

ESTIMATIVA DO PROGRESSO GENÉTICO DO PROGRAMA DE MELHORAMENTO DE ARROZ IRRIGADO DESENVOLVIDO EM MINAS GERAIS NO PERÍODO DE 1974 A 1996.

SANTOS, P. G.⁽¹⁾; SOARES, P. C.⁽²⁾; SOARES, A. A.⁽³⁾; MORAIS, O. P.⁽⁴⁾; CORNÉLIO, V. M.⁽⁵⁾ de O. ⁽¹⁾UFLA - Caixa Postal 37 - Lavras, MG; ⁽²⁾EPAMIG - Caixa Postal 216 - Viçosa, MG; ⁽³⁾UFLA - Caixa Postal 37 - Lavras; ⁽⁴⁾EMBRAPA/CNPAF - Caixa Postal 179 - Goiânia, GO; ⁽⁵⁾EPAMIG - Caixa Postal 176 - Lavras, MG.

O programa de melhoramento do arroz irrigado por inundação em Minas Gerais é realizado pela EPAMIG em parceria com EMBRAPA-CNPAF e UFLA. Durante 22 anos de pesquisa, vários materiais foram avaliados e 11 cultivares foram lançadas, destacando-se a Inca, MG1, Sapucaí, Urucuia e Capivari, que apresentavam entre outras características, alto potencial de rendimento de grãos. A cada ano, novos materiais são introduzidos nos ensaios, para que sejam avaliados em vários locais, eliminando-se aqueles de comportamento inferior.

O presente trabalho, teve como objetivo avaliar o desempenho do programa de melhoramento genético do arroz irrigado por inundação desenvolvido em Minas Gerais, durante o período de 1974 a 1996. Para tanto, foram utilizados dados dos ensaios comparativos avançados de cultivares e linhagens, conduzidas em Minas Gerais no referido período. Na condução dos experimentos utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. O número de ensaios a cada ano foi variável, contudo empregou-se apenas as médias de produtividade de grãos das linhagens e cultivares testadas. Estas médias foram repetidas k vezes para cada genótipo, em função do número de ensaios e do número de repetições de cada ano. Utilizando o vetor de médias ajustadas e suas respectivas estimativas de variâncias e covariâncias efetuaram-se comparações das médias dos grupos de materiais anualmente introduzidos (G_{int}) ou eliminados (G_{eli}), comparações dos contrastes G_{int} versus G_{eli} dentro de cada ano e estimativas do ganho genético usando metodologia de Breseghello (1995). Foi estimado o ganho genético médio para o período de 22 anos e os ganhos médios para as duas fases distintas do programa, sendo a primeira fase de 1974/80 e a segunda fase de 1980/96.

Na Tabela 1, estão relacionadas as médias dos grupos dos materiais introduzidos (G_{int}) e dos eliminados (G_{eli}) a cada ano nos ensaios comparativos avançados. As testemunhas tradicionais foram representadas pelas cultivares IAC 120, IAC 435, Chorinho, Amarelão IA0 2, DeAbril e Matão, cuja estimativa da média ajustada foi de 3393,3 Kg/ha. Como pode-se observar, apenas a média dos materiais introduzidos nos anos base (1974/76) não superou a média das testemunhas. Os materiais avaliados neste ano eram pouco produtivos, e dentre eles podem-se citar as cultivares americanas Bluebelle e Belle Patna. Um avanço bastante expressivo ocorreu nos anos agrícola de 1976/77 e 1977/78, onde os materiais introduzidos foram 30% e 75%, respectivamente, mais produtivos do que as testemunhas. Nos anos agrícolas que se sucederam, a média de produtividade permaneceu constante, destacando-se o ano agrícola de 1993/94 onde foram introduzidas algumas linhagens bastante produtivas como a CNA 7857, IAC 1289 e CNA 7809.

