

BIOTECNOLOGIA

FRACIONAMENTO DAS PROTEÍNAS DE RESERVA DO ENDOSPERMA DE GRÃOS DE MILHO

mento da espiga, diâmetro do sabugo, diâmetro da espiga, peso das espigas por planta, número de fileiras de grãos, peso de grãos por planta, peso médio de mil sementes, cor do endosperma, tipo de endosperma e cor da aleurona.

A recuperação das informações sobre o germoplasma de milho poderá ser feita no Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo pelo sistema GDM, através de microcomputador Polimax, e no Departamento de Métodos Quantitativos da EMBRAPA, pelo sistema SICRAFE, diretamente através de computador IBM ou de consulta "on line". O CENARGEN deverá manter disponível o Banco de Dados de Recursos Genéticos de milho, que incluirá, além das informações relativas à caracterização e avaliação, outras relacionadas com a cultura.

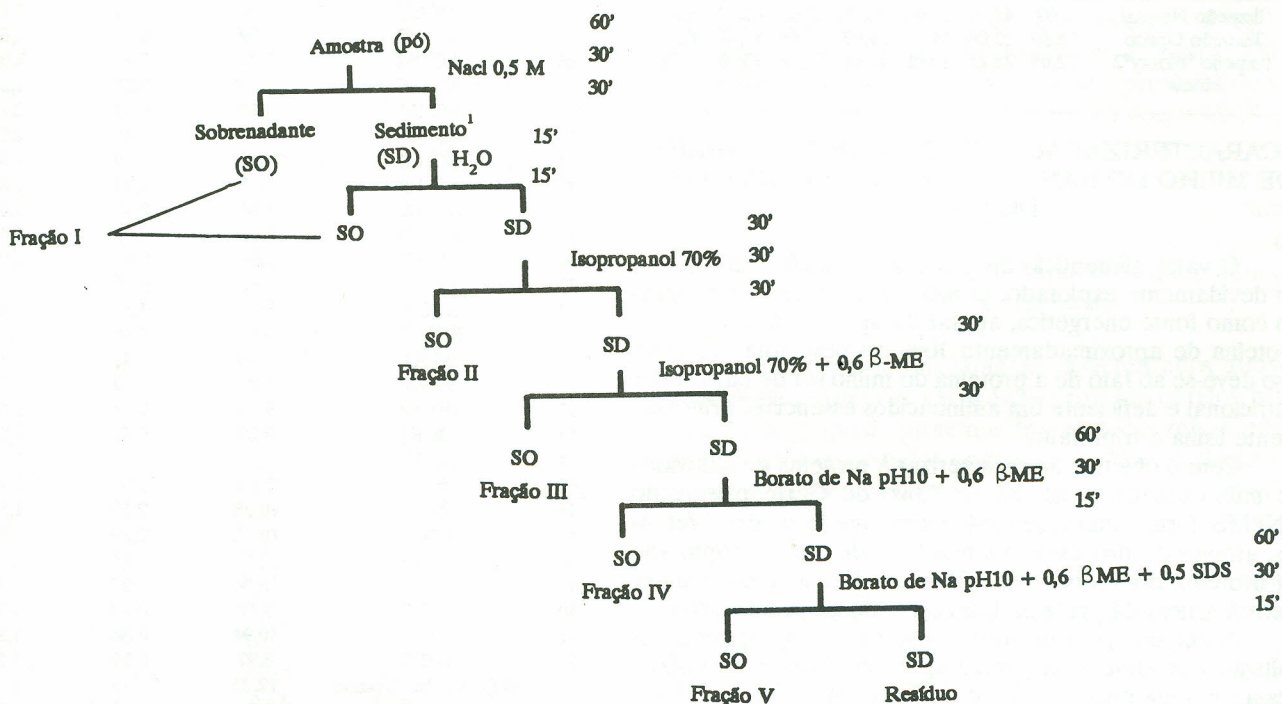
Atualmente encontram-se à disposição dados sobre a caracterização e avaliação de 1.727 acessos de germoplasma, obtidos em Sete Lagoas e Janaúba (MG) e Pelotas (RS), em Latossolo Vermelho-Amarelo (LE), em Latossolo Vermelho-Amarelo Podzólico Eutrófico (LCPe) e em solos aluviais eutróficos.

