



INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS



UFAM

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA TROPICAL E
RECURSOS NATURAIS
MESTRADO EM AGRICULTURA NO TRÓPICO ÚMIDO

**EFEITO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA EM COBERTURA DE
VARIEDADES E HÍBRIDOS DE MILHO DO CERRADO DE
HUMAITÁ-AM**

ANDREY LUIS BRUYNS DE SOUSA

Manaus, Amazonas,
Fevereiro, 2008

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA TROPICAL E
RECURSOS NATURAIS
MESTRADO EM AGRICULTURA NO TRÓPICO ÚMIDO

**EFEITO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA EM COBERTURA DE
VARIEDADES E HÍBRIDOS DE MILHO DO CERRADO DE
HUMAITÁ-AM**

ANDREY LUIS BRUYNS DE SOUSA

Orientador: Dr. KAORU YUYAMA (INPA / CPGA)

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais do convênio INPA/UFAM, como requisito parcial para obtenção do título de MESTRE em CIÊNCIAS AGRÁRIAS, área de concentração em AGRICULTURA NO TRÓPICO ÚMIDO.

Manaus, Amazonas,
Fevereiro, 2008

S725

Sousa, Andrey Luis Bruyns de

Efeito da adubação nitrogenada em cobertura de variedades e híbridos de milho do cerrado de Humaitá-AM / Andrey Luis Bruyns de Sousa .---
Manaus : [s.n.], 2008.

xiii, 66 f. : il.

Dissertação (mestrado) --- INPA/UFAM, Manaus, 2008

Orientador : Kaoru Yuyama

Área de concentração : Agricultura no Trópico Úmido

1. *Zea mays*. 2. Adubação em cobertura. 3. Cultivares. I. Título.

CDD 19. ed. 633.15

Sinopse:

Estudou-se o efeito da adubação nitrogenada em cobertura em vinte e dois cultivares de milho no cerrado de Humaitá-AM, aspectos diversos como componentes de produção foram avaliados.

Palavras-chave: *Zea mays*, nitrogênio, cerrado, Humaitá, Amazonas.

AGRADECIMENTOS

Ao INPA, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – por meio do Programa de Pós-Graduação – pela oportunidade de realizar o curso ATU - Agricultura no Trópico Úmido.

Ao Dr. Kaoru Yuyama, pela orientação, paciência e pelo apoio, meu especial agradecimento.

À FAPEAM Fundação de Amparo a Pesquisa do Amazonas pela concessão da bolsa e financiamento do experimento de campo.

Ao Sr. Luiz Pareja Linares, proprietário da fazenda Brasília por ter cedido não apenas a área para realização do estudo, mas também por ter disponibilizado mão-de-obra, maquinário e inúmeras outras formas para o auxílio na condução do experimento.

Ao Sr Hamilton, gerente da fazenda Brasília.

Aos Agricultores de Humaitá e Canutama.

Aos funcionários e amigos da fazenda Brasília o Índio, Chicão, Seu Nonato e esposa, Cozinheiro, Jonas, Preto, Welton, Simone e demais que colaboraram neste trabalho.

Ao IDAM - Instituto de Desenvolvimento Agropecuário do Amazonas de Humaitá na pessoa do Gerente Vairton Radman pelo alojamento e apoio logístico, ao Roque, Edno e demais funcionários e amigos do IDAM.

Aos colegas Vitor Kramer, Elaine Coelho e Bianca pela colaboração nos trabalhos de campo.

Ao Rodrigo Vargas, funcionário da empresa Campo Consultoria, pelos ensinamentos e amizade.

Aos funcionários do INPA: Alexandre Ildfonso, Elaine e Jéssica (secretaria ATU), Chicão.

Aos colegas de mestrado ATU turma 2006/07 (Gilson, Ruby, Natasha, Fabíola, Eleano).

Especialmente aos meus pais, Jorge e Shirley que sempre me apoiaram e incentivaram nos meus desafios, e a Lia e o Boby.

E de forma especial para a Izana Brasil de Carvalho, que me ajudou em todos os momentos, o meu especial carinho.

A todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

RESUMO

A região do sul do Amazonas concentra uma das maiores pressões antrópicas do estado, são áreas de fronteira agrícola que necessitam cada vez mais de informações tecnológicas. O plantio de grãos no município de Humaitá – AM vem sendo realizado de forma empírica. A região ainda é carente de estudos e recomendações agronômicas, dessa forma, o produtor rural utiliza manejos recomendados para a sua região de origem e nem sempre adaptadas à região Amazônica, causando algumas vezes prejuízos econômicos consideráveis. O presente estudo foi desenvolvido na safra agrícola de 2005/06 na fazenda Brasília no município de Humaitá-AM de propriedade do Sr Luiz Pareja. O objetivo deste trabalho foi realizar uma competição entre variedades e híbridos de milho, associados à adubação de cobertura nitrogenada em cerrado de Humaitá. Os cultivares testados constituíram de híbridos (simples, duplos e triplos) e variedades de polinização aberta, totalizando assim 22 cultivares. O delineamento experimental foi de blocos casualizados em esquema fatorial, sendo os fatores: adubação nitrogenada (80 kg.ha⁻¹ de N e testemunha) e cultivares. As variáveis avaliadas foram: rendimento de grãos, comprimento de espiga, diâmetro de espigas, número de fileiras por espiga, número de grãos por fileiras, peso de 100 grãos, estande inicial e final, altura da inserção da 1ª espiga, nº de espigas tombadas e abertas, nº total de espigas e florescimento masculino. Os cultivares avaliados responderam à adubação nitrogenada em cobertura, obtendo-se um incremento na produtividade média de 95%, variando entre 26% e 235%. Os híbridos expressaram melhor rendimento de grãos do que as variedades conforme esperado, dentre eles, destacaram-se 2B619, BRS 2020, 2C599 e BRS1030. Entre as variedades, a mais produtiva foi a BR106 e por se tratar de uma variedade de polinização aberta de baixo custo, tem se demonstrado uma boa alternativa no plantio de milho na região.

Palavras-chave: *Zea mays*, cultivar, nutrição, cerrado, grãos, Amazonas, adubação em cobertura.

ABSTRACT

The region of the south of Amazon concentrates one of the largest human pressures of the state, they are areas of agricultural border that need technological information more and more. The planting of grains in the municipal district of Humaitá - AM has been accomplished in an empiric way. The area is still lacking of studies and agronomic recommendations, in that way, the rural producer one see forced to use of handlings recommended for his origin area and not always adapted to the Amazonian region, sometimes causing high economical damages. The present study was developed in the agricultural harvest of 2005/06 in the farm Brasília in the municipal district of Humaitá-AM of property of Mr Luiz Pareja. The objective of this work was to accomplish a competition among varieties and hybrid of corn, associated to the manuring of nitrogen covering in savannah of Humaitá. The tested cultivate was constituted of hybrid (simple, double and triple) and varieties of open pollination, totaling 22 cultivate. The experimental design was in randomized block in factorial plan with four replications, which the factors are: covering nitrogenated fertilization (80 kg.ha⁻¹ and testify) and cultivars. The appraised variables were: income of grains, ear of corn length, diameter of ears of corn, number of arrays for ear of corn, number of grains for arrays, weight of 100 grains, initial and final stand, height of the insert of the 1st ear of corn, n^o of tumbled ears of corn and open, total n^o of ears of corn and masculine bloom. You cultivate them appraised they answered to the manuring nitrogenada in covering, being obtained an increment in the productivity medium of 95%, varying between 26% and 235%. The hybrid expressed better income of grains than the varieties as expected, among them, they stood out 2B619, BRS 2020, 2C599 and BRS1030. Among the varieties, the most productive was BR106 and for treating of a pollination variety open of low cost, it has demonstrated a good alternative in the corn planting in the area.

Word-key: *Zea mays*, to cultivate, nutrition, savannah, grains, Amazon, manuring in covering.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Dados de milho dos estados por região.	8
Tabela 2 Dosagens de adubação e função da produtividade do milho	16
Tabela 3 Resultados da análise física e química do solo da área experimental	19
Tabela 4 ANOVA - Análise de variância para as variáveis avaliadas.....	27
Tabela 5 ANOVA cont.	27
Tabela 6 Altura média da inserção da espiga (AIE),	28
Tabela 7 Estande médio inicial.....	29
Tabela 8 Estande médio final,.....	30
Tabela 9 Número médio de espigas,.....	31
Tabela 10 Número médio de espigas despalhadas	32
Tabela 11 Número médio de espigas Tombadas,.....	33
Tabela 12 Florescimento em dias após o plantio	34
Tabela 13 Diâmetro da espiga.	35
Tabela 14 Número de fileiras de grãos da espiga (F/G).....	36
Tabela 15 Número de grãos por fileira da espiga (G/F)	37
Tabela 16 Peso de 100 grãos em g (M 100 g)	38
Tabela 17 Comprimento médio da espiga.....	39
Tabela 18 Rendimento médio de grãos em $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, (RE)	41
Tabela 19 Correlação simples entre caracteres agronômicos avaliados em 22 cultivares de milho no tratamento com adubação nitrogenada em cobertura	43
Tabela 20 Correlação simples entre caracteres agronômicos avaliados em 22 cultivares de milho no tratamento sem adubação nitrogenada em cobertura	43

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Representação histórica do milho por safra.....	9
Figura 2 Curva de resposta do rendimento de grãos de milho.....	16
Figura 3 Média de 15 anos pluviométricos do município de Humaitá-AM.....	20
Figura 4 Período de frutificação	49
Figura 5 Trator New Holland, utilizado	49
Figura 6 Trilhadeira utilizada no experimento.....	49
Figura 7 Estádio vegetativo	50
Figura 8 Avaliação dos caracteres da espiga.....	50
Figura 9 Germinação do milho	50
Figura 10 Espigas de milho em avaliação.....	51
Figura 11 Espiga de milho no momento da colheita.....	51
Figura 12 Estádio vegetativo	51
Figura 13 Produtividade de milho.....	52

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

AIE – Altura da inserção da espiga

SF – Estande final

SI – Estande inicial

NE – Número de espigas

NED – Número de espigas despalhadas na ponta

NET – Número de espigas tombadas

RG – Rendimento de grãos

CE – Comprimento de espiga

FG – Número de fileiras de grãos

G/F – Número de grãos por fileira

Ø – Diâmetro da espiga

M 100g – Peso média de 100 grãos

GL – Grau de liberdade

Q.M – Quadrado médio

P1 e P2 – Parental um e parental dois

N – Nitrogênio

SUMÁRIO:

