

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
FACULDADE DE AGRONOMIA "ELISEU MACIEL"
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE SEMENTES**



**CLASSIFICAÇÃO DE SEMENTES DE SOJA EM PENEIRAS PLANAS
DE PERFURAÇÃO REDONDA**

PAULO CESAR CAMILO

**PELOTAS
Rio Grande do Sul - Brasil
Agosto de 2003**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
FACULDADE DE AGRONOMIA "ELISEU MACIEL"
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE SEMENTES**

**CLASSIFICAÇÃO DE SEMENTES DE SOJA EM PENEIRAS PLANAS
DE PERFURAÇÃO REDONDA**

PAULO CESAR CAMILO

Dissertação apresentada à Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel", Universidade Federal de Pelotas, sob orientação do Prof. Dr. Francisco Amaral Villela, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, para a obtenção do título de Mestre em Ciências.

**PELOTAS
Rio Grande do Sul - Brasil
Agosto de 2003**

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

C186c Camilo, Paulo Cesar

Classificação de sementes de soja em peneiras planas de perfuração redonda / Paulo Cesar Camilo. - Pelotas, 2003.
20f. : il.

Dissertação (Mestrado) –Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. - Pelotas, 2003, Francisco Amaral Villela, Orientador.

1. Glycine max 2. Classificação 3. Largura 4. Sementes I Villela, Francisco Amaral (orientador) II .Título.

CDD 633.34

Banca Examinadora

Prof. Dr. Francisco Amaral Villela – Presidente (FAEM/UFPeI)

Prof. Dr. Silmar Teichert Peske – (FAEM/UFPeI)

Prof. Dr. Wolmer Brod Peres – (FEA/UFPeI)

Prof. Dr. Walter Araújo Motta – (IFM/UFPeI)

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	v
LISTA DE FIGURAS.....	v
RESUMO.....	vi
ABSTRACT.....	vii

1. INTRODUÇÃO.....	01
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	05
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	08
4. CONCLUSÕES.....	18
5. REFERÊNCIAS.....	19

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1: Dados médios (g) de peso de mil sementes de soja, cultivares Uirapuru, Tucunaré e Kaiabi, classificadas em peneiras planas de perfuração redonda.....	12

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1: Resultados do grau de umidade de sementes de soja, cultivares Uirapuru, Tucunaré e Kaiabi.....	09
Figura 2: Distribuição percentual de sementes de soja, cultivares Uirapuru, Tucunaré e Kaiabi, classificadas em peneiras planas de perfuração redonda.....	10
Figura 3: Peso de mil sementes de soja, cultivares Uirapuru, Tucunaré e Kaiabi, classificadas em peneiras planas de perfuração redonda.....	14
Figura 4: Resultados do teste de uniformidade de sementes de soja, cultivares Uirapuru, Tucunaré e kaiabi, classificadas em peneiras planas de perfuração redonda.....	15

CLASSIFICAÇÃO DE SEMENTES DE SOJA EM PENEIRAS PLANAS DE PERFURAÇÃO REDONDA

AUTOR: Paulo Cesar Camilo

ORIENTADOR: Francisco Amaral Villela

RESUMO - O presente trabalho foi realizado com o propósito de avaliar a eficiência da classificação de sementes de soja em peneiras planas de perfuração redonda. Foram utilizadas de sementes soja das cultivares FMT kaiabi, FMT Tucunaré e BRSMT Uirapuru, cada uma representada por vinte (20) lotes. Durante o beneficiamento, amostras foram coletadas na entrada do alimentador e nas bicas de saída do classificador. Foram utilizadas peneiras planas de perfuração redonda de 5,0; 5,5; 6,0; 6,5 e 7,0 mm. As sementes foram submetidas aos testes de uniformidade e de retenção em peneiras manuais e as determinações do peso de mil sementes e do grau de umidade. A análise e interpretação dos resultados possibilitam concluir que: a) sementes de soja podem ser classificadas em peneiras planas de perfuração redonda; b) o peso de mil sementes aumenta, proporcionalmente, com o tamanho da semente de soja; c) a classificação de sementes de soja assegura maior confiabilidade na determinação do peso de mil sementes.

Termos para indexação: *Glycine max*, classificação, largura.

CLASSIFICATION OF SOYBEAN SEEDS IN ROUND-HOLED FLAT SIEVES

AUTHOR: Paulo Cesar Camilo

ADVISOR: Prof. Dr. Francisco Amaral Villela

ABSTRACT - The present work has been developed with the purpose of evaluating the efficiency of round-holed flat sieves on the classification of soybean seeds. Three different soybean cultivars were used, namely FMT Kaiabi, FMT Tucunaré e BRSMT Uirapuru, each one represented by twenty (20) lots. During seed processing, samples were collected in the classifier feeding entrance and in the classifier outlet. It have been used 5,0; 5,5; 6,0; 6,5 e 7,0 mm round-holed flat sieves. The seeds were tested the uniformity and retention in manual sieve, and it was determined the moisture content and a thousand seed weight. The analysis and interpretation of the results enables to conclude that: a) soybean seeds can be classified on round-holed flat sieves; b) the thousand seed weight increases proportionally to the size of the soybean seed; c) the soybean classification assures more confiability on the determination of the thousand seed weight.

Index terms: *Glycine max*, processing, width.

1. INTRODUÇÃO

A produção de sementes de soja de alta qualidade além de ser uma ciência é também uma arte, composta por vários processos e etapas até a semente estar apta a ser levada aos campos de produção. Cada etapa ou processo é importante para que no final obtenha-se um material que reúna o maior número possível daquelas características agrônômicas identificadas como desejadas, por isso vale ressaltar a importância do melhoramento genético e da tecnologia de sementes nos avanços produtivos da cultura da soja registrados nos últimos anos em nosso país.

Com a expansão da soja nas regiões centro-oeste e nordeste, nos últimos anos, o Brasil tornou-se um dos maiores produtores mundial desta cultura, gerando milhares de empregos, tanto no campo como na cidade, além de proporcionar um saldo positivo na balança comercial brasileira. É um setor da economia brasileira que movimentava milhões de reais nos mercados de máquinas e implementos agrícolas, fertilizantes, defensivos e sementes.

