

## **Cooperação técnica Brasil-Haiti: programa para o aperfeiçoamento dos sistemas de produção de milho haitianos<sup>1</sup>**

Manoel R. de Albuquerque Filho<sup>2</sup>, Henoque R. da Silva<sup>3</sup>, José C. Cruz<sup>2</sup>, Israel A. Pereira Filho<sup>2</sup>, Flávia C. dos Santos<sup>2</sup> e Eddy Lebelon<sup>4</sup>

<sup>1</sup>-Programa financiado pelo Governo do Brasil (Ministério das Relações Exteriores/Agência Brasileira de Cooperação)

<sup>2</sup>-Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo. Rod. MG 424, km 45 - Sete Lagoas, MG, CEP 35701-970, Caixa Postal 285. mricardo@cnpms.embrapa.br, zecarlos@cnpms.embrapa.br, israel@cnpms.embrapa.br, fsantos@cnpms.embrapa.br

<sup>3</sup>-Pesquisador da Embrapa Hortalças. Rodovia Brasília/Anápolis BR 060, Km 09, Gama – DF, CEP 70359-970 Caixa Postal 218. henoque@cnph.embrapa.br

<sup>4</sup>-Engenheiro Agrônomo do Ministério da Agricultura, Recursos Naturais e Desenvolvimento Rural do Haiti. lebelon@hotmail.com

Apoio Financeiro: FAPEMIG

Palavras-chave: *Zea mays*, variedade, cooperação, segurança alimentar.

### **Introdução**

O milho é o segundo cereal mais importante para a alimentação haitiana e é o principal cereal em área cultivada, que gira em torno de 600 mil ha. Contudo, a agricultura haitiana vem apresentando um forte declínio nos últimos 30 anos e, atualmente, a produção anual de milho encontra-se abaixo de 300.000 toneladas, ilustrando a ineficiência dos sistemas de produção locais para atender à demanda do País, que figura entre os 50 mais pobres do mundo. Assim, 55% da demanda por milho é atendida pelas importações e programas humanitários de doações, já que 44% da população haitiana é vítima da insegurança alimentar.

Na tentativa de ajudar o Haiti na área de segurança alimentar, o Governo brasileiro, por meio do Ministério das Relações Exteriores/Agência Brasileira de Cooperação vem coordenando, em parceria com o Ministério da Agricultura, dos Recursos Naturais e do Desenvolvimento Rural do Haiti – MARNDR, um programa de aperfeiçoamento dos sistemas de produção de arroz, feijão, mandioca e milho, sendo a instituição executora deste último a Embrapa Milho e Sorgo, cujos primeiros resultados serão apresentados neste trabalho.

### **Material e Métodos**

O trabalho foi desenvolvido na Fazenda Fond-des-Nègres, localizada nas coordenadas geográficas 18°21'43" N e 73°12'47" W, com altitude de 287 metros, na região de Miragoâne, Departamento de Nippes, sul do Haiti. O Governo haitiano disponibilizou a fazenda para instalação de uma Unidade de Obsevação/Demonstração para a instalação de cultivos e capacitação de técnicos e produtores haitianos.



As ações envolvendo a cultura do milho iniciaram-se com um levantamento exploratório dos solos e meio físico da área, baseado na metodologia descrita por Santos et al. (2005), além de um levantamento dos sistemas de produção de milho praticados pelos agricultores familiares do entorno da Fazenda Experimental, com entrevistas e visitas às áreas de cultivo. As entrevistas foram guiadas por meio de um questionário com 25 perguntas principais, abordando a experiência dos produtores com o milho, o tamanho da área de cultivo, a forma e época de plantio, sua percepção sobre o clima e solos, a forma de aquisição de sementes, uso de insumos, tratos culturais, dificuldades e perspectivas sobre a cultura, entre outros.

