

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS  
FACULDADE DE AGRONOMIA “ELISEU MACIEL”  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE  
SEMENTES**

**COMPORTAMENTO DE PLANTAS DE ARROZ HÍBRIDO EM FUNÇÃO DA  
QUALIDADE FISIOLÓGICA DAS SEMENTES**

**Fabio Mielezrski**

**Engenheiro Agrônomo**

**Dissertação apresentada à  
Universidade Federal de  
Pelotas, sob orientação do  
Prof. Dr. Luis Osmar Braga  
Schuch, como exigência  
parcial 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  
Fevereiro de 2008**

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

M643c Milezski, Fabio

Comportamento de plantas de arroz híbrido em  
função da qualidade fisiológica das sementes / Fabio  
Milezski. - Pelotas, 2008.

65f. : tab.

Dissertação ( Mestrado ) –Programa de Pós-  
Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes.  
Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade  
Federal de Pelotas. - Pelotas, 2008, Luis Osmar Braga  
Schuch, Orientador; co-orientador Silmar Teichert  
Peske.

1. Oryza sativa 2. Vigor 3. Arranjo I Schuch,  
Luis Osmar Braga (orientador) II .Título.

CDD 633.18

## **COMPORTAMENTO DE PLANTAS DE ARROZ HÍBRIDO EM FUNÇÃO DA QUALIDADE FISIOLÓGICA DAS SEMENTES**

**Autor:** Fabio Mielezrski

### **Comitê de Orientação:**

Prof. Dr. Luis Osmar Braga Schuch (Orientador)

Prof. PhD. Silmar Teichert Peske (Coorientador)

### **Banca Examinadora**

Dr. Luís Osmar Braga Schuch (Presidente)

Dr. Francisco Amaral Villela

PhD. Silmar Teichert Peske

Dr. Francisco de Jesus Verneti Júnior

## **DEDICO**

À Deus por ter proporcionado todos estes momentos em minha vida.

Aos meus pais Mario Mielezrski, Maria Renata Schneider Mielezrski e a meus irmãos Leonardo Mielezrski e Felipe Mielezrski pela ajuda, compreensão, amizade e incentivo nas horas em que mais precisei durante a execução deste trabalho.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos Professores Luis Osmar Braga Schuch e Silmar Teichert Peske pela sábia orientação, dedicação, incentivo e amizade.

Aos meus colegas de apartamento que me ajudaram durante todo esse período: Luis Eduardo Panozzo (Caxias), Rudineli Ribeiro Carvalho (Rude), Suemar Alexandre Gonçalves Avelar. Agradeço também ao bolsista Mateus Olivo pela colaboração no trabalho e a todos os colegas de minha turma de mestrado que sempre me apoiaram.

Aos meus familiares que sempre me ajudaram nessa caminhada.

Ao corpo Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da UFPel, pela amizade e conhecimentos transmitidos.

Ao CNPq, pelo apoio financeiro e a RiceTec pela cessão das sementes.

## LISTA DE FIGURAS

|  | Página |
|--|--------|
| 1 – Figura 1. Área Foliar das plantas individuais de arroz híbrido dentro das comunidades constituídas pelos diferentes arranjos de plantas.....   | 34     |
| 2 – Figura 2. Estatura (cm) das plantas individuais de arroz híbrido dentro das comunidades constituídas pelos diferentes arranjos de plantas.....   | 34     |
| 3 – Figura 3. Número de panículas das plantas individuais de arroz híbrido dentro das comunidades constituídas pelos diferentes arranjos de plantas .....                                    | 35     |
| 4 – Figura 4. Rendimento de grãos (Kg.ha-1) das plantas individuais de arroz híbrido dentro das comunidades constituídas pelos diferentes arranjos de plantas.....                           | 36     |
| 5 – Figura 5. Número de grãos por panícula das plantas individuais de arroz híbrido dentro das comunidades constituídas pelos diferentes arranjos de plantas. ....                           | 36     |
| 6 – Figura 6. Número de grãos por planta individual de arroz híbrido dentro das comunidades constituídas pelos diferentes arranjos de plantas. ....  | 37     |
| 7 – Figura 7. Peso de 1000 sementes de arroz híbrido dentro das comunidades constituídas pelos diferentes arranjos de plantas. ....  | 38     |
| 8 – Figura 8. Número de grãos por panícula de plantas componentes de comunidades de arroz híbrido, compostas por diferentes proporções de plantas originadas de sementes de alto vigor. .... | 38     |
| 9 – Figura 9. Número de grãos por planta de comunidades de arroz híbrido, compostas por diferentes proporções de plantas originadas de sementes de alto vigor. ....                          | 39     |

|   |    |
|---|----|
| 10 – Figura 10. Rendimento de grãos (Kg/ha) por planta de comunidades de arroz híbrido, compostas por diferentes proporções de plantas originadas de sementes de alto vigor. .... | 39 |
|---|----|

**LISTA DE TABELAS**

|   | Página |
|---|--------|
| 1 – Tabela 1 – Estatura (cm) dos 60 e 115 dias após a emergência (DAE); Matéria Seca (g) e Área Foliar (cm <sup>2</sup> ) aos 115 dias após a emergência (DAE), de plantas isoladas de arroz híbrido originadas de sementes de alto e baixo vigor ..... | 17     |
| 2 – Tabela 2 – Número de panículas e número de grãos por planta, número de grãos por panícula, peso de 1000 sementes(g) e produção de grãos em plantas isoladas de arroz híbrido originadas de sementes de alto e baixo vigor .....                     | 17     |

## SUMÁRIO

|  | Página |
|--|--------|
| Lista de figuras .....   | v      |
| Lista de tabelas .....   | vii    |
| Sumário .....  | viii   |
| Resumo .....   | 1      |
| Summary .....  | 2      |
| Introdução Geral.....  | 3      |
| 1 – Desempenho em campo de plantas isoladas de arroz híbrido em<br>função da qualidade fisiológica das sementes. ....          | 6      |
| Resumo .....   | 6      |
| Summary .....  | 7      |
| Revisão Bibliográfica .....  | 8      |
| Material e Métodos .....   | 10     |
| Resultados e Discussão .....   | 11     |
| Conclusões .....   | 13     |
| Referências.....   | 14     |
| 2 – Desempenho individual e de populações de plantas de arroz híbrido<br>em função da qualidade fisiológica das sementes ..... | 18     |
| Resumo .....   | 18     |
| Summary .....  | 19     |
| Revisão Bibliográfica .....  | 20     |
| Material e Métodos .....   | 22     |
| Resultados e Discussão .....   | 25     |
| Conclusões .....   | 29     |
| Referências.....   | 30     |
| Discussão Geral .....  | 40     |
| Conclusões Gerais .....  | 43     |
| Referências Gerais.....  | 44     |

# RESUMO

## COMPORTAMENTO DE PLANTAS DE ARROZ HÍBRIDO EM FUNÇÃO DA QUALIDADE FISIOLÓGICA DAS SEMENTES

**Autor:** Eng° Agr° Fabio Mielezrski

**Orientador:** Prof. Dr. Luis Osmar Braga Schuch 1

**Resumo:** O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do vigor de sementes sobre o comportamento de plantas de arroz híbrido cultivadas isoladamente e o comportamento individual e de populações de plantas de arroz híbrido originadas de sementes de alto e baixo vigor em comunidades constituídas de diferentes combinações de distribuição dessas plantas ao longo da linha de semeadura. Os experimentos foram realizados na Área Experimental e Didática do Departamento de Fitotecnia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM/UFPel). Utilizou-se sementes de arroz do híbrido Avaxi da empresa RiceTec®, de dois lotes devidamente caracterizados como alto e baixo vigor. Realizaram-se dois trabalhos. No primeiro avaliou o efeito do vigor de sementes em plantas cultivadas isoladamente, em covas espaçadas de 50 cm. Testaram-se dois tratamentos; plantas originadas de sementes de alto e de baixo vigor, sendo cada parcela constituída por uma única planta. No segundo trabalho avaliou-se o comportamento individual de plantas dentro de comunidades, bem como o comportamento geral das comunidades estabelecidas com diferentes sistemas de distribuição de plantas originadas de sementes de alto e de baixo vigor, ao longo das linhas de semeadura. Foram realizadas cinco diferentes combinações de distribuição de plantas originadas de sementes de alto e baixo vigor, em linhas de 4 metros de comprimento. As plantas foram obtidas pela semeadura de cada lote em bandejas distintas com solo como substrato, a uma profundidade de 2,5 cm com posterior transplante para o campo. Conclui-se que plantas de arroz híbrido originadas de sementes de alto vigor apresentam desempenho superior em relação às originadas de sementes de baixo vigor dentro das comunidades. Aumentos na proporção de plantas originadas de sementes de alto vigor, no estabelecimento das comunidades de plantas de arroz híbrido, proporcionam acréscimos nos componentes do rendimento e na produtividade das comunidades. Comunidades de arroz híbrido estabelecidas com sementes de alto vigor apresentaram produtividade de grãos superiores a 30%. Embora apresentem um desempenho superior, as plantas originadas de sementes de alto vigor não exercem efeito de dominância sobre as plantas originadas de sementes de baixo vigor, dentro das comunidades.

Palavras-chave: *Oryza sativa*, vigor, arranjo

## SUMMARY

### HYBRID RICE PLANTS BEHAVIOR REGARDING THE SEEDS PHYSIOLOGICAL QUALITY

**Author:** Eng° Agr° Fabio Mielezrski

**Adviser:** Prof. Dr. Luis Osmar Braga Schuch

**SUMMARY:** The work had the objective of evaluating the behavior of populations of hybrid rice plants which were cultivated isolated, and the individual behavior and plants originated from seeds of high and low vigor of hybrid rice, inside of populations that were constituted of different combinations of seed line distributions. The experiment was conducted in the didactic experimental area of the agronomy school. It was used seeds of hybrid rice of the cultivar Avaxi, which belongs to the Ricetec®, including two types characterized as low and high vigor. Two studies were conducted. On the first, the effect of seed vigor on isolated plants, cultivated in hollows of 50 cm of depth, was evaluated. Two treatments were tested; plants originated from low and high vigor seeds, being each parcel composed by only one plant. On the second study, the evaluation was on the individual behavior of plants inside a population, as long as the entire population behavior established with different systems of distribution of plants originated from high and low vigor seeds, on the seed line. The experiment had 5 different combinations of seed line distribution of the plants originated from high and low vigor seeds, in seed lines of 4 meters of length. The plants were obtained by sowing each lot in distinct trays with soil as substrate, in a depth of 2,5cm with later transplant of the emerged plants to the field. It was concluded that plants of hybrid rice originated from seeds of high vigor shows better performance than the plants originated from low vigor seeds inside of a population. Increases at the ratio of plants originated from high vigor seeds, at the establishment of a population of hybrid rice plants, provide increases on the population yield and yield components. Hybrid rice populations established with high vigor seeds presents grain yield over 30%. Although presenting a superior performance, the plants originated from high vigor seeds don't exert dominance effects on the plants originated from low vigor seeds.

Terms of indexation: *Oryza sativa*, vigor, arrangement.

## INTRODUÇÃO GERAL

Nos últimos anos, as lavouras orizícolas do sul do Brasil obtiveram aumento na produtividade média, superiores ao patamar de  $6 \text{ ton.ha}^{-1}$  em decorrência do alto potencial produtivo, insumos e tecnologias modernas, como por exemplo, o uso de híbridos de arroz que é uma importante ferramenta para incrementar ainda mais a produtividade dessa cultura no Rio Grande do Sul.

Atualmente o arroz híbrido vem crescendo em área semeada no Brasil, por proporcionar acréscimos de 20% na sua produtividade das lavouras. O arroz híbrido surgiu na década de 70 na China, país que atualmente é o maior produtor deste cereal. Da produção total de arroz do planeta, que gira em torno de 412 milhões de toneladas, cerca de 20% é resultado da utilização de sementes de híbrido, segundo a revista Planeta Arroz (2006).

O desafio para alcançar altos padrões de qualidade e de produtividade compatíveis com as crescentes necessidades de alimento do planeta é, talvez, a principal explicação para a expansão do arroz híbrido, cuja tecnologia de produção de sementes, é mais complexa que aquela empregada no cultivo de sementes convencionais e, na relação com as outras culturas, de maior complexidade do que outras variedades híbridas como o milho.