A demanda por sementes de soja de alta qualidade vem crescendo a cada ano, fazendo as empresas e tecnologistas de sementes trabalharem em conjunto, visando a redução dos custos e obtenção de resultados mais satisfatórios.

A qualidade de um lote de sementes pode ser avaliada através de seus atributos genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários, os quais afetam a capacidade das sementes de originar plantas de alta produtividade (Popinigis, 1985).

As sementes maiores ou de maior densidade apresentam conforme Nakagawa (1986), consistentemente, maior vigor comparadas às de tamanhos menores e de menor densidade. Sementes mais vigorosas são superiores quanto à emergência e ao desenvolvimento inicial da plântula, principalmente se as condições de ambiente não forem as mais favoráveis.

Com o objetivo de avaliar a influência do peso específico sobre a qualidade fisiológica e produtividade das sementes de soja, Souza (1976) utilizou três cultivares de soja e obteve cinco classes de peso específico na mesa de gravidade, que avaliadas quanto a qualidade física, fisiológica e rendimento, permitiram afirmar que a separação de um lote de sementes de soja em classes de peso específico correspondem a separação em qualidade fisiológica; a germinação e o vigor decrescem proporcionalmente à redução do peso da semente; as sementes com danos

concentram-se nas classes de menor peso específico e, as sementes de menor peso específico originam plantas de produtividade inferior às resultantes dos lotes não classificados.

Estudos realizados na década de 1970 permitiram verificar que, independentemente das dimensões características das sementes do cultivar, local e ano, 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 do cultivar somada à influência do local e do ano de produção têm merecido atenção de produtores e tecnologistas de sementes.

Avaliando o nível de ocorrência de danos mecânicos e a conseqüente qualidade fisiológica da semente de soja durante as operações de classificação por tamanho e de semeadura e também a precisão de semeadura pelos sistemas de distribuição de sementes de discos perfurados e carretel dentado, Krzyzanowski et al. (1991) concluíram que há possibilidade de classificar sementes de soja em categorias de tamanho, de acordo com o preconizado pela tecnologia de sementes, sem que ocorram reduções significativas na sua qualidade fisiológica (vigor e germinação) e física (danos mecânicos); os sistemas de distribuição reduzem superficialmente as qualidades fisiológica e física das sementes; a classificação de sementes de soja em categoria de tamanho, resulta num incremento de precisão de semeadura obtida com semeadoras que utilizam mecanismos de distribuição de sementes do tipo carretel dentado; o sistema de distribuição de discos tem maior precisão de semeadura quando comparado com o carretel dentado, independentemente da estratificação ou não das sementes em classes de tamanho, devido aos discos aceitarem a variação nessa característica dentro dos limites utilizados.

A classificação de sementes de soja por tamanho é recomendada por Smith & Camper (1975) para atingir melhor uniformidade de distribuição de sementes pelas semeadoras e maior uniformidade de distribuição de plantas no campo.

Trabalhando com classificação de sementes de soja por tamanho e densidade, Vogel et al. (2001) concluíram que fluxos de alimentação de 750 a 1000 Kg/hora por metro quadrado de peneira mostraram ser os mais indicados para a classificação das sementes de soja, ao utilizar peneiras de furos redondos.

Estudos conduzidos por Aguiar (1974), Wetzel (1975) e Possamai (1976),

mostraram que num lote as sementes incluídas na faixa de tamanho médio não diferem significativamente entre si e apresentam qualidade superior ou semelhante às pertencentes as demais classes de tamanho. Ao classificar sementes de soja em peneiras de furos redondos, Aguiar (1974) identificou a faixa compreendida entre a média mais 0,8 mm e a média menos 0,8 mm como a de melhor qualidade de sementes retidas.

A utilização de peneiras de furos redondos na classificação está relacionada com a perfuração redonda dos discos utilizados na maioria dos sistemas de distribuição de sementes das semeadoras. Segundo Krzyzanowski et al. (1991), o sistema de distribuição de disco perfurado foi desenvolvido para operar com sementes de classes de tamanho uniforme.

Para avaliar a resposta do tamanho de sementes de soja sobre a emergência e o rendimento no campo, Johnson & Luedders (1974) classificaram sementes de soja de quatro cultivares em três classes de tamanho, utilizando peneiras manuais de furos redondos. As classes, denominadas de grande, média e pequena, eram constituídas por sementes maiores que 7,14 mm, entre 7,14 e 6,35 mm e menores de 6,35 mm de diâmetro, respectivamente. Um quarto tratamento foi constituído pela mistura em partes iguais dos três tratamentos. Os resultados evidenciaram que a semeadura realizada com sementes das classes de tamanho não apresentaram diferenças significativas no rendimento.

Ao avaliar o desempenho de plantas e sementes de soja após a classificação das sementes por tamanho e densidade, Silva Filho (1994) verificou que a separação das mesmas em classes de largura (7,5 a 6,9 mm; 6,9 a 6,5 mm e 4,0 a 6,5 mm) uniformiza o tamanho, melhora os atributos físicos e permite a obtenção de diferentes classes quanto ao peso de mil sementes.

A classificação de sementes de soja baseada na largura é uma tecnologia que está sendo muito utilizada, principalmente na região centro-oeste do Brasil, onde foi desenvolvido um sistema de especificação das peneiras de 50 a 70, isto quer dizer que a largura da semente varia de 5 a 7,5 mm com intervalos de 0,5 mm entre um tamanho e outro, possibilitando a obtenção e comercialização de seis classes de sementes (peneira 50, 55, 60, 65, 70 e 75). O equipamento utilizado para classificação é conhecido como peneirão, constituído de peneiras planas e orifícios redondos, sendo possível à obtenção de quatro classes de sementes, dependendo da amplitude do

tamanho da semente do lote que está sendo classificado.