Além do processo de introdução de novos materiais, é muito importante o descarte ou eliminação de materiais que não estão contribuindo para melhorar o desempenho do programa de melhoramento. Neste trabalho, pode-se observar que no período compreendido entre 1976/77 e 1978/79, o descarte de materiais pouco produtivos foi eficiente. Isso é corroborado pelo contraste entre genótipos introduzidos e eliminados, onde os valores foram altos e significativos, indicando a superioridade dos materiais introduzidos. Os contrastes negativos e significativos indicam que os materiais eliminados eram superiores aos introduzidos. Possivelmente, os referidos materiais foram eliminados por serem pouco promissores quanto a características de grãos ou por se mostrarem suscetíveis a doenças.

Observa-se na Tabela 2, que os ganhos anuais variaram de -360 a 1494 Kg/ha, mostrando uma variação muito grande. Os ganhos foram altos e significativos até o início da década de 80, a partir de então reduziram-se e alguns até foram negativos. Esse fato é corroborado pelo contraste entre G_{int} e G_{eli} nos anos agrícolas de 1981/82 e 1982/83, que se mostraram negativos e significativos, confirmando que os materiais eliminados eram mais produtivos que os introduzidos, portanto, não havendo ganho significativo. O restante do período foi marcado por alternâncias entre ganhos positivos e negativos, indicando uma instabilidade do programa durante esses últimos anos.

O ganho médio anual foi de 33 Kg/ha e significativo pelo teste de t, ao nível de 1% de probabilidade. Em relação a média (3350,13 Kg/ha) do grupo de materiais do início do período estudado (1974/76), representou em termos percentuais, um incremento médio de 0,98%/ano na produtividade. Esse ganho foi superior ao obtido por Breseghello (1995) para arroz irrigado no Nordeste do Brasil, que foi de 0,77%. Outros autores obtiveram ganhos maiores: para o arroz irrigado, Silva (1996) encontrou um ganho de 2,68% no Espírito Santo e para o arroz de sequeiro Abbud (1991) no Paraná obteve um ganho médio de 1,35% e Atroch et al. (1997) alcançou no Amapá um ganho médio de 3,5%.

O período estudado foi dividido em duas fases, a primeira correspondendo aos anos de 1974/76 a 1979/80, e a segunda fase representada pelos anos de 1980/81 a 1995/96. Pode-se constatar na Tabela 2, que o ganho médio percentual da primeira fase foi de 6,06%, altamente significativo e bem superior ao ganho médio percentual da segunda fase que foi baixo (0,25%) e não significativo. Uma explicação plausível é a de que na primeira fase, inúmeros materiais do grupo tradicional participaram do programa e que após serem substituídos por genótipos melhorados implicaram em ganhos menores ou quase nulos. Além do mais, na segunda fase houve uma maior necessidade de se considerar como objetivo maior do programa a seleção para outras características, além de produção de grãos, tais como qualidade de grãos e resistência a enfermidades, principalmente brusone. Isso não torna o programa de arroz irrigado menos eficiente, ao contrário, mostra a preocupação dos pesquisadores em atender as exigências tanto do mercado como dos produtores. Haja visto, que o sucesso do programa pode ser evidenciado através das cultivares lançadas, resultante da união de esforços de várias instituições cooperativas. Dentre estes materiais podem-se destacar as cultivares: Capivari, a Urucuaia, e a Sapucaí que associam alto potencial produtivo e boa qualidade de grãos.

Novas estratégias têm sido adotadas pelo programa de melhoramento genético do arroz irrigado no Brasil, objetivando a obtenção de materiais mais produtivos, resistentes a doenças e com alta qualidade de grãos. Entre elas, podem-se citar o programa de seleção recorrente e o programa para obtenção de híbridos de arroz.

TABELA 1 - Médias dos grupos de materiais introduzidos (G_{int}) e eliminados (G_{eli}) a cada ano e respectivos percentuais em relação à média das testemunhas, bem como os contrastes entre os dois grupos.

