



ISSN 1676 - 1340

Junho, 2002

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa Recursos Genéticos e Biotecnologia
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 21

Avaliação de Genótipos de Mourisco na Região do Cerrado

Dijalma Barbosa da Silva
Antonio Fernando Guerra
Avahy Carlos da Silva
Joema Souza Rodrigues Póvoa

Brasília, DF
2002

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

Serviço de Atendimento ao Cidadão
Parque Estação Biológica, Av. W5 Norte (Final) - Brasília, DF
CEP 70770-900 - Caixa Postal 02372
PABX: (61) 448-4600
Fax: (61) 340-3624
<http://www.cenargen.embrapa.br>
e.mail:sac@cenargen.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: José Manuel Cabral de Sousa Dias
Secretária-Executiva: Miraci de Arruda Camara Pontual
Membros: Antônio Costa Allem
 Marcos Rodrigues de Faria
 Marta Aguiar Sabo Mendes
 Sueli Correa Marques de Mello
 Vera Tavares Campos Carneiro
Suplentes: Edson Junqueira Leite
 José Roberto de Alencar Moreira
Supervisor editorial: Miraci de Arruda Camara Pontual
Revisor de texto: Miraci de Arruda Camara Pontual
Normalização Bibliográfica: Maria Alice Bianchi
Tratamento de ilustrações: Alysson Messias da Silva
Editoração eletrônica: Alysson Messias da Silva

1ª edição

1ª impressão (2002): tiragem 150 exemplares.

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Silva, Dijalma Barbosa da.

Avaliação de genótipos de mourisco na região do cerrado /
Dijalma Barbosa da Silva... [et al.]. - Brasília: Embrapa Recursos
Genéticos e Biotecnologia, 2002.

20 p. (Boletim de Pesquisa e desenvolvimento / Embrapa
Recursos Genéticos e Biotecnologia, ISSN 1676-1340; n. 21)

1. Genótipo - Mourisco - Cerrado. 2. Fagopyrum esculentum. I.
Guerra, A. F. II. Silva, A. C. da III. Póvoa, J. S. M. IV. Título.
V. Série.

CDD - 583.57 - 21 ed.

© Embrapa 2002

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	8
Material e Métodos	11
Resultados e Discussão	12
Conclusões	16
Referências Bibliográficas	16

Avaliação de Genótipos de Mourisco na Região do Cerrado

Dijalma Barbosa da Silva ¹

Antonio Fernando Guerra ²

Avahy Carlos da Silva ³

Joema Souza Rodrigues Póvoa ⁴

Resumo

O mourisco é uma planta rústica, de ciclo curto, que vem sendo redescoberta em vários países, devido ao seu potencial como alimento nutricional, dietético e medicinal. O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de genótipos de mourisco na região do cerrado. Os genótipos, Domingos 2, Shinano, Mancan, Harukei, Uchimooko, Konan, IPF 417 e IPF 415 foram plantados em duas épocas de semeadura (13/06/98 e 18/07/98), sob irrigação por aspersão, em Planaltina, DF, em um Latosolo Vermelho-escuro, textura argilosa devidamente corrigido e adubado. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com três repetições. A área útil da parcela foi de 4,8 m². O comportamento dos genótipos foi diferenciado em relação as épocas de semeadura. O genótipo Domingos 2, apresentou maior rendimento na primeira época (3917 Kg/ha). Na segunda época, Domingos 2 também mostrou maior rendimento (2489 kg/ha), porém, não diferindo significativamente dos genótipos Uchimooko (2.230 kg/ha) e Konan (2.177 kg/ha). Os genótipos IPF 415 e IPF 417, mostraram o maior peso de sementes na primeira época e os menores rendimentos de grãos independentes da época de semeadura.

¹ Eng. Agr., M.Sc., Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. E-mail: dijalma@cenargen.embrapa.br

² Eng. Agr., PhD., Embrapa cerrados. E-mail: guerra@cpac.embrapa.br

³ Eng. Agr. IAPAR/ Polo Regional de Pesquisa Agropecuária de Ponta Grossa.
E-mail: avahy@pr.gov.br

⁴ Estudante da UFLA, Campus Universitário.

O genótipo Mancan apresentou a maior estatura de planta. O ciclo médio da cultura, da emergência à maturação, foi de 86 dias e a soma térmica da semeadura à colheita foi de 1375,7 graus dias na primeira época e 1531,6 graus dias na segunda.