RESUMO	vi
LISTA DE TABELAS	viii
LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS	x
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	3
2.1 Geral.....	3
2.2 Específicos.....	3
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
3.1 Aspectos Botânicos.....	4
3.1.1 Classificação Botânica.....	4
3.1.2 Origem e Disseminação do milho.....	4
3.1.3 Descrição Botânica.....	5
3.1.3.1 Semente.....	5
3.1.3.2 Sistema radicular.....	5
3.1.3.3 Folha.....	6
3.1.3.4 Colmo.....	6
3.1.3.5 Inflorescência.....	6
3.1.3.6 Polinização.....	6
3.2 O milho no Brasil.....	7
3.3 A importância do milho no Amazonas.....	8
3.4 O Melhoramento genético do milho.....	9
3.4.1 Hibridação no melhoramento de plantas.....	10
3.5 Correção e fertilidade do solo.....	11
3.5.1 Correção do solo.....	11
3.5.2 Nutrição e adubação do milho.....	12
3.5.2.1 Exigências nutricionais.....	12
3.5.2.2 Cálcio, magnésio e enxofre.....	12
3.5.2.3 Micronutrientes.....	12
3.5.3 Adubação nitrogenada.....	13
3.5.3.1 Formas de Absorção.....	13
3.5.3.2 Disponibilidade do N no solo.....	13
3.5.3.3 Função do Nitrogênio nas plantas.....	14
3.5.3.4 Perdas de nitrogênio.....	14
3.5.3.5 Sintomas de deficiência e excesso do Nitrogênio.....	15
3.5.4 Adubação nitrogenada em cobertura no milho.....	15
3.5.4.1 Épocas da adubação em cobertura no milho, estágio fenológico.....	15
3.5.4.2 Quantidades utilizadas.....	16
3.6 Densidade de plantio e espaçamento.....	17
3.7 Pragas.....	17
3.8 Doenças.....	18
4. MATERIAL E MÉTODOS	19
4.1 Área experimental.....	19
4.2 Delineamento experimental.....	21
4.3 Cultivares de milho utilizadas no ensaio.....	21
4.4 Preparo do solo e plantio.....	24
4.5 Adubações de plantio e cobertura.....	25
4.6 Tratos Culturais.....	25
4.7 Avaliações realizadas no experimento.....	26

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
5.1 Altura da inserção da espiga (AIE)	27
5.2 Estande Inicial (SI).....	29
5.3 Estande Final (SF).....	29
5.4 Número de espigas (NE)	30
5.5 Número de espigas despalhadas (NED).....	31
5.6 Número de espigas Tombadas (NET)	32
5.7 Florescimento (FLOR)	33
5.8 Diâmetro da espiga (\emptyset).....	34
5.9 Número de fileiras de grãos da espiga (F/G)	35
5.10 Número de grãos por fileira da espiga (G/F).....	36
5.11 Peso de 100 grãos (M 100 g)	37
5.12 Comprimento da espiga (CE)	38
5.13 Rendimento de grãos (RG, $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$).....	40
6. CONCLUSÕES	44
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
ANEXOS	49

1. INTRODUÇÃO

A utilização de variedades de milho melhor adaptadas e portadoras de atributos agronômicos desejáveis, tais como, uniformidade para inserção da primeira espiga, precocidade e bom empalhamento, devem ser aconselhadas para pequenos e médios produtores rurais (Souza *et al.*, 2004).

O milho (*Zea mays* L.) possui uma grande variedade de aplicações, contribuindo para a alimentação humana, animal e também, para a geração de empregos e renda. É um dos cereais mais cultivados no mundo (CENTEC, 2004), e responsável por aproximadamente 37% da produção nacional de grãos. É insumo básico para a avicultura e suinocultura, sendo estes, setores muito competitivos a nível internacional e que geram receitas, através da exportação (Brasil, 2007).

A área cultivada de milho no Brasil é de 12,8 milhões de hectares, dos quais 9,5 milhões de 1ª safra e 3,3 milhões de 2ª safra. Desse total, a região Norte ocupa 0,5 milhões de hectares. O Estado do Amazonas plantou, tanto na safra de 2004/05 como em 2005/06 uma área de 12,9 mil hectares, porém, a produtividade foi reduzida de 1.940kg/ha, para 1.545kg/ha na safra recente (CONAB, 2006).

Os nutrientes que são extraídas pelo milho dependem: do cultivar, condições climáticas, fertilidade do solo e manejo da cultura. Dentre os demais nutrientes, destaca-se o nitrogênio, por ser fundamental no desenvolvimento e crescimento das plantas e também, devido a suas funções relevantes na produção e síntese de aminoácidos. Este nutriente encontra-se em quantidades insuficientes em quase todos os solos do Brasil. É o nutriente mais exigido pelo milho e a quantidade de nitrogênio pode ser relacionada diretamente com a produção do milho (Muzili & Oliveira, 1979; EMBRAPA, 1996).

No Brasil, geralmente, o nitrogênio é aplicado na cultura do milho de forma parcelada, parte na semeadura e o restante em cobertura nos estágios de seis a oito folhas. O parcelamento reduz o excesso de fertilizante na linha de plantio, prejudiciais à germinação e diminui-se a perda de nitrato por lixiviação (Coelho *et al.*, 2003).

O interesse despertado por parte dos empresários agropecuaristas, fixados ao longo tempo na região do município de Humaitá deve-se, basicamente pelos seguintes fatores: localização estratégica em relação à BR-230 e BR-319; terras com possibilidade de altas taxas de produtividade e baixo preço aquisitivo; corredor de exportação pela hidrovia do Rio Madeira, terminais graneleiros em portos

intermediários de Porto Velho-RO e Itacoatira-AM; facilidade e baixo custo de preparo do solo, por existir pouca madeira no cerrado, incentivos do governo do Estado, como o programa Procalcário e boas condições de solo e clima para a produção de grãos e pecuária (Nemer, 2004).

A atividade agrícola básica é a produção de arroz, milho e soja em áreas de campos naturais. A área projetada para o plantio de arroz, milho e soja na safra agrícola 2003/2004 teve um total de 8.010 hectares, sendo distribuídos por municípios, como segue: 4.710 ha para Humaitá; 1.950 ha para Manicoré e 1.350 ha para Canutama-AM (Nemer, 2004).

2. OBJETIVOS

2.1 Geral

- Competição de variedades e híbridos de milho, associados à adubação de cobertura nitrogenada em cerrado de Humaitá.

2.2 Específicos

- Identificar a potencialidade agrícola de variedades e híbridos de milho em solos de cerrado do sul do Amazonas.
- Conferir o incremento da produtividade em função da adubação nitrogenada em cobertura.
- Avaliar o efeito da adubação nitrogenada em cultivares com diversos componentes de produção.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Aspectos Botânicos

3.1.1 Classificação Botânica

O milho pertence à classe Monocotiledônea, ordem Gramínea, família Graminácea, subfamília Panicoideae, tribo Maydeae, gênero *Zea*, espécie *Zea mays* L. (Tavares, 1988).

3.1.2 Origem e Disseminação do milho

De acordo com Krug (1966), o milho atingiu no decorrer da sua evolução, um grande grau de especialização, manifestado principalmente pela espiga. Apesar de ser uma cultura bastante estudada, em relação à sua origem e mecanismos de evolução, as conclusões são poucas. Estudos indicam que, raças dessa gramínea, muito parecidas com as variedades atualmente cultivadas, já existiam no México, e no Estado de Novo México (USA), há pelo menos 5.000 anos.

Campos & Canéchio Filho (1987) afirmam que o milho é uma das plantas mais antigas que o homem cultivou. Acredita-se que o milho tenha sido domesticado há cerca de 4.000 anos. Na ocasião da descoberta das Américas, Krug (1966) discorre que, o milho já era cultivado em extensas regiões, constituindo o alimento básico das populações indígenas.

Segundo Brieger & Blumenschein (1966), o milho foi “descoberto” por Colombo na sua primeira viagem na região do Haiti, espalhando-se depois pelo mundo inteiro.

Campos & Canéchio Filho (1987) relataram que foram achados grãos de pólen com cerca de 60.000 anos, e espigas primitivas de milho, com cerca de 5.000 a 6.600 anos de idade. Esses estudos permitem afirmar que o milho teve origem no hemisfério americano do norte. Concordando com o autor, foram descobertos no México, fósseis de milho com aproximadamente 7.000 anos. Acredita-se que as populações indígenas efetuaram alguma forma de melhoramento ao selecionar plantas mais vigorosas e produtivas (Pionner, 2006).

3.1.3 Descrição Botânica

3.1.3.1 Semente

Relatado por Brieger & Blumenschein (1966), a semente de milho na realidade é um tipo especial de fruto denominado cariopse. Exteriormente é recoberta por uma fina camada, o pericarpo sendo a parede externa do fruto. A maior parte da semente é o endosperma, formado por um tecido de reserva onde se encontram depositados principalmente, amido e outros carboidratos. A camada mais externa do endosperma, em contato com o pericarpo, é denominada aleurona e é rica em proteínas e enzimas, que se tornam ativas na germinação.

O embrião encontra-se ao lado do endosperma, possuindo um apêndice em forma de escudo, o escutelo, que se encosta ao endosperma e dele recebe substâncias nutritivas. Inserido no embrião, encontra-se o ponto vegetativo da parte aérea da planta, os primórdios de folhas e o ponto vegetativo da raiz, ou seja, uma planta em miniatura.

Em condições normais, segundo EMBRAPA (1996), o grão de milho germina em 5 a 6 dias, em temperaturas que variam de 25 °C a 30 °C. Sujeitas a temperaturas de 10 °C, praticamente não ocorre à germinação.

3.1.3.2 Sistema radicular

O milho possui raízes fasciculadas. Segundo Brieger & Blumenschein (1966), na germinação a raiz rompe as camadas externas da semente e cresce com orientação geotrópica. Logo aparecem raízes secundárias laterais e assim todo o sistema radicular primário é constituído, tomando a forma de um cone.

A profundidade máxima na qual uma plântula de milho pode emergir do solo é determinada pelo potencial máximo de alongamento do mesocótilo. Sendo assim, a profundidade do sistema radicular vai ser praticamente a mesma, independente da profundidade de plantio (EMBRAPA, 1996).

Devido ao porte da planta, a profundidade das raízes nem sempre é suficiente para fixá-la no solo. Assim, surgem as raízes adventícias que, saem dos primeiros nós do colmo, penetram no solo e ramificam intensamente (Tavares, 1988).

3.1.3.3 Folha

As folhas são longas e lanceoladas, com uma nervura central em forma de canaleta, bem vigorosa. As folhas são invaginantes e inserem-se por nós do colmo, apresentando pilosidades. Tem cor verde escura no limbo, e as bordas do mesmo são serrilhadas. Entre o limbo e a bainha está a lígula, estreita e membranosa (Tavares, 1988).

