando claramente a presença de rugas nos cotilédones.

As deterioração das sementes foi um facilitador das infecções provocadas por patógenos, especialmente fungos.

Na Tabela 2 encontram-se os dados referentes aos testes realizados nas sementes de ambas as cultivares com amostras coletadas em período anterior e posterior ao início das chuvas.

TABELA 2 – Dados dos testes realizados nas amostras de sementes das cultivares CD 202 e CD 215, safra 2008, colhidas antes (AC) e após a chuva (DC) (Zambrini, 2008)

Amostras	Umidade (%)	Emergência (%)	Germinação (%)	Vigor 1ªC.	Vigor Tetraz.	Dano m 1-8	Dano m 6-8	Umid 1-8	Umid 6-8
CD 202 AC	10,2	83	86	85	67	17	6	7	0
	11,0	86	91	83	68	13	8	11	3
	11,0	85	83	86	78	11	5	15	1
	12,5	86	93	90	75	11	4	11	2
CD 215 AC	14,0	96	83	91	90	11	2	1	1
	10,3	89	87	86	78	21	8	14	0
	13,8	91	84	92	83	11	6	10	1
	12,6	92	85	91	88	11	4	11	0
CD 202 DC	13,7	74	69	64	68	25	6	8	0
	13,8	68	65	48	70	21	6	9	2
	14,7	77	72	65	69	24	5	9	1
	13,5	71	67	57	73	22	6	8	2
CD 215 DC	14,8	88	81	78	85	13	2	7	0
	13,8	87	79	79	84	14	3	9	0
	13,0	79	75	67	80	17	5	8	1
	14,0	78	64	67	76	18	8	6	1

De maneira geral, verifica-se que em anos de condições climáticas favoráveis, os índices de aprovação de lotes atingem mais de 90% dos lotes com germinação superior a 95%, do mesmo modo que se podem verificar as perdas causadas pelas condições climáticas adversas, especialmente períodos de seca seguido de chuvas.

Cooperativa B

Para este estudo, a análise de eficiência do sistema de produção de sementes de soja na UBS foi determinada levando em consideração os dados médios obtidos ao longo das últimas três safras da Cooperativa B, Unidade de Beneficiamento de Sementes de Ipuaçu no Estado de Santa Catarina.

Resultados da análise

As diferenças observadas nas porcentagens de descarte estão diretamente associadas à qualidade da semente na colheita em cada safra, particularmente nas safras cuja incidência de chuvas foi baixa entre a maturidade fisiológica e a colheita.

A eficiência do beneficiamento obtida no período foi de 75% com um descarte médio de 25% (Figura 3a, b e c) com variação entre cultivares. Esta eficiência está relacionada com o produto bruto recebido e o resultado do beneficiamento. Segundo Baudet e Peske (2004), o descarte médio no beneficiamento de sementes de soja após a passagem pela pré-limpeza, máquina de ar e peneira, espiral, mesa de gravidade e padronizador equivale a 25% em relação à quantidade inicial recebida, concordando com o percentual observado.

A germinação dos lotes de semente de soja alcançaram em média 96% nas três safras, para os lotes das três cultivares (Tabela 3).

Nesse caso, as oscilações das condições climáticas ocorridas nas três safras estudadas proporcionaram alterações na produção do campo, porém não foram suficientes para causar redução da qualidade de sementes.

