



**CULTIVARES DE MILHO SUBMETIDOS A
DIFERENTES ESPAÇAMENTOS E
MANEJOS DE CAPINAS NO
PLANALTO DA CONQUISTA - BA**

ANA PAULA FERREIRA PORTO

2010

ANA PAULA FERREIRA PORTO

**CULTIVARES DE MILHO SUBMETIDOS A DIFERENTES
ESPAÇAMENTOS E MANEJOS DE CAPINAS NO PLANALTO DA
CONQUISTA - BA**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação de Mestrado em Agronomia, área de concentração em Fitotecnia, para obtenção do título de “Mestre”.

Orientador:
Ramon Correia de Vasconcelos

Co-orientador:
Anselmo Eloy Silveira Viana

VITÓRIA DA CONQUISTA - BA
2010

A Deus,

Aos meus pais, José Ferreira Porto e Clarice Ferreira dos Santos;

Aos meus irmãos Alex, Ailton, José Filho e ao meu saudoso irmão Milton;

A todos os meus amigos;

A todos que ajudaram na construção deste trabalho,

Dedico!

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela força, fé e perseverança concedidas em todos os momentos;

Aos meus pais, Clarice Ferreira dos Santos e José Ferreira Porto, pela força, amor e incentivo;

Aos meus irmãos Alex, Ailton e José Filho, pelo apoio e amizade fraternal;

Ao professor Ramon Correia de Vasconcelos, pela amizade, profissionalismo, boa vontade, atenção e orientação deste trabalho;

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, por terem contribuído nesta etapa da minha formação como pesquisadora e profissional;

Aos professores, pesquisadores e funcionários do Departamento de Fitotecnia e Zootecnia, pelo aprendizado e convivência agradável;

Aos colegas do mestrado e amigos: Wilma, Adeline, Aline, Alan, Juliano, Gabriel, Fernando, Emanuel, Tatiana, Jessé, Suzy, Cleiton, Marcos Robério, Tânia, Marcelo, Glayco, Lú, Ninha, Fatinha, Nora, Maurício e Roberto, pela convivência amigável e momentos agradáveis.

A todos aqueles que embora não tenham sido citados os nomes, mas que contribuíram para a realização deste trabalho e para minha formação pessoal e profissional.

Muito obrigada!

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| LISTA DE ABREVIATURAS..... | i |
| LISTA DE TABELAS..... | ii |
| LISTA DE FIGURAS..... | iv |
| RESUMO..... | v |
| ABSTRACT..... | vi |
| CAPÍTULO 1..... | 1 |
| 1 INTRODUÇÃO GERAL..... | 2 |
| 2 REFERENCIAL TEÓRICO..... | 4 |
| 2.1 Importância da cultura do milho..... | 4 |
| 2.2 Escolha do cultivar..... | 5 |
| 2.3 Espaçamento na cultura do milho..... | 8 |
| 2.4 Plantas invasoras e capinas na cultura do milho..... | 12 |
| 2.5 Irrigação complementar por aspersão..... | 17 |
| REFERÊNCIAS | 19 |
| CAPÍTULO 2. VARIEDADES DE MILHO A DIFERENTES ESPAÇAMENTOS NO PLANALTO DE VITÓRIA DA CONQUISTA - BA..... | 26 |
| RESUMO..... | 27 |
| ABSTRACT..... | 28 |
| 1 INTRODUÇÃO..... | 29 |
| 2 MATERIAL E MÉTODOS..... | 31 |
| 2.1 Material genético | 31 |
| 2.2 Características da área experimental..... | 31 |
| 2.3 Instalação e condução do experimento..... | 33 |
| 2.4 Irrigação complementar..... | 35 |
| 2.5 Características agronômicas avaliadas..... | 35 |
| 2.6 Delineamento experimental e análises dos dados..... | 37 |

| | |
|--|----|
| 3. RESULTADO E DISCUSSÃO..... | 39 |
| 3.1 Efeito de variedade sobre as características número de espigas (NE), índice de espigas (IE), comprimento de espiga (CE) e diâmetro de espiga (DE)..... | 41 |
| 3.2 Efeito do espaçamento sobre as características número de espigas (NE), altura de espigas (AE) e produtividade(P)..... | 42 |
| 4. CONCLUSÕES..... | 47 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 48 |
| CAPÍTULO 3. MANEJOS DE CAPINAS NA CULTURA DO MILHO NO PLANALTO DE VITÓRIA DA CONQUISTA – BA | 50 |
| RESUMO..... | 51 |
| ABSTRACT..... | 52 |
| 1 INTRODUÇÃO..... | 53 |
| 2 MATERIAL E MÉTODOS..... | 54 |
| 2.1 Material genético | 54 |
| 2.2 Características da área experimental..... | 54 |
| 2.3 Instalação e condução do experimento..... | 56 |
| 2.4 Irrigação complementar..... | 58 |
| 2.5 Características agronômicas avaliadas..... | 58 |
| 2.6 Delineamento experimental e análises dos dados..... | 60 |
| 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 62 |
| 3.1 Efeito de cultivar sobre as características altura de plantas (AP), altura de espiga (AE) e peso de 100 grãos (P100G)..... | 64 |
| 3.2 Efeito das capinas sobre as características comprimento de espiga (CE), peso de 100 grãos (P100G) e produtividade (P)..... | 66 |
| 4. CONCLUSÕES..... | 69 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 70 |
| ANEXO..... | 72 |

P881c

Porto, Ana Paula Ferreira.

Cultivares de milho submetidos a diferentes espaçamentos e manejos de capinas no planalto da Conquista - BA / Ana Paula Ferreira Porto, 2010.

73f. : il., Col.

Orientador: Ramon Correia de Vasconcelos.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós- Graduação em Agronomia, Vitória da Conquista, 2010.

Referências: f. 19-25; f.48-49; f. 70-71.

1. Cultivares – Espaçamentos. 2. Milho – Produção Agrícola
3. Fitotecnia – Tese. I. Vasconcelos, Ramon Correia de. II. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Agronomia. III. T.

CDD: 633.15

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA – UESB
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
Área de Concentração em Fitotecnia

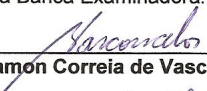
Campus de Vitória da Conquista - BA

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO

Título: “CULTIVARES DE MILHO SUBMETIDOS A DIFERENTES ESPAÇAMENTOS E MANEJOS DE CAPINAS NO PLANALTO DA CONQUISTA - BA”

Autor: Ana Paula Ferreira Porto

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE EM AGRONOMIA, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM FITOTECNIA, pela Banca Examinadora:



Prof. Ramon Correia de Vasconcelos, D.Sc., UESB

Presidente



Prof. Sidnei Tavares dos Reis, D.Sc., UNIMONTES



Prof. Otoniel Magalhães Moraes, D.Sc., UESB

Data de realização: 27 de fevereiro de 2010.

Estrada do Bem Querer, Km 4 – Caixa Postal 95 – Telefone: (77) 3425-9383 – Fax: (77) 3424-1059 – Vitória da Conquista – BA – CEP: 45083-900 e-mail: mestrado.agronomiauesb@gmail.com

LISTA DE ABREVIATURAS

| | |
|--------------|-----------------------|
| NP | número de plantas |
| NE | número de espigas |
| AP | altura de planta |
| AE | altura de espiga |
| DC | diâmetro do colmo |
| DE | diâmetro de espiga |
| CE | comprimento de espiga |
| IE | índice de espiga |
| P100G | peso de 100 grãos |
| P | produtividade |

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 2

| | |
|---|----|
| Tabela 1. Características agronômicas das variedades de milho avaliadas no experimento. UESB, Vitória da Conquista – BA, 2010..... | 31 |
| Tabela 2. Análises do solo (0-20 cm de profundidade) da área onde foi conduzido o experimento. UESB, Vitória da conquista - BA, 2010..... | 32 |
| Tabela 3. Resumo das análises de variância dos dados relativos ao número de plantas (NP), número de espigas (NE), altura de plantas (AP), altura de espigas (AE), diâmetro do colmo (DC), comprimento de espigas (CE), diâmetro de espigas (DE), índice de espigas (IE), produtividade (P) e os coeficientes de variação de três variedades de milho submetidas a quatro espaçamentos. UESB, Vitória da Conquista – BA, 2010..... | 39 |
| Tabela 4. Valores médios para número de espigas (NE), índice de espiga (IE), comprimento de espiga (CE) e diâmetro de espiga (DE) de variedades de milho submetidas a quatro espaçamentos. UESB, Vitória da Conquista – BA, 2010..... | 40 |

CAPÍTULO 3

| | |
|---|----|
| Tabela 1. Características agronômicas dos cultivares de milho utilizados no experimento. UESB, Vitória da conquista - BA, 2010..... | 53 |
| Tabela 2. Análises do solo (0-20 cm de profundidade) da área onde foi conduzido o experimento. UESB, Vitória da conquista - BA, 2010..... | 54 |
| Tabela 3 Resumos das análises de variância (quadrado médio) para número de plantas (NP), número de espigas (NE), altura de plantas (AP) e altura de espigas (AE), diâmetro do colmo (DC), comprimento de espigas (CE), diâmetro de espigas (DE), índice de espiga (IE) , peso de cem grãos (P100G) e produtividade (P) envolvendo diferentes manejos de capinas e dois cultivares de milho na safra agrícola 2008/09, em Vitória da Conquista – BA, 2010..... | 61 |
| Tabela 4. Valores médios para altura de plantas (AP), altura de espigas (AE) e peso de 100 grãos (P100G) de dois cultivares de milho submetidos a diferentes manejos de capinas. UESB, Vitória da Conquista – BA, 2010..... | 62 |
| Tabela 5. Valores médios para comprimento de espiga (CE), peso de 100 grãos (P100G) e produtividade (P) de dois cultivares de milho submetidos a diferentes manejos de capinas. UESB, Vitória da Conquista- BA, 2010..... | 64 |

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 2

Figura 1. Dados médios de temperatura e precipitação por decêndio, em Vitória da Conquista – BA, no período de 02/12/2008 a 10/05/2009. Dados obtidos nos sites do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e do Centro de previsão do tempo e estudos climáticos (CPTEC). Vitória da Conquista- BA, 2010.....33

Figura 2. Representação gráfica da equação de regressão estimada para os resultados de número total de espigas que expressam o efeito médio dos quatro espaçamentos. Vitória da Conquista – BA, 2010.....43

Figura 3. Representação gráfica da equação de regressão estimada para os resultados da altura de espiga que expressam o efeito médio dos quatro espaçamentos. Vitória da Conquista – BA, 2010.....44

Figura 4. Representação gráfica da equação de regressão estimada para os resultados de produtividade que expressam o efeito médio dos quatro espaçamentos entre linhas. Vitória da Conquista – BA, 2010.....44

CAPÍTULO 3

Figura 1. Dados médios de temperatura e precipitação por decêndio, em Vitória da Conquista – BA, no período de 02/12/2008 a 10/05/2009. Dados obtidos nos sites do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e do Centro de previsão do tempo e estudos climáticos (CPTEC). Vitória da Conquista- BA, 2010.....56

RESUMO GERAL

PORTO, A.P.F. **Cultivares de milho submetidos a diferentes espaçamentos e manejos de capinas no Planalto da Conquista - BA.** Vitória da Conquista-BA: UESB, 2010. 73p. (Dissertação - Mestrado em Agronomia, área de concentração em Fitotecnia)¹

Esta pesquisa foi conduzida com o objetivo de avaliar o desempenho de variedades de milho submetidos a diferentes espaçamentos e verificar a melhor forma de proceder as capinas mecânicas na cultura do milho. Para isso, foram conduzidos dois experimentos. Os ensaios foram instalados em área experimental do Departamento de Fitotecnia e Zootecnia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). O primeiro, com o objetivo de avaliar características agrônômicas e o desempenho de três variedades de milho (Arapuim, BR 106 e AL Bandeirante) submetidas a diferentes espaçamentos entre linhas (0,4 m; 0,6 m; 0,8 m; 1,0 m) na safra agrícola 2008/09. Foi verificado que para a característica número de espigas, a variedade Arapuim foi a mais prolífica. As variedades BR 106 e AL Bandeirante apresentaram espigas mais compridas, entretanto, esta primeira, com menor diâmetro e índice de espigas. A variedade AL Bandeirante apresentou maior diâmetro de espiga. A redução no espaçamento promoveu aumento no número de espigas, independentemente do cultivar utilizado. Ficou evidenciado que o menor espaçamento proporcionou maior produtividade. O segundo trabalho também conduzido na safra agrícola de 2008/09, com o objetivo de avaliar as características agrônômicas e o desempenho de dois cultivares de milho (AG 1051 e Itapuã 700) submetidos a diferentes manejos de capinas (sem capinas, capinas aos 15 dias, aos 30 dias, aos 45 dias, aos 15 e 30 dias, aos 15 e 45 dias e, aos 30 e 45 dias). Foi verificado que os híbridos utilizados influenciaram diretamente na altura de plantas, altura de inserção da espiga e peso de 100 grãos, enquanto que os manejos de capinas interferiram diretamente no comprimento de espiga, peso de 100 grãos e produtividade. De maneira geral, o manejo sem capina e com capinas aos 15 dias apresentaram desempenhos inferiores para as características produtivas, quando comparados com os demais manejos que foram eficazes no controle de plantas daninhas e interferiram diretamente em boa parte dessas características.

Palavras-chave: *Zea mays* L., cultivar, espaçamento, capina, produtividade

ABSTRACT

¹ Orientador: Ramon Correia de Vasconcelos, *D.Sc.*, UESB e co-orientador: Anselmo Eloy Silveira Viana, *D.Sc.*, UESB.

PORTO, A.P.F. **Maize cultivars with different spacing and weeding management in Conquista-BA.** Vitória da Conquista-BA: UESB, 2010. 73p. (Dissertation-Master in Agronomy, Phytotechny Concentration Area)¹

This research was carried out to evaluate the performance of maize varieties under different spacings and check the best way to make the mechanical weeding in corn. For this, two experiments were conducted.

The experiments were installed in the experimental area of Department of Plant and Animal Science, on the *campus* of Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, in Vitória da Conquista - BA. The first, to evaluate the agronomic characteristics and performance of three maize varieties under different spacings (0.4 m, 0.6 m, 0.8 m, 1.0 m) in the crop year 2008/09 .

Was found that the characteristic number of spikes, the variety Arapuim was the most prolific. This varieties BR 106 and AL Bandeirante had longer spikes, however, this first, with smaller diameter and spike index. The variety AL Bandeirante showed superior cob diameter. The reduction in spacing caused an increased in the number of spikes, regardless of cultivar. Was evidenced that the smaller spacing resulted in higher productivity. The second study also conducted in the crop year 2008/09, to evaluate the agronomic characteristics and performance of two maize cultivars under different managements weeding (nonweeded, weeding at 15 days, 30 days, 45 days, 15 and 30 days at 15 and 45 days and at 30 and 45 days). Was observed that the hybrid used directly interfered in height plants, cobs height and grain weight, while that the managements weeding interfered directly in the cob length, grain weight and productivity. In general, the managements without weeding and hoeing at 15 days showed lower performances for the productive characteristics, when compared with other managements, which were effective in weed control and directly interfered in the most of these characteristics.

Keywords: *Zea mays* L., cultivar, spacing, weeding, productivity

¹ Adviser: Ramon Correia de Vasconcelos, *D.Sc.*, UESB and co- adviser: Anselmo Eloy Silveira Viana, *D.Sc.*, UESB.

CAPÍTULO 1

1. INTRODUÇÃO GERAL

O aumento da produção agrícola é essencial para alimentar a crescente população mundial. Para atender a essa demanda, é necessário o uso de tecnologias apropriadas que permitam o aumento da produtividade sem agredir a natureza, possibilitando uma exploração sustentável do ponto de vista econômico, social e ambiental.

O milho é cultivado em todo o território brasileiro, destacando-se das demais culturas por ocupar a maior área cultivada no país e ser o produto agrícola de maior volume produzido, respondendo ainda pelo segundo maior valor de produção, sendo superado apenas pela soja.

Apesar da cultura do milho estar adaptada a diferentes regiões do Brasil e possuir grande potencial de produção, o seu rendimento médio é considerado baixo, em torno de 2.800 kg ha^{-1} , quando comparado com o obtido nos Estados Unidos (8.000 kg ha^{-1}). A baixa tecnologia utilizada em nosso país, a falta de assistência técnica e a dificuldade em obtenção de crédito bancário são apontadas como as principais causas desse fato (CONAB,2006; FAO, 2006).