3.1.3.4 Colmo

O colmo possui também funções de reserva além de suportar as folhas e partes florais. O armazenamento se dá após o crescimento vegetativo e antes do início de enchimento de grãos, uma vez que antes dessa fase, o carboidrato é usado exclusivamente na formação de novas folhas. O colmo contém uma considerável reserva de nutrientes que pode ser translocada para a espiga quando a fonte de fotoassimilados não é suficiente. Esta condição é verificada principalmente durante o período de senescência da planta, o que pode acarretar no enfraquecimento do colmo, tornando-o susceptível ao quebramento. Este fenômeno é de grande importância na cultura do milho, devido à sua alta correlação positiva com perdas na colheita (EMBRAPA, 1996).

3.1.3.5 Inflorescência

A planta do milho é monóica. As flores masculinas se agrupam numa panícula no topo da planta, enquanto que as femininas são constituídas pelas espigas (Tavares, 1988).

O florescimento ocorre aproximadamente de 50 a 100 dias após o plantio. É afetado principalmente pela temperatura e não pela atividade fotossintética. A temperatura, portanto, é muito importante no desenvolvimento do milho, sendo que o ideal é a ocorrência de temperaturas diárias em torno de 30 a 33 °C. A temperatura noturna também é importante, pois o crescimento ocorre principalmente à noite. Noites quentes e dias quentes também não são favoráveis, pois isto acelera demais o ciclo e a planta perde energia na respiração (EMBRAPA, 1996).

3.1.3.6 Polinização

Embora a planta do milho seja monóica, não é comum ocorrer a autofecundação. Normalmente o que ocorre é a fecundação cruzada, sendo o pólen

transportado pelo vento. O pólen é liberado por vários dias, sendo que o estilo-estigma fica receptivo pelo mesmo período (Tavares, 1988).

Os grãos de pólen do milho são relativamente grandes e pesados, de modo que tendem a cair, depois de impulsionados pelo vento, e assim só podem atingir o estilo-estigma que está num plano mais baixo de onde eles se encontram (Brieger & Blumenschein, 1966).

3.2 O milho no Brasil

O milho era utilizado pelos indígenas desde o tempo do descobrimento do Brasil, assim como a mandioca e o algodão. O milho cultivado era bem adaptado, e possuía determinadas características como: quase sempre predominando plantas de alto porte, grãos moles, espigas finas e compridas, e grãos de cores características. O plantio do milho, cujo nome dado era “Avati”, era função das mulheres indígenas (Conagin & Junqueira, 1966).

Estima-se uma diminuição da área plantada de milho na região Norte na ordem de 8,5%, porém o estado do Amazonas é responsável pela maior variação da área plantada, praticamente dobrando a produção de milho na safra de 2006/07 em relação ao ano anterior e aumentando significativamente a produtividade alcançada conforme demonstrado na tabela 1. A diminuição da área plantada na região Norte se deve principalmente na diminuição do plantio no Estado do Pará, porém mesmo assim é o maior produtor de milho da região. A nível nacional, a região Sul concentra a maior área plantada, destacando-se o Paraná como o maior produtor.

Tabela 1 Dados de milho dos estados por região, quantidade de áreas plantadas, (1000 ha), produção (1000 ton.) e produtividade (kg.ha⁻¹) com dados preliminares e estimados de 2005/06; 2006/07 e variação nas safras.

Região/ UF	Área em 1.000 ha			Produção em 1.000 ton.			Produtividade em kg.ha ⁻¹		
	2005/06 ⁽¹⁾	2006/07 ⁽²⁾	Var (%)	2005/06 ⁽¹⁾	2006/07 ⁽²⁾	Var (%)	2005/06 ⁽¹⁾	2006/07 ⁽²⁾	Var (%)
Brasil	12.963,9	13.999,7	8,0	42.514,9	51.077,9	20,1	3.279,0	3.648,0	11,3
Norte	556,6	509,3	-8,5	1.129,2	1.011,7	-10,4	2.029,0	1.986,0	-2,1
RR	12,2	12,2	0,0	24,4	24,4	0,0	2.000,0	2.000,0	0,0
RO	142,3	137,4	-3,4	286,2	302,4	5,7	2.011,0	2.201,0	9,4
AC	36,6	37,0	1,1	53,4	56,2	5,2	1.459,0	1.519,0	4,1
AM	12,9	19,7	52,7	23,2	44,3	90,9	1.798,0	2.249,0	25,1
AP	1,5	2,1	40,0	1,2	1,8	50,0	800,0	857,0	7,1
PA	275,7	215,0	-22,0	572,9	301,0	-47,5	2.078,0	1.400,0	-32,6
TO	75,4	85,9	13,9	167,9	281,6	67,7	2.227,0	3.278,0	47,2
Nordeste	2.850,9	2.961,6	3,9	3.242,4	3.106,2	-4,2	1.137,0	1.049,0	-7,7
MA	362,7	367,1	1,2	424,4	447,1	5,3	1.170,0	1.218,0	4,1
PI	290,1	295,3	1,8	233,2	179,0	-23,2	804,0	606,0	-24,6
CE	638,8	673,9	5,5	740,4	335,6	-54,7	1.159,0	498,0	-57,0
RN	84,0	82,6	-1,7	52,5	37,9	-27,8	625,0	459,0	-26,6
PB	187,6	195,1	4,0	168,8	70,8	-58,1	900,0	363,0	-59,7
PE	283,4	286,2	1,0	221,1	95,6	-56,8	780,0	334,0	-57,2
AL	83,7	83,7	0,0	52,7	46,0	-12,7	630,0	550,0	-12,7
SE	142,7	144,6	1,3	189,8	197,5	4,1	1.330,0	1.366,0	2,7
BA	777,9	833,1	7,1	1.159,5	1.696,7	46,3	1.491,0	2.037,0	36,6
Centro-Oeste	2.372,5	3.259,7	37,4	9.592,2	12.860,8	34,1	4.043,0	3.945,0	-2,4
Sudeste	2.472,0	2.404,6	-2,7	9.651,9	10.353,2	7,3	3.904,0	4.306,0	10,3
MG	1.371,7	1.398,5	2,0	5.280,8	6.256,8	18,5	3.850,0	4.474,0	16,2
ES	39,8	37,8	-5,0	83,6	90,7	8,5	2.101,0	2.399,0	14,2
RJ	11,1	10,7	-3,6	26,6	23,5	-11,7	2.396,0	2.196,0	-8,3
SP	1.049,4	957,6	-8,7	4.260,9	3.982,2	-6,5	4.060,0	4.159,0	2,4
Sul	4.711,9	4.864,5	3,2	18.899,2	23.746,0	25,6	4.011,0	4.881,0	21,7
PR	2.491,1	2.772,5	11,3	11.173,0	13.924,0	24,6	4.485	5.022	12,0
SC	784,8	706,3	-10,0	3.178,4	3.863,5	21,6	4.050	5.470	35,1
RS	1.436,0	1.385,7	-3,5	4.547,8	5.958,5	31,0	3.167	4.300	35,8

⁽¹⁾ Dados Preliminares: sujeitos a mudanças

⁽²⁾ Dados Estimados: sujeitos a mudanças

Fonte: CONAB (2007)

3.3 A importância do milho no Amazonas

A atividade agrícola amazonense reflete pequena importância na economia do estado. Reduzindo as atividades extrativas, a agricultura de subsistência tornou-se a principal fonte de sustentação da população do interior.

A relação que existe entre a produção e o consumo de: arroz, milho, feijão e farelo de soja apresenta um déficit de produção em relação ao que é consumido, mesmo sendo produtos importantes na dieta básica. Tal déficit acarreta na importação de outros estados, onerando a alimentação (Xavier *et al.*, 1999).

Considerando o crescimento da população urbana e a expansão das atividades dos setores produtivos que utilizam o milho em suas atividades, existe uma tendência para o aumento da importação desse produto (Xavier *et al.*, 1999).

Em relação ao milho, a EMBRAPA tem desenvolvido trabalhos de melhoramento com o objetivo de colocar à disposição dos agricultores, a possibilidade de obter suas próprias sementes. As prioridades dadas às variedades de polinização aberta, embora menos uniformes e produtivas que os híbridos, apresentam uma maior estabilidade de produção sendo muito importante nas condições amazônicas (Barreto *et al.*, 1998).

A área plantada deu um salto de 12,9 para 19,7 mil ha, e, a produtividade também aumentou significativamente na safra de 2006/07, Figura 1.

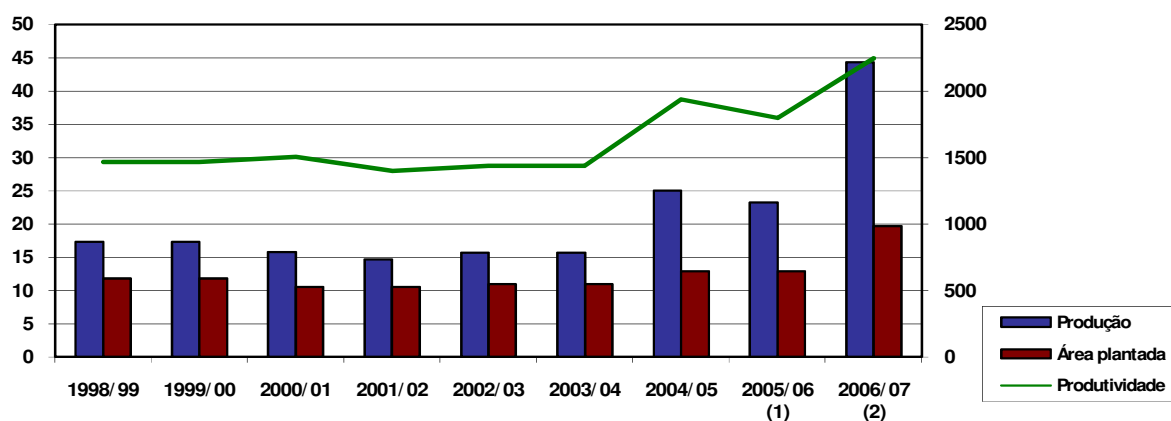


Figura 1 Representação histórica do milho por safra: área plantada (1000 ha); produção (1000 ton.) e produtividade (kg.ha⁻¹) de 1998 a 2007, no estado do Amazonas.

(1) Dados Preliminares: sujeitos a mudanças

(2) Dados Estimados: sujeitos a mudanças

3.4 O Melhoramento genético do milho

O milho é representado por mais de duzentas raças existentes nas Américas, desde as raças primitivas e as de origem mais recente, provenientes de hibridação, e aquelas seguidas de seleção natural e artificial. Todas essas raças (a exceção das primitivas) não sobrevivem por mais de uma geração aos cuidados da natureza,

destacando-se, assim, a dependência do milho no decorrer da sua domesticação (Parteniani, 1969).