Na Fazenda Experimental, foram cultivados 1,2 ha com a variedade de milho BR 106, cujas características são descritas no Quadro 1. O solo da Parcela Experimental foi coletado na profundidade de 0–20 cm para análises físicas e químicas de rotina, envolvendo granulometria, pH, acidez trocável,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{K}^+$ , P e M.O., segundo Claessen (1997). A área foi preparada com arado de disco, após a retirada de árvores e vegetação do sub-bosque e o cultivo do milho foi realizado em 07 de maio de 2009, utilizando-se uma plantadeira pneumática de quatro linhas. Foi realizada a adubação de plantio, com a aplicação em linha de  $300 \text{ kg/ha}^{-1}$  do formulado 12-12-20 (NPK), baseado na experiência local e características da variedade, pois, na época do plantio, a análise de solo ainda não estava disponível. Não foi realizada calagem devido à forte influência de calcários na formação dos solos da região, tornando-os neutros a alcalinos. Os tratos culturais e a adubação de cobertura foram realizados manualmente, com a capina aos 40 dias após o plantio e aplicação de  $90 \text{ kg/ha}^{-1}$  de ureia.

**Quadro 1** - Características agronômicas e comportamento em relação às principais doenças do milho apresentados pela cultivar BR 106

Características Agronômicas							
Cultivar	Tipo	Ciclo	Graus Dias	Época de Plantio	Uso	Cor do Grão	Densidade (plantas/ha)
BR 106	variedade	semiprecoce	788	Normal e safrinha	Grãos e espiga	Amarelo (ouro)	40-50
Textura do grão	Resistência Acamamento	Atura Espiga (m)	Altura Planta (m)	Nível de Tecnologia	Região de adaptação		Empresa
semidentado	média	1,4	2,4	Baixo a médio	Brasil, exceto Rio Grande do Sul		Embrapa
Comportamento em relação às principais doenças							
Fusariose	P. sorghi	Physopella	P. polysora	Phaeosphaeria			
moderadamente resistente	moderadamente resistente	moderadamente resistente	moderadamente resistente	moderadamente resistente			

Fonte: Cruz e Pereira Filho (2008b)

## Resultados e Discussão

As observações no levantamento do meio físico permitiram identificar problemas e dificuldades relacionadas aos processos erosivos nas vertentes que drenam para a área da fazenda. Essa área compreende um compartimento da microbacia do Rio Bitet, que corta o



centro do vale na porção mais plana da área. O relevo do entorno é ondulado, com vertentes de elevada inclinação e pouca cobertura vegetal, o que favorece o arraste de grandes quantidades de sedimentos e detritos para a porção central do vale, cujo relevo é de plano a suave, intercalado por colinas rebaixadas e terraços, a exemplo da área experimental onde foi instalada a unidade demonstrativa do milho.

Os solos da área são jovens e pouco intemperizados, com boa fertilidade química (Quadro 2), herdada dos materiais de origem (basalto e calcário) mas apresentam maior erodibilidade devido à fraca estruturação e à pequena profundidade.

**Quadro 2** – Características químicas e físicas do solo da Área Experimental da Fazenda Fond-des-Nègres

Análises Químicas												
Profundidade	pH	H+Al	Al	Ca	Mg	P	K	M.O.	SB	CTC	V	
cm	H <sub>2</sub> O	-----cmolc cm <sup>-3</sup> -----			---mg dm <sup>-3</sup> ---		dag kg <sup>-1</sup>	---cmolc cm <sup>-3</sup> ---		%		
0 – 20	8,0	0,9	0,01	44,6	36,7	26,3	296,7	2,3	82,1	83,0	98,8	
Análises Físicas												
	Cascalho	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila	Densidade de Partícula						
	dag kg <sup>-1</sup>											
0 – 20	21,1	7	6	49	38	2,42						

O solo onde foi montada a Unidade de Observação/Demonstração possui caráter vértico, com argila de atividade alta e presença de superfície de fricção (superfície alisada e lustrosa), fendas e estrutura paralelepípedica em quantidade insuficiente para caracterizar Vertissolo (SANTOS et al., 2006) e ainda uma elevada pedregosidade e quantidade de cascalho na matriz (Quadro 2). Contudo, trata-se de um solo com teores muito elevados de P, K e bases trocáveis (Quadro 2). Em função das características físicas e mineralógicas, o preparo do solo foi prejudicado, já que o mesmo se manteve com alta umidade na época do preparo, provocando patinação, deslizamento e “embuchamento” do trator e do arado, e devido à forte coesão do material do solo, os torrões cortados pelo arado de disco não se desagregaram. Quando o solo secou, não foi possível desfazer os torrões, pela sua dureza, e a superfície permaneceu muito irregular para o plantio (Figura 1).