Este sistema foi desenvolvido com o objetivo de padronizar o tamanho das sementes de soja comercializadas e, principalmente, possibilitar uma semeadura com adequada distribuição das sementes, componente importante para obtenção de maiores produtividades.

Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a eficiência da classificação de sementes de soja em peneiras planas de perfuração redonda.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido na Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS) da empresa de sementes GIRASSOL LTDA, localizada na cidade de Rondonópolis, estado do Mato Grosso (MT) e no Laboratório de Análise de Sementes (LAS) do Departamento de Fitotecnia da Faculdade de Agronomia 'Eliseu Maciel' (FAEM), da Universidade Federal de Pelotas (UFPeI), em Pelotas, estado do Rio Grande do Sul (RS).

Foram utilizadas sementes de soja (*Glycine max* L.) das cultivares FMT Tucunaré, BRSMT Uirapuru e FMT Kaiabi, cada uma representada por vinte (20) lotes, denominados no presente trabalho por Tucunaré, Uirapuru e Kaiabi.

O beneficiamento das sementes foi realizado em máquina de ar e peneiras (MAP) com quatro peneiras e duas separações pelo ar, seguido do separador de espiral, de classificador de peneiras planas e da mesa de gravidade.

A classificação das sementes ocorreu em classificador duplo com quatro peneiras planas sobrepostas, da marca Rota, modelo SPX e capacidade nominal de 8,4 ton/hora, com aproveitamento do material retido nas peneiras, originando quatro frações.

Foram utilizadas peneiras planas com perfuração redonda de diâmetros 5,0; 5,5; 6,0; 6,5 e 7,0 mm, designadas, respectivamente, por 50; 55; 60; 65 e 70.

Para os cultivares Tucunaré e Kaiabi, empregou-se um jogo de peneiras denominadas 70; 65; 60 e 55, decrescentes da peneira superior para a inferior. Para a cultivar Uirapuru, a sequência utilizada foi 65; 60; 55 e 50.

Ao beneficiar as cultivares Tucunaré e Kaiabi, na terceira peneira da máquina de ar e peneiras, utilizou-se uma peneira de perfuração redonda de 7,5 mm e para a cultivar Uirapuru uma peneira similar de 7,0mm.

Durante o processo de beneficiamento das sementes foram retiradas cinco amostras com peso individual de um (1) Kg por lote, uma na entrada do alimentador do classificador e as demais nas bicas de descarga de cada uma das quatro peneiras.

As amostras coletadas e devidamente identificadas foram acondicionadas em embalagens herméticas e transportadas via rodoviária para o Laboratório de Análise de Sementes em Pelotas.

As sementes classificadas foram submetidas ao teste de uniformidade e a

determinação do peso de mil sementes.

Teste de uniformidade - realizado para espécies cujas sementes são classificadas mecanicamente por meio de peneiras no final do beneficiamento, tais como milho, amendoim e soja. Tem como finalidade verificar se a classificação indicada pelo remetente, para um lote de sementes, corresponde ao determinado pelo laboratório. Para sementes de milho, o padrão estabelecido é o de no mínimo 94% de semente retida na peneira correspondente, conforme CESME/SP (1983). Foram utilizadas duas subamostras de 100 gramas de sementes puras, passadas em peneiras manuais agitadas por um (1) minuto. As sementes retidas pela peneira indicada e que passaram pela peneira de perfuração imediatamente superior foram separadas, pesadas e calculado o seu percentual. O percentual de sementes retidas foi expresso em números inteiros, conforme Brasil (1992).

Peso de mil sementes - tem como objetivo calcular a densidade de semeadura e peso da amostra de trabalho para amostra de pureza. Serve também para dar uma idéia da qualidade da semente, assim como de seu estado de maturidade e sanidade. Foram utilizadas oito (8) subamostras de 100 sementes da porção semente pura, obtidas por meio de contador mecânico, pesadas e calculado o peso de mil sementes. A seguir, foi calculada a variância, o desvio padrão e o coeficiente da variação, conforme Brasil (1992). O resultado foi expresso em gramas.

As sementes não classificadas (coletadas no alimentador do classificador) foram submetidas às determinações do peso de mil sementes, grau de umidade e ao teste em peneira manual.

Determinação do grau de umidade - baseia-se na perda de peso das sementes quando secas em estufa. A água contida nas sementes é retirada em forma de vapor pela aplicação do calor sob condições controladas, ao mesmo tempo em que são tomadas precauções para reduzir a oxidação, a decomposição ou a perda de outras substâncias voláteis durante a operação. A determinação do grau de umidade foi realizada pelo método da estufa sem moagem da semente, utilizando-se uma única temperatura (105 ± 3 °C) por um período de 24 horas, conforme Brasil (1992).

Teste de retenção em peneira manual - três repetições de 0,3 Kg de sementes não classificadas de cada lote foram submetidas à classificação em peneiras manuais sobrepostas em ordem decrescente. Para as cultivares Tucunaré e Kaiabi foram empregadas as peneiras de perfuração 7,0; 6,5; 6,0 e 5,5 mm e para a cultivar Uirapuru, as peneiras de perfuração 6,5; 6,0; 5,5 e 5,0 mm. As frações retidas em cada peneira foram pesadas e posteriormente calculado o percentual de retenção, obtendo-se a distribuição percentual das sementes nas peneiras de classificação.

Procedimento experimental

Os dados médios de teor de água dos lotes, do teste de retenção e do teste de uniformidade por cultivar, foram apresentados por meio de gráficos de barras.

Os dados do peso de mil sementes foram submetidos a análise de regressão polinomial, considerando cada lote como repetição.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Grau de umidade

O teor de água médio dos lotes de sementes de soja, cultivares Uirapuru e Kaiabi, variam de 10 a 11% e da cultivar Tucunaré, de 9 a 10% (Figura 1). Esses teores de água representam equilíbrio higroscópico com umidade relativa média de 60%, sob temperatura de 25 a 30 °C, indicando condições ambientais favoráveis à preservação da qualidade das sementes. Além disso, a diferença inferior a um ponto percentual entre teores de água de lotes não é suficiente para alterar de forma significativa o peso de mil sementes.