Apesar das raças divergirem bastante quanto ao tipo de planta, de espigas, caracteres agrônômicos, fisiológicos e ao clima, todas as raças de milho pertencem a uma única espécie botânica. Todas têm o mesmo número de cromossomos e se cruzam dando descendentes férteis. Acredita-se que, possivelmente, um pequeno grau de cruzamento interespecífico como *Tripsacum* e *Euchalaena* possa ter contribuído para essa variabilidade. De qualquer modo, isso atesta a grande reserva gênica disponível, bem como a plasticidade que o milho possui, permitindo a sua modificação de acordo com a seleção natural ou requisitos do homem (Parteniani, 1969).

3.4.1 Hibridação no melhoramento de plantas

Segundo Miranda (1966), a forma mais adequada de aumentar a produtividade é a partir da obtenção de melhores híbridos e variedades. Porém, o melhoramento genético está intimamente ligado à compreensão de todos os fatores que interagem e contribuem na produção final.

Cruzamento simples – Híbrido simples

Os híbridos simples podem ser obtidos através do cruzamento de duas linhagens endogâmicas ($P1 \times P2$). O híbrido simples é, em geral, mais produtivo do que o híbrido duplo ou triplo (Borém, 1998).

Cruzamento duplo – Híbrido duplo

O cruzamento duplo envolve a hibridação entre dois híbridos originários de cruzamentos simples [$(P1 \times P2) \times (P3 \times P4)$], sendo que cada genitor contribui com 25%. Uma possível vantagem dos híbridos duplos é a sua maior heterogeneidade, associada à maior estabilidade de comportamento (Borém, 1998).

Cruzamento triplo – Híbrido triplo

Nesse caso a população é formada pelo cruzamento entre dois genitores, resultando o híbrido F1, que é cruzado com um terceiro genitor [$(P1 \times P2) \times P3$]. A contribuição dos genitores P1 e P2 na formação da população é de 25% cada um; por sua vez, o P3 é de 50%. Essa diferença permite ao melhorista incluir variedades que apresentem características indesejáveis na formação da população, sem grande comprometimento da média (Borém, 1998).

Variedades

Segundo Miranda & Galvão (2005), a variedade é um milho que mantém a qualidade genética de uma geração para a outra, se plantada isolada.

Paulus & Machado Neto (2001) afirmam que variedade é um milho cuja semente não é resultado de um cruzamento de duas outras linhagens ou variedades, ou seja, não é um milho híbrido.

Em condições ideais, os cultivares híbridos podem ser mais produtivos do que o milho variedade, mas quando não ocorrem essas condições, o milho variedade pode produzir tão bem ou até melhor que o híbrido (Paulus & Machado Neto, 2001).

3.5 Correção e fertilidade do solo

3.5.1 Correção do solo

Segundo Malavolta & Gargantini (1966), a aplicação de adubos é uma prática indispensável à cultura do milho, devido à baixa fertilidade dos solos brasileiros.

Souza (1995) afirma que ao longo do tempo, o melhoramento genético do milho elevou grandemente o potencial produtivo de híbridos e variedades; porém, a nutrição nem sempre acompanhou essa elevação. Sendo as necessidades de adubação cada vez maiores, devido o genótipo ser excelente, a adubação usada não acompanhou a demanda da cultura.

Segundo Malavolta & Gargantini (1966), a cultura do milho é altamente susceptível ao pH baixo do solo, sendo decisivo que se realize a correção da acidez, para que a cultura possa se desenvolver convenientemente. O pH em que a cultura melhor se desenvolve é em torno de 5,5 e 7,0. Nestas condições de pH ideal, o Al^{3+} juntamente com outros elementos tóxicos não estarão disponíveis para a planta.

De acordo com Melo *et al.* (1998), a calagem destina-se a corrigir o pH do solo, eliminando assim o excesso de alumínio e de manganês tóxicos. Por outro lado, busca-se uma saturação adequada de cálcio e de magnésio trocáveis. Dessa maneira, consegue-se um ambiente químico favorável à disponibilidade de nutrientes, a vida microbiana e melhorando assim as condições físicas do solo. Na calagem são empregados calcários que podem ser de origem calcíticos, magnesianos e dolomíticos, o último, pela quantidade de magnésio que contém, deve ser usado sempre que possível. A calagem deve ser realizada com

antecedência mínima de 2-4 meses ao plantio. Aumenta-se a superfície de contacto do solo com o calcário, obtendo-se um produto mais fino. Dessa forma a velocidade de reação será maior.

Na região de Humaitá-AM tem-se usado preferencialmente o calcário dolomítico, principalmente, pela maior facilidade na aquisição.

3.5.2 Nutrição e adubação do milho

3.5.2.1 Exigências nutricionais

Baseado nos dados de extração de nutrientes, para produzir 9,0 t.ha⁻¹ de grãos e 6,5 t.ha⁻¹ em restos culturais, necessita-se de: 170,0 kg de N – 35,0 de P₂O₅ e 175,0 kg de K₂O kg.ha⁻¹. Em relação ao CaO, MgO, S, Zn necessita-se respectivamente: 36,3 kg; 39,0 kg; 19,0 kg; 540g (Souza, 1995).

Apesar de a cultura extrair pouco fósforo, quase sempre os solos são deficientes em P e fixam-no muito, então, na adubação sempre é colocada uma dose muito maior (Souza, 1995). Quanto ao nitrogênio, devido à sua intensa lixiviação, em geral sua aplicação é feita de forma parcelada (20 kg.ha⁻¹) na semeadura e o restante em cobertura (CENTEC, 2004). O potássio volta ao solo através da palhada, pois é pouco extraído na forma de grão; no caso da silagem, pode-se verificar a diminuição desse nutriente (Souza, 1995).

3.5.2.2 Cálcio, magnésio e enxofre

A nutrição com cálcio e magnésio não constitui geralmente grande preocupação nos programas de adubação, tendo em vista que a prática de calagem ainda é a maneira mais usual de fornecimento desses nutrientes às plantas. A extração de enxofre pela planta de milho é pequena e varia de 15 a 30 kg.ha⁻¹, para produções de grãos em torno de 5.000 a 7.000 kg.ha⁻¹ (Coelho & França, 1995).

3.5.2.3 Micronutrientes

No Brasil, o zinco é o micronutriente que mais limita a produção do milho, sendo a sua deficiência muito comum na região Central do País, onde predominam os solos sob vegetação de cerrado, os quais geralmente apresentam baixo teor de zinco no material de origem (Coelho & França, 1995).

Nessa condição, a quase totalidade das pesquisas realizadas mostra resposta do milho à adubação com zinco, o mesmo não ocorrendo com os outros nutrientes (Coelho & França, 1995).

3.5.3 Adubação nitrogenada

Coelho & França (1995) consideraram que a fertilidade do solo é uma das principais causas responsáveis pela baixa produtividade das áreas produtoras de milho. Esse fato se deve aos baixos níveis de nutrientes presentes nos solos e também ao uso inadequado da calagem e adubações como o nitrogênio.

O milho é uma cultura que remove grandes quantidades de nitrogênio, e usualmente requer o uso de adubação nitrogenada em cobertura para complementar a quantidade suprida pelo solo, quando se deseja produtividades elevadas.

Num experimento realizado por Araújo *et al.* (2004), cujo objetivo foi determinar a resposta do milho à aplicação de nitrogênio, concluiu que a produtividade de grãos e de matéria seca da parte aérea da planta de milho aumenta com a elevação das doses de nitrogênio.

3.5.3.1 Formas de Absorção

A maior parte do Nitrogênio que é exigido pelas plantas, geralmente é absorvida na forma de amônio (NH_4^+) ou nitrato (NO_3^-), porém é mais absorvido na forma nítrica (Lopes, 1937; EMBRAPA, 1996). Depois de absorvido, o Nitrogênio é convertido em aminoácidos, que são as unidades de formação das proteínas (Lopes, 1937).

3.5.3.2 Disponibilidade do N no solo

Mineralização é o processo aonde o nitrogênio orgânico é transformado em inorgânico. A forma inorgânica é aquela em que o N fica disponível para a planta. Esse processo ocorre à medida que os microorganismos decompõem os materiais orgânicos. Ao processo inverso se dá o nome de imobilização, aonde o N na forma inorgânica se torna depósito de N orgânico. Os dois processos ocorrem simultaneamente nos solos e são dependentes da relação C:N (Lopes, 1937).

Ocorrendo grande quantidade de palhada no solo, poderá ocorrer um déficit temporário de nitrogênio. Os microorganismos decompositores necessitam de N para degradar a matéria-orgânica do solo, dessa forma, competem com as raízes tornando indisponível por determinado tempo (Fabrício *et al.*, 1998).

3.5.3.3 Função do Nitrogênio nas plantas

Malavolta *et al.* (2002) e Lopes (1937) relatam que a proteína é uma cadeia de aminoácidos, e um aminoácido é caracterizado por apresentar nitrogênio na sua constituição. O nitrogênio é um componente necessário da biotina, tiamina, niacina, riboflavina.

Algumas proteínas podem ter a função de absorção dos elementos minerais pelas raízes ou folhas, fotossíntese e respiração. A clorofila, responsável pela fotossíntese e algumas vitaminas possuem nitrogênio na sua composição.

3.5.3.4 Perdas de nitrogênio

Lopes & Guidolin (1989), afirmaram que, à medida que os solos sofrem intemperização, alguns minerais e a matéria orgânica são reduzidos a partículas extremamente pequenas. Essas partículas podem diminuir mais de tamanho e são chamadas de colóides. Os colóides em geral possuem cargas negativas, e possuem a capacidade de reter e atrair cargas positivas. Essa característica explica o fato do nitrogênio na forma de nitrato (NO_3^-) lixiviar mais facilmente do que o nitrogênio na forma de amônio (NH_4^+).

Por ser um nutriente altamente móvel no solo, pode-se perder grandes quantidades por lixiviação (Fageria, 1998).

Lopes (1937) afirma que apesar de normalmente não ser contabilizada, a colheita das diversas culturas, a mesma pode remover grandes quantidades de nitrogênio do solo. Além da colheita, outros tipos de perdas de nitrogênio são descritos como:

Reações do amônio: se fertilizantes como nitrato de amônio ou sulfato de amônio forem aplicados na superfície de alguns solos como os alcalinos ou calcários, pode ocorrer a “volatilização” do nitrogênio. Essas perdas podem ser diminuídas se após a aplicação for feita à incorporação. A uréia se aplicada na superfície do solo, é convertida rapidamente em amônia e pode ser perdido por volatilização. As perdas podem ser evitadas se for feita à incorporação da uréia, aplicação a temperaturas baixas e/ou realizar irrigação imediata após a aplicação.