A variedade utilizada (BR 106) tem aptidão para a produção de grãos, mas pode ser utilizada na produção de silagem ou milho verde. No Brasil, o florescimento dessa cultivar ocorre, em média, aos 65 dias após o plantio, e a maturação fisiológica, entre os 125 e 135 dias após o plantio. Além disso, a variedade produz um bom empalhamento, o que ajuda a proteger a espiga de pragas e doenças (CRUZ; PEREIRA FILHO, 2008b).





**Figura 1** – Imagens do preparo do solo e do plantio do milho BR 106 na Área Experimental de Fond-des-Nègres, Departamento de Nippes (Haiti)

No Brasil, o milho BR 106 é tolerante às principais doenças da cultura e apresenta um bom potencial de produção para diferentes níveis tecnológicos (Quadro 1), podendo alcançar em torno de  $8.000 \text{ kg/ha}^{-1}$  e média de  $5.500 \text{ kg/ha}^{-1}$ , com uma população ótima de plantas/ha variando entre 40.000 e 50.000 plantas, quando cultivado no verão, apresentando amplo potencial de adaptação no Brasil (CRUZ; PEREIRA FILHO, 2008b). Devido a essas características, o BR 106 foi escolhido para ser introduzido no Haiti, como uma alternativa viável para a agricultura de baixo nível tecnológico praticada, além da facilidade de produção de sementes pelo próprio produtor.

Segundo os produtores entrevistados, há pouca disponibilidade de sementes no mercado local e as variedades mais utilizadas são “chicken corn” e “machine”. Os produtores selecionam as melhores espigas para armazenar como semente para cultivos subsequentes. Contudo, é comum utilizar essas sementes para o consumo e comprar grãos no mercado para o plantio, o que tem levado a uma grande mistura de materiais e redução do potencial de produção do milho na região. Outro fator determinante da baixa produtividade do milho no Haiti é o sistema de produção praticado, com cultivo em covas, onde são lançadas 3 a 4 sementes de milho juntas com duas sementes de feijão guandu. As covas são espaçadas a 1,5 passos, gerando grande competição de plantas nas covas e má distribuição das plantas no terreno, com estande de plantas muito baixo, plantas estioladas e espigas pouco desenvolvidas.

Os resultados iniciais do desempenho do milho BR 106 foram muito bons considerando as referências locais, e houve uma grande aceitação por parte dos produtores. Aliada às características dos grãos, a produtividade média de  $4.500 \text{ kg/ha}^{-1}$  para um estande médio de  $58.000 \text{ plantas/ha}^{-1}$  foi o principal fator que despertou o interesse dos produtores locais. Esse bom desempenho para o primeiro cultivo, contudo, poderia ter sido bastante superior, caso tivessem sido contornados diversos problemas que resultaram em grande desuniformidade do estande. Observou-se que o desenvolvimento das plantas ficou abaixo da média no Brasil, com a altura abaixo de 2 m e espigas pequenas, com falhas na granação (Figura 2).

Essas observações, aliadas às informações levantadas nas entrevistas, evidenciaram que o plantio foi realizado fora da época ideal que, em conjunto com os problemas no preparo do solo e o ataque da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*



Smith), foram os principais fatores que levaram à queda na performance das plantas. De acordo com os produtores entrevistados, a melhor época de plantio do milho estende-se de meados de março até meados de abril, em função da distribuição das chuvas. O plantio realizado em maio sofreu com um período de estiagem de 19 dias no mês de junho, 40 dias após o plantio.