3.2 Distribuição de sementes quanto ao tamanho

O teste de retenção em peneira manual mostrou comportamento diferenciado das três cultivares, com relação à distribuição percentual das sementes (Figura 2). A cultivar Tucunaré apresentou retenção de 52% das sementes na peneira 60 e 32% na peneira 65. Nas cultivares Uirapuru e Kaiabi, houve retenção de 45% na peneira 60. Todavia, na cultivar Uirapuru, na peneira 55, a retenção alcançou 40% e na cultivar Kaiabi, a retenção atingiu 23 e 24% nas peneiras 55 e 65, respectivamente.

Assim, as sementes da cultivar Tucunaré mostraram retenção de 84% nas peneiras 60 e 65, enquanto as cultivares Uirapuru e Kaiabi tiveram retenção de 55% e 69%, respectivamente, nas referidas peneiras, evidenciando que a cultivar Tucunaré apresenta maior tamanho médio de semente, seguida da cultivar Kaiabi.

Esses resultados evidenciam a importância da seleção das peneiras quanto ao tamanho da perfuração para cada cultivar. Além disso, vale ressaltar que o tamanho da semente é determinado pelo genótipo, mas influenciado, com maior ou menor intensidade, pelas condições ambientais prevalentes durante o desenvolvimento, conforme Wood et al. (1977). Assim sendo, as dimensões das sementes podem variar com o local e ano de produção (Marcos Filho, 1986).

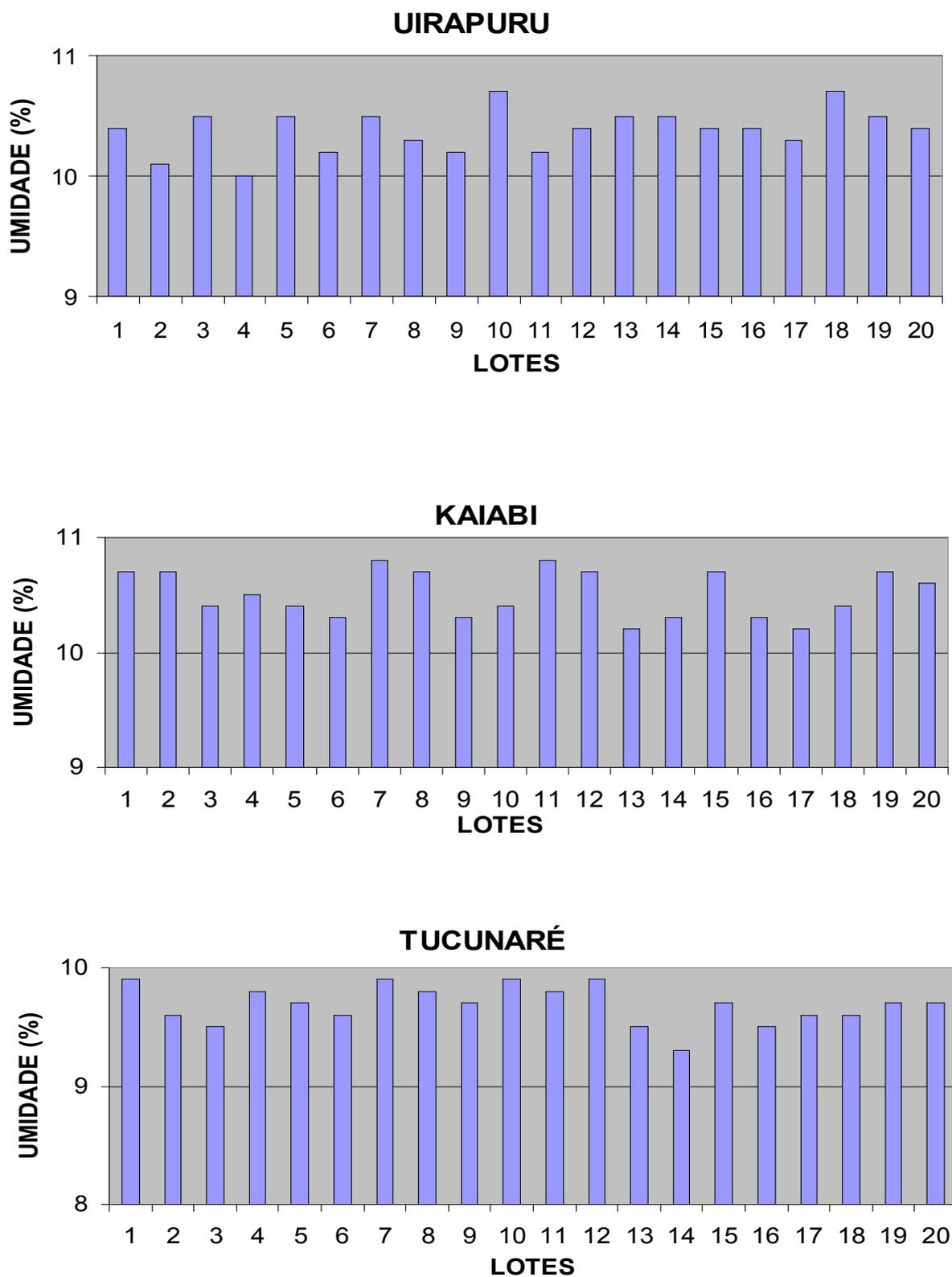


FIGURA 1. Resultados do grau de umidade de sementes de soja, cultivares Uirapuru, Tucunaré e Kaiabi.

