

Componentes de produção e produtividade de arroz híbrido de sequeiro comparado a três cultivares convencionais

Production and productivity components of hybrid rice dry compared to conventional three cultivars

Edimar Rodrigues Soares, Eduardo Alberto Baseggio, Laercio da Silva Londrero, Samara Cristina Sampaio Correa, Vanderlei Pereira Rossini, Iede Terezinha Zolinger, Celestina Alflen Klahold, Leandro Galon

Departamento de Agronomia da Faculdade da Amazônia, Instituto de Ensino Superior da Amazônia. Rua 743, 2043, Vilhena, RO, Brasil. CEP: 76980-000. E-mail: edagronomiaiesa@hotmail.com

Recibido: 26-07-2010 Aceptado: 3-12-2010

Resumo

A pesquisa teve por objetivo avaliar os componentes de produção e a produtividade do cultivar de arroz híbrido de sequeiro Ecco comparado as cultivares convencionais BRS Primavera, BRS Sertaneja e Cambará nos municípios de Vilhena e Cerejeiras-RO. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso com quatro repetições. Os experimentos foram instalados no mês de novembro de 2009, sendo um na Fazenda Experimental da Faculdade da Amazônia, no município de Vilhena-RO, localizada a uma latitude S 12°44'26" e a uma longitude 60°08'45" W, e o outro, também em Campo experimental da Faculdade da Amazônia no município de Cerejeiras-RO localizado S 13°11'19,6" de latitude e W 060°51'43,9" de longitude. As variáveis avaliadas foram: perfilhamento, número de grãos inteiros e chochos por panícula, peso de 1000 grãos, produtividade em sacas de 60 kg por hectare e rendimento de grãos inteiros. O cultivar híbrido Ecco é o mais indicado para o cultivo nas duas regiões, pois apresentou melhor perfilhamento, maior eficiência no enchimento de grãos, maior peso de 1000 grãos e conseqüentemente maior produtividade nos dois municípios, além de um alto rendimento de grãos inteiros em relação aos outros cultivares.

Palavras-chave: Potencial produtivo, hibridação, *Oryza sativa*.

Abstract

This research aimed to evaluate yield and productivity of Ecco rainfed RICE compared to conventional cultivars BRS Primavera, BRS Sertaneja and Cambará in Vilhena and Cerejeiras cities, Rondonia state. The experiment was completely conducted in a complete random design with four replications. The experiments were established in November, 2009, one in the Experimental Farm at Faculdade da Amazônia, in Vilhena city, Rondonia state, located at latitude S 12°44'26" and longitude W 60°08'45", and the other at the Experimental Field of Faculdade da Amazônia in Cerejeiras-RO, located at S 13°11'19,6" latitude and W 060°51'43,9" longitude. The evaluated variables were: tillering, number of whole grains and chochos per panicle, 1000 grain weight, yield in bags of 60 kg per hectare and yield of whole grains. The hybrid cultivar Ecco is the most suitable for cropping in the two regions, because it showed better tillering, greater efficiency in grain filling, greater weight of 1000 grains and consequently higher productivity in both regions, besides of a high yield of whole grains compared to other cultivars.

Key words: Yield potential, hybridization, *Oryza sativa*.

Introdução

Atingir a auto suficiência na produção de arroz e na manutenção da estabilidade de preços são objetivos importantes em países de baixa renda, onde o arroz como o alimento básico fornece a base para a segurança alimentar nacional e gera emprego e renda para os pobres. A Ásia produz e consome 90% de todo o arroz do mundo. Até 2030, o mundo deve produzir 70% a mais do que foi produzido em 1995 para atender à demanda criada por populações crescentes e aumento dos rendimentos. Este aumento da produção deve ser alcançado em menos terra, com menos trabalho, menos água e menos pesticidas, e deve ser sustentável. Aumentar o potencial de rendimento de variedades de arroz é considerado uma importante estratégia para responder a este desafio (Virmani, Siddiq e Muralidharan, 2005).

