

NOTA

GENEALOGIA DOS CULTIVARES BRASILEIROS DE ARROZ-DE-SEQUEIRO⁽¹⁾

EDSON FERREIRA DA SILVA⁽²⁾, RICARDO MONTALVÁN⁽³⁾ & AKIHIKO ANDO⁽²⁾

RESUMO

A base genética dos cultivares brasileiros de arroz, tanto de sequeiro como irrigado, tem sido considerada estreita, em vários estudos. Recomenda-se sua ampliação para diminuir os riscos da vulnerabilidade genética e elevar os patamares de produtividade. No presente trabalho, reuniram-se as genealogias dos cultivares de arroz recomendados para 1997/98 no Brasil, para os sistemas de cultivo de sequeiro e de sequeiro favorecido, e estimou-se a contribuição genética dos ancestrais. Essas informações fornecem importantes subsídios aos programas de melhoramento do arroz, para que os cruzamentos possam ser adequadamente planejados.

Termos de indexação: arroz-de-sequeiro, genealogia, parentesco, base genética.

ABSTRACT

GENEALOGY OF BRAZILIAN UPLAND RICE CULTIVARS

The several studies have shown that the genetic base of upland and irrigated Brazilian rice cultivars is narrow. It is recommended, therefore, to amplify it, reducing genetic vulnerability and increasing yield. In the present work, genealogies of Brazilian upland rice cultivars recommended for 1997/98 for natural and supplementary - irrigation conditions

⁽¹⁾ Recebido para publicação em 10 de setembro de 1998 e aceito em 30 de setembro de 1999.

⁽²⁾ Departamento de Genética, ESALQ/USP, Caixa Postal 83, 13400-970 Piracicaba (SP). E-mail: efsilva@carpa.ciagri.usp.br

⁽³⁾ Departamento de Agronomia, UNIOESTE, Caixa Postal 91, 85960-000 Marechal Cândido Rondon (PR).

were elaborated, and genetic contribution of their ancestors was estimated. This information is very important in rice breeding programs in order to plan crossings.

Index terms: upland rice, genealogy, parentship, genetic base.

O arroz-de-sequeiro ou de terras altas é cultivado, anualmente, em cerca de três milhões de hectares no Brasil, representando 70% da área cultivada e 45% da produção anual em relação ao arroz irrigado (Pinheiro et al., 1996). Inclui-se, como arroz-de-sequeiro, a produção obtida do sistema de cultivo sequeiro favorecido, em que se usa irrigação suplementar. Incluindo-se os dois sistemas de cultivo, são disponíveis no Brasil 37 cultivares, recomendados de acordo com sua adaptabilidade às diferentes regiões edafoclimáticas (EMBRAPA, 1997). A área e o número de cultivares recomendados para os sistemas de cultivo de sequeiro favorecido é relativamente grande. Entretanto, sua base genética é estreita (Guimarães et al., 1996; Montalván et al., 1998), o que, indubitavelmente, preocupa os melhoristas, por expor a cultura à vulnerabilidade em relação a novas pragas e patógenos eventuais, além de dificultar a superação de patamares de produtividade.

Para que a base genética possa ser ampliada, é de fundamental importância que seja conhecida a genealogia dos genótipos a serem utilizados, podendo assim evitar ou diminuir os cruzamentos aparentados. A falta de divulgação das genealogias é um dos fatores que dificultam a ampliação da base genética do arroz no País. Muitas vezes, essas informações não estão disponíveis, por não terem sido publicadas ou por terem sido publicadas em documentos de circulação restrita. Este trabalho tem por objetivo reunir, em uma única publicação, as genealogias disponíveis dos cultivares de arroz recomendados no Brasil no ano agrícola de 1997/98, para os sistemas de cultivo de sequeiro e de sequeiro favorecido, bem como estimar a contribuição relativa de seus ancestrais. Vale salientar que, dentro desse conjunto de cultivares, estão incluídos os que foram recomendados em anos anteriores e que, por seus méritos, continuam sendo utilizados.

Material e Métodos

Após ser relacionados os cultivares de arroz-de-sequeiro e sequeiro favorecido recomendados para o ano agrícola de 1997/98 (Quadro 1), procedeu-se à elaboração dos *pedigrees*, tendo como referências básicas as seguintes publicações: Hargrove et al. (1980); IRRI (1985); Dilday, 1990; INGER, (1991); Guimarães, (1993); Martínez & Cuevas-Pérez, 1995 e Pinheiro et al. (1996). Também foram utilizadas informações de fôlderes de lançamento de cultivares e de documentos não publicados (relatórios internos). Na construção do dendograma, manteve-se o parental feminino do lado esquerdo e o masculino do lado direito. Esse procedimento visa principalmente preservar a identidade de *pool* gênico cito-plasmático que é transmitido exclusivamente pelo gameta feminino.