Dentre os insumos utilizados na lavoura de milho, a semente é de especial importância, pois agrega fatores como produtividade, tolerância a pragas e doenças, resistência às condições adversas de clima, entre outros. Mais de cem cultivares de milho são ofertados, anualmente, pelas empresas sementeiras no Brasil. A escolha da cultivar mais adequada a cada situação é fator de acréscimo na produtividade, que pode ser obtido sem qualquer custo adicional no sistema de produção.

Outro fator de produção de suma importância é o espaçamento utilizado pelo produtor. Atualmente, ainda é muito variado o espaçamento entre fileiras de milho nas lavouras. Por um bom tempo se utilizou no Brasil a distância de 1 m

entre linhas, em função de essa ser a distância mínima, capaz de permitir a passagem de cultivadores tracionados por animais. Diversos trabalhos tem mostrado vantagens na utilização de espaçamentos mais estreitos, como maior produtividade e fechamento mais rápido da lavoura.

Com relação ao manejo das plantas invasoras na lavoura de milho, o controle inadequado também é fator relacionado ao baixo rendimento da cultura. Além da redução da produção, as plantas daninhas podem causar outros problemas, como diminuir a qualidade dos grãos, provocar maturação desuniforme, dificultar a operação de colheita e servir de hospedeiros para pragas e doenças.

Na região Sudoeste da Bahia, o milho é cultivado, principalmente, por pequenos produtores que dispõem de pequenas áreas para cultivo e aplicam um baixo nível de tecnologia na lavoura. Nesse contexto, existem várias dúvidas quanto ao manejo da cultura, no que diz respeito, por exemplo, a escolha do cultivar, dos espaçamentos a serem utilizados nas entrelinhas e o melhor manejo das plantas invasoras.

Considerando a importância da cultura do milho para a agricultura de subsistência da região Sudoeste da Bahia, esta pesquisa foi conduzida com o objetivo de avaliar o desempenho de cultivares de milho submetidos a diferentes espaçamentos e verificar a melhor forma de proceder as capinas mecânicas na cultura do milho.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Importância da cultura do milho

O milho (*Zea mays* L.) é uma planta da família *Poaceae*, originária da América Central, sendo cultivada em praticamente todas as regiões do mundo, nos hemisférios norte e sul, em climas úmidos e regiões secas. Trata-se de um alimento rico em carboidratos, considerado como energético; é também fonte de óleo, fibras, vitaminas E, B1, B2 e ácido pantotênico, além de alguns minerais, como o fósforo e o potássio (MATOS e outros, 2006).

Em função de seu potencial produtivo, composição química e valor nutritivo, o milho constitui-se em um dos mais importantes cereais cultivados e consumidos no mundo. Devido à sua multiplicidade de aplicações, quer na alimentação humana quer na alimentação animal, assume relevante papel socioeconômico, além de constituir-se em indispensável matéria-prima impulsionadora de diversificados complexos agroindustriais (FANCELLI; DOURADO NETO, 2000).

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de milho com participação média de 6% na oferta mundial deste produto, sendo os maiores produtores os Estados Unidos, com participação média de 44% na produção mundial, e a China com 21% de participação (FAO, 2006). O mercado mundial de milho é abastecido basicamente por três países, os Estados Unidos (46 milhões de t de exportações, em 2005), a Argentina (14,0 milhões de t, em 2005) e a África do Sul (2,3 milhões de t, em 2005). A principal vantagem desses países é uma logística favorável, que pode ser decorrente da excelente estrutura de transporte, como é o caso dos Estados Unidos, proximidade dos portos, como é o caso da

Argentina, ou proximidade dos mercados compradores, como os países da África do Sul. (GARCIA e outros, 2006).

A produção Nacional de milho tem crescido a uma taxa superior a 5% ao ano, nos últimos anos atingindo mais de 40 milhões de toneladas na safra 2008/2009 (AGRIANUAL, 2009). O principal componente desse crescimento foi a elevação da produtividade média, de 1.840 kg ha⁻¹, em 1990/91 (IBGE, 2006) para 3.766 kg ha⁻¹ na safra 2008/2009. Nesta última safra, a produtividade média, obtida no Nordeste, foi em torno de 1.500 kg ha⁻¹, bem abaixo da produtividade obtida em outras regiões do país (CONAB, 2009).

Nos últimos anos, a produtividade do milho no Nordeste brasileiro vem aumentando, em consequência da importância econômica desse cereal e do uso de variedades e híbridos, que atendem aos diferentes sistemas de produção ali predominantes (CARVALHO e outros, 2005).

A Bahia é o Estado que apresenta a maior produção de milho do Nordeste, produzindo quase 20 mil toneladas de milho na safra 2008/2009, e o segundo com maior rendimento de milho, com uma produtividade em torno de 2.500 kg ha⁻¹ para esta mesma safra (CONAB, 2009).

2.2 Escolha do cultivar

O milho é uma cultura sensível a fatores bióticos e abióticos. O seu cultivo exige um rigoroso planejamento e execução correta do manejo, visando maximizar a produção e a capacidade produtiva. A produtividade do milho está diretamente ligada a fatores ambientais como: temperatura, luz, ventos e disponibilidade hídrica, o que determina a adaptabilidade dos diferentes genótipos, em diversas regiões do país (ANDRADE, 1995).

Dentre os insumos utilizados na lavoura de milho, a semente é de especial importância, pois agrega fatores como produtividade, tolerância a

pragas, doenças, resistência às condições adversas de clima e solo, entre outros. A escolha do cultivar mais adequado a cada situação é fator de acréscimo na produtividade, que pode ser obtido sem qualquer custo adicional no sistema de produção (CRUZ e outros, 1996).

No Brasil, a escolha do cultivar de milho era, geralmente baseada no alto potencial de produção de massa. Hoje, esse procedimento se mostra inadequado, principalmente, devido à pequena porcentagem de grãos, presente na massa desses cultivares (CRUZ; PEREIRA FILHO, 2001).

Em relação ao uso de variedades, embora estas tenham, teoricamente, menor potencial genético de produção que os híbridos, apresentam maior estabilidade de produção. Além disso, por terem menor custo de produção, são encontradas no mercado a preços mais baixos do que os híbridos. Por essa razão, seu uso tem sido mais difundido entre produtores menos capitalizados, existindo, inclusive, ações de entidades governamentais e não governamentais para a sua difusão. Nas regiões Norte e Nordeste, onde a oferta de híbridos é mais limitada, tem havido grande difusão do uso de variedades (CRUZ e outros, 1996).

As variedades sintéticas, por serem genótipos mais estáveis, quando comparadas aos híbridos, em diversos trabalhos de competição de cultivares realizados no Nordeste brasileiro, predominam em sistemas de produção dos pequenos e médios produtores rurais, pois lhes faltam recursos para investir em tecnologias de produção (CARVALHO e outros, 2002).

Apesar do menor potencial genético, comparado aos híbridos, algumas variedades tem apresentado produtividade média de grãos semelhantes à de alguns híbridos, segundo alguns autores, o que justifica seu emprego em sistemas de produção mais sofisticados (CARVALHO e outros, 2005).

A escolha de cultivares de milho, geralmente, é feita com base em características agronômicas, como boa arquitetura foliar, alta produtividade de

grãos, alta produção de matéria seca por hectare, alta relação grãos/massa seca, resistência a pragas e doenças, adaptação às condições edafoclimáticas, resistência ao acamamento e quebraimento do colmo (PECK, 1998).

Normalmente, os novos cultivares, disponibilizados no mercado, apresentam elevado potencial genético, além de outras vantagens relativas aos aspectos fitossanitários, físicos e fisiológicos, capazes de proporcionar altas produtividades. Para isso, uma série de informações, como o seu comportamento em relação às principais doenças, tipo de híbrido, ciclo, região de adaptação, cor e textura de grãos, época de semeadura e densidade de plantas recomendada, é fornecida para que os agricultores possam explorar ao máximo o potencial genético desses cultivares (CRUZ e outros, 2007).

Segundo Almeida e outros (2000), o surgimento de novos cultivares de milho de ciclo mais curto, estatura reduzida, folhas mais eretas e em menor número aumentou o potencial de resposta da cultura à densidade de plantas.

Entretanto, segundo Cruz e Regazzi (1994), como os genótipos se desenvolvem em sistemas dinâmicos, em que ocorrem constantes mudanças que vão desde a semeadura até a maturação, há, geralmente, um comportamento diferenciado dos mesmos, em termos de resposta às variações ambientais.

A presença de interação genótipo x ambiente é ponto crítico nas pesquisas de melhoramento, influenciando o ganho de seleção e dificultando a recomendação de cultivares com ampla adaptabilidade. Para tal objetivo, realizam-se análises de adaptabilidade e estabilidade, pelas quais se torna possível a identificação de cultivares de comportamento previsível e que sejam responsivas às variações ambientais, em condições específicas ou amplas (CRUZ; REGAZZI, 1994).

Santos e outros (2009), avaliando o comportamento produtivo de quatro cultivares de milho no Agreste Paraibano, observaram que o híbrido AG 1051 ficou entre os melhores. Provavelmente, devido à sua melhor capacidade em ab-

sorver os nutrientes do solo e à eficiência do seu sistema fotossintético, que influenciaram na maior produção e translocação de fotoassimilados para a planta, proporcionando maior acúmulo de matéria seca, principalmente, durante as fases de maior exigência do milho (floração e enchimento de grãos).

Carvalho e outros (2000) avaliando a estabilidade de diversas cultivares de milho submetidas a diferentes condições ambientais, no Nordeste brasileiro, concluíram que a variedade BR 106, ficou entre as que podem melhorar, substancialmente, a produtividade média dos sistemas de produção dos pequenos e médios produtores rurais.

2.3 Espaçamento na cultura do milho

Um dos fatores que deve ser melhor estudado é a resposta da cultura do milho ao arranjo das plantas na área. As plantas podem ser distribuídas, na área, de várias maneiras, sendo a variação do espaçamento entre linhas e entre plantas na linha responsável pelos diferentes arranjos de plantas (RESENDE, 2003).

Fancelli e Dourado Neto (2000) comentam que, no Brasil, um sistema agrícola bem adotado para alta produção deve utilizar um espaçamento de 0,55 m a 0,80 m entre fileiras. Já nos Estados Unidos, no Estado de Iowa, Farnham e outros (2000) afirmam que o milho tem sido cultivado no espaçamento de 0,76 m entre as fileiras, porém, nos últimos anos, registrou-se grande interesse na redução deste espaçamento.

Dados obtidos por um período superior a dez anos, em áreas de produção comercial no Estado de Ohio, Estados Unidos, demonstraram que o incremento médio na produção de milho foi alcançado pela redução do espaçamento de 0,76 m para 0,50 m, apresentando, aproximadamente, 340 kg ha⁻¹ (OHIO UNIVERSITY, 2003).

Resende e Renzo (2002), após avaliarem o comportamento de dez cultivares de milho em três espaçamentos (0,45 m; 0,70 m e 0,90 m), combinados com três populações de plantas (55.000 pl ha⁻¹; 70.000 pl ha⁻¹ e 90.000 pl ha⁻¹), no município de Lavras-MG, verificaram que o espaçamento de 0,70 m proporcionou um aumento na produtividade de 17%, quando comparado ao espaçamento de 0,90 m de 33% ao espaçamento de 0,45 m, sendo que este último espaçamento, combinado com a população de 70.000 pl ha⁻¹ proporcionou produção média de 4,8%, superior àquelas obtidas na população de 55.000 pl ha⁻¹.

Vasquez e Silva (2002), avaliando o comportamento do híbrido AG 9010, sob quatro espaçamentos (0,46 m; 0,71 m; 0,82 m e 0,93 m) em uma população de 72.000 pl ha⁻¹, não observaram diferenças em relação à altura de inserção de espigas. No entanto, o espaçamento de 0,46 m, à altura das plantas, foi significativamente maior que no espaçamento 0,71 m. Para o número médio de fileiras de grãos por espiga, não obtiveram significância. A produtividade média no espaçamento de 0,46 m foi estatisticamente superior ao de 0,82 m, com um acréscimo na produção de 19,4%.

Usando três cultivares, quatro espaçamentos e três densidades, Morais (1991) concluiu que, ao aumentar o espaçamento, independente do cultivar e densidade usada, tem-se um maior peso de espigas, porém menor produção de massa verde e menor tombamento de plantas de milho.

Com o acréscimo na densidade de plantas e redução do espaçamento entre linhas de semeadura, é possível aperfeiçoar a eficiência da interceptação de luz pelo aumento do índice foliar, mesmo nos estádios fenológicos iniciais, melhorando o aproveitamento de água e nutrientes, reduzindo a competição inter e intra-específica por esses fatores, aumentando a matéria seca e a produção de grãos (MOLIN, 2000).

O nível de fertilidade do solo, combinado com a densidade de plantas e a disponibilidade de água, também devem ser sempre levados em conta para o aumento do potencial produtivo da cultura. Segundo Fancelli e Dourado Neto (2000), a planta de milho é altamente exigente em nitrogênio, tanto na adubação de base, quanto na adubação de cobertura.

Entretanto, Santos e outros (2007) ao avaliarem a adubação nitrogenada e a redução do espaçamento entre fileiras (1,0 m e 0,5 m) de três cultivares de milho (UFUM 100, AG 9010 e AG 1051), no município de Viçosa - MG, concluíram que houve um incremento de 8% no rendimento de grãos em todos os cultivares, quando submetidos à redução do espaçamento, independente do uso de adubação nitrogenada. Com o menor espaçamento, a produtividade média alcançada foi de 5.532 kg ha⁻¹, enquanto no maior espaçamento (1,0 m) obteve-se produtividade de 5.101 kg ha⁻¹.

Borges e outros (2004), ao analisar a época de aplicação de cobertura nitrogenada, fontes de N e de dois espaçamentos entre fileiras (0,45 m e 0,80 m), no ano agrícola de 2002/2003, sob sistema de plantio direto no município de Lavras – MG, observaram que os resultados no espaçamento de 0,45 m demonstraram um aumento significativo na produção de grãos.

Após avaliar quatro épocas de aplicação de cobertura nitrogenada, duas fontes de N e dois espaçamentos entre fileiras (0,45 m e 0,80 m) de cultivares de milho, em sistema convencional de plantio, Von Pinho e outros (2004) observaram diferença significativa na produtividade de grãos, sendo que a redução do espaçamento não proporcionou ganhos na produção.

Pereira Filho e outros (1994), ao avaliarem os cultivares de milho precoces, semeadas em fileiras duplas e simples, com dois espaçamentos (0,75 m e 0,90 m) entre fileiras, e quatro densidades de semeadura (40.000 pl ha⁻¹; 60.000 pl ha⁻¹; 80.000 pl ha⁻¹ e 100.000 pl ha⁻¹) observaram que as maiores

produções foram alcançadas, quando utilizado o menor espaçamento, não sendo detectadas diferenças entre o sistema de fileiras simples e duplas.

O aumento da densidade de semeadura pode reduzir o tamanho da espiga, porém ocorre uma compensação na produção por meio do aumento de plantas por unidade de área. O adensamento excessivo, entretanto, aumenta a competição entre as plantas (PEREIRA FILHO e outros, 1994).

Fornasieri Filho (1992) relata que, em baixas populações, a produção individual por planta é máxima, mas a produtividade por área é pequena. A espiga grande e o colmo com grande diâmetro dificultam a colheita mecanizada. Aumentando-se a população, a produção por planta tende a declinar; porém a produtividade por área aumenta, até alcançar um máximo, quando a produção individual e por área começam a declinar.

Outro fator a ser considerado, quando da alteração da população de plantas, é a necessidade nutricional da cultura, uma vez que o milho é muito exigente em fertilidade do solo (BÜLL, 1993).

De acordo com Argenta e outros (2001), cada híbrido responde à densidade até um nível ótimo, que é determinado pelo genótipo e pelas condições do ambiente, diminuindo com posteriores aumentos na população de plantas. Estes autores ainda constataram que o aumento na densidade de plantas promoveu redução na estatura da planta e na altura de inserção da espiga.

Fornasieri Filho (1992) também sugere que, em situações de baixa disponibilidade de nutrientes, se utilize menor densidade. O contrário deve ocorrer quando o solo possuir boa disponibilidade; para altas densidades populacionais, torna-se imprescindível a adubação de manutenção e de cobertura.

Em virtude das modificações introduzidas nos genótipos de milho mais recentes, tais como menor estatura da planta e altura da inserção de espiga; menor esterilidade de plantas; menor duração do subperíodo pendocimento-

espigamento; plantas com folhas de angulação mais ereta e elevado potencial produtivo, torna-se necessário reavaliar as recomendações de espaçamento para a cultura do milho (ARGENTA e outros, 2001).