3.5.3.5 Sintomas de deficiência e excesso do Nitrogênio

Lopes (1937), Malavolta *et al.* (2002), Fageria (1998) afirmam que em caso de deficiência de nitrogênio, ocorre uma diminuição da clorofila e uma conseqüente clorose (amarelecimento) das folhas. A clorose se inicia nas folhas mais velhas, e posteriormente nas mais jovens em função da severidade da deficiência. Plantas deficientes, normalmente tendem a ter um crescimento mais lento, produção de menos perfilhos, menos folhas. No caso do milho ser adubado corretamente com nitrogênio, o mesmo terá nos grãos uma menor quantidade de água nos grãos comparando com o milho em deficiência.

Malavolta *et al.* (2002) afirmam que em excesso a planta vegeta em demasia, produz menos frutos, aumenta a transpiração, a cultura se torna mais suscetível ao ataque de pragas e doenças.

3.5.4 Adubação nitrogenada em cobertura no milho

Segundo Gimenez (2005), fornecer nutrientes na forma de aplicações em cobertura é fundamental para se obter altas produtividades na cultura do milho.

A forma nítrica (NO_3^-) é pouco retida pelos colóides do solo e é também a forma mais absorvida pelos vegetais. Dessa forma é facilmente lixiviada pelas chuvas, sendo uma das principais razões para o parcelamento da adubação nitrogenada (EMBRAPA, 1996).

3.5.4.1 Épocas da adubação em cobertura no milho, estágio fenológico.

O nitrogênio é absorvido em praticamente todo o ciclo vegetativo da cultura do milho, porém até aos 30 dias a sua demanda é pequena, a partir desse ponto as necessidades aumentam bastante (EMBRAPA, 1996).

O nitrogênio é o nutriente em que a cultura do milho melhor responde em termos produção, sendo assim, pode ser aplicado para as plantas na semeadura e em cobertura (Gimenez, 2005). É aplicado em cobertura quando as plantas tiverem 6 a 8 folhas totalmente desenroladas (25 a 30 dias após a germinação) na quantidade de $80 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$. (Malavolta *et al.*, 2002; Alves *et al.*, 1999).

3.5.4.2 Quantidades utilizadas

Alves *et al.* (1999) afirmam na tabela 2 que a dosagem de adubação em cobertura pode variar em função da produtividade que se deseje, ou seja quanto maior for a produtividade esperada, maior deverá ser a adubação nitrogenada em cobertura:

Tabela 2 Dosagens de adubação e função da produtividade do milho

Produtividade	Dose de N no Plantio	Dose de N em Cobertura
t.ha ⁻¹	kg.ha ⁻¹	
4-6	10-20	60
6-8	10-20	100
>8	10-20	140

Fonte: (Alves *et al.* 1999) adaptado.

Lucena *et al.* (2000) avaliaram o efeito de dosagens de Nitrogênio no aumento da produtividade do rendimento de grãos, os dados do experimento foram descritos na figura 2. Aonde se obteve um maior rendimento nas dosagens entre 80 e 120 kg.ha⁻¹

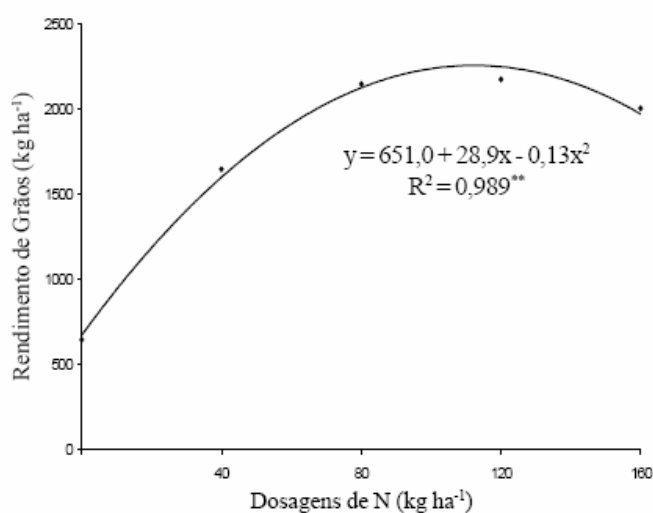


Figura 2 Curva de resposta do rendimento de grãos de milho, cv. BR 5033, em função de dosagens crescentes de N aplicadas ao solo.

Fonte: (Lucena *et al.*, 2000).

3.6 Densidade de plantio e espaçamento

O rendimento de grãos de uma lavoura de milho se eleva com o aumento da densidade de plantio, até atingir uma densidade ótima. Após atingir a densidade ótima, aonde o rendimento é máximo, acréscimos resultam em decréscimo na produtividade. A densidade ótima é variável para cada situação, sendo dependentes dos cultivares, disponibilidade hídrica e nutricional (Pereira Filho, 2002).

Estudos mostram que a densidade recomendada pode variar de 40.000 a 70.000 plantas por hectare. Como regra geral, a densidade recomendada para a safrinha é cerca de 20% menor do que a recomendada para a safra normal (Pereira Filho & Cruz, 2002).

O espaçamento entre fileiras no Brasil varia de 70 a 100 cm ou menos, em algumas situações (Pereira Filho, 2002).

3.7 Pragas

O Brasil perde anualmente mais de um bilhão de dólares apenas na cultura do milho devido, exclusivamente, às pragas e doenças (Waquil, 2004).

As pragas incidem durante todo o ciclo do milho, inclusive quando armazenado (Miranda & Galvão, 2005). Embora existam várias espécies de insetos associados à cultura do milho, apenas algumas são de maior importância (EMBRAPA, 1996).

O manejo integrado utilizando cultivares mais resistentes, rotação de culturas, produtos químicos menos tóxicos é a melhor maneira de controlar as pragas indesejáveis. Na ocasião da semeadura, o tratamento de sementes é o mais recomendável. Com as plantas emergidas quando a infestação atinge o nível de dano econômico, a aplicação de inseticidas é recomendável. Deve-se realizar o monitoramento das lavouras, principalmente para a lagarta do cartucho e das espigas, pois as mesmas são as principais causas da perda de valor econômico para as espigas de milho (Miranda & Galvão, 2005).

Lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda* – Smith, 1797) – *Lepidóptera-
Noctuidae*.

A lagarta-do-cartucho é considerada uma das principais pragas do milho, principalmente na região das Américas (Tavares, 1988). As perdas podem chegar até 34%, sendo em termos médios ao redor de 20% (EMBRAPA, 1996).

Tavares (1988) afirma que as larvas recém-eclodidas alimentam-se da casca de seu próprio ovo e ficam inativas durante um período que pode variar de até 10 horas, quando, encontrando um hospedeiro adequado, passam a se alimentar dos tecidos verdes das plantas. As lagartas-do-cartucho têm coloração variável, sendo verde, parda-escuro ou preta, apresentando listras longitudinais nas duas, sendo mais largas e mais escuras. Na cabeça de tonalidade mais escura vêem-se estrias em forma de um Y invertido. Na fase adulta medem cerca de 4,0 cm, sendo, também de 4,0cm de envergadura. A coloração das asas é branco-acinzentada nas asas posteriores e cinza nas anteriores. A lagarta-do-cartucho ataca também as culturas da cana-de-açúcar, de arroz, sorgo, algodoeiro, trigo e capins em geral.

Segundo Cruz (1995), as perdas variam de acordo com a fase de desenvolvimento da planta, com tipo de cultivar utilizada, local de plantio e de acordo com as práticas agronômicas adotadas. EMBRAPA (1996) afirma que a planta do milho é mais sensível ao ataque quando a infestação inicia-se entre 40 e 45 dias de idade da planta.

3.8 Doenças

Segundo Pinheiro (1966), no milho se verifica uma série de doenças, porém todas são de pouca importância, e, entre elas não se conhece nenhuma que seja fator limitante a cultura causando graves prejuízos. De acordo com Miranda & Galvão (2005), o tratamento de sementes com fungicidas é recomendável em áreas em que existe histórico da presença de patógenos. Na fase vegetativa e reprodutiva, as doenças mais comuns são as ferrugens; as manchas marrons (*Turcicum*), brancas (*Faeosféria*) e cinzas (*Cercóspora*) e os carvões. Em incidências de doenças que atingem a planta na altura da inserção da espiga, na época do florescimento, a aplicação de fungicidas pode ser recomendável.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Área experimental

O experimento foi conduzido na safra agrícola de 2005/06, na fazenda Brasília de propriedade do Sr. Luiz Pareja Linares, situada no município de Humaitá-AM, na altura do km 17 da BR 319, sentido Humaitá-Manaus onde foi instalado um ensaio com 22 cultivares de milho com à presença e ausência de adubação nitrogenada em cobertura.

A área em estudo havia sido agricultada por vários anos, sendo que as culturas anteriores eram plantadas em sucessão como: milho; arroz; soja e pousio. Efetuava-se a calagem com cerca de 1 a 2 toneladas, nos anos de plantio. Na ocasião da instalação do experimento a área encontrava-se em pousio de um ano.

A área experimental está localizada entre as coordenadas 07° 40' 57" S e 63° 09'56" W. A altitude média fica em torno de 90 m acima do nível do mar, sendo que apresenta uma precipitação média anual variando de 2.250 a 2.750 mm, com período seco entre os meses de junho e agosto. A temperatura média anual é alta, de 24 °C a 26 °C e a umidade relativa do ar de 80 a 90 % (BRASIL, 1978).

O solo da área experimental pertence à classe textural Franco-Argilo-Siltoso, e o tipo de solo plintossolo háplico distrófico, com uma declividade suave de 5%. Para compor as análises químicas e físicas, foram retiradas amostras do solo nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm, cujos resultados estão descritos na tabela 3.