Termos para indexação: trigo mourisco, sarraceno, *Fagopyrum esculentum*, rendimento de grãos, época de semeadura, cultivo irrigado.

Performance of Buckwheat Genotypes in the Brazilian Cerrado

Abstract

Buckwheat is rustic plant with a short life cycle. Recently there has been a renewed interest in this plant due to its potential value as a crop species and as a source of nutraceuticals and medicinal compounds. The objective of this study was to evaluate the performance of various buckwheat genotypes (Domingos 2, Shinano, Mancan, Harukei, Uchimooko, Konan, IPF 417 and IPF 415) in the Brazilian Savannah. Seeds were sown in two different dates (06/13/98 and 07/18/98) in Planaltina, DF, in a dark-red oxisoil with high clay content, which had previously been corrected and fertilized as appropriate. Irrigation was provided during all of the experiment. The experimental design was a complete randomized block, with three repetitions. Each plot consisted of 4,8 m². The various genotypes presented different performances, which was correlated to the sowing date. On the first sowing date, Domingos 2 had the best performance, yielding 3917 Kg/ha. On the second sowing date, Domingos 2 yielded 2489kg/ha without significative difference from Uchimooko (2230kg/ha) and Konan (2177kg/ha). IPF 415 and IPF 417 produced the largest grains on the first sowing date and the lowest grain yield of all genotypes, regardless of the sowing date. Mancan showed the highest plant growth of all genotypes tested. The average culture cycle, from seedling emergence to maturation, was 86 days. The termic sum, from sowing to harvest, was 1375,7 degrees-day on the first sowing date and 1531,6 degrees-day on the second.

Index terms: buckwheat, *Fagopyrum esculentum*, grain yield, sowing dates, irrigation.

Introdução

O mourisco, conhecido também como trigo mourisco, trigo sarraceno, trigo mouro ou trigo preto (*Fagopyrum esculentum* Moench) é uma planta dicotiledônia pertencente a família Polygonaceae, sem nenhum parentesco com o trigo comum (*Triticum aestivum* L.), que é uma monocotiledônia pertencente a família Gramineae (Pace, 1964). Entretanto, devido a semelhanças com o trigo comum em relação à composição química (Acquistucci e Fornal, 1997) e utilização de seus grãos, esta planta tem sido considerada excepcionalmente como um cereal. Originário das regiões centrais da Ásia o mourisco tem sido cultivado em áreas marginais para a agricultura em aproximadamente 2,7 milhões de hectares/ano (FAO, 2000), principalmente na China, Federação das Repúblicas Russas, Japão, Polônia, França, Itália, Canadá e EUA (Joshi e Padora, 1991). Utilizado como alimento a centenas de anos, foi introduzido no Brasil por imigrantes poloneses, russos e alemães, por volta do início do século 20, na região sul do Brasil (Pace, 1964).

Nos anos setenta, houve um grande incentivo da cultura do mourisco no estado do Paraná, que chegou a plantar anualmente, em torno de 1200 toneladas de sementes em área equivalente a aproximadamente 30 mil hectares. A maior parte da produção se destinava à panificação, em mistura com farinha de trigo comum (*Triticum aestivum* L.), enquanto o restante destinava-se a exportação para o Japão, Holanda, Polônia e EUA. Posteriormente, sob a alegação de que as instalações para beneficiamento dos grãos de mourisco não tinham capacidade para suprir a demanda, a farinha de sarraceno foi substituída pela raspa de mandioca e fubá de milho. Como consequência, seu cultivo foi sendo desativado, restringindo-se apenas a pequenas lavouras de subsistência (MOURISCO, 1979).

Os primeiros dados estatísticos da produção de mourisco no Brasil referem-se ao triênio de 1928 à 1930, onde a produção média foi de 4.500 toneladas. Após esse período, somente se tem dados a partir de 1959, onde a produção deste período até 1961 girou em torno de 2.000 à 5.000 toneladas anuais, tendo os anos de 1962 e 1975 uma produção anual de 12.000 toneladas. De 1966 a 1974, o Brasil exportou 185 446 toneladas de grãos de mourisco, principalmente, para a Europa e Japão (CULTURA..., 1976) e no período de 1994 a 1998 foram registradas pela Secretaria de Comércio Exterior, a

exportação de apenas 352,3 toneladas. (BRASIL, 1999). Até a década de 80, o mourisco foi incluído no programa de preços mínimos do Governo Federal (COMISSÃO, 1987).