Balbinot Jr. e Fleck (2005), avaliando o efeito do espaçamento entre fileiras, em dois genótipos de milho, sobre a habilidade da cultura em competir com plantas daninhas, observaram que à medida que o espaçamento entre fileiras foi reduzido, houve aumento da produtividade de grãos do híbrido ‘AS-1544’, tanto na presença quanto na ausência de plantas daninhas.

Segundo Nice e outros (2001), arranjos equidistantes, alcançados pelo uso de espaçamentos reduzidos entre fileiras, promovem menor competição intraespecífica, favorecendo a cultura na competição interespecífica.

É provável que os efeitos do arranjo de plantas sobre a competitividade das culturas sejam dependentes de fatores como: espécie cultivada, características morfofisiológicas dos genótipos, espécies daninhas presentes na área e condições de ambiente, principalmente, em termos de temperatura, radiação solar e regime pluvial. Semeaduras de milho realizadas sob condições de baixas temperaturas do ar e do solo e reduzida intensidade luminosa, provocam lento crescimento das plantas no início do ciclo de desenvolvimento. Por isso, nessa situação, o espaçamento entre fileiras possui elevada importância na velocidade de ocupação do espaço pelas plantas de milho (BULLOCK e outros, 1988) e, conseqüentemente, sobre a competitividade da cultura.

2.4 Plantas invasoras e capinas na cultura do milho

A competitividade de plantas daninhas com as culturas tem dois aspectos a serem considerados: a tolerância das plantas daninhas, ou seja, a capacidade de manter altos rendimentos, apesar da competição entre elas e a

habilidade supressiva, ou seja, a capacidade de reduzir o crescimento através da competição (JANNINK e outros, 2000).

A interferência das plantas daninhas sobre culturas agrícolas constitui o conjunto de ações sofridas pela população da planta cultivada, como consequência da presença de plantas daninhas no ambiente comum. A interferência pode ser direta, envolvendo a competição pelos recursos do meio, a alelopatia e o parasitismo; ou indireta, envolvendo prejuízos à colheita e tratos culturais ou atuando como hospedeiras intermediárias de pragas, doenças e nematóides (PITELLI, 1985).

O período em que a lavoura necessita ficar mantida livre da infestação de invasoras, sob ameaça de comprometimento da produtividade, é conhecido como Período Crítico de Prevenção à Interferência – PCPI. A determinação do período crítico pode ser feita considerando-se os estádios fenológicos dos genótipos ou em períodos de tempo (AMADOR-RAMÍREZ, 2002).

O grau de interferência das plantas daninhas também pode variar de acordo com as condições climáticas e sistemas de produção. No entanto, as perdas ocasionadas na cultura do milho, em função da interferência imposta pelas plantas daninhas, tem sido descritas como sendo da ordem de 13,1%, sendo que, em casos onde não tenha sido feito nenhum método de controle, esta redução pode chegar a aproximadamente 85% (KARAM; MELHORANÇA, 2007).

As plantas de milho apresentam elevada capacidade em absorver e utilizar água e nutrientes, além de possuírem alta capacidade de utilização de radiação solar. Todavia, a presença de plantas daninhas, desde a fase inicial de desenvolvimento da cultura, pode acarretar perdas, inclusive totais (RAJCAN; SWANTON, 2001).

A convivência de plantas daninhas com lavouras pode reduzir a produtividade das culturas, obrigando o produtor de milho a utilizar práticas de manejo, que significam elevação nos custos de produção (INDICAÇÕES, 2001).

Nos ecossistemas agrícolas, plantas daninhas levam vantagem competitiva sobre as plantas produtoras de grãos, pois o melhoramento genético de culturas objetiva o acréscimo no rendimento econômico, e isso quase sempre é acompanhado por decréscimo no potencial competitivo (PITELLI, 1985).

Segundo Vargas e outros (2006), a maior agressividade das plantas daninhas é outro aspecto importante a ser considerado, ou seja, a sua grande capacidade de sobrevivência, diminuindo ou impedindo que plantas cultivadas tenham acesso aos recursos do ambiente. Dessa forma, em algumas situações, ocorre grande competição por recursos, sobressaindo a espécie mais eficiente em capturá-los.

Segundo Caton e outros (2003), melhorar a competitividade de cultivares é uma boa estratégia de manejo de plantas daninhas porque é de baixo custo, sendo uma contribuição muito útil para os sistemas de cultivo que, uma vez disponíveis, os cultivares melhorados poderão ser facilmente utilizados pelos agricultores.

O controle inadequado de plantas daninhas é um dos principais fatores relacionados ao baixo rendimento da cultura do milho. Nesta cultura, as perdas de rendimento devido à interferência de plantas daninhas variam entre 10% a 80%, de acordo com as espécies daninhas envolvidas, com o número de plantas por área, com o período de competição, com o estágio de desenvolvimento da cultura e com as condições de solo e clima (VARGAS e outros, 2006).

Segundo Silva e outros (1987), as capinas devem ser realizadas nos primeiros 40 a 50 dias, após a semeadura da cultura. Neste período, os danos ocasionados à cultura são minimizados, comparados com os possíveis danos (quebra e arranquio das plantas de milho) em capinas realizadas tardiamente.

Segundo Karam e outros (2006), uma alternativa ao pequeno agricultor, no controle de plantas daninhas são as capinas manuais. Esse método é amplamente utilizado em pequenas propriedades. Dos 350 milhões de produtores no mundo, estimados nos anos 80, aproximadamente, 250 milhões usavam algum tipo de capina manual.

O controle do mato com o uso da enxada ainda é comum em muitas lavouras, no caso de pequenos produtores que não possuem meios mais eficientes, onde o tamanho da exploração não compensa ou porque a topografia é um obstáculo para o uso de outras técnicas de manejo de plantas daninhas. Esse é um método que deve ser usado apenas em condições descritas ou, então, como um meio complementar, devido ao seu pequeno rendimento (CRUZ e outros, 1996).

A capina manual deve ser realizada, preferencialmente, em dias quentes e secos e com o solo com pouca umidade. Cuidados devem ser tomados para evitar danos às plantas de milho, principalmente, às raízes. Esse método de controle demanda grande quantidade de mão-de-obra visto que o rendimento da operação é de aproximadamente oito homens por hectare por dia (KARAM e outros, 2006).

Silva e outros (1986) observaram que, não havendo controle nas quatro primeiras semanas, após a emergência do sorgo, pode ocorrer uma redução na produção de grãos da ordem de 35%, sendo que, em caso onde não tenha sido utilizado nenhum método de controle, esta redução pode chegar aos 70%.

Bonilla (1984), estudando a mato competição na cultura do milho, verificou que as plantas daninhas reduziram a produção em 51,4% e que o período crítico de competição persistiu por 60 dias, a partir da emergência.

As plantas daninhas apresentam substancial importância na produção agrícola, devido ao alto grau de interferência (ação conjunta da competição e da alelopatia) imposta às culturas. Perdas na produção ocasionadas pela

interferência de plantas daninhas à cultura do milho, tem sido estimadas em 10% (MARCON e outros, 2000), 25% (SILVA e outros, 1987), 33% (MARCON e outros, 2000), 55% (ZINDAHL, 1999), 70% (BLANCO e OUTROS, 1976) e 85% (SILVA; PIRES, 1990), citados por Karam (2003).

Na safra 2008/2009, estima-se que as plantas daninhas tenham ocasionado perdas próximas a seis milhões de toneladas na cultura do milho, no Brasil. Por falta de um adequado manejo, em algumas áreas, há estimativas de redução de até 85% na produção desta cultura (ARAÚJO, 2009).

Duarte e outros (2002), estudando os efeitos da extensão do período de convivência da comunidade infestante com a cultura do milho e o período de interferência de plantas daninhas, relacionado aos estádios fenológicos da cultura, observaram que a não realização da capina, durante todo o ciclo causou uma redução de 14%, 22% e 22% no diâmetro do colmo, peso de espiga e peso de grãos, respectivamente, quando comparada com a cultura mantida no limpo, durante todo o ciclo.

Ramos (1992), estudando o efeito de período de convivência da comunidade infestante sobre o crescimento, nutrição mineral e produtividade da cultura do milho, observou que as plantas daninhas afetaram, significativamente, a produção de grãos da cultura de milho, reduzindo-a, aproximadamente, 31%, quando se compararam as parcelas mantidas no limpo com as parcelas sem capina.

Souza (1994), estudando a época de gradagem em relação a semeadura e sistemas de controle de plantas daninhas no desempenho da cultura do milho verificou que a presença do mato durante todo o ciclo de desenvolvimento da cultura, em uma densidade média de 128,4 plantas m⁻², reduziu a produtividade em 35,2%, quando comparadas às parcelas mantidas no limpo.

Silva e outros (2007) estudando o comportamento de cultivares de milho para produção de espigas verdes e grãos em competição com plantas daninhas, observaram que as plantas daninhas reduziram o rendimento de espigas verdes,

além de 16 das 26 características avaliadas, incluindo algumas características do colmo, folhas, pendão, espiga e grão.

2.5 Irrigação complementar por aspersão

Dentre os diversos usos dos recursos hídricos, a irrigação destaca-se pela importância socioeconômica em regiões agrícolas áridas e semiáridas, onde é praticada para suplementar a precipitação natural, no atendimento das necessidades hídricas das culturas (FARIA e outros, 2000).

A quantidade adicional de água a ser aplicada, nesse caso, depende do tipo de solo, clima, planta e, principalmente, da quantidade e distribuição de chuvas durante o ano (BARRETO,1982).

Nos últimos anos, vem ocorrendo, nas regiões produtoras de milho do país, oscilações nas safras. Para Bergamaschi e outros (2006), estas oscilações estão associadas à disponibilidade de água, sobretudo, no período crítico da cultura, que vai do pendoamento ao início do enchimento de grãos.

Segundo Fancelli (2001), a cultura do milho exige entre 400 e 600 mm de precipitação pluvial para que possa manifestar seu potencial produtivo. Salientando que, a distribuição desta deve ser uniforme durante todo o ciclo da cultura e que necessita de um uso consuntivo, entre 4 a 6 mm dia⁻¹.

A irrigação na fase de germinação é muito importante, pois a boa germinação das sementes é essencial para elevar a produtividade. A época do florescimento é a mais crítica para a produção de milho, pois a falta de água, nesse período, pode causar atraso na maturação entre as flores masculinas e femininas, causando a redução de grãos nas espigas (VIEIRA, 1989).

Segundo Bergamaschi e outros (2004), além da quantidade de água disponível, a sua distribuição uniforme durante o ciclo do milho é fundamental para obtenção de elevadas produtividades de grãos. Sob condições de irrigação

complementar, o uso adequado deve considerar, sobretudo, o momento em que a planta mais necessita de água, para se obter maior eficiência de uso.

Além do efeito direto da disponibilidade de água para as plantas, outros fatores contribuem para que a irrigação proporcione um aumento na produtividade da cultura a saber: o uso mais eficiente de fertilizantes, a possibilidade de emprego de uma maior densidade de plantio e a possibilidade de uso de variedades que respondem melhor à irrigação (ANDRADE e outros, 2006).

No método da aspersão, jatos de água lançados ao ar e caem sobre a cultura na forma de chuva. Os sistemas de aspersão convencional semifixo e portáteis requerem mão-de-obra para mudança das linhas laterais. São recomendados para áreas pequenas, geralmente, com disponibilidade de mão-de-obra familiar. As principais vantagens dos sistemas de irrigação por aspersão são: (1) facilidade de adaptação às diversas condições de solo e topografia; (2) apresenta potencialmente maior eficiência de distribuição de água, quando comparado com o método de superfície; (3) pode ser totalmente automatizado; (4) pode ser transportado para outras áreas; (5) as tubulações podem ser desmontadas e removidas da área, o que facilita o tráfego de máquinas (ANDRADE; BRITO, 2008).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL. **Produção nacional de milho**. FNP. Comércio e consultoria. São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.fnp.com.br/>>. Acesso em : jan.2010.

ALMEIDA, M. L. de; MEROTTO JUNIOR, A.; SANGOI, L.; ENDER, M.; GUIDOLIN, A. F. Incremento na densidade de plantas: uma alternativa para aumentar o rendimento de grãos de milho em regiões de curta estação estival de crescimento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 1, p. 23-29, 2000.

AMADOR-RAMIREZ, M. D. Critical period of weed control in transplanted chilli pepper. **Weed Research**, n. 42, n. 3, p. 203-209, 2002.

ANDRADE, C.L.T.; PEREIRA, P.E.; BRITO, R.A.L.; RESENDE, M. **Viabilidade e manejo da irrigação da cultura do milho**. EMBRAPA MILHO E SORGO (circular técnica 85); Sete Lagoas, MG. 1ed. 2006.

ANDRADE, F.H. Analysis of growth and yield of maize, sunflower and soybean grown at Balcarce. Argentina. **Field Crops Research**, v.41, p 1-12, 1995.

ANDRADE, C.L.T.; BRITO, R.A.L. Cultivo do milho: Métodos de irrigação. **Embrapa milho e sorgo. Sistemas de produção**. V.2. 4.ed. set. 2008. Versão eletrônica: ISSN 1679-012X. Disponível em: <<http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho/imetodos.htm>>

ARAUJO, C. **Plantas daninhas causam danos evitáveis**. Embrapa Milho e Sorgo. Notícias. Ago.2009. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/imprensa/noticias/2009/agosto/3a-semana/plantas-daninhas-causam-danos-evitaveis>> .Acesso em jan.2010.

ARGENTA, G. *et al.* Resposta de híbridos simples de milho à redução do espaçamento entre linhas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.36, n.1, p.71-78, 2001.

BALBINOT JR., A.A.; FLECK, N.G. Competitividade de dois genótipos de milho (*Zea mays*) com plantas daninhas sob diferentes espaçamentos entre fileiras. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 23, n. 3, p. 415-421, 2005.

BARRETO, G.B. **Irrigação: princípios métodos e prática**. Campinas, Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1982. 185p.il.

BERGAMASCHI, H. *et al.* Déficit hídrico e produtividade na cultura do milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 41, n.2, p. 243-249, 2006.

BERGAMASCHI, H. *et al.* Distribuição hídrica no período crítico do milho e produção de grãos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.39, n.9, p.831-839, 2004.

BONILLA, J. S. Período crítico del maiz en competencia con las malas hierbas. **Centro Agrícola**, Santa Clara, v. 11, n. 3, p. 37-44, 1984.

BORGES, I.D.; VON PINHO,R.G.; VASCONCELOS, R.C. de.; PERREIRA, J.L.A.R.; BRITO,A.H. Avaliação de Épocas de Aplicação da Cobertura Nitrogenada, Fontes de N e Espaçamento entre Fileiras de Milho no Sistema Plantio Direto. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO,25. Cuiabá-MG.2004. **Anais...** Cuiabá. ABMS, 2004.

BÜLL, L. T. Nutrição Mineral do milho. In: CANTARELLA, H.; BÜLL, L.T. Cultura do milho: fatores que afetam a produtividade. Piracicaba: **Potafós**, 1993. p.63-145.

BULLOCK, D.G.; NIELSEN, R.L.; NYQUIST, W.E. A growth analysis comparison of corn grown in conventional and equidistant plant spacing. **Crop Science**, Madison, v.28, n.2, p.254-258, 1988.

CARVALHO, H.W.L.; CARDOSO, M.J.; LEAL, M.L.S.; SANTOS, M.X.; TABOSA,J.N.; SOUZA, E.M. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho no Nordeste brasileiro. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.40, n.5, p.471-477, maio 2005.

CARVALHO, H.W.L. de.; LEAL, M. de L da S.; CARDOSO, M.J.; SANTOS, M.X. dos; TABOSA, J.N.; SANTOS, M.D. dos; LIRA, M.A. Adaptabilidade e estabilidade de híbridos de milho em diferentes condições ambientais do Nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.1, p.75-82, 2002.

CARVALHO, H.W.L.; LEAL, M.L.S.; SANTOS, M.X.; CARDOSO, M.J; MONTEIRO, A.A.T; TABOSA, J.N. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho no nordeste brasileiro **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.35, n.6, p.1115-1123, jun. 2000.

CATON, B. P.; COPE, A .E.; MORTIMER, M. Growth traits of diverse rice cultivars under severe competition: implications for screening for

competitiveness. **Field Crops Research**, Amsterdam, v.83, n.1, p.157-172, 2003.

CONAB. Companhia nacional de abastecimento. **Acompanhamento da safra 2005/2006** - Quinto levantamento. [Brasília, DF.], abr. 2006. 28 p.