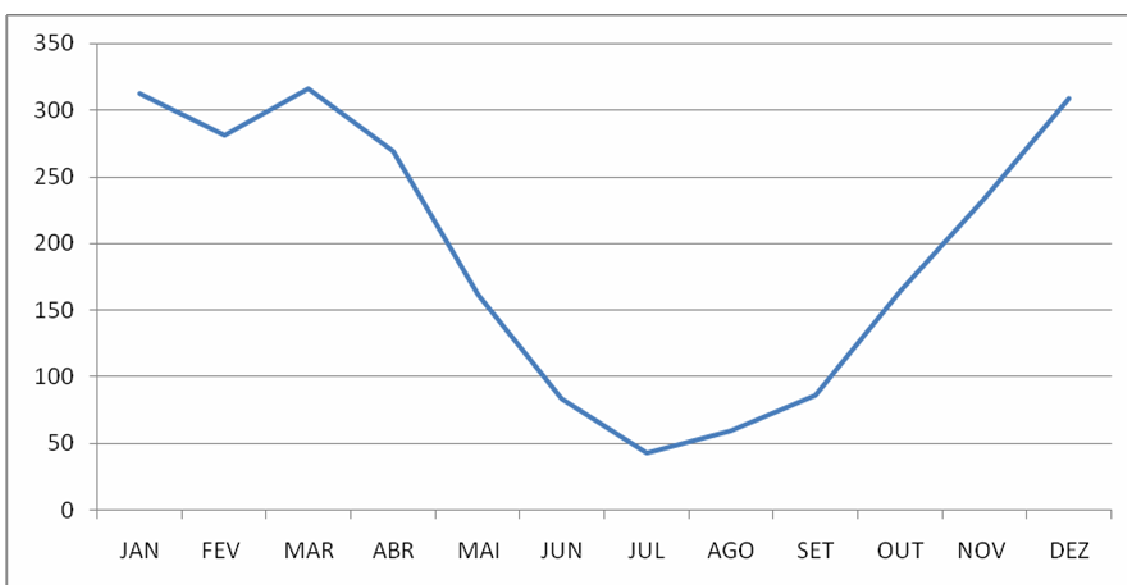
Tabela 3 Resultados da análise física e química do solo da área experimental

Profund. cm	pH		Ca	Mg	Al	K	P	Fe	H+Al	t	T	Areia	Silte	Argila
	H ₂ O	KCl	Cmol _c /kg			Mg/kg						%		
0-20	4,72	3,93	1,02	0,66	1,68	0,07	10,10	36	6,53	4,10	8,95	49,26	32,5	27,1
20-40	4,77	3,95	0,46	0,38	2,11	0,12	9,36	65	7,85	4,10	9,84	47,68	34,5	20,21

Clima

Segundo Nemer (2004), a produção de milho é evidentemente afetada pelas condições climáticas. A temperatura mensal nos trópicos amazônicos é controlada pela precipitação pluviométrica. A média anual de chuvas durante 15 anos em Humaitá foi da ordem 2.236 mm. Quanto ao regime de chuvas, o ano pode ser dividido em dois períodos bem definidos: um mais chuvoso do ano de outubro a maio e outro menos chuvoso de junho a agosto conforme apresentado na figura 3.

De acordo com a classificação de Köppen, a maioria dos campos naturais de cerrado de Humaitá, enquadra-se dentro de uma mesma região geográfica de curto período seco, apresentando, contudo, temperaturas elevadas, intensa insolação e grandes precipitações pluviométricas entre os meses de dezembro a março. O clima predominante é do tipo Ami, com regime térmico apresentando normalmente, temperatura média anual variando entre 24,7 a 26,5 °C e umidade relativa do ar média de 80 a 90%.



Fonte: DNAEE-CGRD/HUMAITÁ

Figura 3 Média de 15 anos pluviométricos do município de Humaitá-AM.

Relevo e solo

O relevo predominante é plano a suave ondulado, com pendentes em direção a mata ciliar ou de galeria que protege a bacia hidrográfica composta por rios, igarapés e nascentes setentrionais, funcionando como calha de drenagem natural (Nemer, 2004).

Os Plintossolos por serem dominantes, apresentam um grande número de pequenas formações chamadas de bacias, depressões ou lagoas, situadas nos pontos de cotas mais baixas do plano natural dos campos naturais, onde existe o acúmulo de matéria orgânica, silte e areia de coloração escura, com limitação de drenagem natural (Nemer, 2004).

4.2 Delineamento experimental

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso (DBC), com esquema fatorial 2x22, com quatro repetições, sendo os fatores: adubação nitrogenada em cobertura (sem e com 180 kg.ha⁻¹ de uréia) e cultivares (AG 5020, AG 2060, BR 106, BR 5110, BR 5102, BRS 1030, G 2005, G 2020, G 2728, DAS 2C599, DAS 8480, DAS C032, DAS 2B710, DAS 766, DAS 2B619, DAS 657, DKB 747, SHS 4080, SHS 3031, SHS 4070, Saracura e Sol da Manhã.

Os cultivares foram selecionadas de acordo com os critérios: disponibilidade de sementes; cultivares já testados por agricultores da região; recomendação pelas empresas produtoras de sementes; recomendação pelo IDAM local (Instituto de Desenvolvimento Agropecuário do Amazonas) e introdução de novos cultivares sem estudo na região.

4.3 Cultivares de milho utilizadas no ensaio

SHS: 3031 - Variedade de ciclo precoce, os grãos são semi-duros/alaranjados, o seu uso é destinado a grãos e silagem, sendo a altura média das plantas de 2,40 m, e da inserção da espiga de 1,30 m. A população na colheita é de 45.000 a 50.000 plantas.ha⁻¹ (Santa Helena, 2007).

SHS: 4070: Híbrido Duplo de ciclo normal, os grãos são dentados/amarelos, o seu uso é destinado a grãos e silagem, sendo a altura média das plantas de 2,70 m, e da inserção da espiga de 1,60 m. A população na colheita é de 50.000 a 55.000 plantas.ha⁻¹ (Santa Helena, 2007).

SHS: 4080: Híbrido duplo de ciclo precoce, os grãos são semi-duros / alaranjados, o seu uso é destinado a grãos e silagem, sendo a altura média de 2,40 m, e da inserção de espiga de 1,30 m. A população na colheita é de 50.000 a 55.000 plantas.ha⁻¹ (Santa Helena, 2007).

BR 106 - Variedade de polinização aberta, os grãos são dentados / amarelos, o seu uso é destinado a grãos e silagem, sendo a altura média das plantas de 2,80 m, e da inserção da espiga de 1,60 m. A população na colheita é de 50.000 a 55.000 plantas.ha⁻¹ (Santa Helena, 2007).

2C599 – Híbrido simples de ciclo precoce, os grãos são semi-duros. Suas plantas têm alto nível de sanidade e produtividade elevada e o plantio do 2C599 é indicado para regiões de produção de grãos onde são adotadas: médio-alta e/ou alta

tecnologia de lavoura. A altura da planta é de 2,15 m, e a da inserção da espiga de 1,20 m (Dow Agrosiences, 2007).

DKB 747 – Híbrido de ciclo precoce, os grãos são duros / alaranjados, o seu uso é destinado a grãos e silagem de planta inteira, sendo a altura média da planta de 2,30 m, e da inserção de espiga de 1,20 m. O DKB 747 foi desenvolvido para apresentar um sistema radicular diferenciado. Esse sistema radicular agressivo permite ao DKB 747 superar as limitações físicas e adaptação a diversas situações de manejo (Dekalb, 2007).

BRS 1030 – Híbrido Simples de ciclo precoce, os grãos são duros / alaranjados, o seu uso é destinado apenas para grãos, a altura média é de 2,04 m e a altura da inserção da espiga de 1,03 m. A população na colheita é de 60.000 a 70.000 plantas.ha⁻¹ (EMBRAPA, 2007).

GNZ 2005 – Triplo modificado de ciclo super precoce, os grãos são semi-duro alaranjado, o seu uso é destinado a grãos, sendo a altura média da planta de 2,30 m, e da inserção da espiga de 1,20 m. A população na colheita é de 60.000 a 65.000 plantas.ha⁻¹ (Geneze, 2007).

GNZ 2728 – Híbrido duplo de ciclo precoce, os grãos são semi-duro / alaranjado. A altura média da planta é de 2,54 m e da inserção da espiga de 1,08 m. A população na colheita é de 55.000 a 60.000 plantas.ha⁻¹ (Geneze, 2007).

AG 5020 – Híbrido de ciclo precoce, os grãos são semiduro / alaranjado, o seu uso é destinado a grãos. A população na colheita é de 55.000 a 60.000 plantas.ha⁻¹ (Agrocere, 2007).

AG 2060 – Híbrido duplo de ciclo precoce, os grãos são semi-duros/amarelo-alaranjados. O seu uso é destinado a grãos e silagem da planta inteira. A população na colheita é de 45.000 a 50.000 plantas.ha⁻¹ (Agrocere, 2007).

Saracura BR 154 – Variedade de polinização livre de ciclo precoce, os grãos são semi-duros / alaranjados. A altura da planta é de 2,35 m e da inserção da espiga de 1,32 m. A população recomendada é de 45.000 a 50.000 plantas.ha⁻¹. O trabalho de melhoramento dessa variedade foi direcionado para dotá-la de capacidade para suportar períodos temporários de encharcamento do solo (EMBRAPA, 2007).

Sol da manhã - BRS 4157 - Variedade precoce adaptada a solos de baixa fertilidade natural e eficiente no uso de nitrogênio. Os grãos são grãos duros e alaranjados. A altura da planta é de 2,20 m e da inserção da espiga de 1,20 m (EMBRAPA, 2007).

2B710 – Híbrido simples de ciclo precoce, os grãos são semi-duros, amarelo / alaranjado. O seu uso é destinado a grãos. A altura da planta é de 2,02 m, e a altura da inserção da espiga de 1,10 m. A população na colheita é de 50.000 a 65.000 plantas.ha⁻¹ (Dow Agrosiences, 2007).

CO32 – Híbrido triplo de ciclo precoce. Os grãos são semi-duro / laranja. A altura da planta é de 2,10m, e a da inserção da espiga de 1,10 m. A população recomendada é de 50.000 a 60.000 plantas.ha⁻¹ (Dow Agrosiences, 2007).

DAS 8480 – Híbrido simples de ciclo precoce, os grãos são duros alaranjados. O seu uso é destinado a grãos. A altura da planta é de 2,00 m, e a altura da inserção da espiga é de 1,10 m. A população recomendada é de 40.000 a 60.000 plantas.ha⁻¹ (Dow Agrosiences, 2007).

DAS 766 – Híbrido simples modificado de ciclo precoce. Os grãos são semi-dentado alaranjados. O seu uso é destinado a grãos e silagem. A altura da planta é de 2,10 m, e da inserção da espiga de 1,20 m. A população recomendada é de 40.000 a 55.000 plantas.ha⁻¹ (Dow Agrosiences, 2007).

DAS 657 - Híbrido simples modificado de ciclo precoce. Os grãos são semi-duros alaranjados. O seu uso é destinado a grãos. A altura da planta é de 2,30 m, e a altura da inserção da espiga é de 1,30 m. A população recomendada é de 45.000 a 55.000 plantas.ha⁻¹ (Dow Agrosiences, 2007).

AG 2020 – Cultivar de ciclo precoce. Os grãos são semi-duro alaranjados. O seu uso é destinado a grãos e silagem. A população recomendada é de 50.000 a 55.000 plantas.ha⁻¹ (Agrocere, 2007).

2B619 – Híbrido simples precoce. Os grãos são semi-duro amarelo alaranjado. A altura da planta é de 2,07 m e da inserção da espiga de 1,14 m. O seu uso é destinado a grãos. A população recomendada é de 50.000 a 55.000 plantas.ha⁻¹ (Dow Agrosiences, 2007).

BR-5102 – Variedade de polinização livre. Os grãos são semi-dentados, tendendo para duro, amarelo alaranjado. A altura da planta é de 2,20-2,40 m, e a inserção da espiga de 1,10-1,30 m. A população de plantas situa-se entre 50.000 e 60.000 plantas.ha⁻¹ (EMBRAPA, 2007).