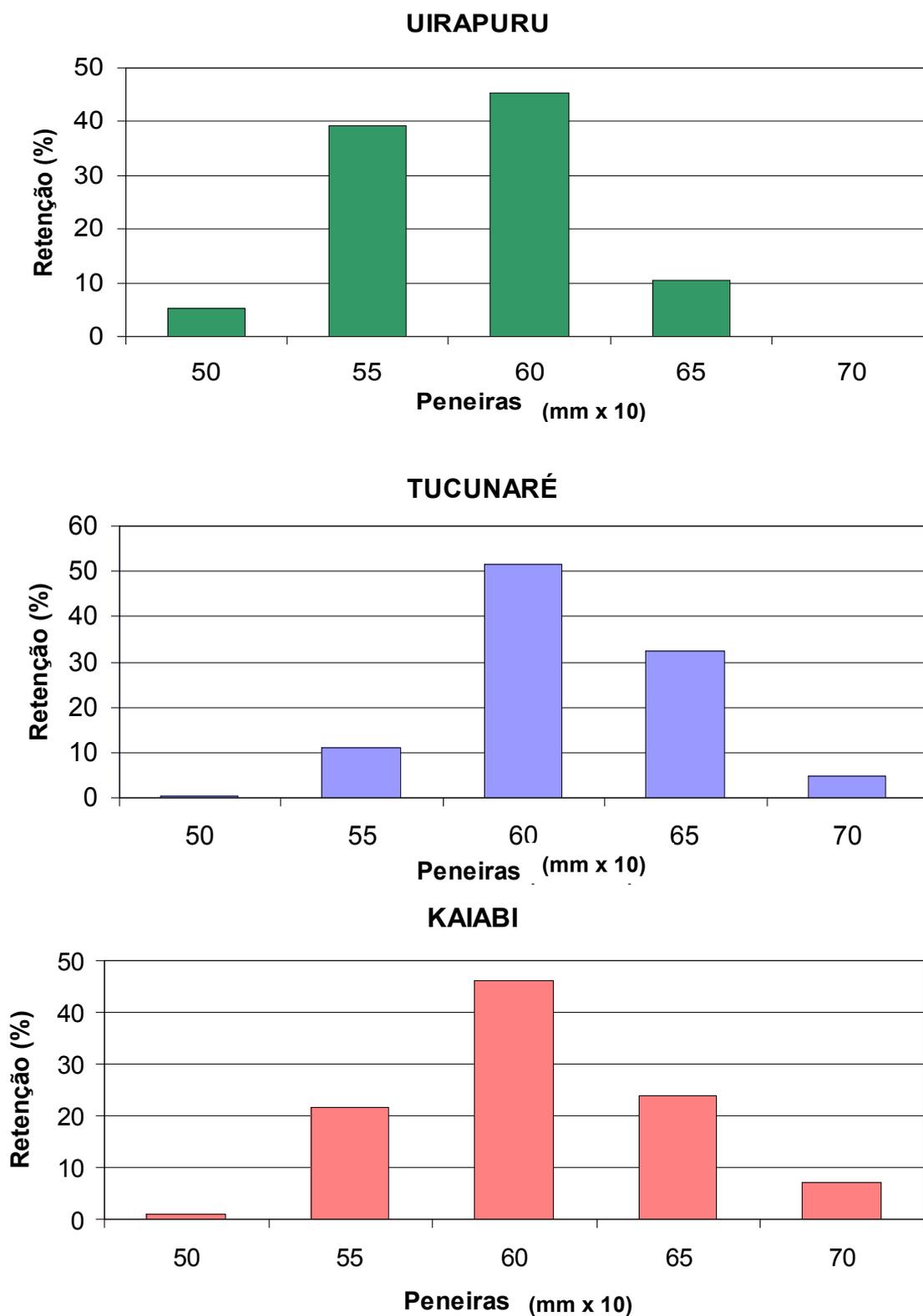


FIGURA 2 - Distribuição percentual de sementes de soja, cultivares Uirapuru, Tucunaré e Kaiabi, classificadas em peneiras planas de perfuração redonda.

3.3 Peso de mil sementes

Os dados médios de peso de mil sementes de soja, cultivares Uirapuru, Tucunaré e Kaiabi, classificadas em peneiras planas de perfuração redonda (Tabela 1), mostraram que o peso médio na cultivar Uirapuru foi de 92,3 g; 113,9 g; 142,9 g e 176,6 g, nas peneiras 50, 55, 60 e 65, respectivamente. Para as sementes não classificadas, o peso médio de mil sementes foi igual a 126,7 g, enquanto a média mínima foi igual a 115,5 g e a média máxima foi igual a 133,3 g, mostrando um intervalo com variação de 17,8 g, o qual diminui acentuadamente nas sementes classificadas, sendo igual a 7,2 g; 2,8 g; 5,1 g e 6,4 g, nas peneiras 50, 55, 60 e 65, respectivamente.

Para a cultivar Tucunaré, os resultados mostraram que o peso médio nas peneiras 55, 60, 65 e 70 foi igual a 125,1 g; 153,4 g; 183,4 g e 222,5 g, respectivamente. O peso médio das sementes não classificadas foi igual a 159,8 g, sendo a média mínima 147,3 g, e a média máxima 170,2 g, com intervalo de 22,9 g, o qual, semelhantemente a cultivar Uirapuru, diminui consideravelmente nas sementes classificadas, sendo igual a 4,1 g; 4,8 g; 7,8 g e 5,1 g, respectivamente nas peneiras 55, 60, 65 e 70.

Na cultivar Kaiabi, o peso médio das sementes classificadas nas peneiras 55, 60, 65 e 70 foi de 111,6 g; 138,4 g; 174,3 g e 211,1 g, respectivamente. Para as sementes não classificadas o peso médio foi igual a 142,1 g e as médias máximas e mínimas foram 151,0 g e 127,6 g, respectivamente. O intervalo entre a média máxima e a média mínima foi de 23,4 g, com diminuição pronunciada nas sementes classificadas, onde observou-se intervalo de 3,4 g; 4,5 g; 4,1 g e 7,3 g, nas respectivas peneiras 55, 60, 65 e 70, estando em conformidade o ocorrido nas cultivares anteriormente referidas.

O peso de mil sementes das sementes não classificadas mostra diferenças acentuadas entre as três cultivares. Entretanto, após a classificação, considerando cada tamanho, verifica-se similaridade entre as cultivares Uirapuru e Kaiabi, embora apresentem inferioridade relativamente ao cultivar Tucunaré.

