

adubação. No nível alto de nitrogênio (Tabela 204), a nitrato redutase foi o parâmetro que melhor se correlacionou com a produção de grãos ( $r = 0,498$ ). A maior atividade da nitrato redutase e a melhor correlação com produção em elevados níveis de N se explicam pela maior quantidade de  $\text{NO}_3$  absorvida (forma predominante em alta aplicação de N em condições adequadas de solo, temperatura, pH e teor de água no solo). Nos dois ambientes, a área foliar teve alta correlação com a matéria seca da planta e a resistência estomática teve correlação negativa com a transpiração, o que está de acordo com a literatura. - *Altair Toledo Machado, José Ronaldo Magalhães, Antônio Alvaro Corcete Purcino, Ricardo Magnavaca, Paulo César Magalhães.*

**TABELA 203.** Matriz de correlação entre altura de planta (AP), área foliar (AF), temperatura da folha (TF), transpiração (TP), resistência estomática (RE), matéria seca (MS), nitrato redutase (NR), nitrogênio total do grão (N) e peso de grãos (PG) no ambiente sem adubação nitrogenada. Média de seis genótipos de milho. CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1992.

	AP	AF	TF	TP	RE	MS	NR	N	PG
AP	1.000								
AF	0.662**	1.000							
TF	-0.083	-0.147	1.000						
TP	-0.253	-0.395	0.760	1.000					
RE	0.340	0.377	0.029	-0.523*	1.000				
MS	0.393	0.750**	0.031	-0.262	0.100	1.000			
NR	0.412	0.517*	0.077	-0.173	0.466*	0.348	1.000		
N	0.213	0.332	-0.154	-0.158	0.168	0.254	-0.127	1.000	
PG	0.199	0.598**	-0.340	-0.441	0.234	0.514*	0.050	0.077	1.000

\*Significativo ao nível de 5% pelo teste F

\*\*Significativo ao nível de 1% pelo teste F

**TABELA 204.** Matriz de correlação entre altura de planta (AP), área foliar (AF), temperatura da folha (TF), transpiração (TP), resistência estomática (RE), matéria seca (MS), nitrato redutase (NR), nitrogênio total do grão (N) e peso de grãos (PG) no ambiente com adubação nitrogenada. Média de seis genótipos de milho. CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1992.

	AP	AF	TF	TP	RE	MS	NR	N	PG
AP	1.000								
AF	0.665**	1.000							
TF	-0.158	-0.181	1.000						
TP	0.067	0.164	0.268	1.000					
RE	-0.006	0.011	0.105	-0.712**	1.000				
MS	0.379	0.599**	-0.181	-0.370	0.442	1.000			
NR	0.634**	0.519	-0.215	0.100	-0.239	0.393	1.000		
N	0.085	0.189	-0.323	0.150	-0.157	-0.084	-0.161	1.000	
PG	0.225	0.111	0.283	-0.153	-0.018	0.079	0.495*	0.244	1.000