De acordo com a FAO (2000), a produção mundial de mourisco no período de 1996 a 1999 foi em torno de 2,6 milhões de toneladas/ano, sendo a China o maior produtor mundial com 1,6 milhões de toneladas/ano, seguida da Rússia com 0,5 milhões de toneladas. As maiores produtividades foram obtidas na Croácia (3111 kg/ha) e França (2647 kg/ha). A produtividade brasileira é de aproximadamente 1000 kg/ha. As maiores coleções de germoplasma de mourisco encontram-se em países do continente asiático como a China, Japão, Índia e Rússia, (Joshi e Padora, 1991; INTERNATIONAL BOARD FOR PLANT GENETIC RESOURCES, 1992). O Diretório de Colecciones de germoplasma en América Latina y el Caribe (2000), registra que no Brasil, encontram-se conservados sete acessos de mourisco na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 60 acessos na Embrapa Cerrados, introduzidos recentemente do Japão, e uma variedade na Empresa de Pesquisa Agrícola de Santa Catarina (Knudsen, 2000). Em 2000, foram registrados dois cultivares de mourisco (IPR 91-BAILI e IPR 92-ALTAR), no Serviço Nacional de Proteção de Cultivares do Ministério da Agricultura, a pedido do Instituto Agronômico do Paraná (LISTAGEM, 2001).

O mourisco é uma planta de múltiplos usos. Por sua grande tolerância a acidez (Dwivedi, 1996) e capacidade de utilização de sais de fósforo e potássio pouco solúveis no solo (Magalhães et al., 1991), o mourisco consegue bom desenvolvimento em solos pobres, podendo ser utilizado como adubo verde para a regeneração de solos esgotados. Possuindo um período de floração de aproximadamente 40 dias, o mourisco é muito procurado pelas abelhas. O mel do mourisco possui atividade bactericida (Rybak e Szczesna, 1996) e tem sido usado na elaboração de vários tipos de drinks (Joshi e Padora, 1991; Foucher, 1997). Os grãos, feno ou a silagem do mourisco podem ser usados, na alimentação de bovinos, ovinos, suínos, caprinos, aves de postura e de corte; com restrição aos animais de pele clara e eqüinos, para os quais não deve exceder a 10% da ração (Goepfert, 1968). O mourisco pode substituir o milho na alimentação de suínos em terminação, em até 50% (Ferreira et al., 1983), na composição de rações de frango de corte em até 60% (Albino et al., 1986) e na alimentação de coelhos em até 60% (Tor Agbidye, et al., 1990). Luo ZhuMing et al., 1996, informam que a

inflorescência do mourisco é um importante ingrediente na elaboração de um medicamento chinês de uso veterinário para o controle de doenças respiratórias em frangos.

Por alcançar o mesmo valor nutritivo das gramíneas trigo, aveia, centeio, cevada e milho, a farinha de mourisco tem sido utilizada principalmente, na fabricação de pães, bolos, biscoitos, massas, sopas e mingaus. Os grãos são comercializados crus ou tostados e usados também, em substituição ao arroz (CULTURA, 1976). Leitão et al., (1977), observaram que a farinha de sarraceno pode ser adicionada à farinha de trigo comum na fabricação de macarrão, em até 15%, sem a necessidade de fazer alterações substanciais no processamento industrial. Fugmam e Bueno, (1985), verificaram que é possível obter um macarrão com até 95% de farinha de mourisco acrescido de 5% de glúten recém extraído. Dentre os produtos livres de glúten utilizados pelo homem, o mourisco apresenta alta concentração de proteína, vitaminas e sais minerais, destacando-se pela excelente qualidade de sua proteína, com alto teor de lisina, aminoácido deficiente na maioria dos cereais (Joshi e Padora, 1991; Kunachowicz, 1996). O valor nutritivo da proteína do mourisco é semelhante ao da caseína do leite (Joshi e Padora, 1991), atingindo 92,3% do valor biológico da proteína do leite em pó desnatado e 81,4% da dos ovos desidratados (Almeida, 1977). Por isso, a adição da farinha de mourisco à farinha de trigo comum para a panificação é aconselhável em países onde há carência de proteínas. Francischi (1991), observou que a farinha de mourisco não contém substâncias antinutricionais como hemaglutinina e tanino, e não apresenta toxidez para os pacientes celíacos, sensíveis ao glúten.