TABELA 1 - Dados médios (g) de peso de mil sementes de soja, cultivares Uirapuru, Tucunaré e Kaiabi, classificadas em peneiras planas de perfuração redonda.

Cultivar	NC	P50	P55	P60	P65	P70	
Uirapuru	Média	126,7	92,3	113,9	142,9	176,8	-
	Média máxima	133,3	95,5	115	146	181,2	-
	Média mínima	115,5	88,3	112,2	140,9	174,8	-
	Desvio padrão	4,89	1,8	0,77	1,11	1,659	-
	C. Variação	3,83	1,95	0,68	0,78	0,938	-
Tucunaré	Média	159,8	-	125,1	153,4	183,4	222,5
	Média máxima	170,2	-	127,3	155,6	187,3	225,3
	Média mínima	147,3	-	123,2	150,8	179,5	220,2
	Desvio padrão	7,72	-	1,05	1,37	2,36	1,39
	C. Variação	4,83	-	0,84	0,9	1,28	0,62
Kaiabi	Média	142,1	-	111,6	138,4	174,3	211,1
	Média máxima	151	-	112,7	140,7	175,9	214,6
	Média mínima	127,6	-	109,3	136,2	171,8	207,3
	Desvio padrão	6,3	-	0,85	1,31	1,35	2
	C. Variação	4,43	-	0,77	0,94	0,77	0,95
NC: não classificada		P50,...,P70: peneiras (mm x 10)					

O comportamento do peso de mil sementes em função do diâmetro da perfuração da peneira foi representado por uma equação de primeiro grau (Figura 3), sendo o coeficiente de determinação superior a 99%, para as três cultivares. Para as três cultivares ocorreu incremento diretamente proporcional no peso de mil sementes conforme o tamanho da semente, sendo menos pronunciado para a cultivar Uirapuru.

É válido enfatizar o efeito expressivo da classificação das sementes por largura no peso de mil sementes. Nas sementes não classificadas, a variação entre peso de mil sementes, entre os lotes, alcançaram 17,8 g (cultivar Uirapuru) a 23,4 g (cultivar Kaiabi) e após a classificação, essa variação reduziu de forma acentuada para valores inferiores a 8 g. Dessa forma, ocorreu uniformização do tamanho (Figura 4) e, conseqüentemente, do peso de mil sementes (Tabela 1).

Resultados similares foram obtidos por Silva Filho (1994) ao classificar dois lotes de sementes de soja, cultivar EMBRAPA - 1, quanto ao tamanho (6,9 a 7,5 mm; 6,5 a

6,9 mm; 4,0 a 6,5 mm) em peneiras cilíndricas de perfuração redonda, verificando elevação no peso de mil sementes com o aumento do tamanho da semente.

Verifica-se que o aumento do diâmetro da peneira em 0,5 mm representa uma elevação de 28,2 g; 33,1 g e 33,6 g no peso de mil sementes das cultivares Uirapuru, Tucunaré e Kaiabi, respectivamente (Figura 3).

Esses dados obtidos corroboram, em parte, as informações apresentadas por Peske (2002), ao relacionar tamanho e peso de mil sementes para soja. Segundo o autor, por exemplo, para as peneiras 55, 60 e 65 correspondem pesos de mil sementes nos intervalos de 115 ± 5 g; 148 ± 6 g e 182 ± 6 g, respectivamente. Entretanto, no presente trabalho, o peso médio de mil sementes alcançado nas peneiras 60 e 65, para a cultivar Kaiabi, e 55 para a cultivar Tucunaré, não situou-se nos intervalos descritos. Levando-se em consideração as médias máximas e mínimas verificadas nos vinte lotes representativos de cada cultivar, ocorrências fora dos intervalos descritos seriam detectadas, evidenciando a variação do tamanho e peso das sementes de acordo com a cultivar, local, época e ano de cultivo.

A classificação de sementes de soja por tamanho promove vantagens que beneficiam tanto as empresas produtoras de sementes como o próprio produtor rural, pois possibilita a obtenção de classes de tamanho uniforme, o que melhora sensivelmente a distribuição das sementes pela semeadora (com sistema de distribuição das sementes através de discos perfurados), assegurando uma população e distribuição de plantas mais uniforme na lavoura. Permite que as empresas ofereçam aos seus clientes, sementes com tamanho padronizado, o que facilita a comercialização, além de apresentar um aspecto visual mais favorável.

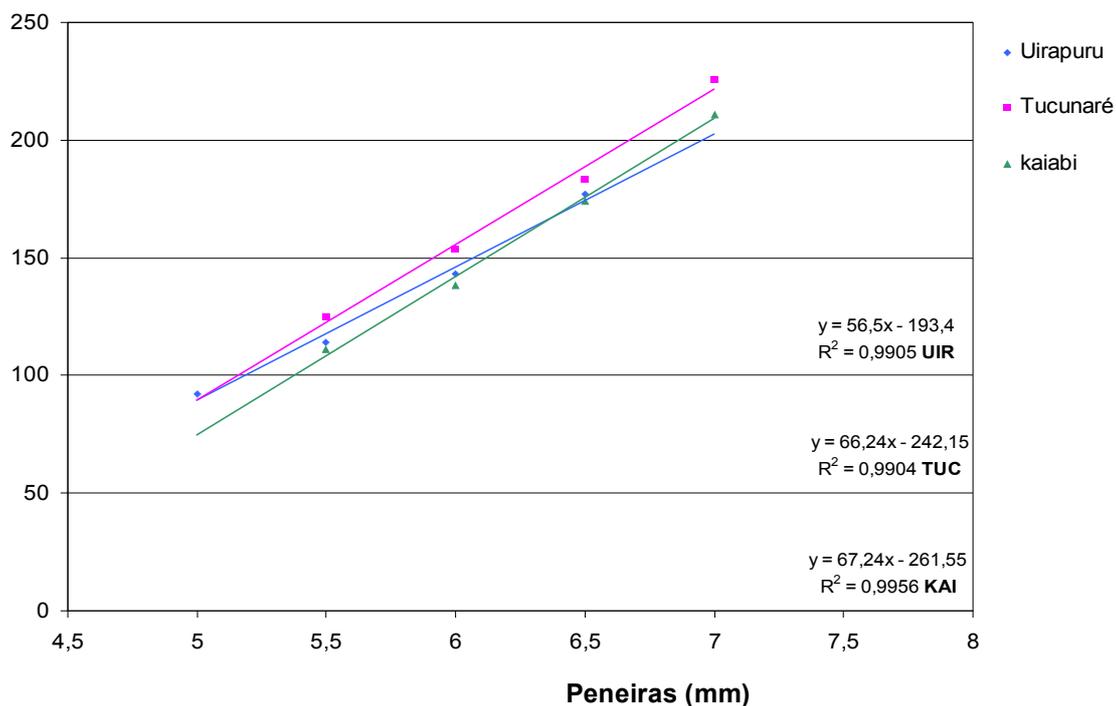
Peso (g)