Na década de 70, os cientistas chineses demonstraram amplamente que a utilização de arroz híbrido poderia aumentar os rendimentos de arroz na China em 15-20%. O cultivo de arroz híbrido é agora usado extensivamente na China. Atualmente, há 17 programas nacionais envolvidos no desenvolvimento de híbridos de arroz: Bangladesh, Brasil, Colômbia, Egito, Índia, Indonésia, Coreia do Norte, República da Coreia, Japão, Malásia, Myanmar, Paquistão, Filipinas, Sri Lanka, Tailândia, Estados Unidos e Vietnã (Virmani, Siddiq e Muralidharan, 2005).

Atualmente, 15 milhões de hectares, cerca da metade da área total que o arroz ocupa na China, estão semeadas com arroz híbrido e os rendimentos médios nacionais têm aumentado de 3,5 a 6,2 toneladas por hectare (FAO, 2006). De acordo com dados da Fao (2006), na safra de 2001/2002, foram semeados cerca de 800 mil hectares de arroz híbrido em Bangladesh, Índia, Indonésia, Myanmar, Filipinas e Vietnã (Luzzardi, 2005).

Cada vez mais as atenções são voltadas para o desenvolvimento de novas gerações de variedades de arroz, incluindo o arroz híbrido. A semente de arroz híbrido insere-se no mercado de sementes como uma ferramenta a mais para viabilizar a orizicultura, além de torná-la competitiva, adequando o setor à nova realidade (Levien, 2000).

Desde 2003 híbridos de arroz são lançados anualmente e cultivados por empresas privadas na América Latina, incluindo o Brasil. A Embrapa Arroz e Feijão, unidade da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, espera lançar, até a safra 2010/2011, a primeira variedade de arroz híbrido desenvolvida por pesquisadores da Unidade (Embrapa, 2010).

A variedade BRSCIRAD 302 oferece produtividade superior a 13 mil quilos por hectare e ciclo médio de aproximadamente 125 dias. Com forte apelo comercial e indicação de cultivo para o Rio Grande do Sul, o material tem folhas lisas, grãos vítreos e índice superior a 62% de rendimento de inteiros. Esses atributos, aliados à melhor qualidade de cozimento, beneficiam não só o setor produtivo, mas também as indústrias e os consumidores finais. O avanço tecnológico na área é resultado do programa de integração entre as duas unidades da Embrapa e o Centro de Cooperação Internacional de Pesquisa Agronômica para Desenvolvimento (CIRAD), sediado na França (Embrapa, 2010).

No Brasil, as lavouras de híbridos de arroz irrigado, ocuparam na safra 2004/2005 cerca de duas mil hectares, já na safra 2005/2006 a área plantada nos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul ocupam cerca de seis mil hectares. O crescimento da área cultivada com híbrido está diretamente relacionado ao seu desempenho de produtividade, na safra passada, uma das variedades comerciais utilizadas chegou a render 15,2 toneladas por hectare (Luzzard, 2005).

Os produtores do Rio Grande do Sul têm obtido grandes produtividades com o plantio de arroz híbrido, no Mato Grosso os produtores também já estão aderindo a esta nova tecnologia, em Rondônia alguns experimentos têm sido realizados pela Embrapa Rondônia, porém ainda existem poucos dados a respeito do cultivo de arroz híbrido neste Estado.

A pesquisa teve por objetivo avaliar os componentes de produção e a produtividade de um cultivar de arroz híbrido de sequeiro Ecco comparado as cultivares convencionais BRS Primavera, BRS Sertaneja e Cambará nos municípios de Vilhena e Cerejeiras-RO.