\*Significativo ao nível de 5% pelo teste F

\*\*Significativo ao nível de 1% pelo teste F

## ESTUDO DE PARÂMETROS FISIOLÓGICOS PARA SELEÇÃO DE MILHO EFICIENTE NA ASSIMILAÇÃO DE AMÔNIO

O estudo foi conduzido em casa de vegetação, utilizando três genótipos de milho de considerada eficiência na assimilação de Nitrogênio (N): Br 201, Nitroflint (NF), Nitrodenite (ND) e um genótipo ineficiente (Pioneer 3230). As plantas foram cultivadas em vermiculita esterilizada, tratada com inibidor de nitrificação (Nytrapirin). Foram irrigadas com solução nutritiva de Hoagland modificada, contendo 8 mM de N na forma de  $\text{NH}_4$  ou  $\text{NO}_3$ . O experimento foi colhido aos 21 dias, analisando-se os parâmetros de crescimento (peso seco de raiz e parte aérea), glutamina sintetase (GS), nitrato redutase (NR),  $\text{NH}_4$  livre na folha e pH da rizosfera. Na presença de nitrato, os genótipos apresentaram comportamento similar para os parâmetros medidos, com exceção da NR. Pode-se, entretanto, separar os genótipos quando cultivados na presença de amônio como única fonte de nitrogênio. O genótipo P 3230 apresentou o mais baixo crescimento, a mais baixa atividade da GS, acompanhado de sintomas de toxidez e maior acúmulo de  $\text{NH}_4$  livre na folha. O maior crescimento, na presença de amônio foi observado no BR 201, seguido pelo NF e ND, destacando-se o BR 201 com maior peso de raiz/planta, maior atividade da GS e menor acúmulo de  $\text{NH}_4$  livre na folha. A enzima NR, na folha, teve uma tendência inversa à da GS, com maior atividade no P 3230 na presença do nitrato. Os dados preliminares sugerem a possibilidade de utilização dos parâmetros: crescimento de raiz,  $\text{NH}_4$  livre e atividade da GS na folha, num modelo de variáveis para "screening" de genótipos de milho para eficiência na assimilação de amônio. - *Altair Toledo Machado, José Ronaldo Magalhães.*

## DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE DE ENZIMAS ENVOLVIDAS NO METABOLISMO DO NITROGÊNIO EM DIFERENTES GENÓTIPOS DE MILHO

Esse experimento foi realizado em 1990, no campo experimental da EMBRAPA/CNPBS, em solo Podzólico Vermelho-Amarelo. Foram estudadas três variedades, (Nitrodenite (ND), Nitroflint (NF) e Sintético Elite), dois híbridos simples, (HS1 e HS2) e um híbrido duplo (P 3230). Os parâmetros avaliados foram: produção de grãos (PG) e atividade das enzimas nitrato redutase (NR), nitrogenase (Nase) e glutamina sintetase (GS). A determinação da atividade das enzimas foi feita aos 50 dias após o plantio.

Os dados referentes à produção de grãos e à quantificação da atividade das enzimas glutamina sintetase (GS), nitrato redutase (NR) e nitrogenase (Nase) encontram-se na Tabela 205. A partir desses dados, pode-se destacar a ampla variabilidade genética existente entre as cultivares para os

parâmetros acima estudados.

Com relação à produção de grãos, a cultivar selecionada para maior eficiência na utilização de nitrogênio (Nitroflint) apresentou uma produtividade 40% maior em relação ao material considerado ineficiente (HS1), com produção de grãos de 4.327 e 3.003 Kg/ha, respectivamente. Para a atividade da enzima GS, o destaque foi para as cultivares Nitrodente e Nitroflint. Considerando-se as enzimas NR e Nase, a predominância foi para os híbridos simples HS1 (NR) e HS2 (Nase).

Ao se utilizarem parâmetros fisiológicos e bioquímicos, em métodos de seleção, deve-se considerar a validade e a confiabilidade desses parâmetros, pois muitos deles sofrem grande efeito ambiental. Dentro desse aspecto, pode-se observar que o parâmetro GS apresentou baixo coeficiente de variação (CV = 4,23%), a produção de grãos teve um CV médio (CV = 21,93%) e a atividade das enzimas NR e Nase apresentou valores muito elevados (CV = 98,75% e CV = 114%, respectivamente). Esses dados indicam que a GS foi o parâmetro de maior confiabilidade.

Na Tabela 206, encontra-se a matriz de correlação para os parâmetros produção de grãos (PG), glutamina sintetase (GS), nitrogenase (Nase) e nitrato redutase (NR). Observa-se que houve uma correlação significativa a 1% pelo teste F, entre os parâmetros GS e PG. A atividade das enzimas NR e Nase apresentou correlação negativa com PG e GS. Isso indica que, em condições de estresse de nitrogênio, essas duas enzimas não são parâmetros de boa confiabilidade para serem utilizados em programa de seleção genética. - *Altair Toledo Machado, José Ronaldo Magalhães, Ricardo Magnavaca, Marlúcia da Rocha e Silva, Jorge Luiz Pesquero.*

**TABELA 205.** Valores da glutamina sintetase (GS), em n moles/MF/min, peso de grãos (PG), em kg/ha, nitrato redutase (NR) em n moles NO<sub>2</sub>/g MG/hora, nitrogenase em n moles etileno/hora/g raiz, de seis cultivares de milho avaliadas na EMBRAPA/CNPBS. Rio de Janeiro, 1990.