O estabelecimento do estande representa a primeira oportunidade real para avaliar *in loco* o desempenho das sementes adquiridas e o grau de sucesso dos procedimentos adotados para a semeadura. A emergência rápida e uniforme das plântulas certamente renova o entusiasmo do produtor e a expectativa de atingir metas programadas, (MARCOS FILHO, 2005).

A cultura de arroz irrigado apresenta pequena resposta a variações de densidade de plantas, compensando os componentes do rendimento dentro de limites bastante amplos. A resposta ao número de plantas por unidade de área depende da variedade utilizada, do vigor da semente e também do manejo do cultivo. O vigor híbrido permite baixar a densidade de semeadura de  $150 \text{ kg.ha}^{-1}$  com variedades para  $50 \text{ kg.ha}^{-1}$  com híbridos. Estatura e número de perfilhos, por exemplo, podem variar, resultando em maior auto-sombreamento, em

maior esterilidade de flores ou em menor qualidade industrial do grão ao ser descascado.

A qualidade fisiológica das sementes influencia diretamente o estande inicial de plantas, refletindo-se no rendimento da cultura. Juntamente com a germinação, o fator que determina um rápido e uniforme estabelecimento da população de plântulas do campo é o vigor, sendo considerado o atributo de qualidade que melhor expressa o desempenho da semente. O teste de vigor tem por objetivo distinguir os níveis de qualidade fisiológica das sementes, que não são possíveis de detectar pelos testes de germinação (KRYZANOWSKY & FRANÇA NETO, 1999).

O comitê de Vigor da International Seed Testing Association (ISTA) trabalhou durante vários anos para elaborar uma definição aceitável de vigor de sementes. Como isto não é uma simples propriedade mensurável, como germinação e sim, um conceito que descreve várias características, que estão associadas com vários aspectos do comportamento da semente durante a germinação e desenvolvimento da plântula, foi somente em 1977 que a seguinte definição foi adotada no congresso da ISTA: "O vigor da semente é a soma de todas as propriedades da semente as quais estão associadas com vários aspectos do comportamento da semente ou do lote de semente durante a germinação e a emergência da plântula. Sementes que tenham um bom desempenho são classificadas como vigorosas e as de baixo desempenho são chamadas de sementes de baixo vigor".

O desempenho das sementes de arroz em campo é fator determinante para o sucesso da lavoura, sendo que o uso de sementes com baixo vigor pode acarretar em baixo estande de plantas, má distribuição e desenvolvimento, podendo afetar o rendimento. O vigor das sementes expressa propriedades que determinam o potencial para uma rápida e uniforme emergência e o desenvolvimento de plântulas normais sob uma ampla faixa de condições ambientais. (AOSA, 1983). O vigor máximo é atingido quando as sementes alcançam maior índice de matéria seca, chamado ponto de maturidade fisiológica.

A maneira como as plantas individualmente são capazes de aumentar o seu crescimento como um todo e assim competir por luz, água e nutrientes minerais determina em grande parte o seu sucesso em diferentes ambientes. Embora seja conhecido o efeito da competição de plantas dentro de populações, não estão mensurados os efeitos do vigor de sementes na competição de plantas em uma comunidade de arroz irrigado (Melo, 2005).

Em uma comunidade vegetal, geralmente ocorre competição por luz, nutrientes e água. Assim, associando plantas originadas de sementes com diferentes níveis de vigor, provavelmente, as plantas com maior crescimento vegetativo afetarão a intensidade e a composição de luz incidente sobre as plantas com menor crescimento na comunidade vegetal e conseqüentemente refletindo no desenvolvimento e na produção individual destas plantas (KOLCHINSKI, 2003). As respostas das plantas à competição por luz incluem mudanças na arquitetura da planta, no crescimento e desenvolvimento, na absorção e distribuição de assimilados (ALMEIDA & MUNDSTOCK, 1998).

Neste contexto, o trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do vigor de sementes sobre o comportamento de plantas de arroz híbrido cultivadas isoladamente e avaliar o comportamento individual e de populações de plantas de arroz híbrido originadas de sementes de alto e baixo vigor em comunidades constituídas de diferentes combinações de distribuição dessas plantas ao longo da linha de semeadura.

# 1- DESEMPENHO EM CAMPO DE PLANTAS ISOLADAS DE ARROZ HÍBRIDO EM FUNÇÃO DA QUALIDADE FISIOLÓGICA DAS SEMENTES

**Autor:** Eng° Agr° Fabio Mielezski

**Orientador:** Prof. Dr. Luis Osmar Braga Schuch

**Resumo:** O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do vigor de sementes sobre características agronômicas em plantas de arroz híbrido cultivadas isoladamente. O experimento foi realizado na Área Experimental e Didática do Departamento de Fitotecnia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM/UFPel). Utilizou-se sementes de arroz do híbrido Avaxi da empresa RiceTec®, de dois lotes devidamente caracterizados como alto e baixo vigor. A semeadura foi realizada diretamente no campo, em covas espaçadas de 50 cm de forma a manter as plantas isoladas. Foram semeadas 10 sementes por cova para permitir posterior desbaste, deixando ao final uma planta por cova. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso com 20 repetições. Testaram-se dois tratamentos; plantas originadas de sementes de alto e de baixo vigor, sendo cada parcela constituída por uma única planta. A correção da fertilidade foi realizada de acordo com análise de solo e o controle de plantas invasoras realizado manualmente. Avaliou-se: a estatura das plantas, aos 60 dias após a emergência (DAE) e na maturação o número de panículas por planta, área foliar, matéria seca da parte aérea, número de grãos por panícula, número de grãos por planta, peso de 1000 sementes e rendimento de grãos por planta. Conclui-se que a qualidade fisiológica das sementes utilizadas para o estabelecimento das plantas afetou o desempenho das plantas adultas. Sementes de alto vigor originaram plantas com maior crescimento e maior rendimento de grãos dessas plantas.

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

## FIELD PERFORMANCE OF ISOLATED PLANTS OF HYBRID RICE IN FUNCTION OF THE SEED PHYSIOLOGICAL QUALITY

**Student:** Fabio Mielezrski

**Adviser:** Luís Osmar Braga Shuch

Summary: The work had the objective of evaluating the effects of seed vigor over several agronomic characteristics of hybrid rice plants. The experiment was conducted in the didactic experimental area of the agronomy school. It was used seeds of hybrid rice of the cultivar Avaxi, which belongs to the Ricetec®, including two types characterized as low and high vigor. The sowing was conducted directly on the field, in hollows distant 50 cm from each other, in order to isolate the plants. It was sowed 10 seed per hollow to allow posterior thinning, leaving one plant per hollow at the end. The experiment was developed by a randomized complete block design, with 20 repetitions. Two treatments were tested; plants which were originated from low and high vigor seeds, forming parcels constituted by only one plant. The soil fertility correction was accomplished by analyzing the soil, and the weed control was accomplished manually. It was evaluated: the plants height on 60 days after plants emergence and before harvesting, number of panicles per plant, leaf area, dry matter of the aerial part, number of grains per panicle, number of grains per plant, weight of 1000 seeds and plant yield. It was concluded that the seed physiological quality used for the plants establishment affected the performance of the adult plants. Seeds of high vigor originated plants with higher physiological potential which reflected on a higher grow and yield per plant.

Terms of indexation: *Oryza sativa* , vigor, performance.

## Revisão Bibliográfica

O arroz (*Oryza sativa*L.) é um dos cereais mais cultivados no mundo, sendo parte da alimentação básica para mais da metade da população. No Brasil, a cultura corresponde a 20% da produção de grãos. No Rio Grande do Sul, a área total semeada no estado gira em torno de 950 mil hectares, com uma produtividade média de 6200 Kg.ha<sup>-1</sup> (Revista Seed News, 2007).

O arroz híbrido surgiu na década de 70 na China, país que atualmente vem produzindo 103,5 milhões de toneladas anualmente, atingindo rendimento médio de grãos de 6.900 kg ha<sup>-1</sup>, alcançando 60% da utilização desta tecnologia. Da produção total do planeta, que gira em torno de 412 milhões de toneladas, cerca de 20% é resultado da utilização de sementes híbridas (Revista Planeta Arroz, 2005). Atualmente o arroz híbrido vem crescendo em área semeada no Brasil, por proporcionar acréscimos de 20% na produtividade das lavouras e permitir baixar a densidade de semeadura (150 kg.ha<sup>-1</sup> para 50 kg.ha<sup>-1</sup>). O vigor híbrido em arroz resultante da heterose, explorado comercialmente, vem sendo uma das mais importantes aplicações técnicas da genética na agricultura.

O vigor de sementes é a soma de atributos que confere a semente o potencial para germinar, emergir e resultar rapidamente em plântulas normais sob ampla diversidade de condições ambientais. Segundo esta conceituação, observa-se sua importância na agricultura para um estabelecimento adequado da população de plantas no campo (KRZYZANOWSKI et al, 1999). A grande maioria das definições de vigor caracteriza as tarefas do processo germinativo como sendo a rapidez, a uniformidade de germinação e a perfeição da plântula produzida (HÖFS, 2003).

Vigor é um dos atributos da qualidade fisiológica, sendo o estabelecimento e desempenho das culturas em condições de campo objeto de pesquisa. Sementes com baixo vigor podem provocar reduções na emergência em campo, na velocidade de emergência e no tamanho inicial das plantas (SCHUCH, 2006). O vigor das sementes modifica o desenvolvimento vegetativo e está freqüentemente relacionado ao rendimento em culturas que

são colhidas no estágio vegetativo ou durante o início do desenvolvimento reprodutivo. Várias pesquisas mostram influência do vigor das sementes também no rendimento de grãos nas culturas. Em milho, pode ocorrer até 8% de redução na produtividade com a utilização de sementes de baixo vigor (GRABBE, 1966). Em soja, Schuch (2006) observou que sementes de baixo vigor podem provocar reduções na emergência em campo, na velocidade de emergência e no tamanho inicial das plantas; (KOLCHINSKI et al, 2003) observou redução do rendimento de até 28% de grãos em função da variação do vigor de sementes em populações de soja. Schuch e Finatto (2006), em experimento com comportamento de plantas isoladas de soja observaram redução do rendimento em função da variação de vigor de sementes. Em arroz, comunidades de plantas originadas de sementes de alto vigor apresentam rendimento superior a 20% em relação às comunidades de plantas originadas de sementes de baixo vigor (MELO et al, 2006).

As plântulas oriundas de sementes com melhor qualidade fisiológica, com emergência rápida, precoce e maior tamanho inicial, podem em condições ambientais favoráveis obter uma vantagem inicial no aproveitamento de água, luz e nutrientes. Em uma comunidade vegetal, geralmente ocorre competição por luz, nutrientes e água. Assim, associando plantas originadas de sementes com diferentes níveis de vigor, provavelmente, as plantas com maior crescimento vegetativo afetarão a intensidade e a composição de luz incidente sobre as plantas com menor crescimento na comunidade vegetal e conseqüentemente refletindo no desenvolvimento e na produção individual destas plantas (KOLCHINSKI, 2003). As respostas das plantas à competição por luz incluem mudanças na arquitetura da planta, no crescimento e desenvolvimento, na absorção e distribuição de assimilados (ALMEIDA & MUNDSTOCK, 1998). Analisando a influência de quatro níveis de radiação solar (30, 50, 70, 100%) em plantas de soja, (MENGES et al, 1989) observou que as taxas de crescimento da cultura diminuíram com a redução da radiação solar, ocasionadas por menores áreas foliares das plantas semeadas.

Assim o trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do vigor de sementes sobre o desempenho de plantas de arroz híbrido cultivadas isoladamente.

### **Material e Métodos**

O experimento foi realizado na Área Experimental e Didática do Departamento de Fitotecnia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM) da Universidade Federal de Pelotas. Utilizou-se sementes de arroz do híbrido Avaxi da empresa RiceTec®, de dois lotes devidamente caracterizados como de alto e de baixo vigor. O lote de alto vigor apresentou germinação de 97%, o teste de frio 88% e o envelhecimento acelerado de 93%. Por outro lado o lote de baixo vigor apresentou germinação de 83%, o teste de frio 62% e o envelhecimento acelerado 67%.

