

MELHORAMENTO GENÉTICO DE ARROZ IRRIGADO NA EMBRAPA CLIMA TEMPERADO: 4. Cultura de Anteras - 1996/97 e 97/98

Magalhães Jr. A.M. de; Torres, A.L.; Fagundes, P.R.R.; Franco, D.F.; Peters, J.A.; Tavares, L.F. da S.; Gonçalves, A.N.; Silva, M.P.; Lannes, S.D. Embrapa Clima Temperado. Cx. Postal 403, Cep.: 96001-970, Pelotas, RS, Brasil

A importância econômica, social e alimentar do arroz irrigado, na região sul do Brasil, estimula a busca de novas cultivares mais produtivas e com características agrônomicas que atendam as exigências do mercado consumidor. Técnicas modernas de apoio aos programas de melhoramento, como a cultura de tecidos vegetais, estão sendo cada vez mais utilizadas nas diversas instituições de pesquisas. Dentro estas, encontra-se a cultura de anteras, a qual é, atualmente, a técnica mais simples para obtenção de haplóides em arroz. As anteras possuem grãos de pólen, os quais contêm somente a metade do patrimônio genético da espécie (n cromossomos). Tal conjunto cromossômico pode duplicar-se espontaneamente durante o cultivo "in vitro", ou através do uso de produtos químicos, dando origem a plantas totalmente homocigotas (duplo-haplóides), sem passar pelo processo de endogamia normal. O uso de duplo-haplóides em um programa de melhoramento genético facilita a análise genética e elimina as complexidades do estado heterocigoto, permitindo assim, uma diminuição em cerca de 5 a 6 anos, no tempo necessário para o desenvolvimento de linhas puras. O Programa de Melhoramento Genético de Arroz Irrigado da Embrapa Clima Temperado tem procurado utilizar esta metodologia como técnica rotineira, visando processar em larga escala um grande número de híbridos, oriundos de cruzamentos controlados, buscando assim, obter um maior número de plantas diploides homocigotas. Contudo, a implementação desta técnica como ferramenta de trabalho tem sido lenta, principalmente porque a resposta é altamente dependente da fisiologia dos genótipos utilizados, bem como porque a eficiência, a nível mundial, entre o número de anteras inoculadas e o número de plantas verdes aclimatizadas, é muito baixo (entre 1 e 4%). O arroz do tipo japônica tem uma maior resposta que o tipo indica. Neste sentido, a primeira estratégia a ser adotada é de utilizar nos cruzamentos orientados, genótipos que melhor respondam a cultura "in vitro" de tecidos, bem como limitar o número de linhas processadas por ano, e assim, aumentar-se o número de anteras por linha, a fim de que se tenha um número suficiente de duplo-haplóides representativos dos cruzamentos.

Em 1996/97 foram coletados 15 híbridos em geração F1, para serem processados via cultura "in vitro" de anteras imaturas: TF 582; TF 587; TF 588; TF 590; TF 592; TF 593; TF 594; TF 602; TF 604; TF 605; TF 606; TF 607; TF 609; CL 515; CL 516. A metodologia utilizada para a coleta, desinfestação e cultivo dos tecidos foi conforme Magalhães Jr, A.M. et al. (1995). Testou-se dois meios de cultura, que se diferenciaram entre si pelos reguladores de crescimento utilizados: NL 1 - contendo sais NL + 2 mg/l de 2,4-D + 0,07 mg/l de picloram + 0,5 mg/l de cinetina; e NL 2 - contendo sais NL + 2 mg/l de ANA + 0,5 mg/l de cinetina. Os resultados de indução de calos são apresentados na Tabela 1. Observou-se respostas similares de eficiência do meio NL 1 (13,9%) quando em comparação com o meio NL 2 (12,9%). Verificou-se ainda, que os híbridos que melhor responderam ao cultivo "in vitro" apresentavam alguma carga genética de arroz do tipo japônica (TEXMONT / TF 496; MAYBELLE / TF 575; MAYBELLE / TF 529; MAYBELLE / TF 496; MAYBELLE / TF530; KATY / TF 534; KATY / TF 529).

Tabela 1 - Resposta dos híbridos F1 de arroz irrigado à androgênese em relação aos distintos meios de cultivos - 1996/97. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

GENÓTIPOS	CRUZAMENTO	MEIO DE INDUÇÃO DE CALOS					
		N1 (NL + 2,4-D + PC + KIN)			N2 (NL + ANA + KIN)		
		Nº anteras inocul.	Nº de calos formados	Eficiência (%)	Nº anteras inocul.	Nº de calos formados	Eficiência (%)
TF 582	TEXMONT / TF 496	1000	252	25.2	1000	350	35.0
TF 857	MAYBELLE / TF 575	1750	865	49.4	1750	788	45.0
TF 588	MAYBELLE / TF 529	1000	435	43.0	500	112	22.4
TF 590	MAYBELLE / TF 496	1750	939	53.7	1500	600	40.0
TF 592	MAYBELLE / TF530	1000	189	18.9	500	12	2.4
TF 593	KATY / TF 534	750	51	6.8	750	8	1.1
TF 594	KATY / TF 529	750	0	0.0	1250	595	47.6
TF 602	CL SEL. 447-B-B / TF 534	750	0	0.0	750	0	0.0
TF 604	TF 534 / TF 231-13-1M-8B-6-2	1000	0	0.0	1000	0	0.0
TF 605	TF 575 / CL SEL. 447-B-B	500	0	0.0	500	0	0.0
TF 606	TF 575 / BRS CHUJ	750	0	0.0	750	0	0.0
TF 607	CL SEL. 447-B-B / TF 575	500	0	0.0	500	0	0.0
TF 609	TF 388-4-1-1 / BRS TAIM	750	49	6.5	750	0	0.0
CL 515	CL 213-7-1-1 / BRS TAIM	500	0	0.0	500	0	0.0
CL 516	CL SEL. 727 / BRS TAIM	750	38	5.1	500	0	0.0
Média				13,9			12,9