O mourisco apresenta potencial como alimento dietético e nutricêutico (Edwardson e Janick, 1996; Kreft et al, 1997) sendo utilizado na composição de um alimento usado por astronautas e montanheseiros (Blokina, 1990). Possui as enzimas amilase e maltase que auxiliam no funcionamento do aparelho digestivo; contém rutina, substância que regula o colesterol no sangue e reduz a hipertensão; possui as vitaminas do complexo B, B1 e B2, que regulam o funcionamento do sistema nervoso (CULTURA, 1976), além de reduzir a concentração de triglicerídeos (Kayashita et al, 1996). A rutina também é usada no tratamento de lesões provocadas por queimaduras (Almeida, 1977), danos causados pelo frio, raio X, radiação atômica (Joshi e Padora, 1991) e no tratamento de retinites e glaucoma

(Archimowicz, et al. 1996) . O mourisco pode apresentar até 6% de rutina em sua massa verde (Joshi e Padora, 1991). Suas sementes não contém rutina, mas possuem elevados teores de substâncias antioxidantes, inclusive em suas cascas (Oomah e Mazza, 1996; Watanabe et al (1997).

No Brasil, poucos estudos foram realizados com mourisco, sendo estes restritos aos estados do Rio de Janeiro (Duarte, 1948), Paraná (Baldanzi e Amaral, 1963) e Alagoas (Barros et al. 1982).

Devido a grande rusticidade dessa cultura e seu potencial de utilização como alimento dietético, nutricêutico e medicinal o mourisco está sendo redescoberto em vários países (Borghi, 1997).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de genótipos de mourisco na região do Cerrado, onde predominam os plantios de gramíneas e leguminosas, existindo uma enorme demanda por espécies alternativas para rotação de culturas.

Material e Métodos

Em 1998, foram introduzidos e avaliados na Embrapa Cerrados, Planaltina-DF, oito genótipos de mourisco, sendo três oriundos do Instituto Agrônomo do Paraná (Domingos 2, IPF 415 e IPF 417) e cinco do Centro Nacional de Recursos Genéticos da Embrapa (Shinano, Mancan, Harukei, Uchimooko, Konan). Os genótipos foram cultivados em duas épocas: época 1, de 13/06/98 a 05/09/98 e época 2, de 18/07/98 a 12/10/98. A semeadura foi efetuada após a cultura do milho, em latossolo vermelho-escuro, textura argilosa, com 0,02meq/100ml de Al; 4,23meq/100ml de Ca + Mg; 10,5ppm de P; 128 ppm de K; 2,5% de M.O. e valores pH em água igual a 5,8. No plantio, foram aplicados a lanço, 400 kg/ha de adubo da fórmula 4-30-16 + boro. Aos 15 dias após a emergência, foram aplicados 20kg/ha de nitrogênio na forma de uréia, em cobertura. Não houve necessidade de capinas. As irrigações foram feitas por sistema de irrigação convencional, sempre que as tensões de água no solo a 15cm de profundidade indicavam valores em torno de 100kPa. Durante o ciclo da cultura, o mourisco recebeu 300mm de irrigação. Não houve chuvas.

O espaçamento utilizado foi de 0,34m entre linhas e a densidade de semeadura de 20 sementes por metro. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso. A parcela experimental foi composta por 5 linhas de 5 metros de comprimento, com 3 repetições. A área útil das parcelas foi de 4,8m². Foram avaliados o rendimento de grãos, peso de mil sementes, acamamento, estatura da planta, data da emergência, data do início do florescimento e a soma térmica da emergência até a maturação, expressa em graus-dia (Mota, 1983), considerando a temperatura base igual a 5°C. Os resultados médios de rendimento de grãos, peso de 1000 sementes e estatura da planta dos genótipos, nas duas épocas de semeadura, foram submetidos à análise de variância conjunta, utilizando-se o teste de Duncan, a 5% de probabilidade, para comparação das médias.