A semeadura foi realizada diretamente no campo, em covas espaçadas de 50 cm de forma a manter as plantas isoladas. Foram semeadas 10 sementes por cova para permitir posterior desbaste, retirando as plântulas mais precoces no lote de baixo vigor e as mais tardias no lote de alto vigor, com o propósito de utilizar a plântula emergida no dia de maior frequência de emergência para cada um dos níveis de vigor, deixando ao final uma planta por cova. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso com 20 repetições. Testaram-se dois tratamentos: plantas originadas de sementes de alto e plantas originadas de sementes de baixo vigor, sendo cada parcela constituída por uma única planta. Na execução das análises estatísticas foi utilizado o Sistema de análise estatística para Windows - WinStat Versão 2.0 (MACHADO E CONCEIÇÃO, 2003), as comparações de médias foram realizadas pelo teste de Duncan, com nível de probabilidade de 5%.

A correção da fertilidade foi realizada de acordo com análise de solo baseados nas recomendações da (ROLAS, 1994), sendo incorporado no solo o adubo NPK na semeadura. A adubação nitrogenada dividida em três

aplicações: 1/3 antes da entrada de água, 1/3 na diferenciação do primórdio floral e 1/3 no florescimento. Não foi necessário tratamento fitossanitário. O controle das plantas daninhas foi realizado manualmente, o mais precoce possível para evitar o efeito da competição inter e intra-específica na comunidade. Durante o experimento foi realizado o controle do percevejo do grão (*Oebalus poecilus* (Dallas, 1851)) com a aplicação de produto fosforado não sistêmico indicado para a cultura do arroz irrigado.

Foram avaliados a estatura das plantas (cm), aos 60 dias após a emergência (DAE) e na maturação (115 dias após a emergência (DAE)), número de panículas por planta, área foliar, matéria seca (g), número de grãos por planta, número de grãos por panícula por planta, rendimento de grãos por planta e peso de 1000 sementes por planta (g).

A estatura de plantas foi avaliada com a utilização de régua graduada. Foi utilizado um determinador de área foliar Licor LI2600 do Laboratório Didático de Análise de Sementes da Universidade Federal de Pelotas. Para a determinação da matéria seca da parte aérea foi utilizado o método de estufa a 65,5°C até peso constante. As panículas de cada planta foram trilhadas manualmente e determinado o número de grãos por panícula e de panículas por planta. Após secagem foi determinado o peso de 1000 sementes e a produção de grãos (g), utilizando balança centesimal. A determinação da umidade foi realizada pelo método de estufa a 105°C por 24 horas, de acordo com as Regras de Análise de Sementes-(RAS, 1992).

## **Resultados e Discussão**

A análise estatística mostrou significância a nível de 5% de probabilidade para o efeito de vigor das sementes sobre todos os parâmetros avaliados, com exceção do número de grãos/panícula.

As sementes de alto vigor produziram plantas que apresentaram desempenho superior às originadas de sementes de baixo vigor. Na tabela 1

constata-se que as plantas originadas de sementes de alto vigor apresentaram maior estatura de plantas, tanto aos 60 DAE como na maturação. Comportamento semelhante foi observado por Schuch e Finatto (2006 b), que em plantas isoladas de soja, onde as sementes de alta qualidade fisiológica apresentaram estatura superior às plantas originadas de sementes com qualidade inferior.

Também foram obtidos em sementes de alto vigor melhor área foliar e matéria seca (Tabela 1). Efeitos do vigor das sementes sobre a produção de matéria seca e área foliar também foram constatados em outros trabalhos em que as plantas estudadas estavam em comunidade (SCHUCH, 1999; MACHADO, 2002; HÖFS, 2003; KOLCHINSKI, 2003). Segundo Dan et al. (1987), as sementes vigorosas apresentam maior capacidade de transformação, suprimento das reservas nos tecidos de armazenamento e maior incorporação dessas pelo eixo embrionário. Isto pode resultar em emergência mais rápida e uniforme, e plântulas com maior tamanho inicial, influenciando dessa forma, a área foliar e o acúmulo de matéria seca. Kolchinski (2003), no estudo do comportamento individual de plantas em comunidades de soja, também observou que plantas provenientes de sementes de alto vigor apresentaram maiores índices de área foliar em relação às plantas provenientes das sementes com baixo vigor na floração. O alto vigor inicial proporciona melhores condições de captação de energia solar, favorecendo o desenvolvimento das plantas (ALMEIDA E MUNDSTOCK et al., 1998).

As plantas originadas de sementes de melhor qualidade fisiológica também se mostraram superiores quanto ao peso de 1000 sementes, maior número de panículas por planta, número de grãos por planta e produção de grãos quando comparadas às plantas originadas de sementes de baixo vigor (Tabela 2). Destaca-se que as sementes de alto vigor produziram plantas com número de panículas por planta, área foliar e produção de grãos, 15%, 25% e 22% respectivamente superiores às sementes de baixo vigor. Esse número elevado de panículas por planta, área foliar e rendimento de grãos por planta,

em ambos os tratamentos, explica-se pelas plantas terem se desenvolvido isoladas, sem competição por plantas vizinhas.

Trabalhando com arroz irrigado, Mello (2005) constatou que plantas originadas de sementes de alto vigor em comunidade apresentam rendimento de grãos superior às plantas originadas de sementes de baixo vigor, sendo também observado anteriormente por Höfs (2003), com aveia preta e por Machado (2002), com aveia branca. Comportamento semelhante foi observado por Schuch e Finatto (2006), em plantas isoladas de soja, onde as sementes de alta qualidade fisiológica apresentaram desempenho superior às plantas originadas de sementes de menor qualidade para o número de vagens por planta, peso de 1000 sementes e inclusive para rendimento de grãos.

O número de grãos por panícula (Tabela 2) não foi afetado pela qualidade fisiológica das sementes que originaram as plantas, o que também foi observado por Schuch e Finatto (2006) em plantas isoladas de soja, onde o número de grãos por vagem também não foi afetado pela qualidade fisiológica das sementes.

### **Conclusões**

- 1 – A qualidade fisiológica das sementes de arroz híbrido utilizadas para o estabelecimento das plantas afeta o desempenho das plantas adultas;
- 2 – Plantas isoladas de arroz híbrido originadas de sementes de alto vigor apresentam maior crescimento e maiores níveis nos componentes do rendimento;
- 3 – Plantas isoladas de arroz híbrido originadas de sementes de alto vigor apresentam produção de grãos superior a 20% em comparação às plantas originadas de sementes de baixo vigor.

## Referências

ALMEIDA, A. A., MUNDSTOCK, C. M. Afilhamento em comunidades de cereais de estação fria é afetado pela qualidade da luz? **Ciência Rural**, Santa Maria, v.8, n.3, p. 511-519, 1998.

BRASIL. **Regras para análises de sementes**. Brasília, p 183-186, 1992.

DAN, E. L., MELLO, V. D. C., WETZEL, C. T., POPINIGIS, F., SOUZA, E. P. Transferência de matéria seca como método de avaliação do vigor de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.9, n.3, p.45-55, 1987.

GRABE, D. F. Significance of seedling vigor em corn. **Proc. Twenty- first Annual Hybrid Corn Industry- Research Conference**, n.21, p. 39-44, 1966.

HÖFS, A. **Emergência e crescimento de plântulas de arroz em resposta à qualidade fisiológica das sementes**. 2003. 44f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Sementes) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2003. .

KOLCHINSKI, E. M.; SCHUCH,L.O.B.; PESKE, S. T. Crescimento inicial de soja em função do vigor das sementes. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 12, nº 2, p. 163-166, 2006.

KOLCHINSKI, E. M. **Vigor de sementes e competição intraespecífica em soja**. 2003. 44f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Sementes) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2003.

KRZYŻANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA-NETO, J. B. **Vigor de sementes: Conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999, 218p.

MACHADO, A.A.; CONCEIÇÃO, A.R. **Sistema de análise estatística para Windows. WinStat. Versão 2.0**. Pelotas: UFPel, 2003.

MACHADO, R.F. **Desempenho de aveia-branca (Avena sativa L.) em função do vigor de sementes e população de plantas**. Pelotas, 2002. 46f Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Sementes - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel-UFPel, 2002.

MELO, P. T. B. S.; SCHUCH, L.O.B.; ASSIS, F.N; CONCENÇO, G. Comportamento Individual de plantas originadas de sementes com diferentes níveis de qualidade fisiológica em populações de arroz irrigado. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 28, n. 2, p.84-94, 2006.

MELO, P. T. B. S. **Desempenho individual e de populações de plantas de arroz relacionado ao vigor de sementes**. 2005. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Sementes) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, UFPel, Pelotas, 2005.

MENGES, E.A. LOPES, N. F. OLIVA, M. A. Crescimento e conversão de energia solar em soja cultivada sob quatro níveis de radiação solar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.24, n.9, p.1065-1072, 1989.

REVISTA SEED News. **Novas Variedades e Híbridos de Arroz Irrigado.**, Pelotas, 2007. p.14-16. v. 11, n. 3. Disponível em: <<http://www.seednews.com.br> Acessado em 05/05/2007.

REVISTA Planeta Arroz. **Arroz Híbrido** 2005. n. 4 Disponível em: <<http://www.planetaarroz.com.br>. Acessado em 05/05/2007.

ROLAS. **Recomendações de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 3aEd. Passo Fundo, SBCS-Núcleo Regional Sul, 1994. 223p.

SCHUCH, L.O. B. **Vigor de sementes e aspectos fisiológicos da produção em Aveia preta (*Avena strigosa* Schreb)**. 1999. 127f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Sementes) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 1999.

SCHUCH, L.O.B. Maximizando a produção com sementes de alto vigor. **Revista SEED News**, Pelotas, 2006. p.8-11. Disponível em: <<http://www.seednews.com.br>>, Acessado em 05/05/2007.

SCHUCH, L.O.B.; FINATTO, J. A. **Comportamento de plantas isoladas de soja em função da qualidade fisiológica das sementes** In: XIV Congresso de Iniciação Científica e VII Encontro de Pós-Graduação, 2006, Pelotas. XIV Congresso de Iniciação Científica e VII Encontro de Pós-Graduação. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária UFPel, 2006.

VANZOLINI, S., CARVALHO, N.M. Efeito do vigor de sementes de soja sobre o seu desempenho em campo. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.24, n.1, p.33-41, 2002.

**Tabela 1** – Estatura (cm) aos 60 e 115 dias após a emergência (DAE), Matéria Seca (g) e Área Foliar aos 115 dias após a emergência (DAE) de plantas isoladas de arroz híbrido originadas de sementes de alto e de baixo vigor. Pelotas-RS, UFPEL, 2007.

| <b>Vigor</b> | <b>Estatura aos 60 DAE (cm)</b> | <b>Estatura aos 115 DAE (cm)</b> | <b>Mat. Seca aos 115 DAE (g)</b> | <b>Área Foliar aos 115 DAE (cm<sup>2</sup>)</b> |
|--------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---|
| <b>Alto</b>  | 99 a*                           | 113 a                            | 92.36 a                          | 6849 a  |
| <b>Baixo</b> | 94 b                            | 110 b                            | 74.65 b                          | 5505 b  |
| <b>CV</b>    | 4,6                             | 1,6                              | 21,0                             | 17,6  |

\*Médias seguidas por mesmas letras, nas colunas, não diferem estatisticamente pelo Teste de Duncan a 5% de probabilidade.

**Tabela 2** – Número de panículas e número de grãos por planta, número de grãos por panícula, peso de 1000 sementes (g) e produção de grãos (g.planta<sup>-1</sup>) em plantas isoladas de arroz híbrido originadas de sementes de alto e baixo vigor. Pelotas-RS, UFPEL, 2007.

| <b>Vigor</b> | <b>Nº panículas por planta</b> | <b>Nº de grãos por planta</b> | <b>Nº de grãos por panícula</b> | <b>Peso de 1000 Sementes (g)</b> | <b>Produção de grãos (g/planta)</b> |
|--------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Alto</b>  | 61 a*                          | 8693 a                        | 135,85 a                        | 24.48 a                          | 217.33 a                            |
| <b>Baixo</b> | 53 b                           | 6788 b                        | 135,47 a                        | 22.77 b                          | 169.70 b                            |
| <b>CV</b>    | 16,8                           | 13,6                          | 9,3                             | 3,8                              | 13,0                                |

\*Médias seguidas por mesmas letras, nas colunas, não diferem estatisticamente pelo Teste de Duncan a 5% de probabilidade.