Materiais e métodos

Os experimentos foram instalados no mês de novembro de 2009, sendo um na Fazenda Experimental da Faculdade da Amazônia, no município de Vilhena-RO, localizada a uma latitude S 12°44'26" e a uma longitude de 60°08'45" W, estando a uma altitude de 612 metros e o outro, também em Campo experimental da Faculdade da Amazônia no município de Cerejeiras-RO localizado a uma altitude de 257, 8 m, S 13°11'19.6" de latitude e W 060°51'43,9" de longitude.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso com quatro repetições. Cada repetição consistiu em uma parcela de 3 x 1,5 m (4,5 m²) contendo seis linhas de 3 m lineares com espaçamento de 0, 25m entre linhas. Para a colheita descartou-se as duas linhas da bordadura e 0,5 de cada extremidade da parcela. A densidade de semeadura utilizada foi de 80 kg ha⁻¹ para as cultivares convencionais (BRS Primavera, BRS Sertaneja e Cambarã) e de 40 kg ha⁻¹ para a cultivar híbrido Ecco.

A adubação nos dois municípios foi realizada de acordo com a análise de solo (Tabelas 1 e 2), onde se elevou os teores de nitrogênio, fósforo e potássio do solo para 90-70-80 kg ha⁻¹ respectivamente. Em Vilhena não foi realizada calagem tendo em vista que a saturação por bases já estava próxima à exigência da cultura que é de 50%. No experimento de cerejeiras a calagem foi feita com calcário dolomítico (PRNT 70%) elevando-se a saturação por bases para 50%.

Os tratos culturais realizados nos experimentos foram os indicados para o cultivo de arroz de terras altas. A colheita foi realizada a 15% de umidade e a produtividade foi corrigida para 13% de umidade.

As variáveis avaliadas foram: perfilhamento, número de grãos inteiros e chochos por panícula, peso de 1000 grãos, produtividade em sacas de 60 kg por hectare e rendimento de grãos inteiros. O perfilhamento foi analisado aos 35 dias quando as plantas já tinham atingido o seu perfilhamento máximo. A análise do perfilhamento efetuou-se na terceira linha da parcela (da esquerda para a direita), a qual foi contada todos os perfilhos dentre um metro linear. Para a contagem de grãos inteiros e grãos chochos foram colhidos dez cachos aleatoriamente de cada parcela. Para o peso de 1000 grãos fora pesadas três amostras de cada parcela. Para a determinação do rendimento de grãos inteiros foi utilizado o aparelho vacaria (provador de arroz modelo PAZ-1DT). Para o rendimento de grãos inteiros foi utilizada apenas a produção de cerejeiras utilizando-se uma amostra de cada parcela.

As variáveis estudadas tiveram seus dados submetidos à análise de variância e as médias, comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para a análise da variância foi utilizado o programa ASSISTAT (versão 7.5 2008) da Universidade Federal de Campina grande (Professor Dr. Francisco de Assis Santos e Silva).

Resultados e discussões

Quanto ao perfilhamento, houve diferença significativa entre as cultivares nos dois municípios (Tabelas 1 e 2), porém em vilhena, o cultivar híbrido ecco, apesar de ter obtido um bom desempenho, se destacou apenas da brs sertaneja; já em cerejeiras, este cultivar se destacou de todos os outros, chegando

Tabela 1. Características químicas do solo no município de Vilhena-RO.

pH(CaCl ₂)	P	K	Ca	Mg	Al	H	CTC	Mat. Org.	Sat. Por bases V(%)
	mg/dm ³			Cmol _c /dm ³			g/dm ³		
5,2	2,3	20	1,6	1,1	0,0	2,8	5,6	20,6	49,5

Tabela 2. Características químicas do solo no município de Cerejeiras-RO.

pH(CaCl ₂)	P	K	Ca	Mg	Al	H	CTC	Mat. Org.	Sat. Por bases V(%)
	mg/dm ³			Cmol _c /dm ³			g/dm ³		
4,4	5,2	32	1,0	0,4	0,4	4,2	6,0	24,1	24,6

a um aumento de 94,25% em relação a brs sertaneja. nota-se também que os cultivares ecco, brs primavera e cambará obtiveram melhores resultados no município de cerejeiras (Figura 1).