	GS	PG	NR	Nase
Nitrodente	86,41 a	3.759	0,391 b	47,25 b
Nitroflint	91,40 a	4.327	0,319 b	56,75 b
HS 20 x 22	71,42 bc	3.003	0,933 a	75,75 b
HS fêmea BR 201	67,02 bc	3.200	0,375 b	326 a
Sintético Elite	64,09 c	3.024	0,439 b	116 b
P 3230	77,92 b	4.209	0,381 b	20 b
Média	75,97	3.588	0,42	104
CV (%)	4,23	21,93	98,75	114

Contraste: Teste de Duncan (5%)

**TABELA 206.** Matriz de correlação para os parâmetros: produção de grãos (PG), glutamina sintetase (GS), nitrogenase (Nase) e nitrato redutase (NR). EMBRAPA/CNPBS, Rio de Janeiro, 1990.

	Matriz de correlação			
	PG	GS	NASE	NR
PG	1.000000	0.687789**	-0.363292	-0.474046*
GS		1.000000	-0.463822	-0.126680
Nase			1.000000	-0.224995
NR				1.000000
Médias	4006.167	75.975	156.250	0.770

\*\*Significativo a 1% pelo teste de F.

\*Significativo a 10% pelo teste de F.

### SELEÇÃO RECORRENTE RECÍPROCA COM PROGÊNIES DE MEIOS-IRMÃOS INTERPOPULACIONAIS OBTIDAS ALTERNADAMENTE EM PLANTAS NÃO ENDÓGAMAS (S<sub>0</sub>) E ENDÓGAMAS (S<sub>1</sub>)

As populações de milho BR 105 e BR 106 têm se destacado no programa de melhoramento do CNPMS, tanto na sua utilização "per se" quanto em cruzamentos. Têm se constituído, por outro lado, como excelentes fontes para extração de linhagens nos programas de obtenção de híbridos de empresas públicas e privadas, sendo o CNPMS o responsável pela distribuição desses germoplasmas. Objetivando melhorar o potencial dessas populações e a heterose que se manifesta nos cruzamentos, iniciou-se, em 1985, um programa de seleção recorrente recíproca. Entre as metodologias propostas, optou-se pelo esquema apresentado por Souza Júnior (1985), em decorrência das facilidades de condução e por haver sido demonstrado, teoricamente, ser mais eficiente. Os resultados obtidos nos anos agrícolas 1985/86 e 1986/87, juntamente com os resultados do último ciclo de seleção (1990/91) são apresentados na Tabela 207. Em 1990/91, efetuou-se a avaliação de 196 famílias de meios-irmãos interpopulacionais (FMII) do BR 105 e de 169 FMII da população BR 106, em látice simples 14 x 14 e 13 x 13, respectivamente. Pode-se averiguar, pela Tabela 207, que a população BR 105 mostrou um aumento da sua produtividade em relação aos ciclos anteriores, porém a BR 106 não aumentou a sua produtividade (174,15 g/pl) em relação ao ciclo anterior. A média do híbrido interpopulacional mostrou a mesma tendência do parental BR 106, mas verificou-se que a heterose em relação à média dos pais (15,73 g/pl) e em relação ao pai superior (6,36 g/pl) foi positiva.

A Tabela 208 mostra os resultados médios dos anos agrícolas anteriores e do último ciclo de seleção (1990/91), podendo-se verificar que as médias das progênies selecionadas foram de 212,00 e 216,32 g/planta, equivalendo a uma