## 2- DESEMPENHO INDIVIDUAL DE PLANTAS E DE POPULAÇÕES DE ARROZ HÍBRIDO EM FUNÇÃO DA QUALIDADE FISIOLÓGICA DAS SEMENTES

**Autor:** Eng° Agr° Fabio Mielezrski

**Orientador:** Prof. Dr. Luis Osmar Braga Schuch

**Resumo:** O trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento individual de plantas e de populações de arroz híbrido originadas de sementes de alto e baixo vigor, em comunidades constituídas de diferentes combinações de distribuição dessas plantas ao longo da linha de semeadura. O experimento foi conduzido em condições de campo na Universidade Federal de Pelotas, Capão do Leão/RS. Utilizou-se sementes de arroz do híbrido Avaxi da empresa RiceTec®, de dois lotes devidamente caracterizados como alto e baixo vigor. Foram realizadas cinco diferentes combinações de distribuição de plantas originadas de sementes de alto e baixo vigor, que resultaram em comunidades com proporções de 0, 25, 50, 75 e 100% de plantas originadas de sementes de alto vigor. As plantas foram obtidas pela semeadura de cada lote em bandejas distintas com solo como substrato, a uma profundidade de 2,5 cm com posterior transplante para o campo. O transplante foi realizado 20 dias após a semeadura, em linhas de 4 metros de comprimento, nas diferentes combinações de distribuição das plantas. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso com 3 repetições. Conclui-se que plantas de arroz híbrido originadas de sementes de alto vigor apresentam desempenho superior em relação às originadas de sementes de baixo vigor dentro das comunidades. Aumentos na proporção de plantas originadas de sementes de alto vigor, no estabelecimento das comunidades de plantas de arroz híbrido, proporcionam acréscimos nos componentes do rendimento e na produtividade das comunidades. Comunidades de arroz híbrido estabelecidas com sementes de alto vigor apresentaram produtividade de grãos superiores a 30%. Embora apresentem um desempenho superior, as plantas originadas de sementes de alto vigor não exercem efeito de dominância sobre as plantas originadas de sementes de baixo vigor, dentro das comunidades.

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

## INDIVIDUAL PERFORMANCE OF HYBRID RICE PLANTS AND POPULATIONS REGARDING THE SEEDS PHYSIOLOGICAL QUALITY

**Author:** Eng° Agr° Fabio Mielezrski

**Adviser::** Prof. Dr. Luis Osmar Braga Schuch

**SUMMARY:** The study had the objective of evaluating the individual behavior of hybrid rice plants and populations originated from low and high vigor seeds, on populations composed by different distributions of the plants on the seed line. The experiment was conducted in the didactic experimental area of the agronomy school. It was used seeds of hybrid rice of the cultivar Avaxi, which belongs to the Ricetec®, including two types characterized as low and high vigor. It was made 5 different distribution combinations of plants originated from seeds of high vigor in the population, which formed a populations with different ratios of 0, 25, 50, 75 and 100% of plants originated from high vigor seeds. The were obtained by sowing each lot on distinct treys with soil, in 2,5 cm of depth, and later transplant to the field. The transplant was carried out 20 days after sowing, in seed lines of 4 meters of length, with the different plant distribution combinations. The experiment was developed by a randomized complete block design, with 3 repetitions. It was concluded that plants of hybrid rice originated from high vigor seeds shows better performance than those originated from low vigor seeds, inside a population. Increases on the ratio of plants originated from high vigor seeds, on the establishment of a population, provide yield increases of the population. Hybrid rice populations established with high vigor seeds shows grain yield over 30%, although presenting a superior performance, the plants originated from high vigor seeds don't exert dominance effects on the plants originated from low vigor seeds.

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

## Revisão Bibliográfica

No Brasil, o arroz é o terceiro produto agrícola mais importante depois da soja e do milho, sendo produzido na última safra aproximadamente 12 milhões de toneladas. O Rio Grande do Sul ocupa um lugar de destaque na cultura, respondendo por 50% da produção nacional e 80% do arroz irrigado. O desafio para alcançar altos padrões de qualidade e de produtividade compatíveis com as crescentes necessidades de alimento do planeta é, talvez, a principal explicação para a expansão do arroz híbrido, cuja tecnologia de produção é bem mais complexa que aquela empregada no cultivo de sementes convencionais e, na relação com as outras culturas, de maior complexidade do que outras variedades híbridas como o milho, segundo Revista Seed News (2007). Atualmente o arroz híbrido vem crescendo em área semeada no Brasil, por proporcionar acréscimos em torno de até 20% na sua produtividade das lavouras e permitir baixar a densidade de semeadura. O vigor híbrido em arroz resultante da heterose vem sendo uma das mais importantes aplicações técnicas da genética na agricultura.

A grande maioria das definições de vigor caracteriza as tarefas do processo germinativo como sendo a rapidez, a uniformidade de germinação e também a perfeição da plântula produzida (HÖFS et al., 2004). O efeito do vigor de sementes sobre o estabelecimento e desempenho das culturas em condições de campo tem sido objeto de pesquisa. A qualidade fisiológica das sementes determina a capacidade de estabelecer uma planta no campo, sendo um fator decisivo para o sucesso da lavoura (MELO, 2005). Sementes com baixo vigor podem provocar reduções na emergência em campo, na velocidade de emergência e no tamanho inicial das plantas (SCHUCH, 2006).

O vigor das sementes modifica o desenvolvimento vegetativo e está freqüentemente relacionado ao rendimento em culturas que são colhidas no estágio vegetativo ou durante o início do desenvolvimento reprodutivo. Várias pesquisas mostram influência do vigor das sementes também no rendimento de grãos nas culturas. Em milho, pode ocorrer até 8% de redução na produtividade com a utilização de sementes de baixo vigor (GRABBE, 1966). Kolchinski (2003) observou redução de 28% no rendimento de grãos em função

da variação do vigor de sementes em populações de soja. Schuch e Finatto (2006), em experimento com comportamento de plantas isoladas de soja observou redução do rendimento em função da variação de vigor de sementes. Em arroz irrigado, comunidades de plantas originadas de sementes de alto vigor apresentam rendimento superior a 20% em relação às comunidades de plantas originadas de sementes de baixo vigor (MELO et al., 2006).

A competição entre plantas tem sido assunto de pesquisa há muitos anos. No entanto, são escassos os trabalhos que estudam os efeitos devidos aos diferentes níveis de vigor entre as sementes dentro de um lote, sobre a uniformidade na emergência, o tamanho inicial das plântulas, a taxa de crescimento da cultura, a posterior competição intra-específica, rendimento de sementes das plantas individuais dentro das comunidades, e o comportamento geral das comunidades (KOLCHINSKI et al., 2005). A maneira como as plantas individualmente são capazes de aumentar o seu crescimento como um todo e assim competir por luz, água e nutrientes minerais determina em grande parte o seu sucesso em diferentes ambientes. Embora seja conhecido o efeito da competição de plantas dentro de populações, não estão mensurados os efeitos do vigor de sementes na competição de plantas em uma comunidade de arroz irrigado (MELO, 2005).

Outros trabalhos também demonstram que ocorre competição entre plantas dentro de comunidades, em que as plantas mais desenvolvidas apresentam vantagem na competição intra-específica. Esses trabalhos utilizaram a metodologia de variação na data de semeadura, em covas adjacentes na linha de semeadura, para produzir a desuniformidade na emergência. Em milho, Merotto Júnior et al.,(1999) observaram que as plantas que emergiram tardiamente foram dominadas, e ocorreu uma compensação por parte das plantas que emergiram primeiro. No entanto, a compensação não foi suficiente para proporcionar rendimento de grãos semelhante ao de uma comunidade com emergência uniforme. Egli (1993) constatou que as plantas de soja emergidas mais cedo sempre tiveram vantagem competitiva sobre as plantas emergidas posteriormente, em posições alternadas na mesma fileira e tal vantagem refletiu em maior rendimento de grãos por planta.

As respostas das plantas à competição por luz incluem mudanças na arquitetura da planta, no crescimento e desenvolvimento, na absorção e distribuição de assimilados (ALMEIDA & MUNDSTOCK, 1998). Analisando a influência de quatro níveis de radiação solar (30, 50, 70, 100%) em plantas de soja, (MENGES et al., 1989 a) observaram que as taxas de crescimento da cultura diminuíram com a redução da radiação solar, ocasionadas por menores áreas foliares das plantas originadas.

Assim o trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento individual de plantas de arroz híbrido originadas de sementes de alto e baixo vigor em populações constituídas de diferentes combinações de distribuição dessas plantas ao longo da linha de semeadura.

### **Material e Métodos**

O experimento foi realizado na Área Experimental e Didática do Departamento de Fitotecnia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM) da Universidade Federal de Pelotas. Utilizaram-se sementes de arroz do híbrido Avaxi da empresa RiceTec®, de dois lotes devidamente caracterizados como de alto e de baixo vigor. O lote de alto vigor apresentou germinação de 97%, o teste de frio 88% e o envelhecimento acelerado de 93%. O lote de baixo vigor apresentou germinação de 83%, o teste de frio 62% e o envelhecimento acelerado 67%.

A semeadura de cada lote foi realizada em bandejas distintas com solo como substrato, a uma profundidade de 2,5 cm para posterior transplante das plantas para o campo. Após a emergência das plântulas foi realizado um desbaste nas bandejas, retirando as plantas mais precoces no lote de baixo vigor e as plântulas mais tardias no lote de alto vigor, com o propósito de utilizar as plântulas emergidas no dia de maior frequência de emergência em cada um dos níveis de vigor.

O transplante foi realizado aos 20 dias após a semeadura, estando as plantas no estágio V3 com estatura de 10-12 cm, de acordo com as

Recomendações Técnicas para o Arroz Irrigado, SOSBAI (2007). No transplante foi utilizado uma distância entre linhas de 20 cm e espaçamento entre plantas de 3 cm, com 33 plantas por metro linear e população de 165 planta por m<sup>2</sup>.

Os tratamentos constaram de cinco arranjos de plantas constituídas por combinações de distribuição de plantas originadas de sementes de alto (A) e baixo vigor (B), transplantadas ao longo da linha de semeadura. Essas cinco diferentes combinações de distribuição de plantas originadas de sementes de alto e baixo vigor, que resultaram em comunidades com proporções de 0%, 25%, 50%, 75% e 100% de plantas originadas de sementes de alto vigor. Os arranjos das plantas foram os seguintes:

a) Arranjo 1- AAAA - todas as plantas da linha de semeadura com sementes de alto vigor ( 100% alto vigor);

b) Arranjo 2- BAAA - três plantas originadas de sementes de alto vigor e uma de baixo vigor ao longo da linha de semeadura ( 75% alto vigor);

c) Arranjo 3 – ABAB - uma planta originada de sementes de alto vigor e outra de baixo vigor ao longo da linha de semeadura ( 50% alto vigor);

d) Arranjo 4 – ABBB - uma planta originada de sementes de alto vigor e três de baixo vigor ao longo da linha de semeadura (25% alto vigor);

e) Arranjo 5 – BBBB - todas as plantas da linha de semeadura com sementes de baixo vigor ( 0% alto vigor).

Cada linha de semeadura apresentava quatro metros de comprimento, mantendo bordaduras de pelo menos 50 cm em cada extremidade das linhas. Identificou-se cada plantas originadas de sementes de alto e baixo vigor dentro de cada arranjo de plantas.

A correção da fertilidade foi realizada de acordo com análise de solo baseados nas recomendações da Rolas (1994), sendo incorporado no solo o adubo NPK na semeadura. A adubação nitrogenada dividida em três aplicações: 1/3 antes da entrada de água, 1/3 na diferenciação do primórdio floral e 1/3 no florescimento. Não foi necessário tratamento fitossanitário. O controle das plantas daninhas foi realizado manualmente, o mais precoce possível para evitar o efeito da competição inter e intra-específica na

comunidade. Durante o experimento foi realizado o controle do percevejo do grão (*Oebalus poecilus* (Dallas 1851)) com a aplicação de produto fosforado não sistêmico indicado para a cultura do arroz irrigado.

Por ocasião da maturação das plantas que ocorreu aos 115 dias após transplante (DAT), coletaram-se 20 plantas originadas de sementes de alto e baixo vigor e de cada localização dentro dos distintos arranjos de plantas, para a determinação dos diversos parâmetros avaliados, mantendo separadamente cada planta para a avaliação do comportamento dessas plantas.