Resultados e Discussão

O comportamento dos genótipos foi diferenciado para o rendimento de grãos, peso de 1000 sementes e estatura da planta. A interação significativa entre genótipos e épocas de semeadura para o rendimento de grãos e peso de sementes evidencia a influência das épocas de semeadura sobre o comportamento dos genótipos (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo da análise de variância conjunta do rendimento de grãos (Kg /ha), peso de 1000 sementes (gr) e altura da planta (cm) de genótipos de trigo saraceno em duas épocas de semeadura na região do cerrado, 1998.

Fontes de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios		
		Rendimento (Kg/ha)	Peso de 1000 sementes (gr)	Estatura da planta (cm)
Época (E)	1	7230768,75*	667,52**	48,00
Genótipo(G)	7	6596787,67**	318,47**	1005,23**
Interação (E)x(G)	7	781386,61**	27,49**	20,00
Resíduo	28	112678,61	1,50	21,92
C.V. (%)		17,71	3,24	6,54

(*) e (**) significativos a 5% e 1% de probabilidade pelo teste F.

As médias do rendimento de grãos em função das épocas de semeadura são apresentadas na Tabela 2. Na época 1, os genótipos mais produtivos foram: Domingos 2, que apresentou o maior rendimento de grãos (3.917kg/ha), seguido dos genótipos Shinano (3.263kg/ha), Mancan (2.959kg/ha) e Harukei (2.908 kg/ha), que não apresentaram diferença significativa entre si, e os genótipos Uchimooko (2.240kg/ha) e Konan (2.207kg/ha), que também não diferiam significativamente entre si.

Tabela 2. Rendimento de grãos de oito genótipos de trigo sarraceno em duas épocas de semeadura no cerrado, 1998.

Genótipo	Rendimento (kg/ha)		Média
	Época 1	Época 2	
Domingos 2	3917aA*	2489aB	3203
Shinano	3263bA	1808bcB	2536
Mancan	2959bA	1552cB	2256
Harukei	2908bA	1415cB	2162
Uchimooko	2240cA	2230abA	2235
Konan	2207cA	2177abA	2192
IPF 417	521dA	217dA	369
IPF 415	250dA	168 dA	209
Média	2283	1507	-

(*) As médias seguidas da mesma letra, minúscula em cada coluna e maiúscula nas linhas, não diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade pelo Teste de Duncan.

Na época 2, o genótipo Domingos 2, também apresentou tendência de maior rendimento (2.489kg/ha), entretanto não diferindo significativamente dos genótipos Uchimooko (2.230kg/ha) e Konan (2.177kg/ha). Não houve diferença significativa entre os genótipos Shinano (1.808kg/ha), Mancan (1.551kg/ha) e Harukei (1.415kg/ha).

Os genótipos Domingos 2, Shinano, Mancan e Harukei apresentaram os maiores rendimentos de grãos na época 1, enquanto Uchimooko, Konan, IPF 417 e IPF 415 não diferiram entre si nas duas épocas de semeadura.

Com exceção dos genótipos IPF 417 e IPF 415, os rendimentos de grãos obtidos na época 1, superaram aqueles encontrados em outras regiões (Aguiar 1936; Duarte, 1948; Baldanzi e Amaral, 1963; Goepfert, 1968; Almeida

1977; Barros et. al. 1982; Tombetta e Cuniberti, 1994; Campbell e Gubbels, 1977), evidenciando que a região do cerrado apresenta boas condições edafoclimáticas para o cultivo de trigo saraceno irrigado na época seca.

As médias do peso de 1.000 grãos e da estatura da planta são apresentadas na Tabela 3. Na época 1, os genótipos IPF 415 e IPF 417 mostraram o maior peso de sementes (56,167gr), seguidos dos genótipos Harukei, Shinano e Uchimooko, que não diferiram significativamente entre si. Na época 2, o genótipo IPF 417 apresentou o maior peso de mil sementes (43,3g), seguido dos genótipos PF 415 e Harukei, Shinano e Uchimooko, que não diferiram significativamente entre si. Os genótipos Domingos 2, Mancan e Konan apresentaram os menores valores para o peso de 1000 sementes, independente da época de semeadura.

Tabela 3. Peso de 1000 sementes (gr) e estatura de planta de oito genótipos de trigo saraceno em duas épocas de semeadura no cerrado, 1998.