CONAB. Companhia nacional de abastecimento. **Rendimento de milho por estado: Safra total, 2002-2009**. Centro de inteligência do milho. Disponível em: <<http://cimilho.cnpms.embrapa.br/estatisticas/estatisticas.php>>. Acesso em: jan.2010.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, 1994. 390 p.

CRUZ, J.C. *et al.*, **Recomendações técnicas para o cultivo do milho**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – 2 ed. Brasília: EMBRAPA- SPI,1996. 204p.

CRUZ, J.C.; PEREIRA, F. T. F.; PEREIRA FILHO, I. A.; OLIVEIRA, A.C. e MAGALHÃES, P.C. Resposta de cultivares de milho à variação em espaçamento e densidade. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.6, n.1, p.60-73, 2007.

CRUZ, J.C.; PEREIRA FILHO, I.A. Cultivares de milho para silagem. In: CRUZ, J.C. *et al.* (ed.). **Produção e utilização de silagem de milho e sorgo**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2001. p.11-37.

DUARTE, N. F.; SILVA, J.B.; SOUZA, I.F. Competição de plantas daninhas com a cultura do milho no município de Ijaci, MG. **Ciência agrotécnica**, Lavras. V.26, n.5, p.983-992, set./out., 2002.

FANCELLI, A.L. Ecofisiologia de plantas de lavouras. In: CARLESSO, R. (Ed.). **Irrigação por aspersão no Rio Grande do Sul**. Santa Maria: 2001. p. 59-73.

FANCELLI, A.L.; DOURADO-NETO, D. **Produção de Milho**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 360 p.

FARIA, R.A.; SOARES, A.A.; SEDIYAMA, G.C.; RIBEIRO, C.A.A.S. Demanda de irrigação suplementar para a cultura do milho no estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.4, n.1, p.46-50, 2000.

FAO. Food and Agriculture Organization. **Milho: Principais países produtores.** 2006. Disponível em: <www.fao.org>. Acesso em: jan.2010.

FAO. Food and Agriculture Organization. **Rendimento Agrícola dos Principais Países Produtores de Milho, 2001-2007.** Estatísticas. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>.2009. Acesso em: jan.2010.

FARNHAM, D.E; MYLL, J.;HADEN, D. **Row windth and effects on corn yield in iowa.** Disponível em: <<http://www.reimangardens.org/farms/2000reports/nw/rowwidthanhycrideff-my.pdf>> Acesso em: mar. 2008.

FORNASIERI FILHO, D. **A cultura do milho.** Jaboticabal: Funep, 1992. 273p.

GARCIA, J.C.; MATTOSO, M.J.; DUARTE, J.O.; CRUZ, J.C. **Aspectos econômicos da produção e utilização do milho.** EMBRAPA MILHO E SORGO (circular técnica 74); Sete Lagoas, MG. 2006. 1ed. 12p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Brasil: Milho – produção, área colhida e rendimento médio - 1990-2005.** Produção agrícola municipal. Secretaria de política agrícola. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.2006.Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>.Acesso em: jan 2010.

INDICAÇÕES técnicas para a cultura do milho no Rio Grande do Sul. Porto Alegre : FEPAGRO; EMBRAPA TRIGO; EMATER/RS; FECOAGRO/RS, 2001. n.7, 135p.

JANNINK, J.-L; ORF, J. H.; JORDAN, N. R.; SHAW, R. G. Index selection for weed suppressive ability in soybean. **Crop Science**, Madison, v.40, n. 6, p. 1087-1094, 2000.

KARAM, D.; MELHORANÇA, A.L. **Cultivo do milho_Plantas daninhas.** Embrapa Milho e Sorgo. Sistema de produção, 2. 3ed. versão eletrônica.2007.
KARAM, D.; MELHORANÇA, A.L; OLIVEIRA, M.F. **Plantas daninhas na cultura do milho.**Embrapa Milho e Sorgo(Circular técnica 79) Sete Lagoas, MG. 2006.1ed. 8p.

KARAM, D. Controle de plantas daninhas. In: **A cultura do milho irrigado.** Brasília, DF: Embrapa Informação tecnológica, 2003. 317p.

LIMA E SILVA, P.S.; SOUZA, A. E.; GOMES, J.K.O.; SILVA, J. C.V. Variation among maize cultivars in response to weed competition. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.6, n.1, p.74-83, 2007.

MATOS, M.J.L.F.; TAVARES, S.A.; SANTOS, F.F.; MELO, M.F.; LANA, M.M. **Milho verde**. 2006. Disponível em:
<http://www.cnph.embrapa.br/paginas/dicas_ao_consumidor/milho_verde.htm>

MOLIN, R. **Espaçamento entre linhas de semeadura na cultura de milho**. Castro, Fundação ABC para Assistência e Divulgação Técnica Agropecuária, 2000. p.1-2.

MORAIS, A.R.de. **Efeitos de cultivares, espaçamentos e densidades no rendimento forrageiro visando a produção de silagem de milho (*Zea mays* L.)** 1991. 97 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

NICE, G.R.W.; BUEHRING, N.W.; SHAW, D.R. Sicklepod (*Senna obtusifolia*) response to shading, soybean (*Glycine max*) row spacing, and population in three management systems. **Weed Technology**, Lawrence, v.15, n.1, p.155-162, 2001.

OHIO STATE UNIVERSITY. *Corn Production* (Bulletin, 472), 2003. Disponível em: <<http://ohioline.osu.edu/B472/front.html>> Acesso em mar.2008.

PECK, J.R. Sorting through the seed corn catalogs: new characteristics bred into grain and silage varieties make picking hybrids tough. **Hoard's Dairyman**, Fort Atkinson, v. 23, p.16, 1998.

PEREIRA FILHO, I. A. P. *et al.* Cultivares de milho precoces semeadas em fileiras duplas e simples. *In*: EMBRAPACNPMS. Relatório técnico anual do Centro nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo 1992-1993. Sete Lagoas: **Embrapa-CNPMS**, v.6, p.241-243, 1994.

PITELLI, R.A. Interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas. **Informe Agropecuário**, v. 11, n.129, p.16-27, set. 1985.

RAJCAN, I.; SWANTON, C.J. Understanding maize-weed competition: resource competition, light quality and the whole plant. **Field Crops Research**, Amsterdam, v.71, n.2, p.139-150, 2001.

RAMOS, L.R.M. **Efeito de período de convivência da comunidade Infestante sobre o crescimento, nutrição mineral e produtividade da cultura do milho (*Zea mays*L.).** 1992. 100 p. Tese (Doutorado em Agronomia) Universidade de São Paulo, Jaboticabal.

RESENDE, G.S.; RENZO, G.V.P. Alternativas para o arranjo de plantas na cultura do milho. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 24. Florianópolis, 2002. **Anais...** Florianópolis. ABMS, 2002.

RESENDE, S. G. **Alternativas de espaçamentos entre fileiras e densidades de plantas no cultivo do milho.** 2003. 55p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia). Universidade Federal de Lavras, Lavras – MG.

SANTOS, J.F.; GRANJEIRO, J.I.T; BRITO, L.M.P. Variedades e híbridos de milho para a mesorregião do Agreste Paraibano. **Tecnologia & Ciência Agropecuária.**, João Pessoa, v.3, n.3, p.13-17, set. 2009.

SANTOS,M.M.;GALVÃO,J.C.C.;MIRANDA,G.V.; FERREIRA, G.V.; MELO,A.V.; FONTANETTI, A. Espaçamento entre fileiras e adubação nitrogenada na cultura do milho. **Acta Cientiarum Agronomy.** Maringá, v. 29, n. 4, p. 527-533, 2007.

SILVA, J. B.; CRUZ, J. C.; SILVA, A. F. Controle de plantas daninhas. **In: EMBRAPA.** Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. Recomendações técnicas para o cultivo do milho.3.ed. Sete Lagoas, 1987. p.31-41 (EMBRAPA-CNPMS.**Circular Técnica**, 4).

SILVA, J.B. da; PASSINI, T.; VIANA, A.C. Controle de plantas daninhas na cultura do sorgo. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.12, n.144, p.43-45, 1986.

SOUZA, L. C. F. **Época de gradagem em relação a semeadura e sistemas de controle de plantas daninhas no desempenho da cultura do milho (*Zea mays* L.).** 1994. 115 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

VARGAS, L; PEIXOTO, C.M.; ROMAN, E.S. **Manejo de plantas daninhas na cultura do milho.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. 20p. html. (Embrapa Trigo. Documentos online,61).Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do61.htm>

VASQUEZ, G.H; SILVA, M.R.R. Influência de espaçamento entre linhas de semeadura em híbrido simples de milho. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 24. Florianópolis,2002. **Anais...** Florianópolis. ABMS, 2002.

VIEIRA, D. B. **As técnicas de irrigação**. São Paulo: Globo, 1989 (coleção do agricultor. Publicações Globo Rural).263p.

VON PINHO, R.G.; BORGES.I.D.; PEREIRA, J.L.A.R.; BRITO,A.H.; MENDES, M.C; CARMO,M.A.P.do. Avaliação de Épocas de Aplicação da Cobertura Nitrogenada, Fontes de N e Espaçamento entre Fileiras de Milho no Sistema convencional de Plantio. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 25. Cuiabá-MG.2004. **Anais...** Cuiabá. ABMS, 2004.

CAPÍTULO 2

VARIETADES DE MILHO A DIFERENTES ESPAÇAMENTOS NO PLANALTO DE VITÓRIA DA CONQUISTA - BA

RESUMO

PORTO, A.P.F. **Variedades de milho a diferentes espaçamentos no Planalto de Vitória da Conquista-BA.** Vitória da Conquista-BA: UESB, 2010. (Dissertação - Mestrado em Agronomia, área de concentração em Fitotecnia)¹

O presente experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar o desempenho de cultivares de milho a diferentes espaçamentos. A pesquisa foi desenvolvida em área experimental do Departamento de Fitotecnia e Zootecnia, no *Campus* da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia no município de Vitória da Conquista-BA, durante a safra agrícola de 2008/2009. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos ao acaso, em esquema fatorial 3 x 4, com três variedades (AL Bandeirante, BR 106 e Arapuí) e 4 espaçamentos (0,40 m, 0,60 m, 0,80 m e 1,0 m) entre fileiras e três repetições, com população de 50.000 pl ha⁻¹. Foram avaliadas as características agrônômicas dias para o florescimento, número de plantas, número de espigas, altura de plantas, altura de espiga, diâmetro do colmo, comprimento de espiga, diâmetro de espiga, índice de espiga e produtividade. Observou-se que as variedades promoveram variações significativas sobre grande parte das características agrônômicas da cultura do milho. O número de espigas foi a variável mais influenciada pelos fatores aplicados. As variedades Arapuí e Al Bandeirante produziram um maior número de espigas comparado a BR 106, sendo que a variedade Arapuí foi mais prolífica. A variedade BR 106 apresentou espigas mais compridas, entretanto com menor diâmetro e menor índice de espigas. A redução no espaçamento promoveu aumento no número de espigas independentemente da variedade utilizada.

Palavras-chave: *Zea mays* L., cultivar, espaçamento, produtividade

¹ Orientador: Ramon Correia de Vasconcelos, *D.Sc.*, UESB e co-orientador: Anselmo Eloy Silveira Viana, *D.Sc.*, UESB.

ABSTRACT

PORTO, A.P.F. **Maize varieties with different spacings in Vitória da Conquista-BA.** Vitória da Conquista-BA: UESB, 2010.(Dissertation – Master in Agronomy, Phytotechny Concentration Area)¹

This research was carried out to evaluate the performance of maize varieties under different spacings in Vitória da Conquista city. The study was developed in the experimental area of Department of Plant and Animal Science, of the Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia in Vitória da Conquista, Bahia, during the growing season 2008/2009. Each experiment was conducted under a randomized block design in a factorial scheme 3 x 4 with three varieties (AL Bandeirante, BR 106 and Arapuim), 4 spacing (0.40 m 0.60 m 0.80 m 1.0 m) between rows and three replicates, with a population of 50,000 pl ha⁻¹. Were evaluated flowering days, plants number, cobs number, plant height, cob length, stalk diameter, cob length, cob diameter, cob rate and productivity. Was observed that varieties promote significant results on the much of the corn agronomic characteristics. The cobs number was the characteristic most influenced by the factors used. This varieties Arapuim and AL Bandeirante produced more cob number to compared the BR 106, and the variety Arapuim was more prolific. The variety BR 106 show the long cobs, although with a diameter smaller and lower cob rate. The smaller spacing increased the cobs number regardless of the variety.

Keywords: : *Zea mays* L., cultivar, spacing, productivity

¹ Adviser: Ramon Correia de Vasconcelos, *D.Sc.*, UESB and co- adviser: Anselmo Eloy Silveira Viana, *D.Sc.*, UESB.

1. INTRODUÇÃO

O milho é uma das principais culturas exploradas no mundo, sendo utilizado na alimentação humana, animal e também na indústria.

Os milhos tropicais apresentam porte alto, são mais vigorosos, porém são menos produtivos do que os milhos das regiões temperadas. Isso ocorre, principalmente, devido ao auto sombreamento provocado pelas plantas altas. Com a introdução no Brasil de germoplasmas de regiões temperadas, com porte baixo e folhas eretas, tem-se conseguido aumentar a população de plantas por unidade de área e, com isto, a produtividade de grãos. Devido à dinâmica dos programas de melhoramento de diversas empresas produtoras de sementes, a cada ano, são lançados no mercado diversos cultivares.

Apesar de ser produzido em quase todo o território brasileiro, nas mais diferentes regiões, climas e com diferentes sistemas de produção, são necessárias mais pesquisas em relação ao desenvolvimento de materiais adaptados aos diferentes tipos de ambiente e cultivo.

A produtividade do milho depende, ainda, de diversos fatores, tais como ambientais e, também, dos tipos de manejo adotados. Assim sendo, o potencial produtivo da cultura pode ser explorado pela implementação criteriosa de aspectos técnicos, como a escolha do genótipo que melhor se adapte às condições de cultivo, emprego de espaçamento e o manejo adequado.

Uma das causas da baixa produtividade na cultura do milho no Nordeste é o uso de espaçamentos inadequados. Assim, o estudo da adaptabilidade de cultivares, em diferentes condições de semeadura, pode ser considerado como um dos principais fatores para a boa produtividade desta cultura.

A necessidade de estudos voltados para cultivares de milho em diferentes espaçamentos entre linhas é importante, pois pode evidenciar o comportamento diferenciado dos genótipos, nos espaçamentos estudados, em cada região de cultivo. Sendo assim, a escolha de cultivares adaptados às condições regionais pode representar acréscimos substanciais na produção de milho.

O objetivo desta pesquisa foi avaliar o desempenho de variedades de milho submetidos a diferentes espaçamentos entre linhas no município de Vitória da Conquista – BA.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Material genético

Foram utilizadas três variedades de milho tolerantes ao acamamento e quebramento de mesma base genética, e diferentes tipos de grãos, utilizados no Sudoeste da Bahia para o cultivo no verão (Tabela 1).

Tabela 1. Características agronômicas de variedades de milho avaliadas no experimento. UESB, Vitória da Conquista – BA, 2010.

| Cultivar | Empresa | Base Genética | Tipo de Grãos |
|-----------------|----------------|----------------------|----------------------|
| AL Bandeirante | CATI | variedade | Semiduro |
| BR 106 | EMBRAPA | variedade | Semidentado |
| Arapuim | ARAPUIM | variedade | Semidentado |

2.2 Características da área experimental

A pesquisa foi desenvolvida em área experimental da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, Campus de Vitória da Conquista, na safra agrícola de 2008/2009, em solo classificado como Latossolo Amarelo Distrófico A Moderado textura média relevo plano. Os resultados das análises químicas da amostra do solo da área estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Análises do solo (0-20 cm de profundidade) da área onde foi conduzido o experimento. UESB, Vitória da conquista - BA, 2010.

| Determinação ^{1/} | Valores |
|--|---------|
| pH em água (1:2,5) | 6,3 |
| P (cmol _c /dm ³) ^{2/} | 16 |
| K ⁺ (cmol _c /dm ³) ^{2/} | 0,28 |
| Ca ²⁺ (cmol _c /dm ³) ^{3/} | 2,5 |
| Mg ²⁺ (cmol _c /dm ³) ^{3/} | 1,4 |
| Al ³⁺ (cmol _c /dm ³) ^{3/} | 0,0 |
| H ⁺ (cmol _c /dm ³) ^{4/} | 1,6 |
| Na ⁺ (cmol _c /dm ³) ^{2/} | 0,15 |
| S.B. (cmol _c /dm ³) | 4,3 |
| t (cmol _c /dm ³) | 4,3 |
| T (cmol _c /dm ³) | 5,9 |
| V (%) | 73 |
| Cu ⁺ (mg/dm ³) ^{2/} | 0,5 |
| Mn ⁺⁺ (mg/dm ³) ^{2/} | 13,5 |
| Zn ⁺⁺ (mg/dm ³) ^{2/} | 4,0 |
| Fe ⁺⁺ (mg/dm ³) ^{2/} | 14,0 |

^{1/} :Análise realizada em Laboratório de Solos – UESB

^{2/} : Extrator Mehlich

^{3/} : Extrator KCl 1N

^{4/} : Extrator CaCl₂ 0,01M e SMP

A cidade de Vitória da Conquista está situada na região Sudoeste da Bahia, a 14°51'58'' latitude sul e 40°50'22'' longitude oeste, com altitude média de 923 m e temperaturas máximas e mínimas de 25,3° C e 16,1° C, respectivamente, e uma temperatura média anual de 20° C. A pluviosidade média anual é de 750 mm e a evaporação total no ano é de 1.034,3 mm (IBGE, 2006). O clima da região é tropical de altitude e, segundo a classificação de Köppen é do tipo AW com chuvas de verão.