Por ocasião da maturação foram realizadas diversas determinações. A estatura de plantas foi avaliada com a utilização de régua graduada e os valores expressos em centímetros. Para avaliação da área foliar foi utilizado um determinador de área foliar Licor LI2600 pertencente ao Laboratório Didático de Análise de Sementes da Universidade Federal de Pelotas, sendo expressa em  $\text{cm}^2$ . As panículas de cada planta foram contadas e posteriormente trilhadas manualmente, determinando-se o número de panículas por planta, número de grãos por panícula, número de grãos por planta, peso de 1000 sementes (g) e a produção de grãos por planta (g). Foi determinada a umidade dos grãos utilizando o método de estufa a  $105^{\circ}\text{C}$  por 24 horas (BRASIL, 1992), para posterior correção da umidade para 13%. Para a avaliação das comunidades de plantas utilizou-se os valores individuais de cada grupo de planta, segundo a origem das sementes e a posição dentro do arranjo de plantio. Dessa forma determinou-se o comportamento médio de cada comunidade considerando as diferentes proporções de plantas de alto e de baixo vigor dentro de cada arranjo de plantas.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com três repetições. Na execução das análises estatísticas para o comportamento individual de plantas dentro das populações de arroz híbrido, utilizou-se o teste F para a análise da variância e para a comparação das médias utilizou-se teste de Scott-Knott. Na execução das análises estatísticas para o comportamento das comunidades compostas por diferentes proporções de plantas originadas de sementes de alta e baixa qualidade fisiológica, utilizou-se o teste F para a

análise da variância, tendo o desempenho das diferentes comunidades sido avaliado por regressões polinomiais. Em todas as análises utilizou-se o nível de significância de 5%.

## **Resultados e Discussão**

O desempenho de plantas originadas de sementes de alto e baixo vigor conforme sua distribuição na população apresentou significância estatística entre os tratamentos para vários parâmetros de avaliação utilizados.

Os resultados obtidos nas avaliações do comportamento individual dentro de populações de arroz híbrido em função das proporções de plantas originadas de sementes de alta e baixa qualidade fisiológica na linha de semeadura mostraram superioridade das sementes de alto vigor nos parâmetros avaliados. Para variável área foliar (Figura 1) plantas de arroz híbrido oriundas de sementes de alto vigor foram superiores em relação às oriundas de sementes de baixo vigor. Isso foi constatado também por Melo (2005) ao observar em três épocas de avaliação uma superioridade das plantas originadas de sementes de alto vigor sobre as plantas oriundas de sementes de baixo vigor. Kolchinski (2003), avaliando o comportamento individual de plantas em comunidades de soja, também observou que plantas provenientes de sementes de alto vigor apresentaram maiores índices de área foliar na floração em relação às plantas provenientes das sementes com baixo vigor. Efeitos do vigor das sementes sobre a área foliar também foram constatados em outros trabalhos que avaliaram o efeito de qualidade de sementes sobre as comunidades resultantes (Schuch, 1999; Machado, 2002; Höfs, 2003).

Trabalhando com emergência e crescimento de plântulas de arroz irrigado, Höfs et al. (2004) observaram que a área foliar também foi menor com o uso de sementes de menor qualidade fisiológica. Avaliando o crescimento inicial de plantas de soja, Kolchinski et al. (2006), constataram que as plantas provenientes das sementes de alto vigor apresentaram áreas foliares

superiores às plantas provenientes das sementes de baixo vigor. Segundo Dan et al. (1987), as sementes vigorosas apresentam maior capacidade de transformação, suprimento das reservas nos tecidos de armazenamento e maior incorporação dessas pelo eixo embrionário. Isto pode resultar em emergência mais rápida e uniforme, e plântulas com maior tamanho inicial, influenciando dessa forma, a área foliar e o acúmulo de matéria seca.

Para a estatura de plantas (Figura 2) ocorreu superioridade das plantas originadas de sementes de alto vigor em comparação com aquelas originadas de sementes de baixo vigor. Mello (2005) constatou em arroz irrigado que aos 60 dias após transplante (DAT) as plantas oriundas de sementes de alto vigor se destacaram para esse parâmetro. Essas diferenças, porém foram atenuadas nas avaliações realizadas aos 102 e 134 DAT. Schuch e Finatto (2006) observaram que em plantas isoladas de soja, as sementes de alta qualidade fisiológica apresentaram estatura superior às plantas originadas de sementes com qualidade inferior.

O número de panículas por planta (Figura 3), rendimento de grãos (Figura 4), número de grãos por panículas (Figura 5), número de grãos por planta (Figura 6) seguiram a tendência das demais variáveis, com nítida superioridade das plantas originadas de sementes de alto vigor sobre as plantas de baixo vigor. Comportamento semelhante também foi observado por Melo et al. (2006) com arroz irrigado e Kolchinski (2003) com soja.

A produtividade das plantas originadas de sementes de alto vigor mostrou-se significativamente superior em relação às plantas originadas de sementes de baixo vigor do arranjo (Figura 4). A produtividade das plantas originadas de sementes de baixo vigor é menor, independentemente do arranjo considerado.

Em relação ao componente de produção número de grãos por planta, merece atenção que as plantas originadas de sementes de alto vigor apresentaram diferença estatística em relação às plantas oriundas de sementes de baixo vigor, pois nos componentes de produção de número de panículas/planta e número de grãos por panícula, assim como o peso de 1000 sementes as diferenças não foram tão acentuadas. Isto pode ser explicado

considerando que houve uma diferença absoluta, quando os parâmetros foram analisados individualmente, entretanto quando se multiplicou o número de sementes/panícula pelo número de panículas por planta, o valor se magnificou, proporcionando diferença estatística entre plantas originadas de baixo e alto vigor.

Peso de 1000 sementes (Figura 7) não foi afetado pela qualidade fisiológica das sementes que originaram as plantas, independentes do arranjo das plantas. Respostas semelhantes foram observadas por Mello (2005) com arroz irrigado e Kolchinski (2003) em soja, que também não constataram variação no peso de 1000 sementes.

Avaliando-se o comportamento de populações de arroz híbrido em função das proporções de plantas originadas de sementes de alta e baixa qualidade fisiológica, constata-se melhoria no desempenho dessas a medida que aumenta a proporção das plantas originadas das sementes de alto vigor na população. O número de grãos por panícula (Figura 8), número de grãos por planta (Figura 9) e o rendimento de grãos (Figura 10) mostraram efeito linear crescente, com o aumento da proporção de plantas originadas de sementes de alto vigor. O peso de 1000 sementes, no entanto não foi afetado pela composição das comunidades de arroz híbrido. Constatam-se acréscimos no rendimento de grãos superiores a 30% entre populações constituídas somente por plantas originadas de sementes de baixo vigor e populações constituídas somente por sementes de alto vigor. Esse comportamento foi encontrado também por Kolchinski et al. (2005) trabalhando com soja observaram que o uso das sementes de alto vigor proporciona acréscimos superiores a 35% no rendimento de sementes, em relação ao uso das sementes de baixo vigor e que o aumento na proporção das plantas provenientes das sementes de alto vigor na comunidade também proporcionou acréscimo linear no rendimento de sementes. Melo et al. (2006) em arroz irrigado observaram também que o uso de sementes de alto vigor no estabelecimento de comunidades de arroz, proporciona acréscimos superiores a 20% na produção de grãos, em relação ao uso de sementes de baixo vigor. Scheeren (2002) observou que as sementes de alto vigor produziram plantas com maior altura aos 21 dias após a

semeadura o que refletiu em maior rendimento final de grãos. Segundo Popinigis (1973) observou que as plantas de soja provenientes das sementes de alto vigor apresentaram rendimento de sementes, 16% superior em relação às de baixo vigor. Efeitos do vigor das sementes sobre a produção de sementes também foram constatados por Höfs (2003), Nafziger et al. (1991), Egli (1993) e Machado (2002).

Analisando quantitativamente o efeito da proporção de plantas originadas de sementes de alto vigor numa população, constata-se em uma estreita relação entre o número de grãos por planta e a produtividade de grãos (Figura 9 e 10). As duas variáveis apresentaram uma relação linear positiva com o acréscimo na proporção de plantas originadas de sementes de alta qualidade fisiológica, ambas com coeficiente de determinação de 0,74. Observando-se a Figura 9 constata-se que para cada aumento de 25% na proporção de plantas de alto vigor na população, ocorre um acréscimo de 26,5 grãos por planta, refletindo-se dessa forma em acréscimos na produtividade de grãos. Os menores rendimentos observados nesse trabalho devido à redução na proporção das sementes de alto vigor ocorreram porque as plantas originadas de sementes de baixo vigor apresentaram menor produção e não ocorreu efeito compensatório por parte das plantas originadas de sementes de alto vigor. Trabalhando com semeaduras de milho em datas diferentes, ao longo da linha de semeadura, Merotto Junior et al. (1999) constataram que as plantas que emergem tardiamente são dominadas pelas plantas de alto vigor, acontecendo uma compensação por parte das plantas que emergem primeiro, embora essa compensação não tenha sido suficiente para proporcionar um rendimento de grãos semelhante ao da comunidade com emergência uniforme.

## Conclusões

1 – Plantas de arroz híbrido originadas de sementes de alto vigor apresentam desempenho superior em relação às originadas de sementes de baixo vigor quando avaliados individualmente para os parâmetros de área foliar, estatura, número de panículas por planta, número de grãos por panículas, número de grãos por planta e produtividade de grãos independentemente do arranjo das plantas dentro das comunidades;

2 – Aumentos na proporção de plantas originadas de sementes de alto vigor, no estabelecimento das comunidades de plantas de arroz híbrido, proporcionam acréscimos no número de grãos por panícula, número de grãos por planta e na produtividade de grãos.

3 - Comunidades de arroz híbrido estabelecidas com sementes de alto vigor apresentam acréscimos na produtividade de grãos superiores a 30%, em relação às comunidades estabelecidas com sementes com baixo vigor.

4 – Embora apresentem um desempenho superior, as plantas originadas de sementes de alto vigor não exercem efeito de dominância sobre as plantas originadas de sementes de baixo vigor, dentro das comunidades.

## Referências

ALMEIDA, A. A.; MUNDSTOCK, C. M. Afilhamento em comunidades de cereais de estação fria é afetado pela qualidade da luz? **Ciência Rural**, Santa Maria, v.8, n.3, p.511-519, 1998.

AOSA - ASSOCIATION OF OFFICIAL SEED ANALYSTS. **Seed Vigor test committee**. Seed vigor testing handbook. East Lansing, 1983, 88p. (Contribution, 32).

BLACK, J. N. Competition between plants of different initial seed sizes in swards of subterranean clover (*Trifolium subterraneum* L.) with particular reference to leaf area and light microclimate. **Australian Journal of Agricultural Research**, Melbourne, v.9, p.229-318, 1958.

BRASIL. **Regras para análises de sementes**. Brasília, p 183-186, 1992.

DAN, E. L.; MELLO, V. D. C.; WETZEL, C. T.; POPINIGIS, F.; SOUZA, E. P. Transferência de matéria seca como método de avaliação do vigor de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.9, n.3, p.45-55, 1987.

EGLI, D. B. Relationship of uniformity of soybean seedling emergence to yield. **Journal of Seed Technology**, Tifton, v.17, n.1, p.22-28, 1993.

GRABE, D. F. Significance of seedling vigor em corn. **Proc. Twenty- first Annual Hybrid Corn Industry- Research Conference**, n.21, p.39-44, 1966.

HÖFS, A.; SCHUCH, L. O. B.; PESKE, S. T.; BARROS, A. C. S. A. Efeito da qualidade fisiológica das sementes e da densidade de semeadura sobre o rendimento de grãos e qualidade industrial de arroz. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.26, n.2, p.55-62, 2004.

HÖFS, A. **Emergência e crescimento de plântulas de arroz em resposta à qualidade fisiológica das sementes**. 2003. 44f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Sementes) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2003.

KOLCHINSKI, E. M. **Vigor de sementes e competição intraespecífica em soja**. 2003. 44f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Sementes) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2003.

KOLCHINSKI, E. M.; SCHUCH, L. O. B.; PESKE, S. T. Vigor de sementes e competição intra-específica em soja. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.6, p.1248-1256, 2005.

KOLCHINSKI, E. M.; SCHUCH, L. O. B.; PESKE, S. T. Crescimento inicial de soja em função do vigor das sementes. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 12, n. 2, p. 163-166, 2006.