4.3 Parcela Experimental

A área total da parcela experimental possuiu 90 m², constituída de 8 linhas de plantio espaçadas de 0,90 m e comprimento de 12,5 m. A área útil da parcela, ou

seja, a que foi mensurada foi de 9 m², constituída de 2 linhas de plantio e 5 m de comprimento selecionada ao acaso dentro da área total. Como descrito anteriormente, o espaçamento entre linhas foi de 0,90 m com uma densidade de 5 plantas por metro linear.

4.4 Preparo do solo e plantio

O preparo do solo foi realizado objetivando-se a eliminação das plantas indesejáveis (plantas daninhas), obtenção de condições favoráveis para a colocação das sementes no solo, no momento do plantio, permitindo a boa germinação e emergência.

Na área em estudo, foi constatada a presença principalmente de um tipo de planta daninha da espécie *Digitaria* sp., de nome comum “capim colchão” e algumas espécies de folha larga como a corda-de-viola (*Ipomoea* sp).

Efetuu-se o preparo do solo com gradagem a 20 cm de profundidade, seguida de duas gradagens superficiais para destorroamento e nivelamento do solo.

Para controlar as plantas daninhas foram utilizados dois herbicidas em pré-emergência, momentos após o plantio. Utilizou-se o herbicida de nome comercial HERBADOX 500 CE, recomendado para aplicação em pré-emergência na cultura do milho na dosagem de 2 litros de produto comercial por hectare. Esse é um herbicida seletivo que controla gramíneas anuais e certas plantas com folhas largas. Foi utilizado também o herbicida de nome comercial ATRASIMEX 500 SC, na dosagem de 4 litros por hectare, recomendado para a cultura do milho.

Os dois produtos foram misturados e aplicados no mesmo tanque do pulverizador, com um volume de calda de 200 L.ha⁻¹, conforme indicado pelo registrante. A aplicação foi feita através de equipamento tratorizado com pulverizador de 2.000 L de arrasto, e sob solo bem preparado e ligeiramente úmido.

O plantio do milho ocorreu no dia 24 de novembro de 2005, atendendo às condições climáticas, e ao início do período chuvoso. A operação ocorreu de forma mecanizada, por meio do trator de pneus “New Holland”, e plantadeira “Tatu” a vácuo.

As sementes de milho foram tratadas com inseticida e fungicida recomendados para o tratamento de sementes (TS), momentos antes do plantio, a fim de proteger a planta dos insetos-praga nos primeiros 10 a 20 dias após o plantio.

Foi utilizado para o tratamento de sementes o fungicida MAXIM XL, na dosagem de 150 ml/100 kg de sementes, e o inseticida FURAZIN 310 TS, na dosagem de 2,25 l/100 kg de sementes.

4.5 Adubações de plantio e cobertura

No plantio a “adubação básica de plantio” foi de 400 kg.ha⁻¹ da formulação comercial NPK: 05-25-15 + Ca-5, S-4, Zn-0,5. E os nutrientes foram colocados aproximadamente a 5 cm abaixo e 5 cm ao lado da semente conforme descrito por Malavolta *et al.* (2002). O nitrogênio foi aplicado em cobertura, quando as plantas estavam com aproximadamente 6 a 8 folhas (30 dias) totalmente desenroladas na quantidade de 180 kg.ha⁻¹ de uréia (Malavolta *et al.*, 2002).

4.6 Tratos Culturais

Para controlar os insetos praga, foram feitas três aplicações de inseticidas, em momentos oportunos, quando o nível populacional se achava elevado.

Ao todo foram utilizados quatro produtos comerciais com diferentes Ingredientes Ativos (I.A.), Permetrina, Teflubenzurom, Alfa-cipermetrina e metamidofós. Foi objetivada a rotação de I.A. para prevenir possíveis resistências do inseto praga.

As aplicações ocorreram da seguinte forma:

- 1ª aplicação - Foi utilizado VALON 384 CE, na dosagem de 65 mL.ha⁻¹ para o controle da lagarta militar (*Spodoptera frugiperda*) com um volume de calda de 200L/ha e bicos cônicos.
- 2ª aplicação - Foi utilizado MEDAMIDOFÓS FERSOL 600, na dosagem de 750 mL.ha⁻¹ para o controle de percevejos e lagartas desfolhadoras. Também foi utilizado FASTAC 100 SC, no controle da lagarta militar (*Spodoptera frugiperda*), na dosagem de 50 mL.ha⁻¹. O volume de calda foi de 200 L.ha⁻¹ e utilizou-se bicos cônicos.
- 3ª aplicação - Foi utilizado NOMOLT 150, na dosagem de 100 mL.ha⁻¹ para o controle da lagarta militar (*Spodoptera frugiperda*) em mistura com o FASTAC 100 SC. O volume de calda foi de 200 L.ha⁻¹ e utilizaram-se bicos cônicos.

A colheita se deu a partir de 131 dias após o plantio, na maturação fisiológica do grão, isto é a partir do momento em que 50% ou mais das sementes na espiga apresentaram a camada preta no ponto de inserção das mesmas com o sabugo e/ou

quando o grão atingiu um teor de umidade por volta de 22% conforme EMBRAPA (1996).

4.7 Avaliações realizadas no experimento

Os caracteres avaliados foram: altura da inserção da espiga; estande final e inicial; número de espigas; número de espigas despalhadas; número de espigas tombadas; rendimento de grãos; comprimento da espiga; número de fileiras de grãos; grãos por fileira; diâmetro; peso de 100 grãos e florescimento.

A determinação da altura da inserção da espiga foi feita no momento da colheita, avaliando 10 plantas por parcela, mediu-se a distância da superfície do solo, até a inserção da espiga no colmo.

No estande inicial, determinou-se o número de plantas existentes em duas linhas paralelas de 5 metros de comprimento, a cerca de 10 dias após a emergência (DAE). O estande final foi determinado na colheita, utilizando-se a mesma metodologia acima citada.

O número de espigas, número de espigas despalhadas e número de espigas tombadas foram obtidos em duas linhas de 5 m de comprimento.

O rendimento de grãos foi obtido após a colheita de todas as espigas da parcela debulhadas mecanicamente, pesadas e determinada a umidade dos grãos. Foi feito o ajuste a 13% de umidade.

O comprimento da espiga foi a média de 10 espigas despalhadas por parcela e o diâmetro da espiga foi determinado no meio da espiga.

Para se determinar o número de fileiras de grãos e grãos por fileira foram medidas 10 espigas aleatórias por parcela.

Foram tomados aleatoriamente 100 grãos para avaliação do peso de grãos por cultivar.

O florescimento de cada cultivar foi anotado no momento da soltura do pendão.

A análise estatística dos dados experimentais foi realizada utilizando-se o programa Assistat 7.2 – Assistência estatística, desenvolvido pelo Departamento de Engenharia Agrícola do CCT-UFCG.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises estatísticas foram resumidas nas tabelas 4 e 5 através da análise de variância, aonde foram descritos os quadrados médios e graus de liberdade das variáveis avaliadas. Em geral, o coeficiente de variação foi aceitável, conferindo a precisão do experimento, a exceção da variável número de espigas despalhadas, que pela natureza da sua ocorrência atingiu o mais alto coeficiente de correlação.

Tabela 4 ANOVA - Análise de variância para as variáveis avaliadas: altura da inserção da espiga (AIE); estante final (SF); estante inicial (SI); número de espigas (NE); número de espigas despalhadas (NED); número de espigas tombadas (NET);

F.V.	GL	Quadrados médios					
		AIE	SF	SI	NE	NED	NET
Blocos	3	44,47	8,18	9,23	3,79	1,38	38,26
Adubação N	1	1056**	1,45ns	1,89ns	186,14**	11,51**	1040**
Cultivares	21	908,39**	47,36**	55,33**	173,89**	5,99**	659**
Interação	21	38,20ns	7,10ns	6,98ns	18,43ns	3,24**	37,56**
Resíduo	129	45,58	6,59	7,32	16,50	0,95	16,47
CV%		7,35	17,78	17,9	31,5	148,89	31,27

ns - não significativo ao nível de 5% de probabilidade

* - significativo ao nível de 5% de probabilidade

** - significativo ao nível de 5% de probabilidade

Tabela 5 ANOVA - Análise de variância para as variáveis avaliadas: comprimento de espiga (CE); número de fileiras de grãos (FG); número de grãos por fileira (G/F); diâmetro da espiga (\emptyset); peso de 100 grãos (M 100g) rendimento de grãos (RG).

F.V.	GL	Quadrados médios					
		CE	FG	G/F	\emptyset	M 100g	RG
Blocos	3	0,87	0,29	3,24	0,06	11,2	430650
Adubação N	1	535,78**	0,11ns	2988,97**	6,88**	953,72**	118131180**
Cultivares	21	5,11**	9,62**	20,43**	0,17**	28,68**	2273406**
Interação	21	3,33*	0,83**	15,74**	0,06**	14,91*	572908**
Resíduo	129	1,73	0,39	624,32	0,06	8,65	226628
CV%		7,17	4,33	7,50	3,43	10,99	17,40

ns - não significativo ao nível de 5% de probabilidade

* - significativo ao nível de 5% de probabilidade

** - significativo ao nível de 5% de probabilidade

5.1 Altura da inserção da espiga (AIE)

O resultado da análise de variância mostrou que houve diferença significativa a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey nos fatores: Adubação N e Cultivares,

porém não ocorreu diferença significativa na interação Cultivar X Adubação (tabela 4). Os cultivares BR 5110 e a BR 5102, foram os que obtiveram maiores médias, e o Dow 8480 a que obteve a menor altura da inserção da espiga, não diferindo de AG 5020 (tabela 6). Plantas com inserção da espiga mais elevadas não são desejáveis, pois é um fator que pode influenciar a quebra do colmo e tombamento causado pelo vento, diminuindo assim a produtividade. A média da inserção de espiga dos cultivares testados por Santos *et al.* (2002) estiveram entre 96 cm, um pouco a mais alta do que o presente experimento, que foi de 90,56 cm. Foi observado que os cultivares plantados em Humaitá, em geral, possuem um ciclo menor do que quando plantados em outras regiões do Brasil, isso se deve provavelmente ao fotoperíodo elevado da região, que torna em média 10 dias mais precoce.