Genótipo	Peso de Mil Sementes (gr)			Estatura da planta (cm)
	Época 1	Época 2	Média	
Domingos 2	35.67dA *	30.17dB	32,92	62.17cd
Shinano	38.50bcA	32.67cB	35,58	62.67cd
Mancan	33.33eA	29.33dB	31,33	99.83a
Harukei	40.50bcA	33.33cB	36,92	75.00b
Uchimooko	38.17cA	32.83cB	35,50	77.17b
Konan	33.50eA	29.33dB	31,41	68.00c
IPF 417	56.17aA	43.33aB	49,75	60.00d
IPF 415	56.17aA	40.83bB	48,50	67.50c
Média	41,50	34,04	-	71,55

(*) Para cada parâmetro avaliado, as médias seguidas da mesma letra, minúscula em cada coluna e maiúscula nas linhas, não diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade pelo Teste de Duncan.

O genótipo Mancan apresentou a maior estatura de planta (99,83cm), seguido de Harukei e Uchimooko que não diferiram significativamente entre si. As menores estaturas de planta foram observadas nos genótipos IPF 417, Domingos 2 e Shinano.

Apesar da produção de matéria seca não ter sido avaliada, foi observado que todos os genótipos apresentaram um rápido crescimento e desenvolvimento nas duas épocas de semeadura, proporcionando uma boa cobertura do solo.

Segundo Gomes, (1998), metade da produção mundial de rutina tem sido extraída dos frutos da fava d'anta (*Dimorphandra sp.*), uma planta nativa do Cerrado brasileiro, que vem sendo seriamente devastada, correndo risco de extinção. Como o trigo sarraceno possui até 6% de rutina em suas folhas (Joshi e Padora, 1991), sugere-se a avaliação deste glucosídeo na massa verde desta cultura, como alternativa para redução do extrativismo predatório da fava d'anta.

Independente da época de semeadura, as plantas emergiram aos cinco dias após plantio. Na época 1, o florescimento iniciou-se aos 30 dias após a emergência e na época 2, aos 25 dias. O ciclo da cultura, do plantio à colheita, foi de 85 dias na época 1 e de 87 dias na época 2.

A soma térmica, da semeadura até a colheita, na época 1, foi de 1375,7 graus dias e na época 2, de 1531,6 graus dias. Estes valores são inferiores aos citados por Pace (1964), provavelmente, em virtude da redução do ciclo da cultura, em função das condições ambientais do cerrado.

Não foi observado acamamento nem ataque de pragas e doenças em nenhum dos genótipos avaliados.

O melhor desempenho do genótipo Domingos 2 nas duas épocas de cultivo, seu recente registro no Serviço Nacional de Proteção de Cultivares, como cultivar IPR 92 – ALTAR (LISTAGEM, 2001) e a disponibilidade de sementes comerciais, abrem perspectivas para a implantação de lavouras experimentais de mourisco na região do cerrado, permitindo a sua difusão entre os agricultores, além de uma avaliação de viabilidade econômica. Sugere-se a continuidade deste trabalho, através da avaliação de novos genótipos, inclusive em relação ao teor de rutina.

Estes resultados indicam que a região do cerrado apresenta condições favoráveis ao cultivo do trigo sarraceno irrigado, na época seca, principalmente, na época 1.

Conclusões

1. O comportamento dos genótipos foi diferenciado para o rendimento de grãos, peso de 1000 sementes e estatura da planta.
2. O genótipo Domingos 2, destacou-se dentre os demais com um rendimento de grãos de 3917kg/ha na época 1 e 2489kg/ha, na época 2.
3. Os genótipos IPF 415 e IPF 417 apresentaram o maior peso de sementes na época 1 (56,167gr) e o genótipo Mancan apresentou a maior estatura de planta (99,83cm).
4. O mourisco apresenta potencial para o cultivo no Cerrado.

Referências Bibliográficas

ACQUISTUCCI, R.; FORMAL, J. Italian buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) starch: physico-chemical and functional characterization and in vitro digestibility. **Nahrung**, Weinheim, v. 41, n. 5, p. 281-284, 1997.

AGUIAR, A. de M. **Trigo sarraceno**. São Paulo: Secretária da Agricultura e Comércio do Estado de São Paulo, 1936. 21 p.

ALBINO, L. F. T.; MARQUES, P. V.; FIALHO, E. T.; FREITAS, A. R. de; BLUME, E. Trigo- mourisco na alimentação de frango de corte. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 5, p. 453-460. 1986.