MACHADO, R. F. **Desempenho de aveia-branca (*Avena sativa* L.) em função do vigor de sementes e população de plantas**. Pelotas, 2002. 46f Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Sementes - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel-UFPel, 2002.

MELO, P. T. B. S. **Desempenho individual e de populações de plantas de arroz relacionado ao vigor de sementes**. Pelotas, 2005. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Sementes) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, UFPel, Pelotas, 2005.

MELO, P. T. B. S.; SCHUCH, L. O. B.; ASSIS, F. N; CONCENÇO, G. Comportamento Individual de plantas originadas de sementes com diferentes

níveis de qualidade fisiológica em populações de arroz irrigado. **Revista Brasileira de Sementes**, v.28, n.2, p.84-94, 2006.

MENGES, E. A.; LOPES, N. F.; OLIVA, M. A. Crescimento e conversão de energia solar em soja cultivada sob quatro níveis de radiação solar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.24, n.9, p.1065-1072, 1989.

MEROTTO JUNIOR, A.; SANGOI, L.; ENDER, M. A desuniformidade de emergência reduz o rendimento de grãos de milho. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.29, n.4, p.595-601, 1999.

NAFZIGER, E. D.; CARTER, P. R.; GRAHAM, E. E. Response of corn to uneven emergence. **Crop Science**, Madison, v.31, p.811-815, 1991.

POPINIGIS, F. **Effects of the physiological quality of seed on field performance of soybeans (*Glycine max* (L.) Merrill) as affected by population density**. 1973. 87f. Thesis (PhD in Agronomy) – Mississippi State University.

REVISTA SEED News. **Arroz Irrigado-Novas Variedades e Híbridos de Arroz IRRIGADO.**, Pelotas, 2007. p.14-16. v.11, n.3. Disponível em: <<http://www.seednews.com.br> ,Acessado em 05/05/2007.

ROLAS. **Recomendações de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 3ª Ed. Passo Fundo, SBCS-Núcleo Regional Sul, 1994. 223p.

SCHEEREN, B. R. **Vigor das sementes de soja e produtividade**. Pelotas, 2002. 48f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Sementes) – Curso de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, Universidade Federal de Pelotas.

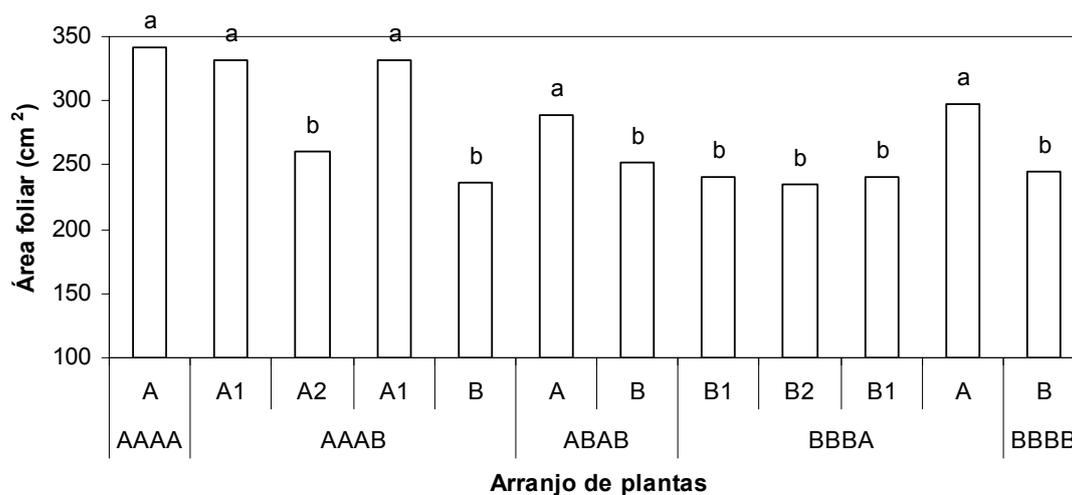
SCHUCH, L. O. B. **Vigor de sementes e aspectos fisiológicos da produção em aveia preta** (*Avena strigosa* Schreb). 1999. 127f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Sementes) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 1999.

SCHUCH, L. O. B.; NEDEL, J. L.; ASSIS, F. N. Vigor de sementes e análise de crescimento de aveia preta. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.57, n.2, p.305-312, 2000.

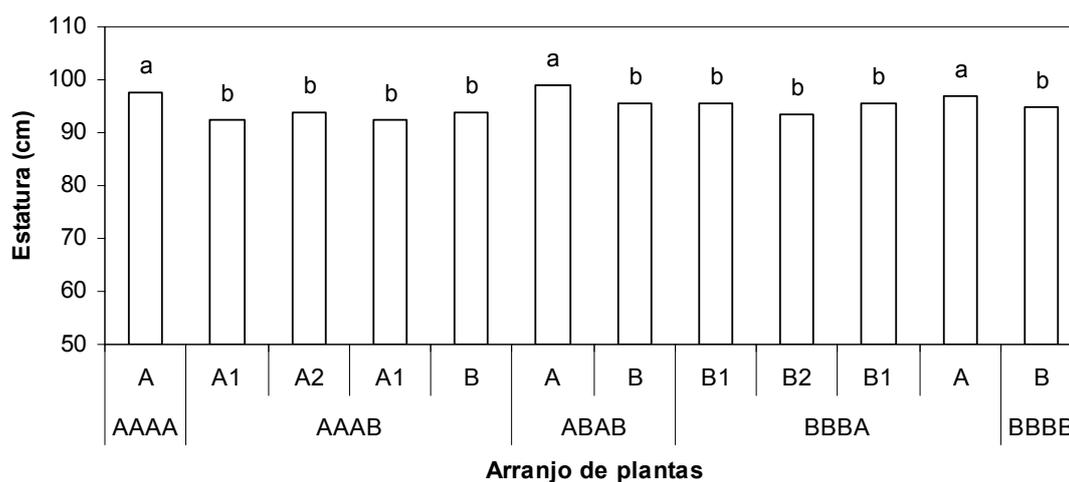
SCHUCH, L. O. B. Maximizando a produção com sementes de alto vigor. **Revista SEED News**, Pelotas, 2006. p.8-11. Disponível em: <<http://www.seednews.com.br>>

SCHUCH, L. O. B.; FINATTO, J. A. **Comportamento de plantas isoladas de soja em função da qualidade fisiológica das sementes** In: XIV Congresso de Iniciação Científica e VII Encontro de Pós-Graduação, 2006, Pelotas: Editora e Gráfica Universitária UFPel, 2006.

SOCIEDADE Sul-Brasileira de Arroz Irrigado. Desenvolvimento da planta de arroz e clima. **Recomendações Técnicas da Pesquisa para o Sul do Brasil**. Pelotas-RS, p 11-13, 2007.

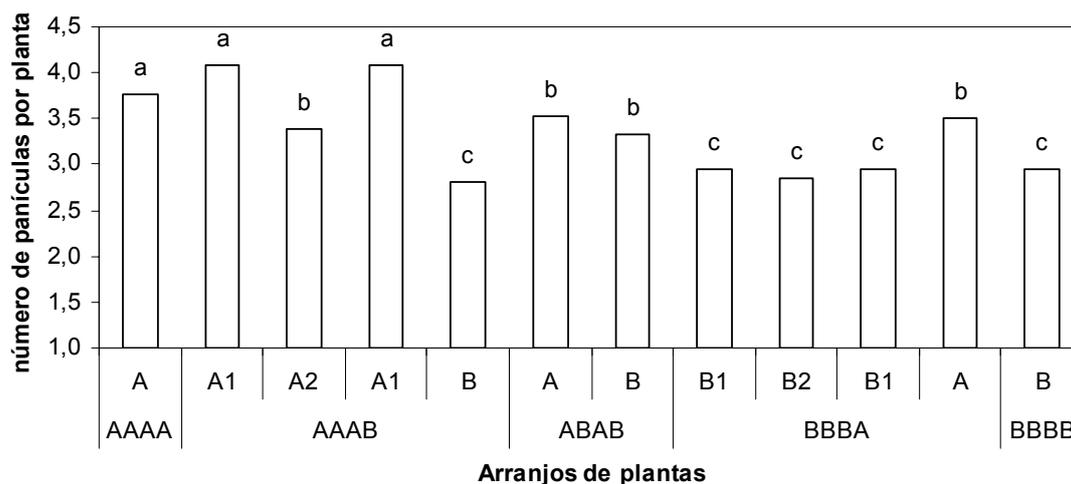


**Figura 1.** Área Foliar das plantas individuais de arroz híbrido dentro das comunidades constituídas pelos diferentes arranjos de plantas. Capão do Leão, RS . A-Plantas originadas de sementes de alto vigor dentro do arranjo de plantas. B-Plantas originadas de sementes de baixo vigor dentro do arranjo de plantas. A1-Plantas originadas de sementes de alto vigor dentro do arranjo de plantas, localizadas imediatamente ao lado das plantas originadas de baixo vigor. A2-Plantas originadas de sementes de alto vigor dentro do arranjo de plantas, localizadas entre duas plantas de alto vigor. B1-Plantas originadas de sementes de baixo vigor dentro do arranjo de plantas, localizadas imediatamente ao lado das plantas originadas de alto vigor. B2-Plantas originadas de sementes de baixo vigor dentro do arranjo de plantas, localizadas entre duas plantas de baixo vigor. Médias com mesma letra não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

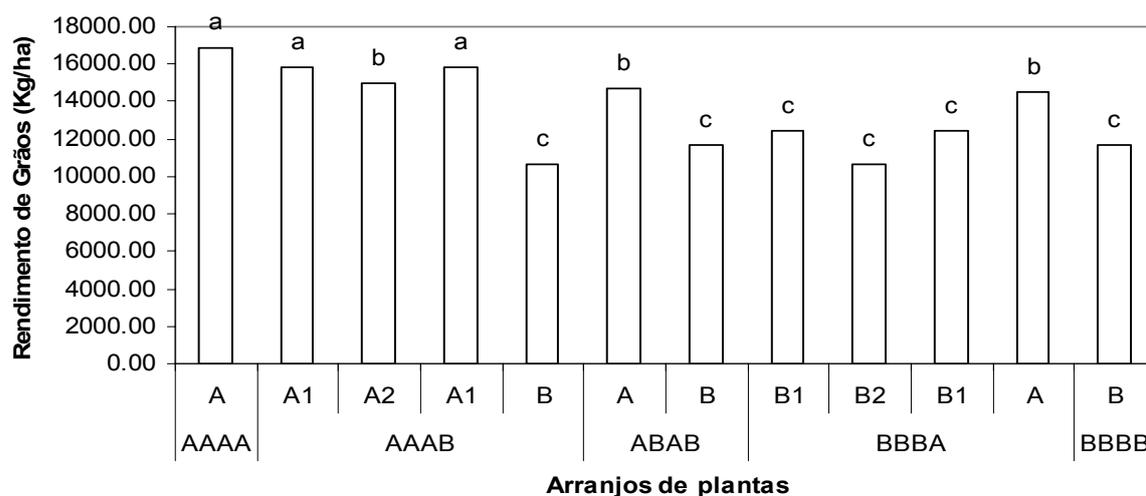


**Figura 2.** Estatura (cm) das plantas individuais de arroz híbrido dentro das comunidades constituídas pelos diferentes arranjos de plantas. Capão do Leão. A-Plantas originadas de sementes de alto vigor dentro do arranjo de plantas. B-Plantas originadas de sementes de baixo vigor dentro do arranjo de plantas. A1-Plantas

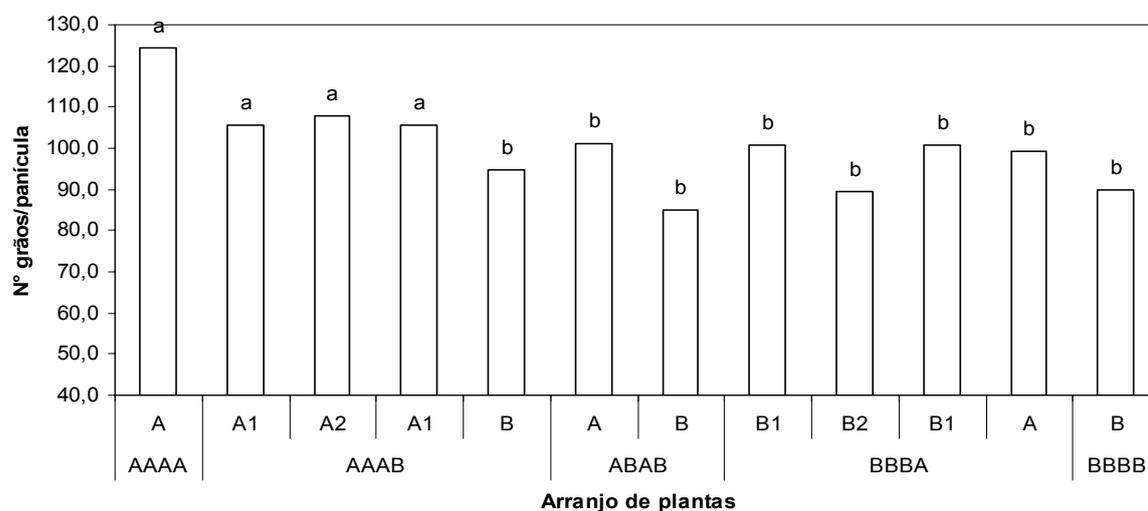
originadas de sementes de alto vigor dentro do arranjo de plantas, localizadas imediatamente ao lado das plantas originadas de baixo vigor. A2-Plantas originadas de sementes de alto vigor dentro do arranjo de plantas, localizadas entre duas plantas de alto vigor. B1-Plantas originadas de sementes de baixo vigor dentro do arranjo de plantas, localizadas imediatamente ao lado das plantas originadas de alto vigor. B2-Plantas originadas de sementes de baixo vigor dentro do arranjo de plantas, localizadas entre duas plantas de baixo vigor. Médias com mesma letra não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.