Em 1997/98, foram coletados 15 híbridos em geração F1 (Tabela 2) para serem processados via cultura "in vitro" de anteras imaturas: CL 521; CL 522; CL 523; CL 524; CL 525; TF 630; TF 637; TF 639; TF 640; TF 641; TF 642; TF 643; TF 634; TF 635; TF636. A exemplo do ano agrícola anterior, testou-se dois meios de cultura, que se diferenciaram entre si pelos reguladores de crescimento utilizados: NL 1 - contendo sais NL + 2 mg/l de 2,4-D (sem adição de 0,07 mg/l de picloram) + 0,5 mg/l de cinetina; e NL 2 - contendo sais NL + 2 mg/l de ANA + 0,5 mg/l de cinetina. Os resultados de indução de calos, que merecem destaque, foram obtidos com os seguintes genótipos: BRS BOJURU/ IR 65600-1-2-3; KATY/TF535; TF 231-13-1M-8B-6-2/TF535; TEXMONT/TF 535 e BRS BOJURU/ IR 65600-7-2-5-2. Verificou-se ainda, que os híbridos que melhor responderam ao cultivo "in vitro" também apresentavam alguma carga genética de arroz do tipo japônica. Estes resultados confirmam aqueles encontrados em anos anteriores, bem como os da literatura. O material regenerado foi aclimatado, em casa de vegetação para produção de sementes e posterior avaliação de campo. Conduz-se, atualmente, cerca de 100 linhas homocigotas a campo de forma a observar o comportamento agrônomico das mesmas, tais como rendimento de grãos, altura de plantas, perfilhamento, pilosidade de folha e de grão, tipo de grão, reação a fatores bióticos e abióticos, bem como estabilidade genotípica. Os trabalhos têm demonstrado, ao longo destes anos, que a grande maioria das plantas regeneradas do cultivo de anteras F1, são originárias de divisões celulares dos micrósporos (grãos de pólen imaturos), sendo 100% homocigotas, com características morfológicas completamente uniformes dentro das linhas. Nenhuma segregação foi observada após o estabelecimento da homocigose dos genótipos.

Tabela 2 - Resposta dos híbridos F1 de arroz irrigado à androgênese em relação aos distintos meios de cultivos - 1997/98. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

GENÓTIPOS	CRUZAMENTO	MEIO DE INDUÇÃO DE CALOS					
		N1 (NL + 2,4-D + KIN)			N2 (NL + ANA + KIN)		
		Nº anteras inocul.	Nº de calos formados	Eficiência (%)	Nº anteras inocul.	Nº de calos formados	Eficiência (%)
CL 523	BR IRGA 410 / IR 65600-1-2-3	1800	0	0,0	1200	24	1,3
CL 524	BRS AGRISUL / IR 65598-112-2	1200	0	0,0	1500	0	0,0
CL 525	BRS AGRISUL / IR 59682-132-1-1-2	600	0	0,0	1500	0	0,0
TF 639	BRS BOJURU / IR 65600-1-2-3	300	61	20,3	1200	331	27,6
TF 640	BRS BOJURU / IR 65598-112-2	1500	138	9,2	1200	94	7,8
TF 634	TEXMONT / TF 535	600	89	14,8	600	133	22,2
TF 635	TEXMONT / TF 575	900	24	2,7	1200	0	0,0
TF 636	KATY / TF 535	1200	256	22,1	900	230	25,6
CL 521	CL 120-1-5-1 / TEXMONT	1500	52	3,5	900	64	7,1
TF 641	BRS BOJURU / IR 65600-7-2-5-2	1200	352	29,3	1500	458	30,5
TF 642	TF 241-1-9-1 / IR 56381-139-2-2	2700	0	0,0	2100	0	0,0
TF 643	TF 241-1-9-1 / IR 59682-132-1-1-2	2700	0	0,0	2400	0	0,0
TF 627	TF 539 / CNA 0553	300	0	0,0	600	0	0,0
TF 637	TF 531-13-1M-8B-6-2 / TF 535	2100	742	35,3	900	388	43,1
TF 630	TF 534 / CNA 0553	2100	0	0,0	900	0	0,0
média				9,14			11,01

LENTINI, Z.; MARTINEZ, C.F.; SANINT, L.R.; RAMÍRES, A.; REYES, P. 1993. Anther culture of recalcitrant rice genotypes and cost/benefit implications in varietal development. Sixth Ann. Meeting of the Rockefeller Foundation Int. Program of Rice Biotechn. Feb. 1-5. 1993. Chiang Mai, Thailand, p.92.

MAGALHÃES Jr., A.M. de ; TERRES, A.L.; FAGUNDES, P.R.R.; AVOZANI, O.A.; ABIB, F.R.; ANDRADE, L.B. Melhoramento genético de arroz irrigado na Embrapa/CPACT: V Cultura "in vitro" de anteras imaturas. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 21. Porto Alegre, 1995. Anais... Porto Alegre, IRGA.

MURASHIGE, T. & SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. *Physiol. Plant.*, 15:473-97, 1962.