ANO	G_{int}	% em relação as testemunhas	G_{eli}	% em relação as testemunhas	$G_{int}-G_{eli}$
1974/76	3350	99%			
1976/77	4412	130%	2303	68%	2110*
1977/78	5950	175%	3903	115%	2047*
1978/79	5364	158%	4370	129%	995*
1979/80	a	--	5085	150%	--
1980/81	5784	170%	5782	170%	3
1981/82	5965	176%	6784	200%	-820*
1982/83	5305	156%	5863	173%	-558*
1983/84	5453	161%	5443	160%	11
1984/85	5429	160%	4984	147%	446*
1985/86	5920	174%	5353	158%	567*
1986/87	6158	181%	5886	173%	273
1987/88	5607	165%	6194	183%	-587*
1988/89	5856	173%	6015	177%	-160
1989/90	6083	179%	5486	162%	596*
1990/92	6235	184%	5983	176%	252
1992/93	5235	154%	6227	184%	-992*
1993/94	6587	194%	5710	168%	876*
1994/95	5703	168%	6149	181%	-446*
1995/96	5774	170%	5434	160%	340
Média dos contrastes					275

^{1/} média das testemunhas é 3393,3 Kg/ha

*contrastes significativos pelo teste de Tukey em níveis de probabilidade inferiores a 5%
a - não houve introdução de novos materiais

TABELA 2 - Médias ajustadas dos grupos dos ensaios anuais, percentual em relação à média das testemunhas, ganhos anuais, ganho/desvio padrão e ganho médio corrigido.

Anos	Médias ajustadas	% em relação as testemunhas	Ganhos anuais (Kg/ha)	Ganho/desvio padrão ¹
Testemunhas	3393,307	100,00		
1974/76	3350,133	98,72		
1976/77	4090,691	120,50	740,56	3,40
1977/78	5584,730	164,58	1494,04	5,71
1978/79	5833,380	171,90	248,65	3,38
1979/80	6016,442	177,30	183,06	2,84
1980/81	6038,622	177,96	22,18	0,27
1981/82	5893,114	173,67	-145,50	4,49
1982/83	5577,955	164,38	-315,16	2,04
1983/84	5560,736	163,87	-17,22	0,10
1984/85	5690,462	167,70	129,73	1,11
1985/86	6002,159	176,88	311,70	2,80
1986/87	6056,219	178,48	54,06	0,84
1987/88	5950,290	175,35	-105,93	1,66
1988/89	5856,711	172,60	-93,58	0,83
1989/90	6080,750	179,20	224,04	2,58
1990/92	6143,724	181,05	62,97	1,11
1992/93	5936,882	174,96	-206,84	3,64
1993/94	6231,463	183,64	294,58	4,38
1994/95	5870,633	173,01	-360,83	4,00
1995/96	5978,264	176,18	107,63	1,66
Ganho médio corrigido				33,0 ± 8,6** (0,98%)
Ganho anual médio primeira fase (1974/75 1979/80)				202,92 ± 28,4** (6,06%)
Ganho anual médio segunda fase (1979/80 ; 1995/96)				14,82 ± 9,5 ^{ns} (0,25%)

¹ Valores acima de 2 desvios-padrão são considerados estatisticamente significativos (El. Rouby, 1973).

** Significativo ao nível de 1%, pelo teste de t.

ATROCH, A. L.; MORAIS, O. P.; RANGEL, P. H. N.; CASTRO, E. da M. Progressos do melhoramento genético do arroz de sequeiro no estado do Amapá. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 1997. (no prelo)

ABBUD, N. S. Melhoramento genético do arroz de sequeiro (*Oryza sativa* L.) no estado do Paraná. Piracicaba, ESALQ, 1991, 141p. Tese de Doutorado.

BRESEGHELLO, F. Ganhos para produtividade pelo melhoramento genético do arroz irrigado no Nordeste do Brasil. Goiânia, UFG, 1995, 93p. Dissertação de Mestrado.

EL-ROUBY, M.M.; MORAYEM, Y.S.; NAWAR, A.A. Estimation for genetic variance and its components in maize under stress and non-stress environments. I - Planting date. *Egypt. J. Genet. Cytol.* v.2, p.10-19, 1973.

SILVA, A. F. Contribuição do melhoramento genético do arroz irrigado por inundação para rendimento de grãos, no período de 1983/84 a 1994/95, no Estado do Espírito Santo. Lavras, UFLA, 1996. 108p. Tese de Doutorado.