O Banco Ativo de Germoplasma de Milho continua com o propósito de conservar e enriquecer a variabilidade genética dessa cultura, assegurando o material necessário aos projetos de melhoramento genético e de pesquisa correlata no País, bem como atender ao intercâmbio inter-institucional. - *Ronaldo O. Feldmann, Jairo Silva, Ramiro V. Andrade.*

O valor nutritivo das proteínas do milho, embora superior a de outros cereais, está muito aquém das necessidades nutricionais estabelecidas pela FAO. O milho apresenta grande proporção de proteína de baixa qualidade nutritiva, caracterizando-se pela deficiência de aminoácidos essenciais, principalmente lisina e triptofano.

Com a descoberta dos mutantes opaco-2 e "floury" 2, que são capazes de alterar a qualidade da proteína do endosperma do grão, vários programas de melhoramento começaram a utilizá-los para melhorar a qualidade nutritiva do milho. A fim de monitorar variações da qualidade protéica do grão de milho, nesse tipo de programa, estão sendo utilizadas várias técnicas de análise de laboratório.

Assim, o objetivo deste trabalho foi testar um método de fracionamento protéico utilizado no Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), o qual consiste na extração em seqüência de várias frações de proteína do endosperma, utilizando solventes e soluções tampões diferentes (Figura 26). A determinação do teor de proteína em cada fração foi obtida através do conteúdo de nitrogênio solúvel determinado pelo método de micro-Kjedahl.



¹O sedimento foi obtido através de centrifugação a 15.000 RPM por 15 minutos a 4°C.

OBS.: Manter durante o processo uma relação 1:10 peso amostra com o volume do solvente.

FIGURA 26. Fluxo esquemático do fracionamento das proteínas do endosperma do grão de milho. Fração I - albuminas e globulinas, Fração II e III - prolaminas, Fração IV e V - glutelinas. CNPMS, Sete Lagoas, MG. 1987.

Os teores de proteína nas diversas frações são apresentados no Quadro 136. Como pode ser observado, o método de fracionamento foi bastante eficiente; além de permitir a obtenção de cinco frações protéicas, extraiu em média 92,16% da proteína total do endosperma. Também mostrou com nitidez que o aumento do conteúdo de lisina e triptofano na proteína do milho opaco e "floury" é uma consequência da redistribuição das frações protéicas; em outras palavras, há uma redução da fração das prolaminas (proteínas solúveis em álcool) conhecidas como zeínas e um aumento nas frações das albuminas, globulinas e glutelinas.

Como o teor de zeína das frações II e III (Quadro 136) correlaciona-se com o teor de lisina e triptofano na proteína total do endosperma, essas frações já estão sendo utilizadas com sucesso pelo CNPMS, em técnicas eletroforéticas, em que se obtêm padrões protéicos específicos das zeínas. Esses padrões, por sua vez, são utilizados como ferramentas de "screening" em projetos de obtenção de tipos especiais de milho para alimentação humana. - *Maria J. V.V.D. Peixoto, Edilson Paiva, Evangelina Villegas.*

QUADRO 136. Percentagem de proteína nas diferentes frações protéicas do endosperma de milho. Fração I-albuminas e globulinas, Fração II e III prolaminas, Fração IV e V-glutelinas. CNPMS, Sete Lagoas, MG. 1987.

Cultivares	Frações protéicas (%)					Total (%)	Resíduo (%)
	I	II	III	IV	V		
Tixpeño Normal	6,02	45,60	14,96	8,00	17,55	92,13	7,87
Tixpeño Opaco	16,30	10,08	14,34	14,93	35,44	91,09	8,91
Tixpeño "Floury"2	12,05	25,25	25,01	15,01	31,09	93,28	6,72
Média	-	-	-	-	-	92,16	-

CARACTERIZAÇÃO PROTÉICA DE CULTIVARES DE MILHO DO BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA DO CNPMS

O valor alimentício da proteína do milho não tem sido devidamente explorado. O milho é largamente empregado como fonte energética, apesar de apresentar um teor de proteína de aproximadamente 10% do peso total do grão. Isso deve-se ao fato de a proteína do milho ser de baixo valor nutricional e deficiente em aminoácidos essenciais, principalmente lisina e triptofano.