Utilizando-se as genealogias, estimou-se a contribuição genética relativa dos genitores, considerando-se que a proporção teórica de genes vinda de cada um dos dois ancestrais que participam de cada cruzamento é de 50% (Delannay et al., 1983). Com a média genética relativa de participação de cada ancestral para cada cultivar, calculou-se a contribuição genética relativa média de cada ancestral para o conjunto gênico dos cultivares estudados. Os ancestrais foram classificados na ordem decrescente de contribuição genética relativa e a soma sucessiva das contribuições gerou a contribuição genética acumulada.

Resultados e Discussão

A Figura 1 agrupa as genealogias de todos os cultivares estudados e os locais onde foram desenvolvidos os principais ancestrais. Verifica-se, pelas genealogias, que dos ancestrais Pratão, Pérola e Dourado Precoce, originaram-se os cultivares IAC 1246, IAC 47 e IAC 25, que participaram nas genealogias de cultivares modernos como IAC 201, IAC 202, Carajás e Caipó.

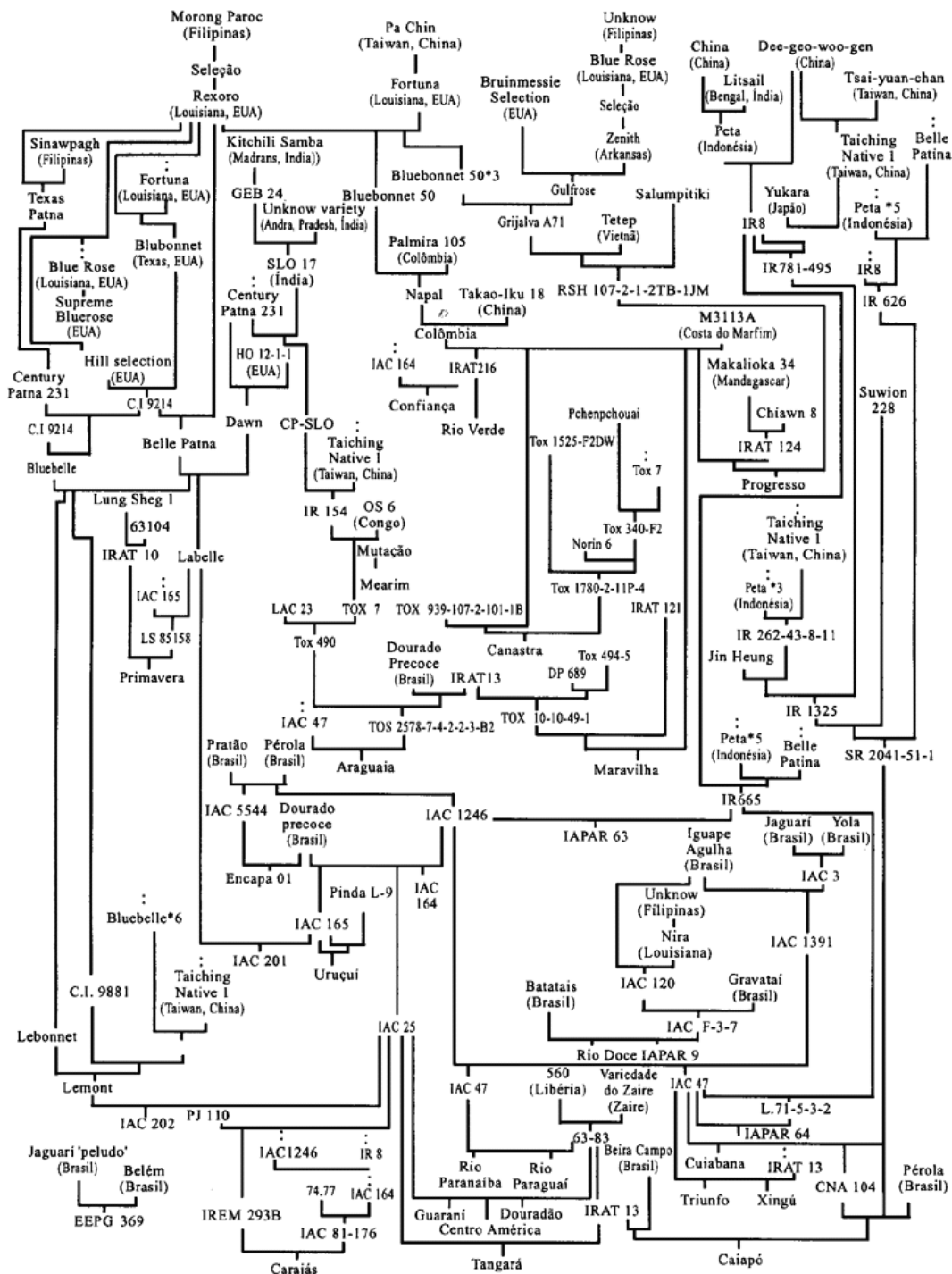


Figura 1. Dendrograma com as genealogias conhecidas dos cultivares de arroz-de-sequeiro e sequeiro favorecido recomendados para 1997/98. Os retrocruzamentos estão simbolizados por asteriscos e o número que segue indica quantas vezes foi utilizado o genitor recorrente. Dois pontos (::) indicam que os ancestrais do genótipo estão dispostos em outra genealogia.

Quadro 1. Relação dos cultivares de arroz recomendados para o cultivo nos sistemas de sequeiro e sequeiro favorecido no Brasil para 1997/98

