

grãos, os quais apresentam uma textura farinácea que os torna mais suscetíveis ao ataque de insetos

Programas de melhoramento do CNPMS (EMBRAPA) e do CIMMYT (México) estão tendo sucesso na obtenção de fenótipos chamados "QPM" (Quality Protein Maize) que apresentam, quando comparados com milhos normais, teores mais elevados de lisina e triptofano associados a um endosperma duro. Comparando, através de técnicas eletroforéticas, as diferentes classes de zeínas em grão de milhos normais, opaco-2 e "QPM", encontramos evidências indicando que os grãos dos fenótipos "QPM" apresentavam teores de Gama-Zeína (PM 27 kD) maiores do que aqueles encontrados em grãos de milhos normais e opacos. Portanto, o objetivo deste trabalho foi quantificar e determinar a distribuição de Gama-Zeína no endosperma de milhos normais, opaco-2, flourey-2 e "QPM". Essas determinações foram feitas através da utilização de técnicas eletroforéticas, técnica de fracionamento baseada na solubilidade das proteínas e técnica imunológica de "ELISA" (Enzyme Linked Immunosorbent Assay).

Os resultados mostram que em milhos de endosperma duro, as regiões mais vitreas do grão possuem teores mais elevados de Gama-Zeína (Figura 30). Grãos de milho "QPM", que possuem endosperma duro associado a altos níveis de lisina e triptofano, apresentaram os mais altos teores de Gama-Zeína. Os teores mais baixos de Gama-Zeína foram em grãos de milho contendo baixos níveis de lisina e triptofano (Quadros 139, 140 e 141). Portanto, conclui-se que há uma correlação positiva entre alto teor de Gama-Zeína, endosperma duro e altos níveis de lisina e triptofano no endosperma. - *Edilson Paiva, Maria José V.V.D. Peixoto, Brian A. Larkins.*

**QUADRO 139.** Percentagem de proteína nas diferentes frações proteicas do endosperma de seis cultivares de milho. Fração I-albuminas e globulinas, Frações II e III - prolaminas (Zeínas), Frações IV e V - glutelinas.

Cultivares	Frações Protéicas (%)					Total (%)	Resíduo (%)
	I	II <sup>1</sup>	III <sup>2</sup>	IV	V		
W64 A - flourey	13,11	28,49	15,09	4,92	31,96	93,57	6,43
W64 A - opaco-2	15,82	19,76	15,51	11,02	33,67	95,78	4,22
W64 A normal	5,74	54,1	6,56	8,26	16,72	91,38	8,62
Pool 25 (QPM)	10,53	11,58	21,05	14,21	37,08	94,45	5,55
Yellow Flint(QPM)	9,78	14,83	20,00	13,39	37,18	95,18	4,82
Blanco Dentado(QPM)	15,22	17,70	20,87	9,13	30,00	92,92	7,08

<sup>1</sup>Fração contendo principalmente Alfa-Zeínas

<sup>2</sup>Fração contendo principalmente Gama-Zeínas

**QUADRO 140.** Percentagem de proteína total do endosperma de seis cultivares de milho e percentagem de lisina e triptofano nessa proteína. CNPMS, Sete Lagoas, MG. 1987.

Cultivares	Proteína Total Endosperma (%)	Triptofano (%)	Lisina (%)
W64A - Normal	13,3	0,37	1,87
W64A - Opaco-2	10,7	0,98	4,34
W64A - Flourey-2	13,4	0,82	3,69
Blanco Dentado (QPM)	10,0	0,69	3,17
Yellow Flint (QPM)	10,0	0,76	3,46
Pool 25 (QPM)	8,3	0,57	2,68

**QUADRO 141.** Teores de Gama-Zeína no endosperma de seis cultivares obtidos através da técnica de "ELISA". Valores expressos em percentagem do teor encontrado no endosperma da cultivar de milho normal W64A. CNPMS, Sete Lagoas, MG. 1987.

Cultivares	Teores de Gama-Zeína (%)
W64 A - Normal	100,0
W64 A - Opaco-2	89,0
W64 A - Flourey-2	55,5
Blanco Dentado (QPM)	192,0
Yellow Flint (QPM)	251,0
Pool 25 (QPM)	257,0

## FISIOLOGIA VEGETAL

### ANÁLISE DE CRESCIMENTO DE CULTIVARES DE MILHO, SOB PRECIPITAÇÃO NATURAL E IRRIGAÇÃO SUPLEMENTAR

Há evidências dos prejuízos do veranico sobre as culturas cultivadas na região dos Cerrados. Com o propósito de se quantificarem os efeitos do veranico sobre os diferentes estádios de desenvolvimento do milho e sobre a sua produção, instalou-se uma série de experimentos em um Latossolo Vermelho Escuro, distrófico, textura argilosa, com alto teor de alumínio, fase cerrado. Foi aplicada a correção de 2.000 kg/ha de calcário dolomítico; a adubação foi feita com 400 kg/ha da fórmula 4-14-8 + 25kg/ha de sulfato de zinco e, após 35 dias da emergência, fez-se a adubação em cobertura com 260 kg/ha de sulfato de amônia. Usaram-se os tratamentos de precipitação natural e irrigação suplementar durante o veranico.