Com o objetivo de caracterizar a proteína de cultivares de milho existentes no Banco Ativo de Germoplasma do CNPMS, foram analisadas 144 cultivares e linhagens diferentes, através de processos quantitativos de lisina e triptofano da proteína do endosperma. Também foram feitas análises eletroforéticas da proteína total do endosperma do grão.

A percentagem de proteína total do endosperma das cultivares testadas e a percentagem de lisina e triptofano nessa proteína estão no Quadro 137. Como pode ser observado, os milhos de origem indígena (1 a 74) que, em geral, possuem um endosperma farináceo apresentaram baixos teores de lisina e triptofano. Por outro lado, os materiais identificados como CMS (109 a 144) associam características agrônomicas favoráveis (endosperma vítreo, boa fertilidade) com

QUADRO 137. Percentagem de proteína total no endosperma e de lisina e triptofano nesta proteína em vários materiais do Banco Ativo de Germoplasma do CNPMS. Sete Lagoas, MG. 1987.

Nº.	Identidade	Proteína (%)	Triptofano (%)	Lisina (%)
01	Nodzobe Wawi	8,53	0,41	2,03
02	Nodzobe Pre	9,40	0,32	1,66
03	Nodzobe A	10,94	0,31	1,62
04	Nodzobe Ibré	8,53	0,35	1,79
05	Nodzobe Ronrê Tbrre	9,40	0,26	1,42
06	Nodzobe Ronrê	10,72	0,32	1,66
07	Nodzobe Vdza	8,30	0,31	1,62
08	001AX	8,30	0,21	1,22
09	002AX	8,30	0,28	1,50
10	003AX	8,09	0,31	1,62
11	005AX	8,30	0,33	1,70
12	007AX	8,09	0,25	1,38
13	008AX	9,19	0,36	1,83
14	010AX	9,19	0,25	1,38
15	011AX	8,97	0,52	2,48
16	012AX	8,97	0,37	1,87
17	013AX	8,75	0,44	2,15
18	015AX	8,30	0,45	2,19
19	016AX	9,63	0,29	1,54
20	024AX	7,88	0,47	2,76
21	025AX	8,09	0,45	2,19
22	026AX	8,30	0,36	1,83
23	027AX	8,53	0,31	1,62
24	028AX	7,88	0,36	1,83
25	029AX	7,44	0,52	2,48
26	030AX	8,30	0,40	1,99
27	AC 059	8,09	0,38	1,83
28	AC 081	7,22	0,41	2,03
29	AC 090	11,59	0,21	1,22
30	AC 105	7,44	0,43	2,11
31	AC 106	8,09	0,41	2,03
32	AC 107	10,28	0,49	2,36
33	AC 121	8,75	0,38	1,83
34	AC 122	7,66	0,41	2,03
35	AC 123	7,66	0,51	2,44
36	AC 130	7,66	0,40	1,99
37	BOL I	9,63	0,47	2,76
38	BOL II	8,53	0,26	1,42
39	BOL III	9,19	0,56	2,64
40	88 R1-	7,86	0,33	1,70
41	99 R1	8,97	0,30	1,58
42	102 R1	9,19	0,32	1,66
43	108 R1	9,19	0,31	1,62
44	126 R1	9,19	0,34	1,75
45	PR I	9,63	0,35	1,79
46	PR II	10,28	0,30	1,58
47	I-74-2	10,72	0,29	1,54
48	I-74-5	12,91	0,43	2,11
49	I-74-7	10,06	0,37	1,87
50	I-75-7	9,19	0,23	1,30
51	I-75-8	10,94	0,38	1,83
52	I-75-9	8,97	0,30	1,50
53	MT-I Cateto Grande	12,25	0,19	1,13
54	MT II	9,84	0,18	1,09
55	MT III	10,06	0,25	1,38
56	MT V	10,50	0,53	2,52
57	MT VI	8,53	0,33	1,70
58	PAG VI A	10,28	0,37	1,87