As variações na temperatura e na precipitação média por decêndio, ocorridas durante a condução do experimento, estão apresentadas na figura 1.

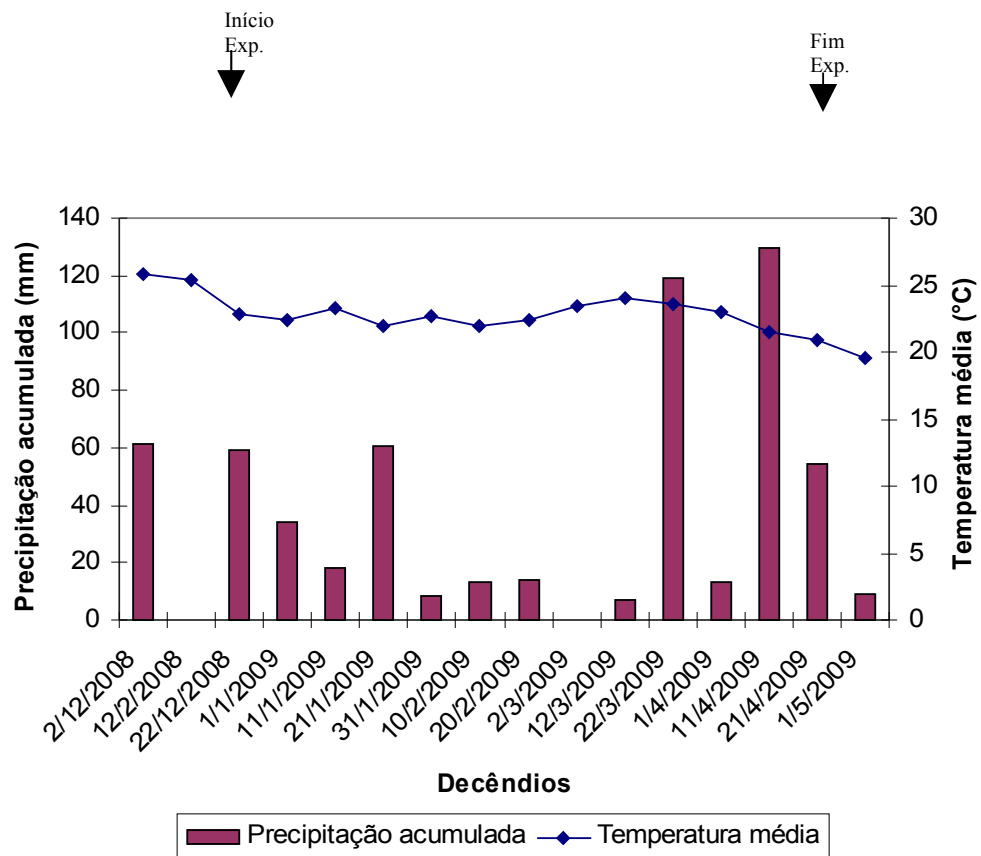


Figura 1. Dados médios de temperatura e precipitação por decêndio, em Vitória da Conquista – BA, no período de 02/12/2008 a 10/05/2009. Dados obtidos nos sites do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e do Centro de previsão do tempo e estudos climáticos (CPTEC).Vitória da Conquista - BA, 2010.

2.3 Instalação e condução do experimento

O experimento a campo foi instalado no dia 22 de dezembro de 2008, em Vitória da Conquista – BA. Antes da instalação do experimento, foram realizadas uma aração e duas gradagens para o destorroamento e nivelamento do terreno. A área foi demarcada de acordo com o sorteio dos espaçamentos em cada bloco e, posteriormente, feitos os sulcos com enxadas, obedecendo os espaçamentos das parcelas.

O experimento foi implantado com três variedades de milho (AL Bandeirante, BR 106 e Arapuí), em quatro espaçamentos entre fileiras (0,40 m, 0,60 m, 0,80 m e 1,0 m) com população fixada de 50.000 pl ha⁻¹. A parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de cinco metros de comprimento. Cada parcela apresentou área diferente a depender do espaçamento entre linhas utilizado. As áreas de cada parcela foram de 8 m², 12 m², 16 m² e 20 m² para os quatro espaçamentos (0,4m; 0,6m; 0,8m e 1,0m, respectivamente).

Na semeadura, as sementes foram distribuídas manualmente nos sulcos, deixando-se o dobro de sementes, por medida de segurança, necessárias para obtenção da população de plantas desejadas. Vinte dias após a emergência das plântulas foi realizado o desbaste, ajustando a população para 50.000 pl ha⁻¹.

Para a recomendação de adubação, foi levada em consideração a análise de solo da área tendo como base a 5ª. aproximação de Minas Gerais (RIBEIRO e outros, 1999). No momento da semeadura, foram utilizados 400 kg ha⁻¹ do formulado 4(N) – 14(P₂O₅) – 8(K₂O). Quando as plantas atingiram entre a quarta e a sexta folha aberta (lígula visível), foi realizada a primeira adubação de cobertura com aplicação de 300 kg ha⁻¹ do formulado 20 (N) – 00 (P₂O₅) – 20 (K₂O). Na segunda adubação de cobertura, quando as plantas apresentaram a oitava folha aberta, foram aplicados 100 kg ha⁻¹ de Uréia fertilizante.

Complementarmente, foi aplicado o fertilizante mineral foliar de nome comercial Gera Sais com a seguinte composição (%) solúvel em água: 19(N); 19(P₂O₅); 19(K₂O); 0,07(B); 0,05(Cu); 1(Fe); 0,05(Mn); 0,01(Mb); 0,25(Zn).

Os tratos culturais e o controle de pragas foram realizados de acordo com a necessidade da cultura. O controle das pragas lagarta rosca e da lagarta do cartucho foi realizado aos 10 e aos 35 dias após a semeadura com o produto comercial DECIS, na dosagem de 200 ml ha⁻¹. O controle de plantas daninhas foi realizado 23 dias após a emergência, por meio da capina manual.

A colheita foi realizada no dia 28 de abril de 2009. Em seguida, as espigas foram levadas a uma estufa agrícola para secagem. Após cinco dias, foram levadas ao laboratório para retirada da palha e realizadas as avaliações dos componentes de produtividade de grãos (número de espigas, diâmetro de espiga e comprimento de espiga). Posteriormente, foi realizada a debulha para avaliação da produtividade de grãos.

2.4 Irrigação complementar

A irrigação complementar utilizada objetivou suprir as deficiências hídricas da cultura do milho, durante os períodos críticos para esta, e do déficit hídrico prolongado. Durante todo o ciclo da cultura, foi realizada a irrigação complementar. Utilizou-se o sistema de irrigação por aspersão convencional com quatro aspersores giratórios da marca Fabrimar, modelo A232 de vazão de 3,5 m³ h⁻¹. A fonte de água foi proveniente de poço próximo ao local do experimento. Nas linhas principais, foram utilizados canos da marca Corr Plastik de três polegadas e os canos secundários, ligados aos aspersores de 1,5 polegadas. Utilizou-se também um conjunto motor-bomba elétrico com três cv de potência.

2.5 Características agronômicas avaliadas

Foram avaliadas as seguintes características agronômicas:

- **Dias para o florescimento:** números de dias contados, a partir da emergência das plântulas até o momento em que 50% das plantas da parcela estivessem liberando grãos de pólen;
- **Altura de plantas:** foi determinada após a maturidade fisiológica dos grãos (aparecimento da camada negra), medindo-se do nível do solo até o nó de inserção da folha bandeira. Para tanto, foram mensuradas cinco plantas representativas da área útil de cada parcela;
- **Altura de espiga:** foi determinada após a maturidade fisiológica dos grãos (aparecimento da camada negra), medindo-se do nível do solo até a inserção da primeira espiga. Para tanto, foi utilizada fita métrica graduada.
- **Estande final:** foi determinado contando-se o número de plantas existentes na área útil de cada parcela por ocasião da colheita. Os dados totais obtidos foram transformados para plantas por hectare;
- **Índice de espiga ou prolificidade:** foi obtido dividindo-se o número de espigas pelo número de plantas de cada parcela.
- **Número de espigas:** foi quantificada a quantidade de espigas em cada parcela. Os dados totais obtidos foram transformados para espigas por hectare.
- **Diâmetro do colmo:** foi medido o diâmetro médio de cinco plantas representativas de cada parcela, medido em centímetros, acima da inserção da primeira espiga.
- **Diâmetro de espigas:** foi medido o diâmetro médio de dez espigas comerciais de cada parcela, medida em centímetros, a partir de três

centímetros da base da espiga. A média aritmética do diâmetro das dez espigas foi atribuída à parcela.

- **Comprimento de Espiga:** foi verificado o comprimento médio de dez espigas comerciais por parcela, medidos em centímetros, com o auxílio de uma régua graduada, sendo a média aritmética dessas espigas atribuída à parcela.
- **Produtividade:** foi determinado o peso médio dos grãos de cada parcela, utilizando balança digital com precisão de 2 dígitos. Os dados obtidos foram transformados em kg ha^{-1} após a correção da umidade para 13%.

As espigas da área útil da parcela foram colhidas, quando os grãos apresentaram umidade em torno de 18%, e secas em estufa, corrigindo a umidade para 13%, utilizando-se a seguinte expressão:

$$P_{13\%} = [PC(1-U)/0,87]$$

em que:

P13%: Produtividade de grãos (t.ha^{-1}) corrigida para a umidade padrão de 13%;

PC: produtividade de grãos sem a correção;

U: umidade dos grãos observada no campo.

2.6 Delineamento experimental e análises dos dados

O experimento foi conduzido sob o delineamento experimental em blocos ao acaso, em esquema fatorial 3×4 , sendo os três cultivares (AL

Bandeirante, BR 106 e Arapuim) e os quatro espaçamentos (0,4 m; 0,6 m; 0,8 m e 1 m) com três repetições.

A parcela experimental foi constituída por quatro linhas de cinco metros de comprimento, sendo consideradas como área útil da parcela as duas linhas centrais.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e, quando a mesma foi significativa, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade e os espaçamentos submetidos ao estudo de regressão, por meio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2000).

A análise de variância foi realizada de acordo com o seguinte modelo:

$$Y_{ijk} = m + B_i + C_j + D_k + e_{ijk}$$

Em que:

Y_{ijk} : valor observado no bloco “i”, na cultivar “j”, no espaçamento “k”;

m : média geral;

B_i : efeito do bloco “i”, sendo $i = 1, 2$ e 3 ;

C_j : efeito da cultivar “j”, sendo $j = 1, 2$ e 3 ;

D_k : efeito do espaçamento “k”, sendo $k = 1, 2, 3$ e 4 ;

e_{ijk} : erro experimental associados aos valores observados que, por hipótese, tem distribuição normal com média zero e variância s^2 .

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

Os resumos das análises de variância individuais, para todas as características avaliadas, e os respectivos coeficientes de variação estão apresentados na tabela 3. Foi observado efeito significativo de bloco para as características altura de plantas (AP), altura de espiga (AE), indicando que os ambientes em que ocorreram as repetições não eram homogêneos. Observou-se efeito significativo da variedade para as características número de espigas (NE), comprimento médio de espigas (CE), diâmetro de espigas (DE) e índice de espigas (IE). Para o fator espaçamento foi observado efeito significativo para as características número de espigas (NE). Para o fator espaçamento foi observado efeito significativo para as características número de espiga (NE), altura de espiga (AE) e produtividade (P). Por fim, não foi encontrado efeito da interação V x E para nenhuma das características estudadas.

As variedades apresentaram diferentes dias para o florescimento, evidenciando que a mais precoce foi a variedade BR 106, que floresceu aos 60 dias, após a semeadura. Em seguida, a variedade AL Bandeirante, aos 65 dias após a semeadura, e a Arapuí, aos 73 dias após a semeadura.

A precisão experimental estimada pelo coeficiente de variação (C.V.) variou entre as características estudadas e, de modo geral, ela foi considerada média, com valores inferiores a 11% (ANDRADE; OGLIARI, 2007).

Tabela 3. Resumo das análises de variância dos dados relativos à número de plantas (NP), número de espigas (NE), altura de plantas (AP), altura de espigas (AE), diâmetro do colmo (DC), comprimento de espigas (CE), diâmetro de espigas (DE), índice de espigas (IE), produtividade (P) e os coeficientes de variação de três variedades de milho submetidas a quatro espaçamentos. UESB, Vitória da Conquista – BA, 2010.

| FV | GL | QM | | | | | | | | |
|--------------------|----|------------------------------|-----------------------------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------------------------|
| | | NP (pl ha ⁻¹) | NE (espigas ha ⁻¹) | AP (m) | AE (m) | DC (cm) | CE (cm) | DE (cm) | IE | P (kg ha ⁻¹) |
| Bloco | 2 | 765.625,00 | 18.748.581,25 | 0,10* | 0,053* | 0,033 | 0,276 | 0,059 | 0,002344 | 585.720,77 |
| Variedade | 2 | 3.846.921,75 | 41.587.166,08 * | 0,01 | 0,004 | 0,053 | 4,505 ** | 0,112* | 0,017169 * | 86.386,00 |
| Espaçamento | 3 | 8.450.130,99 | 66.025.528,47 ** | 0,06 | 0,039* | 0,005 | 0,135 | 0,032 | 0,009000 | 1.829.466,43* |
| Var x Esp | 6 | 1.899.884,72 | 25.166.304,97 | 0,03 | 0,004 | 0,012 | 0,601 | 0,020 | 0,005781 | 781.150,17 |
| Erro | 22 | 2.782.931,73 | 11.233.269,22 | 0,02 | 0,010 | 0,016 | 0,709 | 0,029 | 0,003175 | 335.523,65 |
| Média Geral | | 49.298,42 | 54.552,92 | 1,99 | 1,09 | 1,56 | 15,81 | 4,93 | 1,1 | 5.455,43 |
| CV (%) | | 3,38 | 6,14 | 7,94 | 9,54 | 8,13 | 5,33 | 3,47 | 5,12 | 10,62 |

** e * - significativo a 1% e 5% de probabilidade, pelo teste F.

3.1 Efeito de variedade sobre as características número de espigas (NE), índice de espigas (IE), comprimento de espiga (CE) e diâmetro de espiga (DE)

As médias de número de espigas, índice de espiga, comprimento de espiga e diâmetro de espiga estão apresentadas na tabela 4.

Tabela 4. Valores médios para número de espigas (NE), índice de espiga (IE), comprimento de espiga (CE) e diâmetro de espiga (DE) de variedades de milho submetidas a quatro espaçamentos. UESB, Vitória da Conquista – BA, 2010.

| VARIETADES | CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS | | | |
|-----------------------|-----------------------------------|--------|------------|------------|
| | NE (espigas ha ⁻¹) | IE | CE (cm) | DE (cm) |
| Arapuim | 56339,83a | 1,14a | 15,11 b | 4,89 ab |
| BR 106 | 52624,67b | 1,07b | 16,14 a | 4,86 b |
| AL Bandeirante | 54694,25ab | 1,09ab | 16,19 a | 5,04 a |

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Para a característica NE, foi verificado que a variedade Arapuim foi superior à variedade BR 106 em 6,6% e apresentou o mesmo comportamento da variedade AL Bandeirante. O NE das variedades BR 106 e AL Bandeirante não diferiram, estatisticamente, entre si. O maior número de espigas da variedade Arapuim conferiu-lhe uma maior prolificidade, o que pode ser verificado ao observar a característica IE. As cultivares apresentaram comportamento semelhante entre as características número de espigas e índice de espigas, indicando a existência de correlação entre esses parâmetros. A prolificidade, por si só, não confere maior produtividade a uma cultivar, já que outros componentes de rendimento contribuem para a produção.