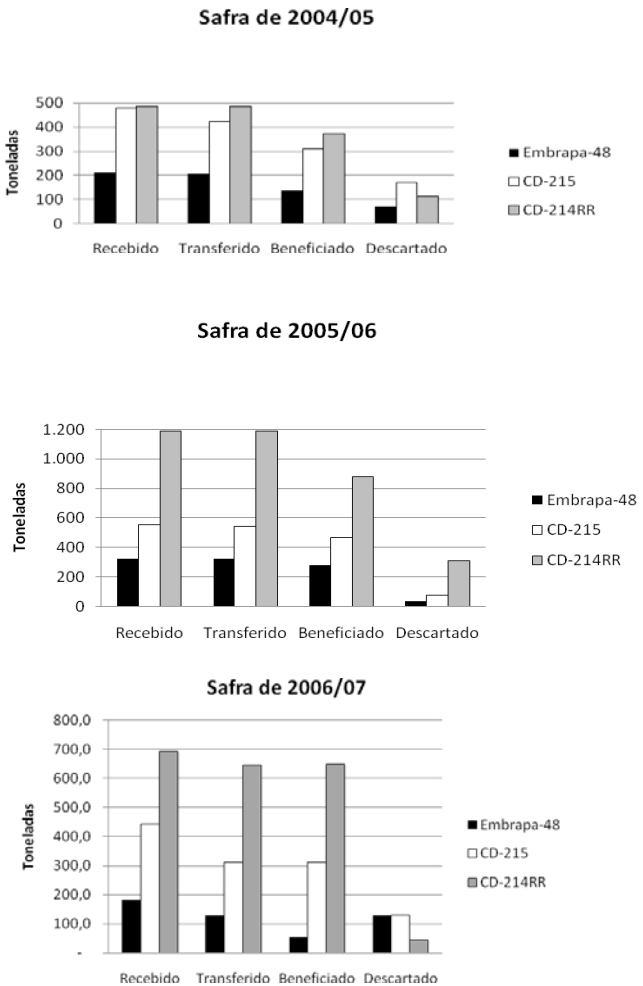


FIGURA 3 - Quantidade de sementes recebida, transferida, beneficiada e descartada, referentes às safras 2004/05, 2005/06, 2006/07 de três cultivares de soja da Cooperativa B (Dagostini, 2008)

TABELA 3 – Dados de germinação (%) e número de sementes de outras cultivares observados nas safras 2004/05, 2005/06 e 2006/07 (Dagostini, 2008).

Cultivares	Germinação (%)			Outras Cultivares (n°)		
	2004/05	2005/06	2006/07	2004/05	2005/06	2006/07
EMBRAPA 48	97	93	98	2	3	2
CD 215	98	94	98	2	2	2
CD 214 RR	98	96	96	2	1	2

Considerações Finais

O grande vilão da produção de sementes é a deterioração por umidade, dano evolutivo e mais acentuado entre os demais danos, podendo somente ser controlado por antecipação da colheita ou por descarte do campo (Hamer e Hamer, 2003).

Não apenas o excesso de chuva durante o período de maturação causa danos por umidade às sementes. Períodos muito secos, com pouca ou nenhuma chuva, também causam danos devido à contração do tegumento, causando pequenos rompimentos na parte dorsal das sementes, conhecidos por estrias.

Deterioração por umidade também pode potencializar os danos mecânicos, devido à fragilidade do tegumento durante a colheita mecânica, podendo, equivocadamente ser identificada como dano mecânico.

Em síntese, a previsão da qualidade futura da semente e o conseqüente aproveitamento ou não do campo compreendem uma série de cuidados, tornando-se imprescindível fazer o monitoramento das oscilações climáticas, que ocorrem em todas as fases da produção no campo, proporcionando grandes variações nos resultados analisados, alterando a eficiência do controle de qualidade analisados ao longo das safras.

O descarte no beneficiamento de sementes de soja pode atingir entre 20 e 30%, conforme a cultivar e especialmente a qualidade inicial dos lotes beneficiados.

É importante considerar na produção de sementes de soja a antecipação da colheita e a secagem artificial, no intuito de reduzir a permanência das sementes no campo, sob condições climáticas muitas vezes desfavoráveis.

REFERÊNCIAS

AHRENS, C. D. ; PESKE, S. T. . Flutuações de umidade e qualidade em sementes de soja após a maturação fisiológica. II avaliação da qualidade fisiológica. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília. v. 16, n. 2, p. 111-115, 1994.

BELORTE, L. C.; RAMIRO, Z.A.; FARIA, A.M.; MARINO, C.A.B. Danos causados por percevejos (Hemiptera: Pentatomidae) em cinco cultivares de soja G*lycine max* (L.) Merrill, 1917) no município de Araçatuba, SP. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.70, n.2, p.169-175, 2003.

