

# NÚMERO DE INTERCRUZAMENTOS NA EFICIÊNCIA DA SELEÇÃO RECORRENTE NA CULTURA DO ARROZ

Apoio Financeiro: Embrapa e CNPq

Antonio Carlos Centeno Cordeiro<sup>1</sup>, Antônio Alves Soares<sup>2</sup>, Magno Antonio Patto Ramalho<sup>3</sup> e Paulo Hideo Nakano Rangel<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Eng° Agr° , M.S., Doutorando em Genética e Melhoramento de Plantas, Dep. de Biologia, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Caixa Postal 37, CEP 37200-000, Lavras-MG

<sup>2</sup> Eng° Agr° , Dr., Prof. , Dep. de Agricultura, UFLA, Correio eletrônico: [aasoares@ufla.br](mailto:aasoares@ufla.br)

<sup>3</sup> Eng° Agr° , Dr., Prof. Titular, Dep. de Biologia, UFLA

<sup>4</sup> Eng° Agr° , Dr., Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, CEP 75375-000, Santo Antônio de Goiás, GO. Correio eletrônico: [phrangel@cpaf.embrapa.br](mailto:phrangel@cpaf.embrapa.br)

Um dos questionamentos em programas de seleção recorrente é com relação ao número de intercruzamentos que deve ser realizado na população base, antes das etapas de autofecundação e avaliação.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de 0, 1, 2, 3 e 4 intercruzamentos na média e na variabilidade genética da população de arroz irrigado CNA 5, para o caráter produtividade de grãos, com vistas a contribuir para a melhoria da eficiência do programa de seleção recorrente do arroz no Brasil.

A população CNA 5 foi sintetizada pela Embrapa Arroz e Feijão, utilizando como componentes a população CNA 1, que foi a fonte de macho-esterilidade genética; as cultivares comerciais Metica-1, BR IRGA-409 e CICA 8; as fontes de resistência múltipla às doenças fúngicas brusone e mancha-de-grãos, Colômbia 1, IR 342 e Basmati 370 e as cultivares tradicionais de arroz de várzea De Abril, Paga Dívida, Quebra-Cacho e Brejeiro.

A formação da CNA 5 iniciou em 1992/93, com o cruzamento de cada uma das dez cultivares de arroz, citadas anteriormente, com plantas macho-estéreis da população CNA 1. Em seguida, cada um dos  $F_{1s}$  resultantes foi cruzado, como parental masculino, com a cultivar de número subsequente para adiantar a recombinação, diminuir a participação da CNA 1 no conjunto gênico e permitir a diversidade citoplasmática. As sementes de cada cruzamento triplo foram misturadas em proporções iguais e semeadas no campo em novembro de 1993. As sementes colhidas nas plantas macho-férteis originaram a formação da população com 0 (zero) intercruzamento. Por outro lado, a polinização cruzada das plantas macho-estéreis pelas férteis produziu sementes correspondentes a uma geração de intercruzamento. O processo foi repetido por mais três vezes (1995, 1995/96, 1996) constituindo populações com dois, três e quatro intercruzamentos.

Em novembro de 1997, as cinco populações, ou seja, com 0, 1, 2, 3 e 4 intercruzamentos foram semeadas no campo para a colheita individual ao acaso de 60 plantas macho-férteis  $S_{0:1}$  de cada população, constituindo 300 famílias no total.

Essas famílias foram avaliadas nas gerações  $S_{0:2}$  (1998/99) e  $S_{0:3}$  (1999/00), em dois locais, Lambari-MG e Goianira-GO. Cada intercruzamento foi representado em um experimento contendo 60 famílias e mais quatro cultivares testemunhas comuns, no delineamento experimental de látice triplo 8x8, perfazendo cinco ensaios por local, totalizando 20 experimentos. As parcelas foram constituídas por duas linhas de dois metros, com espaçamento de 30 cm e densidade de 100 sementes por metro. A característica mensurada foi a produtividade de grãos em gramas por parcela.

Foram realizadas análises de variância individuais, combinadas e conjuntas através do programa SAS, pelo procedimento GLM (Modelos Lineares Generalizados), considerando os efeitos de local e geração como fixos e os de famílias como aleatórios. Foram estimadas para cada local e geração, equações de regressão linear considerando como variável independente o número de intercruzamentos e como variável dependente, a produtividade média de grãos de cada grupo de família. Os componentes de variância, coeficientes de variação genética (CVg) e a herdabilidade ( $h^2$ ) na média das famílias, intervalos de

confiança para a variância genética e herdabilidade, foram estimados com base nas análises de variância combinadas por local e geração.