ALMEIDA, A. S. **Cultura do trigo sarraceno**. Curitiba: Banco de Desenvolvimento do Paraná, 1977, 19 p. (Versão preliminar para discussão interna).

ARCHIMOWICZ, C. B.; ADAMEK, B.; DROZDZIK, M.; SAMOCHOWIEC, L.; WOJCICKI, J. Clinical effect of buckwheat herb, Rucus extract and troxerutin on retinopathy and lipids in diabetic patients. **Phytotherapy Research**, Sussex, UK, v. 10, n. 8, p. 659-662, 1996.

BALDANZI, G.; AMARAL, R. S. F. **O sarraceno**. Curitiba: Secretária de Agricultura, 1963. 55 p. (Secretária de Agricultura do Estado do Paraná. Boletim técnico, 2).

BARROS, L. C. G.; SOARES, S. F.; SANTOS FILHO, D. C. dos. Estudo Preliminar de produção do trigo mourisco (*Fagopyrum esculentum*). In: SEMINÁRIO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE ALAGOAS, 1., 1982. Maceió. [Resumos] Maceió: EPEAL, 1982, p. 25.

BLOKHINA, NI. A new milk product. **Pishchevaya Promyshlennost**, Moscou, v. 15, n. 6, 1990.

BORGHI, B. Buckwheat: the rediscovery of an old crop. **Monti e Boschi**. S. Angelo Lodigiano. v. 48, n. 1, p. 21-221, 1997.

BRASIL. Secretária de Comércio Exterior. **Nomenclatura comum do Mercosul**. Brasília, 1999. Dados de estatísticas de exportação.

CAMPBELL, C. G.; GUBBELS, G. H. **Buckwheat for profit**, Mordem Agriculture Canadá Research Station, 1977. 9 p.

COMISSÃO de Financiamento da Produção. **Preços mínimos: estudos técnicos safra 1986/87**. Brasília, 1987. 218 p.

CULTURA do Sarraceno ou Trigo Mourisco. [Curitiba] Secretária de Estado da Agricultura do Paraná, Comissão Estadual de Planejamento Agrícola, 1976. 23 p.

DUARTE, F. E. A cultura do trigo sarraceno na baixada fluminense. **Agronomia**, Itaguaí, v. 7, n. 4, p. 249-259, 1948.

DWIVEDI, G. K. Tolerance of some crops to soil acidity and response to liming. **Journal of the Indian Society of Soil Science**, Uttar Pradesh, v. 44, n. 4, p. 736-741, 1996.

EDWARDSON, S; JANICK, J. Buckwheat: pseudocereal and nutraceutical. In: NATIONAL SYMPOSIUM INDIANÁPOLIS, 3. 1996, Indiana. **Proceedings: progress in new crops**. [S. 1: s. n.], 1996. p.195-207.

EMBRAPA. Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar. **Trigo sarraceno**. Rio de Janeiro, [1979?]. 6 p.

FAO. **Statistician trade statistics, worldwide about buckwheat.** Rome, 2000.

FERREIRA, A. S.; ALBINO, L. F. T.; GOMES, P. C.; FIALHO, E. T. Trigo mourisco (*Fagopyrum esculentum*, Moench) na alimentação de suínos em terminação. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 13, n. 1, p. 132-142. 1983.

FOUCHER, F. 'Chouchen': an effervescent drink. **ArMen**, n. 86, p. 20-29, 1997.

FRANCISCHI, M. de L. P. de. **Avaliação química, nutricional, biológica e reológica das farinhas de trigo sarraceno (*Fagopyrum esculentum*) com e sem prolamina e viabilidade de seu emprego na alimentação de pessoas portadoras de doença celíaca.** 1991. 104 f. Tese (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

FUGMANN, H. A. J.; BUENO, A. de D. Macarrão formulado com Sarraceno. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 39-60. 1985.

GOEPFERT, C. **O trigo mourisco.** Getúlio Vargas, RS: [S.n.] 1968. 12 p.

GOMES, L. J. **Extrativismo e comercialização da fava d'anta (*Dimorphandra sp*): Um estudo de caso na região do cerrado de Minas Gerais.** 1998. 141 f. Tese (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

INTERNATIONAL BOARD FOR PLANT GENETIC RESOURCES. **Papers of the IBPGR workshop on buckwheat genetic resources in East Ásia**, Roma, 1992. p. 33-43. (International Crop Network Series, 6).