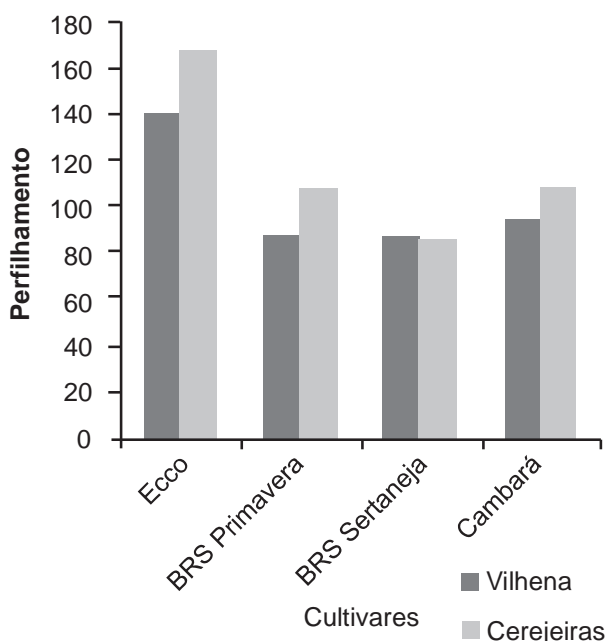


Figura 1. Médias do perfilhamento nos municípios de Vilhena e Cerejeiras-RO.

Em relação ao número de grãos inteiros por panícula, o cultivar híbrido ecco obteve menor desempenho nos dois municípios (Figura 2), sendo que no município de cerejeiras não houve diferenças significativa entre os cultivares. em vilhena, o cultivar cambará obteve melhores resultados, mas diferenciou se estaticamente apenas do cultivar ecco (Tabela 3). em cerejeiras a brs primavera foi a que obteve o melhor desempenho.

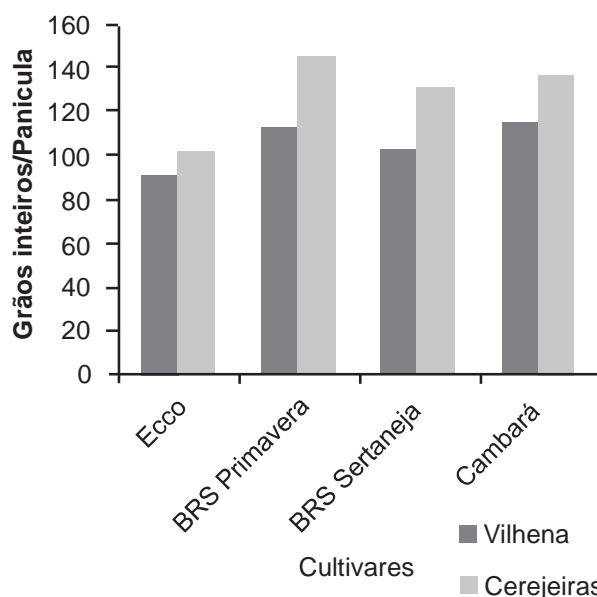


Figura 2. Médias de grãos inteiros por panícula nos municípios de Vilhena e Cerejeiras-RO.

O cultivar híbrido ecco se destacou com menor número de grãos chochos por panícula (Figura 3) nos dois municípios se diferenciando estatisticamente da cultivar cambará em vilhena e de todos os cultivares em cerejeiras (Tabela 4). Este cultivar demonstrou maior eficiência no enchimento de grãos nos dois municípios, pois apesar ter obtido desempenho 26,97% menor no número de grãos inteiros por panícula que o cultivar cambará no experimento de vilhena, o número de grãos chochos por panícula foi 56 % menor em relação e esta mesma cultivar; já em cerejeiras, houve uma diferença de 364,7% em relação número de grãos chochos por panícula quando se compara o cultivar ecco com o cultivar brs sertaneja que foi a que obteve o

Tabela 3. Valores médios do perfilhamento (P), Grãos inteiros por panícula (GI/P), grãos chochos por panícula (GC/P), Peso de 1000 Grãos (P1000) e Produtividade em sacas por hectare (PS/Ha) no município de Vilhena-RO.