As cultivares BR 300, BR 301 e BR 302 receberam, durante o seu ciclo vegetativo, no regime de precipitação natural, 1.235,2mm e no regime de irrigação suplementar, 1.632,4mm, distribuídos nos diversos estádios de desenvolvimento da planta (Quadro 142).

No mês de fevereiro as chuvas foram mal distribuídas, ocorrendo um veranico prolongado, que atingiu as cultivares na fase de enchimento de grãos.

O confronto das produções das cultivares sob precipitação natural e sob irrigação suplementar (Quadro 143) acarretaram as seguintes quedas de produção de grãos: BR 300, 1.000 kg/ha; BR 301, 878 kg/ha; BR 302, 753 kg/ha.

Conclui-se que a falta de 397,5 mm de precipitação durante a fase de enchimento de grãos (Quadro 142) afetou a produção das cultivares, sendo que a BR 300 foi a que mais sofreu o efeito do veranico.

Em 1985/86, o mesmo estudo foi realizado com 5 cultivares experimentais. Nesse ano, foram registrados vários veranicos, com uma precipitação total no período de 813,2mm, mal distribuídos.

Como se observa no Quadro 144, as cultivares de milho CMS 351, CMS 352, CMS 353, CMS 354 e CMS 355 receberam, no regime de precipitação natural, 668,7 mm e, no regime com irrigação suplementar, 816,3 mm. Essas cultivares sofreram três veranicos, atingindo-as na fase de crescimento vegetativo, floração e enchimento de grãos. Ainda assim, cada uma produziu um mínimo de 4.500 kg/ha de grãos, evidenciando uma ótima adaptação ao déficit hídrico (Quadro 145).

Como se observa no Quadro 145, as cultivares que melhor responderam aos 816,3 mm de irrigação suplementar foram a CMS 351 e CMS 352, embora as demais tenham também aumentando as suas produções de grãos. - José V.A. Barbosa.

**QUADRO 142.** Quantidade de água recebida pelas cultivares de milho BR 300, BR 301 e BR 302, nos diversos estádios de desenvolvimento. Ano agrícola 1984/85.

Estádio de desenvolvimento	Precip. natural (mm)	Precip. natural + irrig. supl. (mm)
Semeadura à emergência	44,4	44,4
Crescimento vegetativo	611,4	611,4
Floração	168,7	168,7
Enchimento de grãos	230,3	627,8
Maturação fisiológica	180,4	180,4
Precipitação total	1.235,2	1.632,4

**QUADRO 143.** Produção de grãos (kg/ha) de 3 cultivares de milho sob precipitação natural, com e sem irrigação suplementar.

Cultivar	Com irrigação	Sem irrigação
BR 300	4 790	3 790
BR 301	5 223	4 345
BR 302	5 285	4 532

**QUADRO 144.** Dotação de água recebida pelas cultivares de milho CMS 351, CMS 352, CMS 353, CMS 354 e CMS 355, sob precipitação natural e irrigação suplementar. Ano agrícola 1985/86.

Estádio de desenvolvimento	Precip. natural (mm)	Precip. natural + irrig. supl. (mm)
Semeadura à emergência	80,1	80,1
Crescimento vegetativo	409,9	456,1
Floração	17,2	66,4
Enchimento de grãos	150,1	199,3
Maturação fisiológica	14,4	14,4
Precipitação total	668,7	816,3

**QUADRO 145.** Produção de grãos (kg/ha) de 5 cultivares de milho sob precipitação natural, com e sem irrigação suplementar. (1985/86).

Cultivar	Com irrigação	Sem irrigação
	Grão (kg/ha)	Grão (kg/ha)
CMS 351	6.334	4.750
CMS 352	5.167	4.792
CMS 353	5.292	4.459
CMS 354	4.834	4.500
CMS 355	5.750	4.875

#### ANÁLISE DE CRESCIMENTO DO CONSÓRCIO MILHO E FEIJÃO, SOB PRECIPITAÇÃO NATURAL E IRRIGAÇÃO SUPLEMENTAR

Utilizando-se o mesmo tipo de solo e a mesma adubação dos experimentos anteriores, o feijão foi consorciado na linha da cultivar de milho BR 301, usando-se uma população de milho de 40.000 plantas/ha e do feijão (carioquinha), 120.000 plantas/ha.

No regime de precipitação natural, as parcelas receberam 1.149,6 mm de água, e, no regime de irrigação suplementar, 1.352,4 mm (Quadro 146). Observa-se, no Quadro 146, que esse sistema de plantio foi atingido por um único veranico, na fase de enchimento de grãos de milho, fase em que o feijão já havia completado o seu ciclo vegetativo, não sofrendo, portanto, nenhum estresse hídrico.

No Quadro 147, nota-se que a suplementação de água de 157,8 mm proporcionou ao BR 301 um aumento de 716 kg/ha de grãos, evidenciando quanto o veranico foi prejudicial a essa cultura. O confronto das produções de feijão carioquinha consorciado e em monocultura (Quadro 148) mostra uma queda de produção no sistema consorciado de 54,3 %.

No ano agrícola 1985/86, optou-se por um sistema de consórcio com o feijão carioquinha, ora plantado na linha e ora na entre-linha da cultivar de milho CMS 355. Essa cultivar é precoce, o seu ciclo vegetativo é ligeiramente maior do que o do feijão.