Cultivares	Estados para os quais os cultivares são recomendados	Cultivares	Estados para os quais os cultivares são recomendados
Araguaia	GO, MA, MT, MS, PA, PI, RR, TO	IAC 201	MS, SP
Caiapó	BA, CE, GO, MA, MT, MS, MG, PI, RR, SP, TO	IAC 202	MS, SP
Carajás	BA, GO, MA, MT, MS, PI, TO	IAC 1246	SC
Canastra	BA, CE, GO, MA, MG, PI, TO	Palha Murcha ⁽¹⁾	MA
Cuiabana	BA, MT	Pratão Precoce ⁽¹⁾	SC
Centro América	MT	Primavera	BA, CE, GO, MA, MT, MS, PI, RO, TO
Confiança	AP, BA, MG, RR	Progresso	AC ⁽²⁾ , AM ⁽²⁾ , MT ⁽²⁾ , PA, RO ⁽²⁾
Batatais	SC	Maravilha	AC ⁽²⁾ , AP ⁽²⁾ , AM ⁽²⁾ , GO ⁽²⁾ , MT ⁽²⁾ , MS ⁽²⁾ , PA ⁽²⁾ , RO ⁽²⁾ , TO ⁽²⁾
Douradão	MG	Mearim	MA ⁽²⁾
EEPG 369	SC	Guarani	BA, CE, GO, MA, MT, MS, MG, SP, TO
EMCAPA 01	ES	Rio Doce	MG
IAPAR 9	BA, PR	Rio Paranaíba	BA, CE, GO, MA, MT, MS, MG, PI, RR, SP, TO
IAPAR 62 ⁽¹⁾	PR	Rio Paraguai	MT
IAPAR 63	PR	Rio Verde	MT ⁽³⁾
IAPAR 64	PR	Tangará	MT
IAC 25	BA, MT, SP, SC	Triunfo	MT ⁽²⁾
IAC 47	BA, ES, MT, PR, SP, SC, TO	Uruçuí	PI
IAC 164	ES, MT, PR, SC	Xingu	AC, AP, AM, MA, PA, RR
IAC 165	BA, ES, MT, SP		

⁽¹⁾ Cultivares tradicionais brasileiros que não possuem ancestrais conhecidos nem participam de nenhuma genealogia. ⁽²⁾ Recomendados para o sistema de cultivo de sequeiro favorecido.

⁽³⁾ Recomendados para os sistemas de cultivo de sequeiro e de sequeiro favorecido. Fonte: EMBRAPA (1997).

Quadro 2. Contribuição genética relativa (CGR) e contribuição genética acumulada (CGA) dos ancestrais conhecidos dos cultivares de arroz-de-sequeiro e de sequeiro favorecido recomendados para 1997/98