Foi estimado, ainda, o ganho genético realizado com a seleção das cinco e dez melhores famílias, representantes de cada número de inter cruzamento realizado. Para verificar alterações nos ganhos genéticos e nas médias de produtividade das melhores famílias, com o incremento no número de inter cruzamentos, foram estimadas equações de regressão linear, tendo como variável dependente o ganho realizado em percentagem ou a produtividade média e como variável independente o número de inter cruzamentos, considerando os dados de Lambari e Goianira e, posteriormente a média desses locais.

As estimativas dos coeficientes de determinação ( $R^2$ ), embora variáveis, possibilitam inferir que ocorreu um bom ajustamento dos dados às equações de regressão obtidas. As estimativas de b, em todos os ambientes, foram positivas e diferentes de zero, indicando que a média de produtividade de grãos das famílias cresceu linearmente com o aumento no número de inter cruzamentos. Na média de todos os ambientes, foi estimado um  $b = 14,92$  gramas/parcela, correspondendo a um incremento linear médio de 3,91% em relação a média estimada(intercepto da equação de regressão) para as famílias com 0 (zero) inter cruzamento (Tabela 1).

Em princípio, esses resultados evidenciam a vantagem em se proceder mais de um inter cruzamento. No entanto, o mais importante na verificação da eficiência de inter cruzamentos é a comparação de ganhos genéticos com a seleção. As estimativas dos coeficientes de regressão linear (b) obtidas foram sempre negativas indicando tendência de redução no incremento do ganho genético, com o aumento do número de inter cruzamentos. Isso foi confirmado pelas médias das melhores famílias, onde incrementos no número de inter cruzamentos não proporcionaram a seleção de famílias com maior produtividade média, ou seja, para qualquer grupo de famílias, foi possível selecionar famílias com produtividade de grãos semelhantes, mesmo no caso das famílias oriundas de 0 (zero) inter cruzamento que apresentaram uma das menores médias (Tabelas 1 e 2). Depreende-se, então, que o aumento na média de produtividade de grãos das famílias ocorreu, provavelmente, devido ao efeito da seleção natural e pelo aumento das freqüências dos alelos do genitor macho-estéril.

As estimativas de variâncias genéticas, coeficientes de variação genética e herdabilidades não evidenciaram liberação de maior variabilidade genética para produtividade de grãos, com o incremento no número de inter cruzamentos.

Concluiu-se, neste trabalho, que realizar inter cruzamentos da população base, antes das etapas de autofecundação e avaliação, não mostrou ser vantajoso na condução do programa de seleção recorrente do arroz irrigado.

Tabela 1. Médias de produtividade de grãos (gramas/parcela) de famílias provenientes de diferentes números de inter cruzamentos, referentes experimentos conduzidos em Lambari-MG e Goianira-GO, nas gerações  $S_{0:2}$  (1998/99) e  $S_{0:3}$ (1999/00).

Intercruzamentos (n°)	Ambientes				Média
	Lambari		Goianira		
	$S_{0:2}$	$S_{0:3}$	$S_{0:2}$	$S_{0:3}$	
0	395,94	401,78	417,35	382,85	399,48
1	374,89	364,22	393,55	353,83	371,62
2	417,28	410,35	436,58	384,48	412,17
3	444,00	420,26	446,29	391,64	425,55
4	471,17	426,97	483,49	406,81	447,11

a	376,74	383,43	398,45	366,78	381,35
b	21,96	10,64	18,50	8,57	14,92
R <sup>2</sup> (%)	83,00	47,00	76,00	49,28	69,55
p*	0,01	0,17	0,03	0,16	0,05
Média das famílias	420,65	404,72	435,45	383,92	411,18
Média das testemunhas	675,16	649,50	623,83	569,50	629,50

\* nível de significância pelo teste t

Tabela 2. Ganho genético realizado (%) e médias de produtividade de grãos em gramas por parcela das cinco e dez melhores famílias provenientes de números diferentes de intercruzamentos realizados na população de arroz irrigado CNA 5, com base na média dos dois locais (Lambari e Goianira), anos agrícolas 1998/99 e 1999/00.

Intercruzamentos (n°)	Famílias			
	5 Melhores		10 Melhores	
	GR (%)	Média	GR (%)	Média
0	54,49	606,09	36,24	534,49
1	9,19	392,02	12,30	403,19
2	26,29	501,90	21,43	482,58
3	2,49	416,06	4,83	425,47
4	14,50	477,33	18,33	493,30
a	38,73	525,38	27,28	479,83
b	-8,67	-23,35	-4,33	-6,01
R <sup>2</sup> (%)	44,89	19,36	34,10	3,20
p*	0,19	0,44	0,28	0,77

\*nível de significância pelo teste t