Figura 3 - Peso de mil sementes de soja, cultivares Uirapuru, Tucunaré e Kaiabi, classificadas em peneiras planas de perfuração redonda.

3.4 Teste de uniformidade

Para a maioria das peneiras ocorreu comportamento semelhante nas três cultivares, sendo o percentual de retenção nas diferentes peneiras superior a 94% (Figura 4). Considerando o mesmo padrão indicado para sementes de milho, que permite até 6% de sementes menores junto com sementes de uma determinada classe (CESM/SP, 1983). Assim, constata-se a eficiência do processo de classificação de sementes de soja por largura em peneiras planas.

Entretanto, os resultados do teste de uniformidade de sementes evidenciaram que a peneira 65 (diâmetro de perfuração igual a 6,5 mm) reteve um percentual próximo de 80% nas cultivares Uirapuru, Tucunaré e Kaiabi, sendo que nas cultivares Tucunaré e Kaiabi ocorreu um percentual aproximado de passagem de sementes de 16% e 22%, respectivamente. Esta ocorrência significa que as sementes que atravessaram a peneira 65 (recolhidas na peneira de fundo cego), no ensaio de laboratório, deveriam ter atravessado a peneira 65 do classificador do processo de beneficiamento.

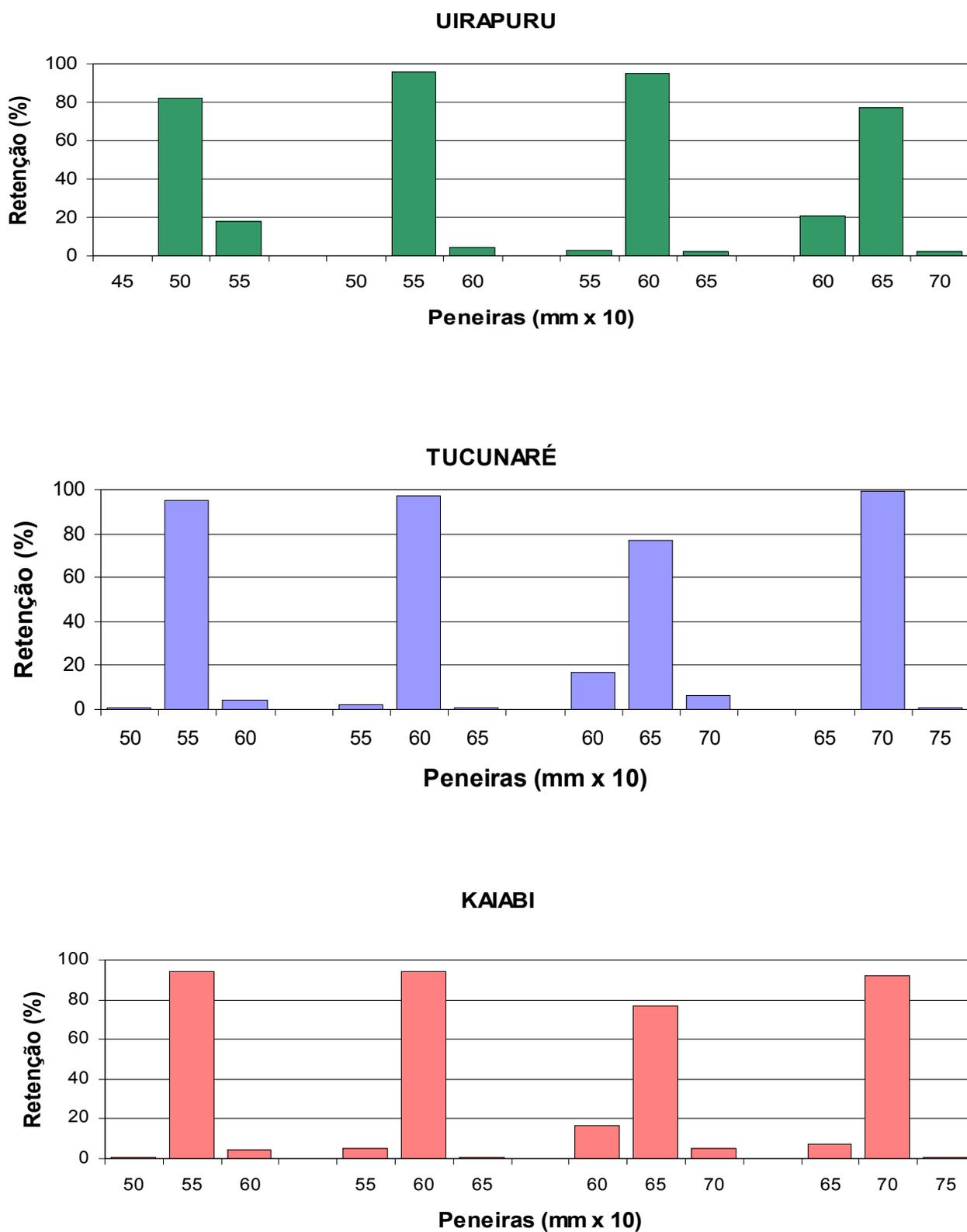


FIGURA 4 - Resultados do teste de uniformidade de sementes de soja, cultivares Uirapuru, Tucunaré e Kaiabi, classificadas em peneiras planas de perfuração redonda.