Ancestrais	CGR	CGA	Ancestrais	CGR	CGA	Ancestrais	CGR	CGA
	%	%		%	%		%	%
Dourado Precoce	15,91	15,91	Cina	1,19	84,01	C.I. 9214	0,47	96,98
Pérola	13,73	29,64	Latisail	1,19	85,20	Tetep	0,38	97,36
Pratão	12,97	42,61	Unknown	1,00	86,20	LAC 23	0,38	97,74
Variedade do Zaire	6,82	49,43	Palmira 105	0,95	87,15	Norin 6	0,38	98,12
560	6,82	56,25	Pa chain	0,92	88,07	Makalioka	0,38	98,50
M313A	3,79	60,04	IRAT 121	0,76	88,83	Chiawn 8	0,38	98,88
Iguape Agulha	3,50	63,54	Pinda L-9	0,76	89,59	Sinawpagh	0,22	99,10
OS 6	3,31	66,85	Lung Sheg	0,76	90,35	Pchenpch	0,19	99,29
Batatais	3,03	69,88	Salumpikit	0,76	91,11	DP 689	0,19	99,48
Morong paroc	2,23	72,11	Beira Campos	0,76	91,87	Tox 494-5	0,19	99,67
T-Iku 18	1,89	74,00	PJ 110	0,76	92,63	Jim Heung	0,12	99,79
D-G-W-G	1,55	75,55	Tox 939	0,76	93,39	Tsai-Y-Chan	0,10	99,89
Belém	1,51	77,06	63.104	0,76	94,15	U. Variety	0,03	99,92
Gravataí	1,51	78,57	Tox 1525	0,76	94,91	Kitchili Samba	0,03	99,95
Jaguari Peludo	1,51	80,08	HO 12-1-1	0,57	95,48	Yukara	0,03	99,98
Yola	1,37	81,45	Hill Selection	0,56	96,04	B. Selection	0,02	100,00
Jaguari	1,37	82,82	Suwion 223	0,47	96,51			

Os valores referentes à contribuição genética relativa (CGR%) e contribuição genética acumulada (CGA%) dos ancestrais para os cultivares estudadas encontram-se no Quadro 2. Verifica-se, através da CGA, que os ancestrais Pratão, Pérola e Dourado Precoce participam com 42,61% do conjunto gênico dos 34 cultivares de genealogia conhecida e que apenas os nove primeiros ancestrais com 69,88%. Resultados semelhantes foram obtidos por Montalván et al. (1998) num estudo detalhado sobre a base genética dos cultivares de arroz-de-sequeiro brasileiro, no qual os autores consideraram a base genética estreita e, revelando, portanto, necessidade de ampliação.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Dr. Luiz Ernesto Azzini e Dr. Cândido Ricardo Bastos, Pesquisadores do Programa de Melhoramento do Arroz do IAC, por terem fornecido informações e bibliografias de grande importância para a realização deste estudo.

Referências Bibliográficas

- DELANNAY, D.M.; RODGERS, D.M. & PALMER, R.G. Relative genetic contribution among ancestral lines to North American soybean cultivars. *Crop Science*, Madison, 23:944-949, 1983.

- DILDAY, R.H. Contribution of ancestral lines in the developmet of new cultivars of rice. *Crop Science*, Madison, **30**:905-911, 1990.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. *Cultivares de arroz recomendadas para plantio no ano agrícola 1997/98*. Goiânia, 1997. 39p. (EMBRAPA/CNPAF. Informativo Anual das Comissões Técnicas Regionais de Arroz, 5)
- GUIMARÃES, E.P. Genealogy of Brazilian upland rice. *International rice research newsletter*, Manila, **18** (1):6, 1993. (notes)
- GUIMARÃES, E.P.; BORRERO, J. & OSPINA-REY, Y. Genetic diversity of upland rice germplasm distributed in Latin America. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, **31**(3):187-194, 1996.
- HARGROVE, T.R.; COFFMAN, W.R. & CABANILLA, V.L. Ancestry of improved cultivars of Asian rice. *Crop Science*, Madison, **20**:721-727, 1980.
- INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE. *Parentage of IRRI of crosses IR 1-IR 50,000*. Manila, IRRI, 1985. 508p.
- MARTÍNEZ, C. P. & CUEVAS-PÉREZ, F.E. *Registro de cruzamientos de arroz*. Cali, CIAT, 1995. 313p.
- MONTALVÁN, R.; DESTRO, D.; SILVA, E.F. & MONTAÑO, D.C. Genetic base of Brazilian upland rice cultivars. *Journal of Genetics & Breeding*, Rome, **53** (3):203-209, 1998.
- PINHEIRO, B.S.; PRAHBU, A.S. & RANGEL, P.H. Veinte años de actividades de INGER-LAC em Brasil. In: *INGER America Latina Informe 1996*. Cali, FLAR, 1995. p.120-139.
- RED INTERNACIONAL PARA LA EVALUACIÓN GENÉTICA DEL ARROZ (INGER). *Cruzamientos de arroz America Latina*. Cali, CIAT, 1991. v.1, 426p.