COSTA, N.P.; OLIVEIRA, M.C.N.; HENNING, A.A.; KRZYZANOWSKI, F.C.: MESQUITA, C.M.; TAVARES, L.C.M. Efeito da colheita mecânica sobre a qualidade da semente de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Campinas, v.18, n.2, p.232-237, 1996.

COSTA, N. P.; MESQUITA, C.M.; FRANÇA-NETO, J. B.; MAURINA, A.C.; KRZYZANOWSKI, F.C.;OLIVEIRA, M.C.N; HENNING, A.A. Validação do zoneamento ecológico do estado do Paraná para produção de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**. Pelotas, v. 27, n. 1, p. 37-44, 2005.

DAGOSTINI, L.A. **Eficiência do sistema de produção de sementes de soja da Coamo Agroindustrial Cooperativa – Unidade Ipuaçu/SC.** Pelotas. 48 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Sementes). Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – Universidade Federal de Pelotas.

FRANÇA NETO, J.B.; HENNING, A. A. **Qualidade fisiológica e sanitária de semente de soja.** Londrina: EMBRAPA, CNPSO, 1984. 39p. (EMBRAPA. CNPSO, Circular Técnica, 9)

FRANÇA NETO, J.B.; KRZYZANOWSKI, F.C.; PÁDUA, G.P.; COSTA, N.P.; HENNING, A.A. **Tecnologia da produção de semente de soja de alta qualidade - Série Sementes**. Circular Técnica 40. Embrapa Soja. Londrina-PR. 2007 12p.

FRANÇA NETO, J.B.; KRZYZANOWSKI, F. C. **Estratégias do melhoramento para produção de sementes de soja no Brasil**. Disponível em :www.nucleoestudo.ufla.br/gen/eventos/simposios/7simpo/resumos/20036.pdf.htm, acesso em 24 nov. 2008.

HAMER, E.; HAMER, E. Produção de sementes requer planejamento. **Seed News,** Pelotas, 2003.

KOLCHINSKI, M. E.; SCHUCH, L.O.B.; PESKE, S.T. Crescimento inicial de soja em função do vigor das sementes. **Revista Brasileira Agrociência**, Pelotas, v. 12, n. 2, p. 163-166 - 2006.

MARCONDES, M.C.; MIGLIORANZA, E.; FONSECA, I.C.B. Danos mecânicos e qualidade fisiológica de semente de soja colhida pelo sistema convencional e axial. **Revista Brasileira de Sementes**. Londrina. v.27, n.2, p. 125-129. 2005

MENON, J. C. M.; BARROS, A.C.S.A.; MELLO, V.D.C.; ZONTA, E.P. Avaliação da qualidade física e fisiológica da semente de soja produzida no estado do Paraná na safra 1989. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 15, n. 2, p. 203-208, 1993.

PESKE, S. T.; HAMER, E. Colheita de sementes de soja com alto grau de umidade. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.19, n. 1, p. 66-70, 1997.

PESKE**,** S.T.; PEREIRA, L.A.G. Tegumento da semente de soja**.** **Tecnologia de Sementes**, Pelotas, v.6, n. ½, p. 23-34, 1983.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da Semente.** Brasília: s.ed., 1985. 289p.

SKROMME, L. H. Progress report on twin rotor combine concept of rotary threshing and separation. In: International Grain and Forage Harvesting Conference, 1, 1977, St. Joseph. **Proceeding...** St. Joseph: ASAE, 1977. p.188-191 e 195.

VIEIRA, E.S.N. **Similaridade genética entre cultivares de feijão do grupo carioca por meio de marcadores morfológicos e moleculares visando a certificação da pureza genética**. 2000. 84 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras.

ZAMBRINI, C.I. **Avaliação do sistema de produção de sementes de soja da Cooperativa Agroindustrial Lar, UBS de Xanxere, Santa Catarina**. 2008. Pelotas. 45 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Sementes). Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – Universidade Federal de Pelotas.