INTERNATIONAL BOARD FOR PLANT GENETIC RESOURCES. **Papers of the IBPGR workshop on buckwheat genetic resources in East Ásia.** Roma, 1992. 104 p. (IBPGR. International Crop Network series, 6)

JOSHI, B. D.; PADODA, R. S. **Buckwheat in Índia.** Phagli: National Bureau of Plant Genetic resources Regional Station, 1991. 117 p.

KAYASHITA, J.; SHIMAOKA, L.; NAKAJOH, M.; KATO, N. Feeding of buckwheat protein extract reduces hepatic triglyceride concentration, adipose tissue weight, and hepatic lipogenesis in rats. **Journal of Nutritional Biochemistry**, Nagano. v. 7, n. 10, p. 555-559, 1996.

KNUDSEN, H. **Directorio de colecciones de germoplasma en América Latina y el Caribe**. Roma: IPGRI, 2000. 369 p.

KREFT, I.; SKRABANJA, V.; VADNAL, K.; DEDEK, G.; SLABE, A. Buckwheat (*Fagopyrum esculentum Moench*) utilisation in Slovenia. **Zbornik Biotehniske Fakultete Univerze v Ljubljani**, Kmetijstvo, n. 69, p. 67-70, 1997.

KUNACHOWICZ, H.; NADOLNA, I.; KLYS, W.; IWANOW, K.; RUTKOWSKA, U. Evaluation of the nutritive value of some gluten-free products. **Zywnienie Czlowieka i Metabolizm**, Warszawa, v. 23, n. 2, p. 99-109, 1996.

LEITÃO, R. F.; PIZZINATTO, A.; FIGUEREDO, I. B.; MORI, E. E. M. O trigo- mourisco em pastas alimentares. **Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, Rio de Janeiro, n. 52, p. 91-112. 1977.

LISTAGEM Nacional de Cultivares Protegidas e Registradas. Brasília: MA/SDR/ SNPC, 2001. 52 p.

LUO ZHUMING; LI HONGXING; LIN NAIFENG; YAO BOLIAN; LUO ZM; LI HX; LIN NF; YAO BL. Therapeutic effectiveness of a Chinese traditional medicine Qinchuanke for treatment of chronic respiratory disease of chickens. **Chinese Journal of Veterinary Medicine**, Guangdong, v. 22, n. 11, p. 42-43, 1996.

MAGALHÃES, J. C. A. J.; VIEIRA, R. F.; PEREIRA, J.; PERES, J. R. R. Efeito da adubação na disponibilidade de fósforo de fosfatos, numa sucessão de culturas, em solo de cerrado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 15, p. 330-337, 1991.

MOTA, F. S. **Meteorologia agrícola**. 6. ed. São Paulo: Nobel, 1983. 375 p.

MOURISCO e Adlay, duas culturas válidas para apoio à triticultura brasileira. **Agropecuária**, São Paulo, n. 4, p. 18-28, 1979.

OOMAH, B.D.; MAZZA G. Flavonoid and antioxidative activities in buckwheat. . **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, DC, v. 44, n. 7 p. 1746-1750, 1996.

PACE, T. **Cultura do trigo sarraceno**: história, botânica e economia. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, Serviço de Informação Agrícola, 1964, 71 p.

RYBAK C., H.; SZCZESNA, T. Antibacterial activity of honey. **Pszczelnictwo Zeszyty Naukowe**, Kazimierska, v. 40, n. 2, p. 279-280, 1996.

TOMBETTA, E. E.; CUNIBERTI, M. B. **Trigo Sarraceno, alforfon trigo Informe técnico n. 106 negro: características generales y calidad industrial**. Argentina: Secretaría de Agricultura y Ganadería, 1994. 15 p. (Informe técnico n. 106.)

TOR AGBIDYE, Y.; ROBINSON, K. L.; CHEEKE, P. R.; KAROW R. S.; PATTON, N. M. Nutritional evaluation of buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) in diets of weanling rabbits. **Journal of Applied Rabbit Research**, Corvallis, v. 13, n. 3-4, p. 210-214, 1990.

WATANABE, M; OHSHITA, Y; TSUSHIDA, T. Antioxidant compounds from buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) hulls. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, DC, v. 45, n. 4, p. 1039-1044, 1997.