Já Galvão e outros (2000) constataram a existência de correlação positiva entre produção e prolificidade, ao estudar o comportamento de híbridos de milho pipoca em Coimbra, Minas Gerais.

Para a característica (CE), foi verificado que a variedade Arapuim apresentou espigas mais curtas que as outras variedades em estudo, sendo suas espigas 6,38 % menores que as espigas da variedade BR 106 e 7,1% menores que as espigas da variedade AL Bandeirante. Os comprimentos de espigas encontrados neste trabalho são considerados normais de acordo com Santos e outros (2005).

Para a característica (DE) foi verificado que a variedade AL Bandeirante apresentou espigas mais grossas que a variedade BR 106 e de tamanho igual à variedade Arapuim. As variedades Arapuim e BR 106 apresentaram o mesmo comportamento para diâmetro de espigas. Os diâmetros de espigas encontrados neste trabalho são considerados normais, e dentro do padrão, de acordo com o relatado por Santos e outros (2005).

A variedade Arapuim foi a mais prolífica, entretanto, apresentou menores valores para comprimento e diâmetro de espigas. Já a variedade BR 106 apresentou espigas mais compridas, porém de menor diâmetro e com menores valores para índice de espigas. Talvez por isso, não foi verificada diferença estatística para produtividade entre as variedades.

3.2 Efeito do espaçamento sobre as características número de espigas (NE), altura de espigas (AE) e produtividade (P)

A figura 2 apresenta a equação de regressão para os valores de número espigas em função dos diferentes espaçamentos. As três variedades apresentaram comportamento semelhante, podendo-se verificar comportamento linear significativo e negativo entre os valores do número de espigas por hectare e espaçamento, sendo o coeficiente de determinação de 88,27%.

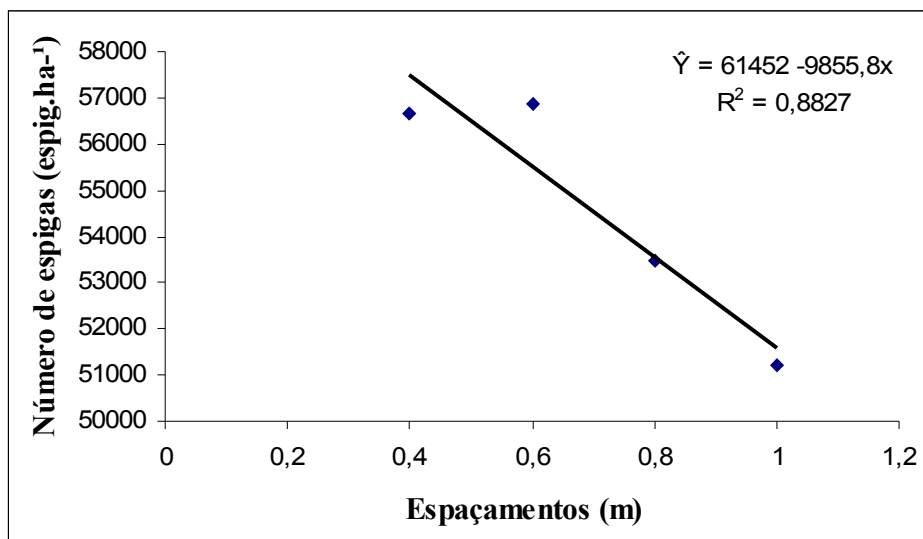


Figura 2. Representação gráfica da equação de regressão estimada para os resultados de número total de espigas que expressam o efeito médio dos quatro espaçamentos. Vitória da Conquista – BA,2010.

Os espaçamentos entre linhas que proporcionaram maior número de espigas foram de 0,4 m e 0,6 m com 56.666,67 espigas por hectare e 56.850,56 espigas por hectare, respectivamente. Foi estimado pela equação um decréscimo de 985 espigas para cada aumento de 0,1 m no espaçamento a partir do espaçamento 0,4 m, indicando que o número de espigas é maior nos espaçamentos menores. Neste caso, a melhor distribuição de plantas com a consequente redução na competição intra-específica por água e nutrientes é obtida utilizando-se espaçamentos menores, conforme afirma Argenta e outros (2000).

A adoção dos espaçamentos menores pode ainda ser justificada pelo aumento da competitividade da cultura do milho com as plantas daninhas, devido à maior quantidade de luz que é interceptada pelo dossel da cultura (TEASDALE, 1995). Assim, em milho, o uso de espaçamentos reduzidos

constitui-se numa prática que pode também auxiliar no manejo cultural de plantas daninhas.

A figura 3 apresenta a equação de regressão para os valores de altura de inserção da espiga em função dos diferentes espaçamentos. Foi verificada relação linear significativa entre os valores de espaçamento e a altura de espigas, sendo o coeficiente de determinação de 81,97%.

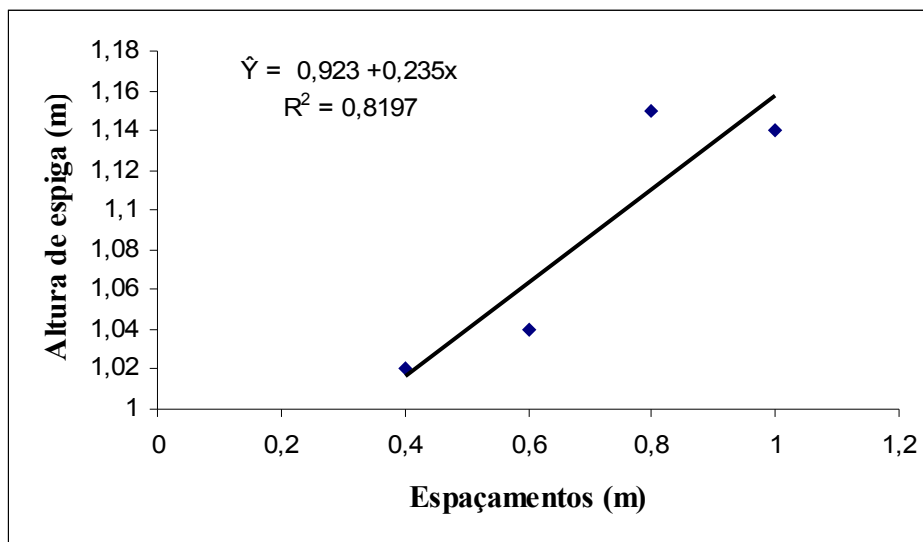


Figura 3. Representação gráfica da equação de regressão estimada para os resultados da altura de espiga que expressam o efeito médio dos quatro espaçamentos. Vitória da Conquista – BA,2010.

Isso permite inferir que, à medida que se aumentou o espaçamento entre linhas, aumentou-se a altura de inserção da espiga, podendo ser explicado devido à competição extra-específica. As três variedades apresentaram comportamento semelhante, constatando-se um acréscimo de 0,49 m na altura de inserção da espiga para cada aumento de 0,1 m no espaçamento, indicando que, em espaçamentos mais abertos, as

espigas ficam inseridas mais altas nas plantas. Isso permite uma regulagem de colhedora, quando for o caso, de maneira que se recolha menos palha.

Os valores mais baixos para altura de espigas, encontrados nos espaçamentos menores, podem indicar que as plantas submetidas a esses espaçamentos apresentam melhor resistência ao acamamento, com o que concordam Vesohoski e outros (2009).

A figura 4 apresenta a equação de regressão para produtividade de grãos em função dos espaçamentos entre linhas de milho. As três variedades apresentaram comportamento semelhante, verificando relação linear significativa e negativa entre os valores de produtividade de grãos e os espaçamentos, sendo o coeficiente de determinação de 87,19%.

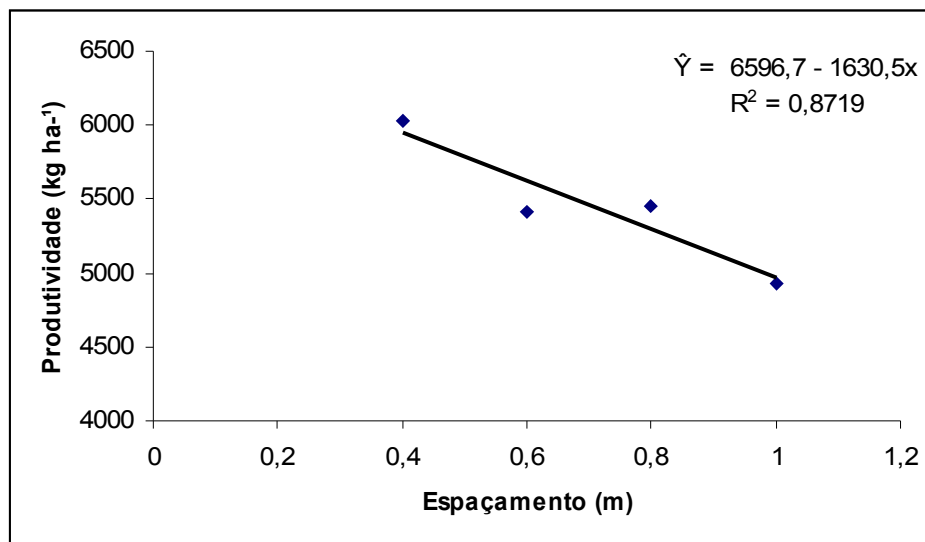


Figura 4. Representação gráfica da equação de regressão estimada para os resultados de produtividade que expressam o efeito médio dos quatro espaçamentos entre linhas. Vitória da Conquista – BA, 2010.

Verificou-se que houve uma redução na produtividade de grãos, à medida que se aumentou o espaçamento entre linhas. A maior produtividade foi de 6.026,65 kg ha⁻¹, obtida no espaçamento de 0,4 m, sendo superior aos espaçamentos 0,6 m, 0,8 m e 1,0 m em 10,2 %, 10,42 % e 22,38 % respectivamente.

Esses dados corroboram com os de Almeida e outros (2000) que obtiveram um rendimento de grãos 20% superior, utilizando menores espaçamentos em relação aos espaçamentos maiores.

Vasquez e Silva (2002), utilizando em seu trabalho os espaçamentos entre linhas de 0,46 m; 0,71 m; 0,82 m e 0,93 m observaram um acréscimo de produção de 19,4%, quando reduziu o espaçamento entre linhas de 0,82 m para 0,46 m entre linhas.

Da mesma forma, Bortoloni (2002), utilizando os espaçamentos entre linhas de 0,45 m; 0,70 m e 0,90 m, observou que houve um aumento no rendimento de grãos em 9% e 26%, quando o espaçamento entre linhas é reduzido de 0,90 m para 0,70 m e 0,45 m, respectivamente.

Argenta e outros. (2001) analisaram dois híbridos de milho semeados em espaçamentos entre linhas variando de 0,4 m a 1,0 m e oito populações e concluíram que a produtividade de grãos é influenciada pela redução do espaçamento entre linhas e pela densidade de plantas. O aumento do rendimento de grãos é decorrente da melhor distribuição de plantas na linha com redução do espaçamento entre linhas, verificado, principalmente, em híbridos de ciclo super precoce.

4. CONCLUSÕES

Para as condições em que foi realizada a pesquisa, pode-se concluir que as variedades apresentaram o mesmo desempenho para produtividade, podendo ser recomendadas qualquer uma das três.

Com relação aos espaçamentos estudados, ficou evidenciado que o menor espaçamento proporcionou maior produtividade, além de menor altura de plantas e aumento no número de espigas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M.L.; MEROTTO JUNIOR, A.; SANGOI, L.; ENDER, M.; GUIGDOLIN, A.F. Incremento na densidade de plantas: uma alternativa para aumentar o rendimento de grãos de milho em regiões de curta estação estival de crescimento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.1. p.23-29, 2000.

ANDRADE, D.F.; OGLIARI, P.J. **Estatística para as ciências agrárias e biológicas: com noções de experimentação**. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2007. 432p.il.

ARGENTA, G.; SILVA, P. R. F. da; BORTOLINI, C. G.; FORSTHOFER, E. L.; MANJABOSCO, E. A.; BEHEREGARAY NETO, V. Resposta de híbridos simples de milho à redução do espaçamento entre linhas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 1, p. 71-78, 2001.

ARGENTA, G.; SILVA, P.R.F.; BORTOLINI, C.G.; FORNTHOFER, E.L.; MANJABOSCO, E.A.; BEHEREGARAY NETO, V. Resposta de híbridos simples de milho à redução do espaçamento entre linhas. In.: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 23., 2000, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia, 2000.

BORTOLONI, C.G. Influência do espaçamento entre linhas e do estande de planta de milho sobre o rendimento de grãos. In: **Congresso Nacional de milho e sorgo**. 24., 2002, Florianópolis, SC.

CPTEC. **Centro de previsão do tempo e estudos climáticos**. Dados de precipitação e temperatura para Vitória da Conquista – BA. Disponível em: <<http://www.agritempo.gov.br/agroclima/pesquisaWeb?uf=BA>>. Acesso em jan.2010.

FERREIRA, D. F. **Sisvar 4.3**. 2000. Disponível em: <<http://www.dex.ufla.br/danielff/sisvar>>

GALVÃO, J.C.C.; SAWAZAKI, E; MIRANDA, G.V. Comportamento de híbridos de milho-pipoca em Coimbra, Minas Gerais. **Revista Ceres**, v. 47, n.270, p.200-218, 2000.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2006. Disponível em: <www.ibge.gov.br> Acesso em: fev. 2009.

INMET. **Instituto Nacional de Meteorologia**. Dados de precipitação e temperatura para Vitória da Conquista – BA. Disponível em: <<http://www.agritempo.gov.br/agroclima/pesquisaWeb?uf=BA>>. Acesso em jan.2010.

RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, T.G.; ALVAREZ V., V.H. (editores). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes Minas Gerais - 5ª Aproximação**. Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais Viçosa, MG, 1999. 359p. : il.

SANTOS, J.C. dos; *et al.* Comportamento de cultivares de milho produzidos organicamente e correlações entre características das espigas colhidas no estádio verde. **Revista brasileira de milho e sorgo**, v.4, n.1, p.45-53, 2005.

TEASDALE, J. R. Influence of narrow row/high corn population (*Zea mays*) on weed control and light transmittance. **Weed Technol.**, v. 9, n. 1, p. 113-118, 1995.

VASQUEZ, G.H.; SILVA, M.R.R. Influência de espaçamento entre linhas de semeadura em híbrido simples de milho. **In: Congresso Nacional de milho e sorgo**, 24., 2002, Florianópolis, SC.

VESOHOSKI, F. *et al.* Avaliação da produtividade de híbridos de milho na região de Cascavel – PR. Cascavel: Faculdade Assis Gurgacz, 2009.5p. html. Disponível em: <<http://docs.google.com/viewer.produhbridos.pdf>>

CAPÍTULO 3

MANEJOS DE CAPINAS NA CULTURA DO MILHO NO PLANALTO DE VITÓRIA DA CONQUISTA - BA

RESUMO

PORTO, A.P.F. **Manejos de capinas na cultura do milho no planalto de Vitória da Conquista-BA.** Vitória da Conquista-BA: UESB, 2010. (Dissertação - Mestrado em Agronomia, área de concentração em Fitotecnia)¹

O presente trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar o desempenho de cultivares de milho submetidos a diferentes manejos de capina no planalto de Vitória da Conquista – BA. A pesquisa foi desenvolvida em área experimental do Departamento de Fitotecnia e Zootecnia, no *Campus* da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, no município de Vitória da Conquista - BA, durante a safra agrícola de 2008/2009. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos ao acaso, em esquema fatorial 2 x 7, sendo os dois cultivares (AG 1051 e Itapuã 700) e os sete manejos de capinas (sem capinas, capina aos 15 dias, capina aos 30 dias, capina aos 45 dias, capina aos 15 e 30 dias, capina aos 30 e 45 dias) e três repetições. Foram avaliadas as características agronômicas número de plantas, número de espigas, altura de plantas, altura de espiga, diâmetro do colmo, comprimento de espiga, diâmetro de espiga, índice de espiga, peso de cem grãos e produtividade. O híbrido duplo AG 1051 apresentou maior altura de plantas e inserção de espiga mais alta que o híbrido simples Itapuã 700. Para a característica peso de 100 grãos, o cultivar Itapuã 700 foi superior ao cultivar AG 1051. De maneira geral, os manejos sem capina e com capinas, aos 15 dias, apresentaram desempenhos inferiores para as características produtivas comprimento de espiga, peso de 100 grãos e produtividade, quando comparados com os demais manejos.

¹ Orientador: Ramon Correia de Vasconcelos, D.Sc., UESB e co-orientador: Anselmo Eloy Silveira Viana, D.Sc., UESB.