Cultivares	P	GI/P	GC/P	P(1000)	PS/Ha
Ecco	141 a	90.9 b	13.37 b	29.31 a	77.19 a
BRS Primavera	88.5 ab	112.82 a	15.37ab	24.66ab	58.06 a
BRS Sertaneja	88 b	103.55 ab	19.27ab	29.27 a	63.4 a
Cambará	95.5 ab	115.42 a	20.9 a	22.26 b	59.64 a
Teste F	4.07 *	5.16 *	4.29 *	7.08 **	2.46ns
DMS(Tukey5%)	52.88	20.5	7.02	5.53	23.29
CV (%)	24.39	9.24	19.39	9.98	17.18

** significativo ao nível de 1% de probabilidade($p < .01$), * significativo ao nível de 5% de probabilidade($.01 = < p < .05$), ns não significativo($p \geq .05$). As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

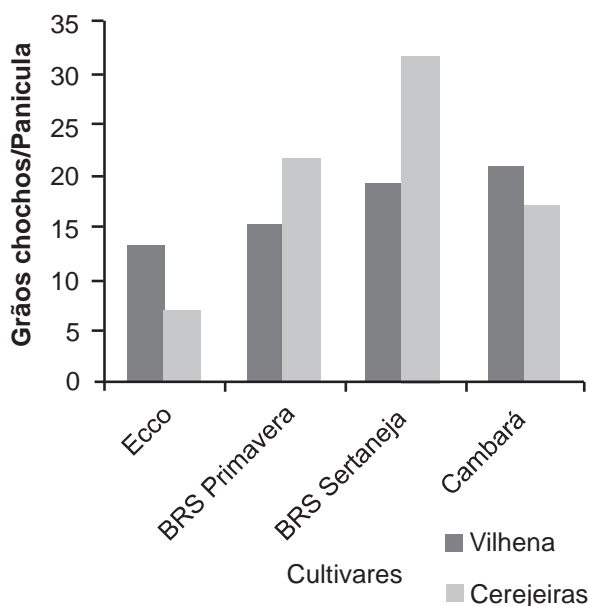


Figura 3. Médias de grãos chochos por panícula nos municípios de Vilhena e Cerejeiras-RO.

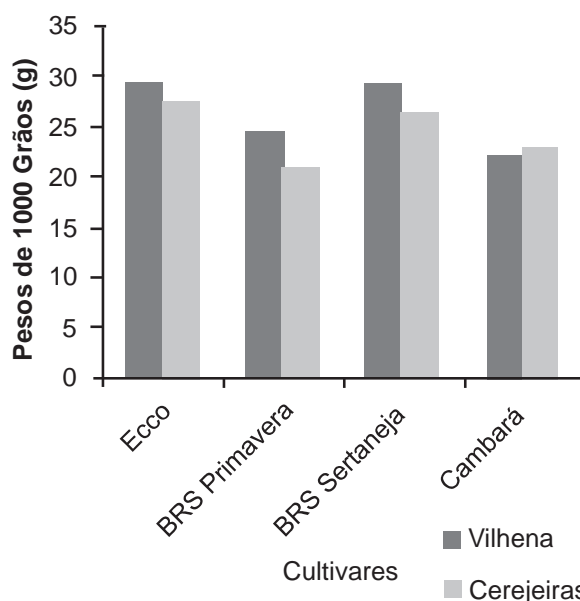


Figura 4. Médias do peso de 1000 grãos nos municípios de Vilhena e Cerejeiras-RO.

maior número de grãos chochos por panícula (Tabela 4).

Esta alta eficiência no enchimento dos grãos pode ser atribuída ao melhor desenvolvimento do sistema radicular (Figura 5) que é uma característica apresentada pelo híbrido, proporcionando então maior absorção de água e nutrientes na fase de floração e enchimento de grãos.

Os cultivares ecco e brs sertaneja obtiveram os melhores resultados no peso de 1000 grãos em vilhena (Figura 4), havendo diferença significativa apenas entre estes e o cultivar cambará. em cerejeiras, os cultivares ecco e brs sertaneja também obtiveram os

melhores resultados, se diferenciando estatisticamente apenas do cultivar brs primavera (Tabela 4).