**Figura 2** – Imagens do milho BR 106 colhido na Área Experimental de Fond-des-Nègres, Departamento de Nippes (Haiti), ilustrando a variabilidade no desenvolvimento das espigas, qualidade dos grãos e ataque pela lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda* Smith)

Devido ao clima quente e úmido da região, o ciclo da cultura foi reduzido, de forma que na época do veranico a cultura estava iniciando o florescimento. Assim, o tamanho das espigas, a polinização e o enchimento dos grãos foram afetados. Segundo Cruz e Pereira Filho (2008a), no período entre o espigamento e a maturação do grão, a planta de milho consome até 7,5 mm diários de água, mas em ambientes com temperatura muito elevada e baixa umidade do ar, o consumo pode chegar a 10 mm/dia. Associada ao déficit hídrico, a mineralogia da argila do solo na Área Experimental, apresentando característica de expansividade (atividade alta), que eleva a força de retenção da umidade e pode diminuir o conteúdo de água disponível para a planta, leva a mesma a apresentar sintomas de deficiência hídrica quando o solo ainda está úmido (Figura 3). Em consequência do estresse hídrico, a adubação de cobertura com ureia só foi aplicada aos 58 dias após o plantio, quando as plantas já haviam florescido. Embora tenham sido aplicados 90 kg/ha<sup>-1</sup> de ureia, o efeito sobre a produtividade não foi expressivo pela fase em que se encontrava a cultura e, também, pela influência do período seco que ainda favoreceu o ataque severo da lagarta-do-cartucho. Esse problema só foi contornado tardiamente com 4 aplicações sucessivas do inseticida TRICEL 48 % EC (Chlorpyrifos), devido à indisponibilidade de produtos no mercado local.





**Figura 3** – Imagens do milho BR 106 cultivado na Área Experimental de Fond-des-Nègres, Departamento de Nippes (Haiti), ilustrando o estresse da cultura causado pelo déficit hídrico

Durante a colheita foi realizada uma seleção das melhores espigas, das quais a porção central de grãos foi destinada à formação de um estoque de sementes. Dessas sementes, 30 kg foram distribuídos para 30 produtores familiares do entorno da Fazenda (1 kg por produtor) para a realização de um cultivo assistido nas condições tradicionais de agricultura da região para avaliar melhor o desempenho do milho BR 106, com relação ao nível tecnológico e padrões de cultivo locais. Essa abordagem tem o objetivo de propiciar uma maior aproximação entre a equipe técnica e os produtores, bem como de embasar a tomada de decisão para intervenções mais apropriadas nos sistemas de produção de milho tradicionais. O milho distribuído foi cultivado na safra 2010/2011 (em abril/2010) quando também um novo cultivo foi estabelecido na Área Experimental, sob o monitoramento de técnicos brasileiros e haitianos.

### **Considerações Finais**

As observações iniciais acerca dos sistemas de produção de milho na região de Fond-des-Nègres evidenciam que os baixos níveis de produtividade podem ser revertidos com estratégias simples, como a reorganização da distribuição dos cultivos no terreno, a melhor seleção e armazenamento de sementes, a introdução de tratos culturais mais apropriados e de variedades com maior potencial de produção.

Nesse último aspecto, o milho BR 106 apresentou-se como promissor, pelos resultados iniciais, mostrando-se bastante adequado às condições de solo e clima do sul do Haiti. Sua boa aceitação pelos produtores familiares indica que é uma tecnologia que pode ser introduzida na região, ajudando a aumentar a disponibilidade de alimentos e a garantir segurança alimentar para os haitianos.

Ficou claro neste trabalho que a elevada fertilidade dos solos, percebida pelos próprios agricultores familiares, proporciona um nível de negligência quanto ao manejo das áreas de cultivo, já que uma produtividade mínima é garantida pelas condições naturais. Contudo, as características pedológicas locais requerem estratégias de manejo especiais visando, principalmente, redução das perdas por erosão. Essas intervenções devem,



também, resultar em ganhos de produtividade das culturas, além de preservar o principal recurso natural que os produtores dispõem.

## Referências

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A. Cultivares de milho. In: CRUZ, J. C.; KARAM, D.; MONTEIRO, M. A. R.; MAGALHAES, P.C. (Ed.). **A cultura do milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008a. p. 159-170.

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO. **Milho**: cultivares para 2008/2009. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008b. Disponível em: <<http://www.cnpms.embrapa.br/milho/cultivares/index.php>>. Acesso em: 23 mar. 2009.

CLAESSEN, M. E. C. (Org.). **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: Embrapa-CNPS, 1997.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

SANTOS, R. D. dos; LEMOS, R. C. de; SANTOS, H. G. dos; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C. dos. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 5. ed. rev. ampl. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo; Rio de Janeiro: Embrapa-CNPS, 2005. 92 p.