**Figura 3.** Número de panículas das plantas individuais de arroz híbrido dentro das comunidades constituídas pelos diferentes arranjos de plantas. Capão do Leão. A-Plantas originadas de sementes de alto vigor dentro do arranjo de plantas. B-Plantas originadas de sementes de baixo vigor dentro do arranjo de plantas. A1-Plantas originadas de sementes de alto vigor dentro do arranjo de plantas, localizadas imediatamente ao lado das plantas originadas de baixo vigor. A2-Plantas originadas de sementes de alto vigor dentro do arranjo de plantas, localizadas entre duas plantas de alto vigor. B1-Plantas originadas de sementes de baixo vigor dentro do arranjo de plantas, localizadas imediatamente ao lado das plantas originadas de alto vigor. B2-Plantas originadas de sementes de baixo vigor dentro do arranjo de plantas, localizadas entre duas plantas de baixo vigor. Médias com mesma letra não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

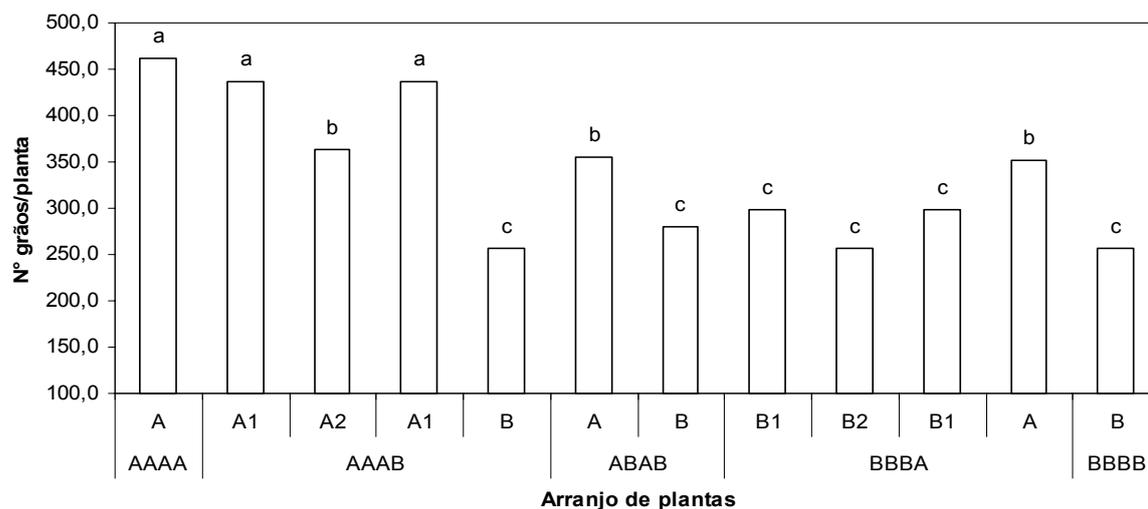


**Figura 4.** Rendimento de grãos ( $\text{Kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) das plantas individuais de arroz híbrido dentro das comunidades constituídas pelos diferentes arranjos de plantas. Capão do Leão, RS. A-Plantas originadas de sementes de alto vigor dentro do arranjo de plantas. B-Plantas originadas de sementes de baixo vigor dentro do arranjo de plantas. A1-Plantas originadas de sementes de alto vigor dentro do arranjo de plantas, localizadas imediatamente ao lado das plantas originadas de baixo vigor. A2-Plantas originadas de sementes de alto vigor dentro do arranjo de plantas, localizadas entre duas plantas de alto vigor. B1-Plantas originadas de sementes de baixo vigor dentro do arranjo de plantas, localizadas imediatamente ao lado das plantas originadas de alto vigor. B2-Plantas originadas de sementes de baixo vigor dentro do arranjo de plantas, localizadas entre duas plantas de baixo vigor. Médias com mesma letra não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

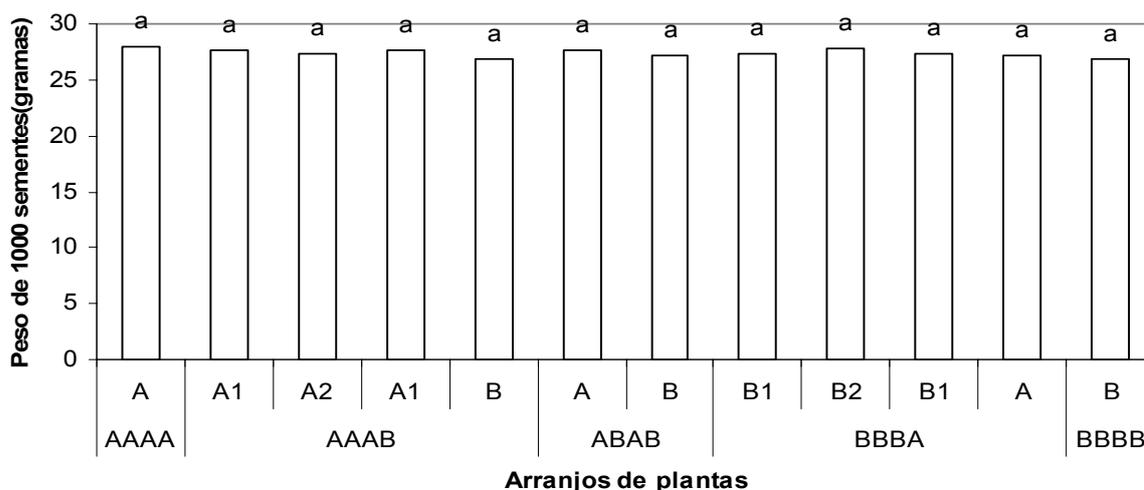


**Figura 5.** Número de grãos por panícula das plantas individuais de arroz híbrido dentro das comunidades constituídas pelos diferentes arranjos de plantas. Capão do Leão, RS. A-Plantas originadas de sementes de alto vigor dentro do arranjo de plantas. B-Plantas originadas de sementes de baixo vigor dentro do arranjo de plantas. A1-Plantas originadas de sementes de alto vigor dentro do arranjo de plantas, localizadas

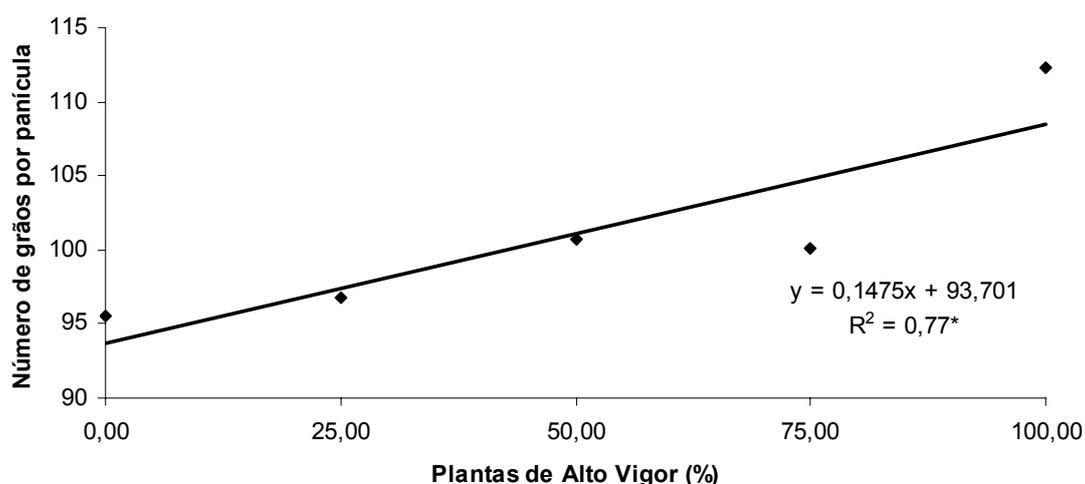
imediatamente ao lado das plantas originadas de baixo vigor. A2-Plantas originadas de sementes de alto vigor dentro do arranjo de plantas, localizadas entre duas plantas de alto vigor. B1-Plantas originadas de sementes de baixo vigor dentro do arranjo de plantas, localizadas imediatamente ao lado das plantas originadas de alto vigor. B2-Plantas originadas de sementes de baixo vigor dentro do arranjo de plantas, localizadas entre duas plantas de baixo vigor. Médias com mesma letra não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.



**Figura 6.** Número de grãos por planta individual de arroz híbrido dentro das comunidades constituídas pelos diferentes arranjos de plantas. Capão do Leão, RS. A-Plantas originadas de sementes de alto vigor dentro do arranjo de plantas. B-Plantas originadas de sementes de baixo vigor dentro do arranjo de plantas. A1-Plantas originadas de sementes de alto vigor dentro do arranjo de plantas, localizadas imediatamente ao lado das plantas originadas de baixo vigor. A2-Plantas originadas de sementes de alto vigor dentro do arranjo de plantas, localizadas entre duas plantas de alto vigor. B1-Plantas originadas de sementes de baixo vigor dentro do arranjo de plantas, localizadas imediatamente ao lado das plantas originadas de alto vigor. B2-Plantas originadas de sementes de baixo vigor dentro do arranjo de plantas, localizadas entre duas plantas de baixo vigor. Médias com mesma letra não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade

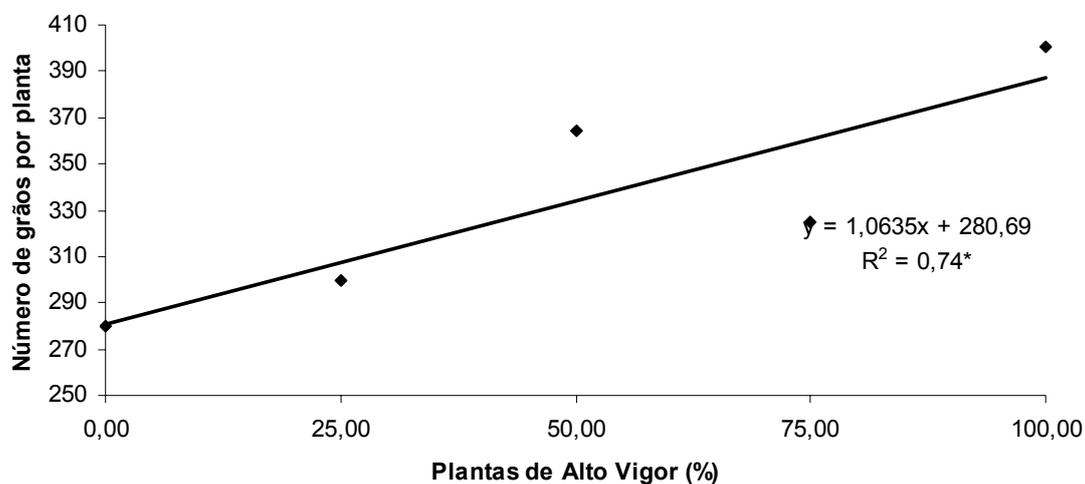


**Figura 7.** Peso de 1000 sementes de arroz híbrido dentro das comunidades constituídas pelos diferentes arranjos de plantas. Capão do Leão, RS. A-Plantas originadas de sementes de alto vigor dentro do arranjo de plantas. B-Plantas originadas de sementes de baixo vigor dentro do arranjo de plantas. A1-Plantas originadas de sementes de alto vigor dentro do arranjo de plantas, localizadas imediatamente ao lado das plantas originadas de baixo vigor. A2-Plantas originadas de sementes de alto vigor dentro do arranjo de plantas, localizadas entre duas plantas de alto vigor. B1-Plantas originadas de sementes de baixo vigor dentro do arranjo de plantas, localizadas imediatamente ao lado das plantas originadas de alto vigor. B2-Plantas originadas de sementes de baixo vigor dentro do arranjo de plantas, localizadas entre duas plantas de baixo vigor. Médias com mesma letra não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade

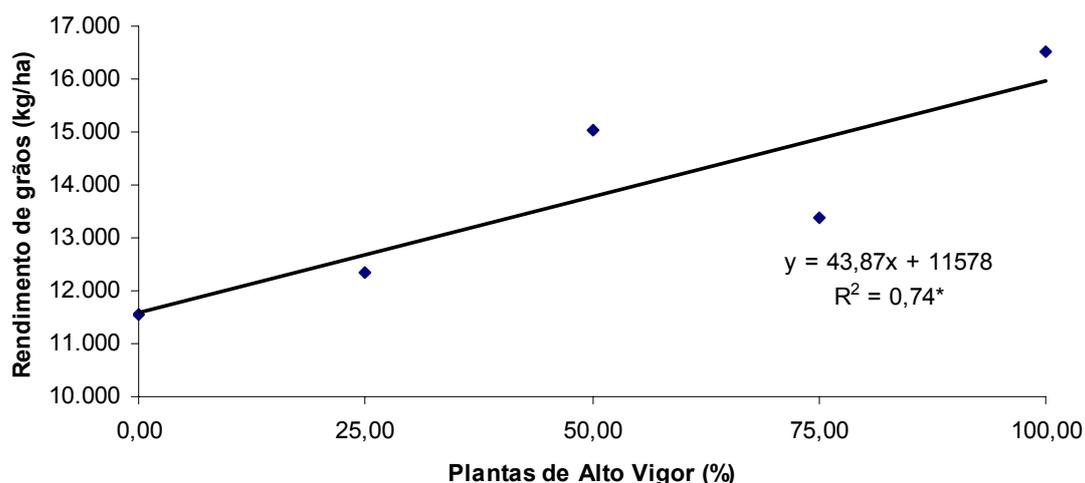


**Figura 8.** Número de grãos por panícula de plantas componentes de comunidades de arroz híbrido, compostas por diferentes proporções

de plantas originadas de sementes de alto vigor. UFPel-FAEM, Capão do Leão-RS, 2007.



**Figura 9.** Número de grãos por planta de comunidades de arroz híbrido, compostas por diferentes proporções de plantas originadas de sementes de alto vigor. UFPel-FAEM, Capão do Leão-RS, 2007.



**Figura 10.** Rendimento de grãos (Kg/ha), de comunidades de plantas de arroz híbrido, compostas por diferentes proporções de plantas originadas de sementes de alto vigor. UFPel-FAEM, Capão do Leão-RS, 2007.

## DISCUSSÃO GERAL

De acordo com os resultados dos trabalhos realizados, o uso de sementes de alto vigor mostraram-se superiores as de baixo vigor em relação as avaliações de área foliar, matéria seca, estatura inicial ocorridas em plantas isoladas e no comportamento individual dentro de populações de plantas de arroz híbrido. Segundo Dan et al. (1987), as sementes vigorosas apresentam maior capacidade de transformação, suprimento das reservas nos tecidos de armazenamento e maior incorporação dessas pelo eixo embrionário. Isto pode resultar em emergência mais rápida e uniforme, e plântulas com maior tamanho inicial, influenciando dessa forma, a área foliar e o acúmulo de matéria seca. Kolchinski (2003), no estudo do comportamento individual de plantas em comunidades de soja, também observou que plantas provenientes de sementes de alto vigor apresentaram maiores índices de área foliar em relação às plantas provenientes das sementes com baixo vigor na floração. Kolchinski et al. (2005) constataram que o aumento na proporção das plantas originadas das sementes de alto vigor na população elevou linearmente o IAF aos 30 DAE e na floração, sendo que a diferença no IAF entre as comunidades constituídas somente por plantas originadas das sementes vigorosas e somente por plantas originadas das sementes de baixo vigor foi de, aproximadamente, 33% aos 30 DAE e 43% na floração.

Trabalhando com arroz irrigado, Höfs (2003) constatou que o uso de sementes de menor qualidade fisiológica provocou redução da emergência no campo, retardou e desuniformizou a emergência, continuando a atuar após a emergência de plantas isoladas de arroz irrigado, afetando a produção de biomassa seca e de área foliar. Desse modo, o benefício do uso das sementes de maior qualidade fisiológica ocorreu devido à produção de plantas com maior

tamanho inicial, que, conseqüentemente, proporcionou maiores taxas de crescimento da cultura.

Em relação às avaliações de componentes de rendimento como o número de panículas por planta, número de grãos por panículas, número de grãos por planta, também o uso de sementes de alto vigor mostrou-se superior. Plantas isoladas de arroz híbrido originadas de sementes de alto vigor apresentaram um rendimento de grãos superior a 20% em relação às plantas originadas de sementes de baixo vigor. Quando em comunidades as plantas individuais de arroz híbrido originadas de sementes de alto vigor apresentaram rendimento de grãos superiores a 30% em relação às plantas oriundas de sementes de baixo vigor.

O vigor inicial proporciona melhores condições de captação da energia solar, favorecendo o desenvolvimento das plantas (ALMEIDA e MUNDSTOCK, 1998), o que proporcionou maior rendimento de grãos para as plantas originadas de sementes de melhor qualidade fisiológica. Em arroz irrigado, comunidades de plantas originadas de sementes de alto vigor apresentam rendimento superior a 20% em relação às comunidades de plantas originadas de sementes de baixo vigor (MELO et al., 2006).

Trabalhando com desuniformidade na emergência de milho, Merotto Junior et al. (1999) constataram que as plantas que emergiram primeiro apresentaram maior rendimento de grãos, dominando as plantas tardias. Mas, a compensação não foi suficiente para garantir a produtividade. Além disso, estes autores concluíram que o uso de sementes de alto vigor, além do benefício no rendimento de grãos, tem por objetivo assegurar adequada população de plantas em variadas condições de campo durante a emergência.

Outro fator que poderia estar contribuindo para os maiores rendimentos de grãos obtidos em plantas cultivadas isoladamente oriundas de sementes de alta qualidade fisiológica seria a produção de plântulas com maior índice de área foliar e maior taxa de crescimento nos estádios iniciais de desenvolvimento, como observado por Höfs (2003). Schuch et al. (2000) observaram que diferenças no vigor das sementes causaram diferenças na produção de biomassa seca em aveia preta, durante todo o período vegetativo,

tendo as plantas oriundas de sementes de alto vigor apresentando produção de biomassa seca até 31% superior às oriundas de sementes de baixo vigor, durante o período vegetativo.

Várias pesquisas mostram influência do vigor das sementes também no rendimento de grãos nas culturas. Em milho, pode ocorrer até 8% de redução na produtividade com a utilização de sementes de baixo vigor (GRABBE, 1966). Em população de soja, Kolchinski et al.,(2003) observou redução do rendimento de 28% de grãos em função da variação do vigor de sementes em populações de soja. Schuch (2006), em experimento com comportamento de plantas isoladas de soja observou redução do rendimento em função da variação de vigor de sementes.

## CONCLUSÕES GERAIS

1 – A qualidade fisiológica das sementes utilizadas afeta o desempenho das plantas adultas, quando cultivadas isoladamente.

2 – Plantas originadas de sementes de alto vigor cultivadas isoladamente apresentam maior crescimento, maiores níveis nos componentes do rendimento e produtividade de grãos superior 20% em relação às plantas originadas de sementes de baixo vigor.

3 – Plantas de arroz híbrido originadas de sementes de alto vigor apresentam desempenho superior em relação às originadas de sementes de baixo vigor quando avaliados individualmente para os parâmetros de área foliar, estatura, número de panículas por planta, número de grãos por panículas, número de grãos por planta e produtividade de grãos independentemente do arranjo das plantas dentro das comunidades;

4 – Aumentos na proporção de plantas originadas de sementes de alto vigor, no estabelecimento das comunidades de plantas de arroz híbrido, proporcionam acréscimos no número de grãos por panícula, número de grãos por planta e na produtividade de grãos.

5 - Comunidades de arroz híbrido estabelecidas com sementes de alto vigor apresentam acréscimos na produtividade de grãos superiores a 30%, em relação às comunidades estabelecidas com sementes com baixo vigor.

6 – Embora apresentem um desempenho superior, as plantas originadas de sementes de alto vigor não exercem efeito de dominância sobre as plantas originadas de sementes de baixo vigor, dentro das comunidades.

## REFERÊNCIAS GERAIS

ALMEIDA, A. A.; MUNDSTOCK, C. M. Afilhamento em comunidades de cereais de estação fria é afetado pela qualidade da luz? **Ciência Rural**, Santa Maria, v.8, n.3, p.511-519, 1998.

AOSA - ASSOCIATION OF OFFICIAL SEED ANALYTS. **Seed Vigor test committee**. Seed vigor testing handbook. East Lansing, 1983, 88p. (Contribution, 32).

DAN, E. L.; MELLO, V. D. C.; WETZEL, C. T. et al. Transferência de matéria seca como método de avaliação do vigor de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.9, n.3, p.45-55, 1987.

GRABE, D. F. Significance of seedling vigor em corn. **Proc. Twenty- first Annual Hybrid Corn Industry- Research Conference**, n.21, p. 39-44, 1966.

HÖFS, A. **Emergência e crescimento de plântulas de arroz em resposta à qualidade fisiológica das sementes**. 2003. 44f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Sementes) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2003.

ISTA - INTERNATIONAL SEED TESTING ASSOCIATION. **Handbook of vigour test methods**. Zurich, 1995. 117p.

KOLCHINSKI, E. M. **Vigor de sementes e competição intraespecífica em soja**. 2003. 44f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Sementes) –

Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2003.

KOLCHINSKI, E. M.; SCHUCH, L. O. B.; PESKE, S. T. Vigor de sementes e competição intra-específica em soja. **Ciência Rural**, **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.6, p.1248-1256, 2005.

KRYZANOWSKY, F., FRANÇA NETO, J. Vigor de sementes. **Seed News**, Pelotas, n.11, p.20-24. 1999.

MARCOS FILHO, J. Vigor e desempenho de sementes. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**, Piracicaba: Fealq, 495 p, 2005.

MELO, P. T. B. S.; SCHUCH, L. O. B.; ASSIS, F. N.; CONCENÇO, G. Comportamento Individual de plantas originadas de sementes com diferentes níveis de qualidade fisiológica em populações de arroz irrigado. **Revista Brasileira de Sementes**, v.28, n.2, p.84-94, 2006.

MEROTTO JUNIOR, A.; SANGOI, L.; ENDER, M. A desuniformidade de emergência reduz o rendimento de grãos de milho. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.29, n.4, p.595-601, 1999.

REVISTA Planeta Arroz. **Arroz Híbrido**. n.16, 2005. Disponível em: <<http://www.planetaarroz.com.br>>. Acessado em 05/05/2007.

SCHUCH, L.O.B.; NEDEL, J.L.; ASSIS, F.N.; MAIA, M.S. Emergência a campo e crescimento inicial de aveia preta em resposta ao vigor de sementes. **Revista Brasileira de Agrociência**. Pelotas, v. 6, n. 2, p. 97-101, 2000.

SCHUCH, L. O. B.; FINATTO, J. A. **Comportamento de plantas isoladas de soja em função da qualidade fisiológica das sementes** In: XIV Congresso

de Iniciação Científica e VII Encontro de Pós-Graduação. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária UFPel, 2006.

SCHEEREN, B. R. **Vigor das sementes de soja e produtividade**. Pelotas, 2002. 48f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Sementes) – Curso de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, Universidade Federal de Pelotas.