Quanto à produtividade não houve diferença significativa entre os cultivares testadas no município de vilhena (Tabela 3), porém o cultivar ecco obteve o melhor resultado em relação às outras cultivares (Figura 6), chegando a uma diferença de 32,95% a mais que a brs primavera. segundo alcochete (2005), o desenvolvimento de híbridos de arroz representa uma revolução no incremento de produtividade desta cultura por proporcionar acréscimos em torno de 20% na produtividade das lavouras e permitir baixar a densidade de semeadura.

Tabela 4. Valores médios do perfilamento (P), grãos inteiros por panícula (GI/P), grãos chochos por panícula (GC/P), peso de 1000 grãos (P1000), Rendimentos de grãos Inteiros (RGI%) produtividade em sacas por hectare (PS/Ha) no município de Cerejeiras-RO.

Cultivares	P	GI/P	GC/P	P(1000)	RGI (%)	PS/Ha
Ecco	169 a	102.5 a	6.82 c	27.72 a	65.5 a	111.15 a
BRS Primavera	109 b	146.5 a	21.77 b	20.99 b	50.5 c	77.42 b
BRS Sertaneja	87 b	130.75 a	31.67 a	26.49 a	53.0 b	79.16 b
Cambará	109 b	137.52 a	17.25 b	23.09ab	50.75 c	76.22 b
Teste F	9.413 **	2.5471 ns	21.02 **	5.8*	278.9 **	15.72 **
DMS(Tukey 5%)	48.22	50.02	9.45	5.38	1.79	17.81
CV (%)	19.38	18.42	23.21	10.43	1.55	9.86

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$), * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$), ns não significativo ($p \geq .05$). As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.



Figura 5. Demonstração do melhor enraizamento e perfilhamento do cultivar Ecco em relação aos outros cultivares. Da esquerda para a direita: Ecco, BRS Primavera, BRS Sertaneja e Cambará.

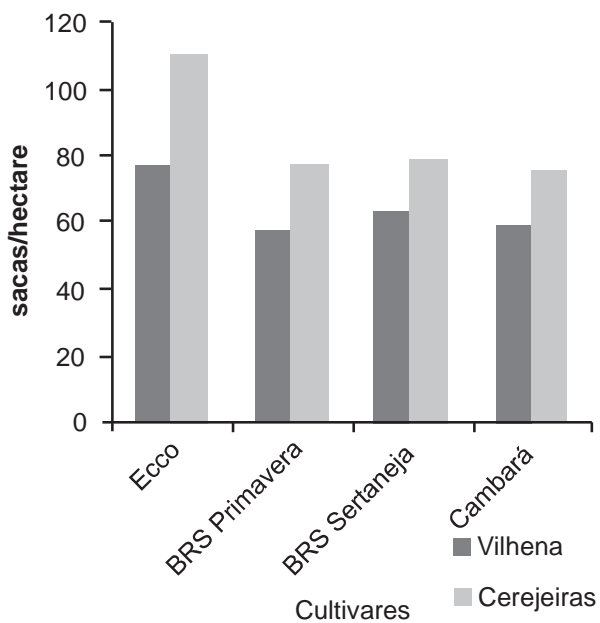


Figura 6. Médias da produtividade em sacas por hectare nos municípios de Vilhena e Cerejeiras-RO.

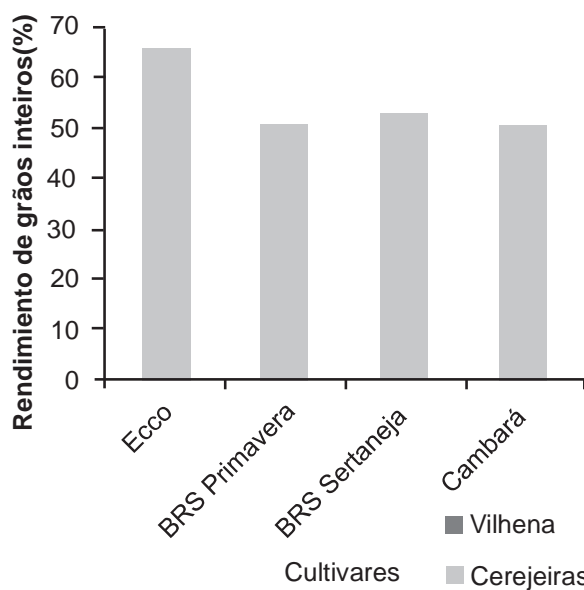


Figura 7. Médias do rendimento de grãos inteiros (%) no município de Cerejeiras.