Os resultados alcançados nos inúmeros trabalhos conduzidos com o propósito de estabelecer relação entre tamanho de sementes, qualidade fisiológica e resposta da planta no campo mostram a inexistência de consenso.

Ao classificar sementes de soja em três classes de tamanho denominadas grande (maior que 7,14 mm), média (entre 7,14 mm e 6,35 mm) e pequena (menor que 6,35 mm), Johnson & Luedders (1974) não constataram diferença significativa entre as classes quanto à emergência das plântulas e ao rendimento no campo.

De maneira similar, Silva Filho (1994) não encontrou efeito positivo da classificação de sementes de soja em peneira cilíndrica de perfuração redonda sobre o rendimento.

Todavia, Wetzel (1975) e Possamai (1976) trabalhando com sementes de soja classificadas quanto à espessura, encontraram relação direta entre tamanho de sementes e qualidade fisiológica. Além disso, observaram influência positiva sobre o desenvolvimento inicial das plantas no campo, embora o efeito não persista com o decorrer do crescimento das plantas.

Os resultados alcançados no presente trabalho evidenciam a eficiência da peneira plana de perfuração redonda na separação de sementes de soja em classes de tamanho uniforme e, concomitantemente, em categorias quanto ao peso de mil sementes.

A uniformidade de sementes com relação ao tamanho facilita a semeadura numa densidade pré definida, permitindo o estabelecimento de uma adequada população de plantas.

A classificação de sementes de soja em classes de tamanho, conforme o preconizado pela tecnologia de sementes, resulta em incremento na precisão de semeadura, segundo Krzyzanowski et al. (1991), sem causar efeito prejudicial aos atributos físicos e fisiológicos.

Dentre os benefícios advindos da classificação de sementes de soja pela largura é possível destacar a perspectiva de indicar na embalagem, além do peso, também o número de sementes, com efeito positivo sobre o marketing. Além disso, vale lembrar que ao considerar embalagens contendo pesos iguais de sementes de soja classificadas por largura, aquelas com sementes menores possuirão maior número de sementes, relativamente às embalagens com sementes maiores.

Assim sendo, com sementes menores é possível a semeadura de uma maior

área, comparativamente às embalagens com sementes maiores, levando em conta uma mesma densidade de semeadura.

Outro benefício advindo da padronização e especificação do tamanho da semente de soja é a facilidade na comercialização, com uniformização de diferentes classes de tamanho à semelhança do verificado em sementes de milho.

4. CONCLUSÕES

Considerando-se a forma como os ensaios foram conduzidos e as características do material experimental, este trabalho possibilitou concluir que:

a) sementes de soja podem ser classificadas em peneiras planas de perfuração redonda;

b) O peso de mil sementes aumenta proporcionalmente com o tamanho da semente de soja.

c) a classificação de sementes de soja assegura maior confiabilidade na determinação do peso de mil sementes.

5. REFERÊNCIAS

AGUIAR, P. A. A. **Some relationships between seed diameter and quality in soybean**. Mississippi: Mississippi State University, 1974. 72p. (Dissertação Mestrado).

BRASIL, Ministério da Agricultura. **Regras para análise de sementes**. Brasília: DNPV/DSM, 1992, 365p.

Comissão Estadual de Sementes e Mudanças de São Paulo - CESME/SP. **Normas de produção de Semente Fiscalizada**. São Paulo, 1983, 83 p.

JOHNSON, D. R.; LUEDDERS, V. D. Effects of planted seed size on emergence and yield of soybeans (*Glycine max* (L.) Merrill). **Agron. Journal**, v. 66, n.1, p. 117-118, 1974.

KRZYZANOWSKI, F. C.; FRANÇA NETO, J. B.; COSTA, N. P. Efeito da classificação de sementes de soja por tamanho sobre a qualidade e precisão de semeadura. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 13, n.1, p. 59-68, 1991.

MARCOS FILHO, J. **Produção de sementes de soja**. Campinas: Fundação Cargill, 1986, 86p.

NAKAGAWA, J. **Técnica cultural para produção de sementes**. In: Atualização em Produção de Sementes. Fundação Cargill, 1986, 223 p.

PESKE, S. T. Classificação de Sementes de Soja. **SeedNews**, v. 6, n. 3, p. 20-21, 2002.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da Semente**. Brasília: AGIPLAN, 1985, 289p.

POSSAMAI, E. **Some influences of seed size on performance of soybean**. Mississippi: Mississippi State University, 1976, 69 p. (Dissertação de Mestrado).

SMITH, T. J.; CAMPER, H. M. Effect of seed size on soybean performance. **Agron. Abstr.** v. 67, 1975.

SILVA FILHO, P. M. Desempenho de plantas de soja classificadas por tamanho e densidade. Universidade Federal de Pelotas, 64 p. 1994. (Dissertação de Mestrado).

SOUZA, F.C. A. **Classificação de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) na mesa de gravidade e sua relação com a qualidade fisiológica e a produtividade.** Universidade Federal de Pelotas, 66 p. 1976. (Dissertação de Mestrado).

VOGEL, O.; BAUDET, L.; PESKE, S. T. **Classificação de Sementes de Soja (*Glycine max* (L.) Merrill) por tamanho e densidade.** Informativo ABRATES, Londrina, v. 11, n. 2, p. 82, 2001.

WETZEL, C. T. **Some effects of seed size on performance of soybean.** Mississippi: Mississippi State University. 117 p. 1975. (Tese de Doutorado).

WOOD, D. W.; LONGDEW, D. C.; SCOTT, R. K. Seed size variation: its extent source and significance in field crops. **Seed Science and Technology.** Zürich, v. 5, n. 2, p. 337-352. 1977.