Palavras-chave: *Zea mays* L., cultivar, plantas daninhas, produtividade

ABSTRACT

PORTO, A.P.F. **Weeding management in maize in Vitória da Conquista-BA.** Vitória da Conquista-BA: UESB, 2010. (Dissertation – Master in Agronomy, Phytotechny Concentration Area)¹

This study was conducted with the objective to evaluate the behavior of maize cultivars subjected to different weed management strategies in the city of Vitoria da Conquista - BA. The study was conducted in the experimental area of Department of Plant and Animal Science, of the Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia in Vitória da Conquista - BA during the growing season 2008/2009. Each experiment was conducted under a randomized block design in a factorial scheme 2 x 7 with two cultivars (AG 1051 and Itapuã 700) and seven weeding management (nonweeded, weeding at 15 days, weeding at 30 days, 45 days weeding, weeding at 15 and 30 days, weeding at 30 and 45 days) and three replicates. Were evaluated flowering days, plants number, cobs number, plant height, cob length, stalk diameter, cob length, cob diameter, cob rate and productivity. The double hybrid AG 1051 showed greater plant height and insertion of ear higher than the simple hybrid Itapuã 700. For the characteristic grains weight, cultivar Itapuã 700 was superior to cultivar AG 1051. In general, the managements without weeding and hoeing at 15 days showed lower performances for yield traits ear length, grains weight and productivity when compared to the other managements.

Keywords: *Zea mays* L., cultivar, weeds, productivity

¹ Adviser: Orientador: Ramon Correia de Vasconcelos, *D.Sc.*, UESB e co-adviser: Anselmo Eloy Silveira Viana, *D.Sc.*, UESB.

1. INTRODUÇÃO

As plantas daninhas, por estarem presentes em todas as áreas cultivadas, apresentam grande diversidade, além de possuírem, a depender da espécie, diversas formas de disseminação, além da alta capacidade de extrair nutrientes do solo, tornando-as mais agressivas às plantas cultivadas.

Os danos causados à cultura do milho pela planta daninha podem variar de acordo com os fatores bióticos e abióticos como, nível de interferência, espécies infestantes na área, cultivar que está sendo utilizada e condições de manejo. Torna-se, então, de suma importância o conhecimento da área, das espécies infestantes e das condições agroecológicas da cultura para se estabelecer o controle adequado, garantindo a sustentabilidade na agricultura.

Ao buscar um método de controle de plantas daninhas na cultura do milho, o produtor deve buscar evitar perdas devido à competição, beneficiar as condições de colheita e evitar o aumento da infestação.

A capina manual é uma alternativa para o pequeno agricultor, que dispõe de pequena área de cultivo, possibilita a eliminação das plantas daninhas sem maiores custos, podendo também ser utilizada em áreas com maior declive, onde se torna difícil a mecanização.

A combinação de todos esses fatores, realizada de forma dinâmica de acordo a realidade do produtor e às condições ambientais, pode maximizar a exploração dos recursos de cada ambiente de produção, buscando otimizar a produtividade dessa cultura de uma forma sustentável.

O objetivo dessa pesquisa foi avaliar o desempenho de dois cultivares de milho submetidos a diferentes manejos de capinas no município de Vitória da Conquista – BA.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Material genético

Foram utilizados dois cultivares de milho tolerantes ao acamamento e quebramento de diferentes bases genéticas e ciclo fenológico e mesmos tipos de grãos, utilizados no Sudoeste da Bahia para o cultivo no verão (Tabela 1).

Tabela 1. Características agronômicas dos cultivares de milho utilizados no experimento. UESB, Vitória da conquista - BA, 2010.

| Cultivar | Base Genética | Ciclo fenológico | Tipo de Grãos |
|-----------------|----------------------|-------------------------|----------------------|
| AG 1051 | Híbrido duplo | Semiprecoce | Dentado |
| ITAPUÃ 700 | Híbrido simples | Precoce | Dentado |

2.2 Características da área experimental

A pesquisa foi desenvolvida em área experimental da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, Campus de Vitória da Conquista, na safra agrícola de 2008/2009, em solo classificado como Latossolo Amarelo Distrófico A Moderado textura média relevo plano. Os resultados das análises químicas da amostra, na qual foram realizados os experimentos estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Análises do solo (0-20 cm de profundidade) da área onde foi conduzido o experimento. UESB, Vitória da conquista - BA, 2010.

| Determinação^{1/} | Valores |
|--|----------------|
| pH em água (1:2,5) | 6,3 |
| P (cmol _c /dm ³) ^{2/} | 16 |
| K ⁺ (cmol _c /dm ³) ^{2/} | 0,28 |
| Ca ²⁺ (cmol _c /dm ³) ^{3/} | 2,5 |
| Mg ²⁺ (cmol _c /dm ³) ^{3/} | 1,4 |
| Al ³⁺ (cmol _c /dm ³) ^{3/} | 0,0 |
| H ⁺ (cmol _c /dm ³) ^{4/} | 1,6 |
| Na ⁺ (cmol _c /dm ³) ^{2/} | 0,15 |
| S.B. (cmol _c /dm ³) | 4,3 |
| t (cmol _c /dm ³) | 4,3 |
| T (cmol _c /dm ³) | 5,9 |
| V (%) | 73 |
| Cu ⁺ (mg/dm ³) ^{2/} | 0,5 |
| Mn ⁺⁺ (mg/dm ³) ^{2/} | 13,5 |
| Zn ⁺⁺ (mg/dm ³) ^{2/} | 4,0 |
| Fe ⁺⁺ (mg/dm ³) ^{2/} | 14,0 |

^{1/} :Análise realizada em Laboratório de Solos – UESB

^{2/} : Extrator Mehlich

^{3/} : Extrator KCl 1N

^{4/} : Extrator CaCl₂ 0,01M e SMP

A cidade de Vitória da Conquista está situada na região Sudoeste da Bahia, a 14°51'58'' latitude sul e 40°50'22'' longitude oeste, com altitude média de 923 m e temperaturas máximas e mínimas de 25,3 °C e 16,1 °C, respectivamente, e uma temperatura média anual de 20 °C. A pluviosidade média anual é de 750 mm, a evaporação total no ano é de 1.034,3 mm. (IBGE, 2006). O clima da região é tropical de altitude e, segundo a classificação de Köppen é do tipo AW com chuvas de verão.

As variações na temperatura e na precipitação média por decêndio, ocorridas durante a condução do experimento, estão apresentadas na figura 1.

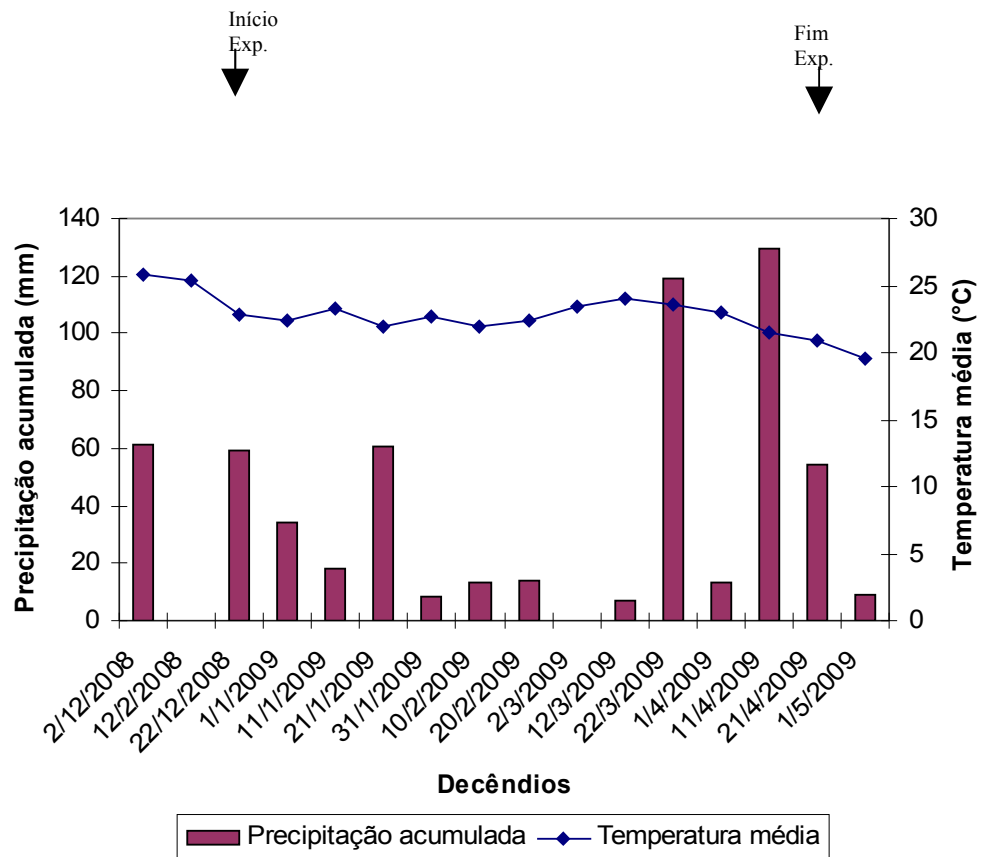


Figura 1. Dados médios de temperatura e precipitação por decêndio, em Vitória da Conquista – BA, no período de 02/12/2008 a 10/05/2009. Dados obtidos nos sites do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e do Centro de previsão do tempo e estudos climáticos (CPTEC). Vitória da Conquista- BA, 2010.

2.3 Instalação e condução do experimento

O experimento a campo foi instalado no dia 23 de dezembro de 2008, em Vitória da Conquista – BA. Antes da instalação do experimento, foram realizadas uma aração e duas gradagens (destorroamento e nivelamento). A área foi demarcada e, posteriormente, feita a abertura dos sulcos.

O experimento foi implantado com dois cultivares de milho (AG 1051 e Itapuã 700), com sete manejos de capinas (sem capinas; capina aos 15 dias; capina aos 30 dias; capina aos 45 dias; capina aos 15 e 30 dias; capina aos 15 e 45 dias; e capina aos 30 e 45 dias) no espaçamento entre fileiras de 0,60m e uma população fixada de 50.000 pl ha⁻¹. A parcela experimental foi constituída de 4 fileiras de 5 metros de comprimento. A área de cada parcela foi de 12 m².

Na semeadura, as sementes foram distribuídas manualmente nos sulcos, deixando-se o dobro de sementes (por medida de segurança) necessárias para obtenção da população de plantas desejadas. Vinte dias após a emergência das plântulas, foi realizado o desbaste, ajustando-se a população para 50.000 pl ha⁻¹ conforme determinado.

Para a recomendação de adubação, foi levado em consideração a análise de solo da área, tendo como base a 5^a aproximação de Minas Gerais (RIBEIRO e outros, 1999). No momento da semeadura, foram utilizados aplicados, 400 kg ha⁻¹ do formulado 4 (N) – 14 (P₂O₅) – 8 (K₂O). Quando as plantas atingiram entre a quarta e a sexta folha aberta (lígula visível), foi realizada a primeira adubação de cobertura com aplicação de 300 kg ha⁻¹ do formulado 20 (N) – 00 (P₂O₅) – 20 (K₂O). Na segunda adubação de cobertura, quando as plantas apresentaram a oitava folha aberta, foram aplicados 100 kg ha⁻¹ de Uréia fertilizante. Complementarmente, foi aplicado o fertilizante mineral foliar de nome comercial Gera Sais com a seguinte composição (%) solúvel em água: 19

(N); 19 (P₂O₅); 19 (K₂O); 0,07 (B); 0,05 (Cu); 1 (Fe); 0,05 (Mn); 0,01 (Mb); 0,25 (Zn).

Os tratos culturais e o controle de pragas foram realizados de acordo com a necessidade da cultura. O controle das pragas lagarta rosca e da lagarta do cartucho foi realizado aos 10 e aos 35 dias, após a semeadura com o produto comercial DECIS, na dosagem de 200 ml ha⁻¹.

A colheita foi realizada no dia 29 de abril de 2009. Em seguida, as espigas foram levadas a uma estufa agrícola para secagem. Após cinco dias, foram levadas ao laboratório para retirada da palha e realizadas as avaliações dos componentes de produtividade de grãos (número de espigas, diâmetro de espiga e comprimento de espiga). Posteriormente, foi realizada a debulha para avaliação da produtividade de grãos.

2.4 Irrigação complementar

A irrigação complementar utilizada objetivou suprir as deficiências hídricas da cultura do milho, durante os períodos críticos para esta, e de déficit hídrico prolongado. Durante todo o ciclo da cultura, foi realizada a irrigação complementar. Foi utilizado o sistema de irrigação por aspersão convencional com 4 aspersores giratórios da marca Fabrimar, modelo A232 de vazão de 3,5 m³ h⁻¹. A fonte de água foi proveniente de poço próximo ao local do experimento. Nas linhas principais foram utilizados canos da marca Corr Plastik de 3 polegadas e os canos secundários ligados aos aspersores, de 1,5 polegadas. Utilizou-se também um conjunto motor-bomba elétrico com potência de 3 cv.

2.5 Características agronômicas avaliadas

Foram avaliadas as seguintes características agronômicas:

- **Dias para o florescimento:** números de dias contados a partir da emergência das plântulas, até quando 50% das plantas da parcela estavam liberando pólen;
- **Altura de plantas:** foi determinada após a maturidade fisiológica dos grãos (aparecimento da camada negra), medindo-se do nível do solo até o nó de inserção da folha bandeira. Para tanto, foram mensuradas cinco plantas representativas da área útil de cada parcela;
- **Altura de espiga:** foi determinada após a maturidade fisiológica dos grãos (aparecimento da camada negra), medindo-se do nível do solo até a inserção da primeira espiga. Para tanto, foi utilizada fita métrica graduada.
- **Estande final:** foi determinado contando-se o número de plantas existentes na área útil de cada parcela, por ocasião da colheita. Os dados totais obtidos foram transformados para plantas por hectare;
- **Índice de espiga ou prolificidade:** foi obtido dividindo-se o número de espigas pelo número de plantas de cada parcela.
- **Número de espigas:** foi quantificada a quantidade de espigas em cada parcela. Os dados totais obtidos foram transformados para espigas por hectare.
- **Diâmetro do colmo:** foi medido o diâmetro médio de cinco plantas representativas de cada parcela. Medido em centímetros, acima da inserção da primeira espiga.
- **Diâmetro de espigas:** foi medido o diâmetro médio de dez espigas comerciais de cada parcela, medidas em centímetros, a partir de três centímetros da base da espiga. A média aritmética do diâmetro das dez espigas foi atribuída à parcela.

- **Comprimento de Espiga:** foi verificado o comprimento médio de dez espigas comerciais por parcela, medidos em centímetros, com o auxílio de uma régua graduada, sendo a média aritmética dessas espigas atribuída à parcela.
- **Produtividade:** foi determinado o peso médio dos grãos de cada parcela utilizando balança digital com precisão de 2 dígitos. Os dados obtidos foram transformados em kg ha⁻¹ após a correção da umidade para 13%.
- **Peso de 100 grãos:** foi obtido utilizando o peso de 100 grãos de cada parcela, após secagem em estufa, a uma temperatura de 50 a 60 °C, durante 3 dias. Os grãos de cada parcela foram contados e acondicionados em saquinhos de papel, devidamente identificados, antes de serem levados à estufa. Posteriormente, após a secagem, foram novamente pesados e feita a correção do peso.

As espigas da área útil da parcela foram colhidas, quando os grãos estavam com umidade em torno de 18 %, e secas em estufa agrícola de plástico transparente, corrigindo a umidade para 13% utilizando-se a seguinte expressão:

$$P_{13\%} = [PC(1-U)/0,87]$$

em que:

P_{13%}: Produtividade de grãos (t ha⁻¹) corrigida para a umidade padrão de 13%;

PC: produtividade de grãos sem a correção da umidade;

U: umidade dos grãos observada no campo (em percentual).

2.6. Delineamento experimental e análises dos dados

O experimento foi conduzido sob o delineamento experimental em blocos ao acaso, em esquema fatorial 2 x 7, sendo os dois cultivares (AG 1051 e Itapuã 700) e os sete manejos de capinas (sem capinas, capina aos 15 dias, capina aos 30 dias, capina aos 45 dias, capina aos 15 e 30 dias, capina aos 15 e 45 dias e, capina aos 30 e 45 dias) com três repetições.

A parcela experimental foi constituída por quatro linhas de cinco metros de comprimento. Foi considerada área útil da parcela as duas linhas centrais.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e, quando a mesma foi significativa, as médias de cultivares foram comparadas pelo teste “F”, sendo que as médias de manejo de capina foram submetidas ao teste Scott Knott a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa SISVAR (FERREIRA, 2000).