Em cerejeiras, o cultivar ecco se diferenciou estatisticamente das três cultivares convencionais (Tabela 4), obtendo uma produtividade 45,6% maior que a cultivar cambará. Essa alta produtividade se deve principalmente ao maior perfilhamento (Figuras 1 e 5) somado a maior eficiência no enchimento de grãos e também ao maior peso de 1000 grãos obtidos por este cultivar (Figura 4). Segundo a Conab (2009), a produtividade média de Rondônia na safra 2007/2008 foi de 33,75 sacas por hectare, sendo assim, o cultivar ecco obteve uma produtividade 229,33% maior que a média do estado nesta safra.

A análise da variância mostrou que o híbrido se destacou estatisticamente das outras cultivares quanto ao rendimento de grãos inteiros (Tabela 4). Este cultivar obteve um desempenho 29,70% melhor que a cultivar brs primavera que foi a que obteve o menor resultado no rendimento de grãos inteiros (Figura 7). Este desempenho da cultivar brs primavera está de acordo com Soares *et al.* (2001) que obteve em 44 ensaios média de 52% no rendimento de grãos inteiros desta cultivar.

Conclusões

Todas as cultivares apresentaram melhor desempenho no município de cerejeiras.

O cultivar híbrido ecco é o mais indicado para o cultivo nas duas regiões, pois apresentou melhor perfilhamento, maior eficiência no enchimento de grãos, maior peso de 1000 grãos e conseqüentemente maior produtividade nos dois municípios, além de um alto rendimento de grãos inteiros em relação aos outros cultivares.

Agradecimentos

A RICAL (Rack Indústria e Comércio de Arroz LTDA) e a Rice tec® pelo fornecimento das sementes.

Referências

- Alcochete, A. A. N. 2005. Diversidade genética e mapeamento de QTLs do sistema gênico de macho-esterilidade termosensível (tgms) do genoma de arroz (*Oryza sativa* L.). Tese – Universidade de Brasília, Brasília, Brasil. 145 p.
- Conab. Acompanhamento da safra brasileira: grãos: quarto levantamento. 2009. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/4_levantamento_janeiro2009.pdf>. 01-02 2009.
- EMBRAPA-Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2010. BRSCIRAD-302 Cultivar de arroz híbrido. Disponível em: <http://www.cnpaf.embrapa.br/brscirad302/index.html>. 08-07-2010.
- Levien, M. E. A. 2000. Análise do potencial de mercado de sementes de arroz (*Oryza sativa* L.) híbrido. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Sementes) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Brasil. 65p.
- Luzzardi, R. *et al.* 2005. Redução da densidade de semeadura e sua influência na produtividade de arroz híbrido irrigado no Estado do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 4.; REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 26., Santa Maria, 2005. Anais... Santa Maria: [s.n.]. p.342-343.
- Virmani, S. S.; Siddiq, E.A.; Muralidharan. K. 2005. Advances in hybrid rice technology. Proceedings of the 3rd International Symposium on Hybrid Rice. International Rice Research Institute. Available in: (<http://www.irri.org/science/abstracts/013.asp>) 05-07-2010.
- Soares A. A.; Cornélio V. M. O.; Soares P. C.; Santos P. G. Reis M.S. 2001. Primavera: cultivar de arroz com grãos agulhinha para cultivo em terras altas. Revista Ceres. (Disponível em: <http://www.ceres.ufv.br/CERES/revistas/V48N277P09301.pdf>) 19-07-2010.