A análise de variância foi realizada de acordo com o seguinte modelo:

$$Y_{ijk} = m + B_i + C_j + D_k + e_{ijk}$$

Em que:

Y_{ijk} : valor observado no bloco “i”, na cultivar “j”, na capina “k”;

m : média geral;

B_i : efeito do bloco “i”, sendo $i = 1, 2$ e 3 ;

C_j : efeito da cultivar “j”, sendo $j = 1$ e 2 ;

D_k : efeito da capina “k”, sendo $k = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ e 7 ;

e_{ijk} : erro experimental associados aos valores observados que, por hipótese, tem distribuição normal com média zero e variância s^2 .

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resumos das análises de variância individuais para todas as características avaliadas e os respectivos coeficientes de variação estão apresentados na tabela 3. Foi observado efeito significativo de bloco para as características altura de plantas (AP) e altura de espiga (AE), indicando que os ambientes em que ocorreram as repetições não eram homogêneos. Foi observado efeito significativo do cultivar para as características altura de plantas (AP) e altura de espiga (AE) e peso de 100 grãos (P100G). Para o fator capinas, foi observado efeito significativo para as características comprimento de espiga (CE), peso de 100 grãos (P100G) e produtividade (P). A precisão experimental estimada pelo coeficiente de variação (C.V.) variou entre as características estudadas e, de modo geral, ela foi considerada média, com valores inferiores a 20% (ANDRADE; OGLIARI, 2007).

Os cultivares apresentaram diferentes dias para o florescimento, evidenciando que o mais precoce foi o cultivar Itapuã 700, que iniciou o

florescimento aos 60 dias, após a semeadura, em seguida, o cultivar AG 1051, aos 70 dias, após a semeadura.

Tabela 3. Resumos das análises de variância (quadrado médio) para número de plantas (NP), número de espigas (NE), altura de plantas (AP) e altura de espigas (AE), diâmetro do colmo (DC), comprimento de espigas (CE), diâmetro de espigas (DE), índice de espiga (IE), peso de cem grãos (P100G) e produtividade (P) envolvendo diferentes manejos de capinas e dois cultivares de milho na safra agrícola 2008/09 em Vitória da Conquista – BA, 2010.

| QM | | | | | | | | | | | |
|----------------|----|------------------------------|-----------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------|--------------|-----------------------------|
| FV | GL | NP (pl ha ⁻¹) | NE (espigas ha ⁻¹) | AP (m) | AE (m) | DC (cm) | CE (cm) | DE (cm) | IE | P100G (g) | P (kg ha ⁻¹) |
| Bloco | 2 | 595.476,21 | 12.463.164,02 | 0,236453* | 0,156986* | 0,023010 | 0,73 | 0,08 | 0,020771 | 7,91 | 824370,00 |
| Cultivar | 1 | 27.463.623,22 | 10.612.358,63 | 0,664782** | 0,863232** | 0,000787 | 5,95 | 0,07 | 0,000380 | 127,69* | 468117,52 |
| Capinas | 6 | 18.488.971,83 | 39.698.808,32 | 0,016720 | 0,018437 | 0,053877 | 8,48** | 0,08 | 0,003659 | 10,40 * | 9490455,59** |
| Cult x Cap | 6 | 10.935.347,39 | 34.423.311,93 | 0,041570 | 0,009149 | 0,039406 | 1,30 | 0,05 | 0,003972 | 1,88 | 892312,48 |
| Erro | 26 | 8.162.459,87 | 31.719.306,62 | 0,054039 | 0,037365 | 0,015867 | 2,29 | 0,05 | 0,007346 | 3,24 | 1202710,68 |
| Média Geral | | 49.045,64 | 46.077,47 | 1,98 | 1,07 | 1,7 | 14,73 | 5,13 | 0,95 | 32,00 | 5764,24 |
| CV (%) | | 5,83 | 12,22 | 11,72 | 18,07 | 7,39 | 10,28 | 4,53 | 9,01 | 5,62 | 19,03 |

** e * - significativo a 1% e 5% de probabilidade, pelo teste F.

3.1 Efeito de cultivar sobre as características altura de plantas (AP), altura de espiga (AE) e peso de 100 grãos (P100G)

As médias de altura de plantas, altura de espigas e peso de 100 grãos para os dois cultivares de milho estão apresentadas na tabela 4.

Tabela 4. Valores médios para altura de plantas (AP), altura de espigas (AE) e peso de 100 grãos (P100G) de dois cultivares de milho submetidos a diferentes manejos de capinas. UESB, Vitória da Conquista – BA, 2010.

| CULTIVARES | AP (m) | AE (m) | P100G (g) |
|------------|-----------|-----------|--------------|
| AG1051 | 2,09a | 1,19a | 30,42b |
| Itapuã 700 | 1,85b | 0,91b | 33,92a |

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

Os cultivares apresentaram comportamentos semelhantes entre as características AP e AE, ou seja, o híbrido duplo AG 1051 apresentou maior altura de plantas e inserção de espiga mais alta que o híbrido simples Itapuã 700. Entretanto, essas características não influenciaram a produtividade de grãos dos cultivares, que foi semelhante, estatisticamente, para os dois cultivares.

Tozetti e outros (2004), avaliando progênies de milho semeados em duas épocas, também verificaram diferenças entre os materiais estudados para altura de plantas e para altura de inserção de espiga, independentemente, da época semeada. Estes autores atribuíram as diferenças encontradas às características genéticas de cada cultivar.

O cultivar Itapuã 700, que é considerado precoce, apresentou menor desenvolvimento da planta, com a fase vegetativa mais curta, por demandar uma menor quantidade de graus-dia para florescer. Estes resultados corroboram com os obtidos por Oliveira (1990), que observou que materiais precoces apresentam menor altura de plantas, quando comparados a materiais mais tardios. Vale

ressaltar que essa característica é altamente influenciada pela constituição genética do material e pelo ambiente, o que proporcionou a variação observada.

Para a característica peso de 100 grãos, o cultivar Itapuã 700 foi superior ao cultivar AG 1051. Na média, os grãos do cultivar Itapuã 700 são 11,5% mais pesados. Vale ressaltar que esta característica, isoladamente, não responde pelo aumento da produtividade.

Embora os milhos híbridos simples apresentem maior potencial de produção que os híbridos duplos, neste trabalho, os dois cultivares se comportaram de maneira diferente. Isso ocorreu, provavelmente, em função do ambiente não ter proporcionado ao híbrido simples condições para que este desenvolvesse todo o seu potencial genético. Nesse caso, o acúmulo de reservas foi carregado para os grãos, de maneira mais eficaz, para o cultivar Itapuã 700.

Segundo Fancelli e Dourado Neto (1996), a redução no rendimento de grãos do milho está fortemente relacionada ao período de granação, portanto, qualquer condição desfavorável afeta de modo significativo o peso específico do grão e, conseqüentemente, o rendimento.

Silva e outros (2004), em estudo sobre o controle de plantas daninhas e o rendimento de espigas verdes de milho, concluíram que os menores rendimentos de espigas foram obtidos quando não foi realizada nenhuma capina.

3.2 Efeito das capinas sobre as características, comprimento de espiga (CE), peso de 100 grãos (P100G) e produtividade (P)

As médias para comprimento de espiga, peso de 100 grãos e produtividade nos dois cultivares de milho submetidos a sete manejos de capinas estão apresentadas na tabela 5.

Tabela 5. Valores médios para comprimento de espiga (CE), peso de 100 grãos (P100G) e produtividade (P) de dois cultivares de milho submetidos a diferentes manejos de capinas. UESB, Vitória da Conquista- BA, 2010.

| MANEJOS DE CAPINAS | CARACTERÍSTICA AGRONÔMICA | | |
|-------------------------|---------------------------|--------------|-----------------------------|
| | CE (cm) | P100G (g) | P (kg ha ⁻¹) |
| Sem capinas | 12,61 b | 29,96 b | 3.145,30 b |
| Capina aos 15 dias | 13,46 b | 30,42 b | 5.586,68 b |
| Capina aos 30 dias | 14,88 a | 32,31 a | 5.616,56 a |
| Capina aos 45 dias | 14,88 a | 32,52 a | 6.056,22 a |
| Capina aos 15 e 30 dias | 15,75 a | 32,06 a | 6.338,76 a |
| Capina aos 15 e 45 dias | 15,66 a | 33,23 a | 6.850,88 a |
| Capina aos 30 e 45 dias | 15,69 a | 33,46 a | 6.755,28 a |

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott Knott a 5% de probabilidade.

As características agronômicas comprimento de espiga (CE), peso de 100 grãos (P100G) e produtividade (P) apresentaram comportamento semelhante em relação aos manejos de capinas, ou seja, os tratamentos sem capina e capina aos 15 dias, foram inferiores aos demais tratamentos.

Para a característica comprimento de espiga, os tratamentos capina aos 30 dias, capina aos 45 dias, capinas aos 15 e 30 dias, capinas aos 15 e 45 dias e capinas aos 30 e 45 dias apresentaram, na média, espigas 17,96% mais compridas que os tratamentos sem capina e capinadas aos 15 dias. De acordo com Santos (2005), espigas menores que 14 cm estão abaixo do padrão para a espécie. Espigas pequenas podem contribuir para menores produtividades.

Para característica peso de 100 grãos, os tratamentos capina aos 30 dias, capina aos 45 dias, capinas aos 15 e 30 dias, capinas aos 15 e 45 dias e capinas aos 30 e 45 dias apresentaram, na média, grãos 8,71% mais pesados que os tratamentos sem capina e capinadas aos 15 dias. Este componente de produção é influenciado por outros fatores ambientais. Os resultados encontrados por Santos e outros (2003) corroboram com os encontrados nesta pesquisa. Grãos mais pesados podem contribuir para maiores produtividades.

Para a característica produtividade de grãos, os tratamentos capina aos 30 dias, capina aos 45 dias, capinas aos 15 e 30 dias, capinas aos 15 e 45 dias e capinas aos 30 e 45 dias apresentaram, na média, produtividades 44,81% maiores que os tratamentos sem capina e capinadas aos 15 dias.

Na média, o tratamento sem capinas produziu 50,28% a menos que os tratamentos com capinas, o que representou neste experimento 3.055,36 kg ha⁻¹ a menos. Esta diferença, por si só, é 20% maior que a produtividade média da Bahia, que é próxima de 2.500 kg ha⁻¹ (CONAB, 2009).

As reduções no rendimento de grãos encontrados são compatíveis com as obtidas por outros autores em outros locais e condições. Martinez e outros (1982), estudando o efeito dos métodos de controle de plantas daninhas, densidade e distribuição da cultura do milho, observaram que, nas parcelas sem capina, quando comparadas com as parcelas em que as plantas daninhas foram eliminadas, houve uma diminuição no rendimento de 77%, evidenciando uma interferência muito mais severa do que a observada nesta pesquisa.

Ramos (1992), estudando o efeito do período de convivência de plantas daninhas sobre o crescimento, nutrição mineral e produtividade da cultura do milho, observou que as plantas daninhas afetaram, significativamente, a produção de grãos da cultura de milho, reduzindo-a, aproximadamente, 31%, quando se compararam as parcelas mantidas no limpo com as parcelas sem capina, evidenciando-se a importância das capinas no controle de plantas daninhas.

Souza (1994), estudando a época de gradagem em relação à semeadura e sistemas de controle de plantas daninhas no desempenho da cultura do milho, verificou que a presença do mato, durante todo o ciclo de desenvolvimento da cultura, em uma densidade média de 128,4 plantas. m⁻², também reduziu a produtividade em 35,2%, quando comparadas às parcelas mantidas no limpo.

Kozlowski (2002), estudando período crítico de interferência das plantas daninhas na cultura do milho, baseado na fenologia da cultura verificaram que a produtividade do milho obtida na ausência das plantas daninhas, durante todo o ciclo, foi de 8.568 kg ha⁻¹ e decresceu para 1.130 kg ha⁻¹ quando ocorreu a presença das infestantes durante todo o ciclo.

4. CONCLUSÕES

Para as condições em que foi realizada esta pesquisa, pode-se concluir que o cultivar Itapuã 700 apresentou maior altura de plantas e de inserção de espigas e maior peso de 100 grãos que o cultivar AG 1051.

De maneira geral, os manejos sem capina e com capinas aos 15 dias apresentaram desempenhos inferiores para as características produtivas, quando comparados com os demais manejos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE.D.F.; OGLIARI, P.J. **Estatística para as ciências agrárias e biológicas: com noções de experimentação**. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2007. 432p.il.

CONAB. Companhia nacional de abastecimento. **Rendimento de milho por estado: Safra total, 2002-2009**. Centro de inteligência do milho. Disponível em: <<http://cimilho.cnpms.embrapa.br/estatisticas/estatisticas.php>>. Acesso em: jan.2010.

CPTEC. **Centro de previsão do tempo e estudos climáticos**. Dados de precipitação e temperatura para Vitória da Conquista – BA. Disponível em: <<http://www.agritempo.gov.br/agroclima/pesquisaWeb?uf=BA>>. Acesso em jan.2010.

FERREIRA, D. F. Sisvar 4.3. 2000. Disponível em: <<http://www.dex.ufla.br/danielff/sisvar>>

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2006. Disponível em: <www.ibge.gov.br> Acesso em: fev. 2009.

INMET. **Instituto Nacional de Meteorologia**. Dados de precipitação e temperatura para Vitória da Conquista – BA. Disponível em: <<http://www.agritempo.gov.br/agroclima/pesquisaWeb?uf=BA>>. Acesso em jan.2010.

KOZLOWSKI, L.A. Período crítico de interferência das plantas daninhas na cultura do milho baseado na fenologia da cultura. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.20, n.3, p.365-372, 2002.

MARTINEZ, C.; MEDINA, J.; TASISTRO, A. *et al.* Sistemas de controle de malezas en maiz (*Zea mays* L.): efecto de metodos de control, densidad y distribuicion del cultivo. In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 14.; CONGRESSO LATINO AMERICANO DE MALEZAS,6., 1982, Campinas. **Resumos...** Campinas: SBHED, 1982.p. 119-120.

OLIVEIRA, M.D.X. **Comportamento da cultura do milho (*Zea mays* L.) em diferentes épocas de semeadura nas regiões centro norte de Mato Grosso do Sul**. 1990. 90 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, MG.

RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, T.G.; ALVAREZ V., V.H. (editores). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes Minas Gerais - 5ª Aproximação**. Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais Viçosa, MG, 1999. 359p. : il.

RAMOS, L.R.M. Efeito de período de convivência da comunidade Infestante sobre o crescimento, nutrição mineral e produtividade da cultura do milho (*Zea mays* L.). 1992. 100 p. **Tese** (Doutorado em Agronomia) Universidade de São Paulo, Jaboticabal.

SANTOS, J.C. dos; *et al.* Comportamento de cultivares de milho produzidos organicamente e correlações entre características das espigas colhidas no estágio verde. **Revista brasileira de milho e sorgo**, v.4, n.1, p.45-53, 2005.

SANTOS, H.P.dos; TOMM, G. O.; KOCHHANN, R.A. Rendimento de grãos de milho em função de diferentes sistemas de manejo de solo e de rotação de culturas. **Revista brasileira Agrociência**, v.9, n.3 p. 251 – 256, 2003.

SILVA, P.S.L.; SILVA, E.S.; MESQUITA, S.S.X.. Weed control and green ear yield in maize. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.22, n.1, p.137-144, 2004.

SOUZA, L. C. F. Época de gradagem em relação a semeadura e sistemas de controle de plantas daninhas no desempenho da cultura do milho (*Zea mays* L.). 1994. 115 p. **Tese** (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

TOZETT, A.O.; BILLIA, R.C.; SILVA, C.; GOMES, G.; ONÉSIO, M.T. Avaliação de progênies de milho semeadas em duas épocas. **Revista científica eletrônica de Agronomia**. SSN 1677 0293. 6 ed. 2004.

ANEXO A

Tabela 1A. Resumo das análises de variância da regressão dos dados relativos ao número de espigas (NE), altura de espiga (AE) e produtividade de grãos (PG) e os coeficientes de variação de três cultivares de milho submetidos a quatro espaçamentos, no ano agrícola 2008/09 em Vitória da Conquista – BA.2010.

| FV | GL | NE | QM | |
|---------------|----|-----------------|--------|--------------|
| | | | AE | PG |
| Linear | 1 | 1748474111,25** | 0,96** | 4785090,31** |
| Erro | 32 | 16212538,98 | 0,012 | 419144,84 |
| CV (%) | | 6,14 | 9,54 | 10,62 |

** - Significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F.