Tabela 6 Altura média da inserção da espiga (AIE), em cm, obtida no experimento de competição de cultivares e adubação de cobertura no ano agrícola 2005/06, em Humaitá, AM

Cultivares	AIE com adubação N em cobertura	AIE sem adubação N em cobertura	Médias da AIE (cm)	
Dow 8480	79,2	69,40	74,30	I
Ag 5020	75,38	79,30	77,34	HI
DOW 2B619	82,50	72,70	77,64	HI
DOW 2B710	81,15	74,80	77,98	GHI
DOW CO32	84,18	82,10	83,13	FGHI
BR 106	87,85	79,20	83,50	FGHI
SOL DA MANHÃ	86,78	80,80	83,79	FGHI
BRS 1030	88,23	83,10	85,65	EFGHI
DKB 747	87,08	85,70	86,35	EFGHI
SHS 4080	93,15	82,10	87,60	DEFGH
DOW 2C599	90,63	86,60	88,61	CDEFGH
DOW 766	92,83	84,80	88,85	CDEFGH
GNZ 2005	91,58	88,60	90,09	CDEFG
GNZ 2728	93,25	88,50	90,88	CDEF
SHS 3031	100,63	87,60	94,10	BCDEF
SHS 4070	94,85	98,20	96,54	BCDE
SARACURA	101,68	97,10	99,36	BCD
DOW 657	102,83	96,70	99,75	BCD
BRS 2020	102,00	99,10	100,53	BC
AG 2060	103,50	103,60	103,56	B
BR 5102	109,20	102,10	105,65	AB
BR 5110	117,73	116,50	117,11	A
Média	a 88,10	b 93,00		

*As médias seguidas com a mesma letra maiúscula na coluna, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey. *As médias seguidas com a mesma letra minúscula na linha, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey. DMS entre os cultivares = 2,01346; DMS entre adubação em cobertura = 12,38964

5.2 Estande Inicial (SI)

A análise de variância nos mostra que não ocorreu diferença significativa para o fator Adubação N nem para a interação Adubação N X Cultivares. Porém, ocorreu diferença significativa a 1% de probabilidade para o fator Cultivares (tabela 4). As médias do estande inicial são relativamente baixas, comparando ao estande ideal, recomendado pela maioria das empresas produtoras que objetiva aproximadamente 45 plantas. O cultivar Ag5020 foi a que obteve uma maior média de estande inicial, embora não diferindo dos GNZ 2005, SHS3031, Dow 8480 e SHS 4080 (tabela 7).

Tabela 7 Estande médio inicial, obtido no experimento de competição de cultivares e adubação de cobertura no ano agrícola 2005/06, em Humaitá, AM

Cultivares	Médias de estande Inicial 10m	
Ag 5020	38,30	A
GNZ 2005	35,00	AB
SHS 3031	34,80	AB
Dow 8480	33,30	AB
SHS 4080	32,00	AB
SHS 4070	29,30	B
DOW 657	22,00	C
DOW 2C599	22,00	C
DOW 2B710	21,30	C
DOW 2B619	21,00	C
SOL DA MANHÃ	19,30	C
BRS 2020	19,00	C
GNZ 2728	19,00	C
DKB 747	19,00	C
DOW CO32	19,00	C
BR 5102	18,50	C
BR 5110	18,50	C
DOW 766	18,30	C
AG 2060	17,80	C
BRS 1030	17,30	C
BR 106	16,80	C
SARACURA	14,80	C
Média	23,01	

*As médias seguidas com a mesma letra maiúscula na coluna, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

5.3 Estande Final (SF)

A análise de variância nos mostra que não ocorreu diferença significativa para o fator Adubação N nem para a interação Adubação N X Cultivares. Porém, ocorreu diferença significativa a 1% de probabilidade para o fator Cultivares (tabela 4). As médias do estande final são relativamente baixas, comparando ao estande ideal. A

cultivar Dow 2C599 foi a que obteve uma maior média de estande final, já as cultivares SHS 4070 e Saracura tiveram o mais baixo estande final com 13,50 e 13,38 plantas por parcela (tabela 8).

Tabela 8 Estande médio final, obtido no experimento de competição de cultivares e adubação de cobertura no ano agrícola 2005/06, em Humaitá, AM

Cultivares	SF (médias) 10 m	
DOW 2C599	21,38	A
DOW 2B619	20,75	AB
Dow 8480	20,38	ABC
DOW 657	20,25	ABC
DOW 2B710	20,13	ABC
DKB 747	19,88	ABC
BRS 2020	19,25	ABCD
GNZ 2005	19,13	ABCD
DOW CO32	19,00	ABCD
Ag 5020	18,00	ABCDE
AG 2060	18,00	ABCDE
GNZ 2728	17,65	ABCDE
DOW 766	17,63	ABCDE
SOL DA MANHÃ	17,63	ABCDE
SHS 3031	16,38	BCDE
BRS 1030	16,00	CDE
SHS 4080	15,75	CDE
BR 106	15,00	DE
BR 5102	14,63	DE
BR 5110	14,63	DE
SHS 4070	13,50	E
SARACURA	13,38	E
Média	16,65	

*As médias seguidas com a mesma letra maiúscula na coluna, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

5.4 Número de espigas (NE)

A análise de variância nos mostra que ocorreu diferença significativa para o fator Adubação e para o fator Cultivares, porém para a interação Adubação N x Cultivares, não ocorreu diferença significativa a 5% de probabilidade pelo teste Tukey (tabela 4).

Esses resultados podem ser relacionados com o estande final através de uma correlação de 88% e 68%, (sem e com adubação nitrogenada em cobertura respectivamente), ou seja, quanto maior o número de plantas, maior número de espigas pode ser esperado. Os cultivares Dow 2B619, Dow 2B710, Dow 2C599 e AG 5020 foram as que obtiveram maior número de espigas. Os cultivares Saracura e

SHS 4070 obtiveram menor número de espigas, concordando com o estande final (tabela 9).

Conforme esperado existe alta correlação entre o rendimento de grãos e número de espigas na ordem de 0,63% e 0,46% para os tratamentos com e sem adubação nitrogenada em cobertura, respectivamente (tabelas 19 e 20).

Tabela 9 Número médio de espigas, obtido no experimento de competição de cultivares e adubação de cobertura no ano agrícola 2005/06, em Humaitá, AM.

Cultivares	NE com	NE com	Número médio de espigas	
	Adubação	Adubação		
	N em cobertura	N em cobertura		
DOW 2B619	42,0	42,3	42,13	A
DOW 2B710	41,3	40,5	40,75	AB
DOW 2C599	40,3	39,5	39,88	ABC
Ag 5020	36,5	35,8	36,13	ABCD
GNZ 2005	35,8	33,0	34,38	BCD
DOW CO32	32,8	33,3	34,25	BCD
DKB 747	32,3	36,0	34,13	BCDE
AG 2060	33,3	32,5	32,88	CDEF
GNZ 2728	34,3	31,3	32,75	CDEF
DOW 766	34,8	29,0	31,88	DEFG
DOW 657	37,3	32,5	31,88	DEFG
SOL DA MANHÃ	32,8	30,5	31,63	DEFG
BRS 2020	33,0	30,3	31,63	DEFG
Dow 8480	33,0	29,8	31,38	DEFG
BR 5110	30,5	31,8	31,13	DEFG
BRS 1030	29,3	31,8	30,50	DEFG
BR 106	29,8	29,5	29,63	DEFG
SHS 3031	34,8	23,8	29,25	DEFG
BR 5102	27,8	25,0	26,75	EFG
SHS 4080	27,0	26,0	26,50	FG
SARACURA	27,3	18,3	25,25	G
SHS 4070	26,3	17,8	24,50	G
Média	a 33,3	b 30,9		

*As médias seguidas com a mesma letra maiúscula na coluna, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey. *As médias seguidas com a mesma letra minúscula na linha, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

5.5 Número de espigas despalhadas (NED)

O resultado da análise de variância mostra que dentre as médias do número de espigas despalhadas do fator cultivares, A BR 106 e a Sol-da-manhã as que maior número obtiveram. As médias dos cultivares dentro de cada adubação divergiram significativamente sendo que em média os cultivares com adubação em cobertura obtiveram 0,40 espigas despalhadas e sem adubação em cobertura 0,91 espigas despalhadas, ou seja, a adubação nitrogenada em cobertura favoreceu um melhor empalhamento da espiga (tabela 10). Porém, devido à natureza dessa

variável, o CV% foi alto, devido à variação entre os cultivares, não exprimindo assim, uma boa confiabilidade (tabela 4). Um grande número de espigas despalhadas na ponta não é um fator desejável, pois diminui o período que a lavoura pode permanecer no campo. Os grãos/sementes ficam expostos diretamente às intempéries como a penetração da água da chuva e conseqüente germinação da semente e ataque de pragas e doenças, diminuindo a qualidade do produto final.

Tabela 10 Número médio de espigas despalhadas, obtido no experimento de competição de cultivares e adubação de cobertura no ano agrícola 2005/06, em Humaitá, AM

Cultivares	NED com Adubação		NED sem Adubação		média	
	N em cobertura		N em cobertura			
BR 106	a 3,00	A	a 2,25	ABC	2,63	A
SOL DA MANHÃ	b 0,50	AB	a 4,75	A	2,63	A
AG 2060	b 0,25	B	a 4,00	AB	2,13	AB
SHS 3031	b 0,75	AB	a 2,25	ABC	1,50	ABC
DKB 747	a 1,75	AB	a 0,50	C	1,13	ABC
BR 5102	a 1,00	AB	a 1,25	C	1,13	ABC
BR 5110	a 0,50	AB	a 1,75	BC	1,13	ABC
SHS 4070	a 0,25	B	a 0,75	C	0,50	BC
SARACURA	a 0,00	B	a 1,00	C	0,50	BC
GNZ 2728	a 0,50	AB	a 0,25	C	0,38	BC
GNZ 2005	a 0,00	B	a 0,50	C	0,25	C
DOW 766	a 0,25	B	a 0,25	C	0,25	C
BRS 2020	a 0,00	B	a 0,25	C	0,15	C
SHS 4080	a 0,00	B	a 0,25	C	0,13	C
Dow 8480	a 0,00	B	a 0,00	C	0,00	C
Ag 5020	a 0,00	B	a 0,00	C	0,00	C
DOW 657	a 0,00	B	a 0,00	C	0,00	C
BRS 1030	a 0,00	B	a 0,00	C	0,00	C
DOW 2C599	a 0,00	B	a 0,00	C	0,00	C
DOW 2B710	a 0,00	B	a 0,00	C	0,00	C
DOW 2B619	a 0,00	B	a 0,00	C	0,00	C
DOW CO32	a 0,00	B	a 0,00	C	0,00	C
Médias	a 0,40		b 0,91			

*As médias seguidas com a mesma letra minúscula na linha, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey. *As médias seguidas com a mesma letra maiúscula na coluna, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey. DMS entre os cultivares = 1,78534; DMS entre adubação em cobertura = 0,29014; DMS entre os cultivares dentro de cada adubação em cobertura = 2,5248; DMS entre adubação em cobertura dentro de cada cultivar = 1,3609

5.6 Número de espigas Tombadas (NET)

A análise de variância mostrou que dentre as médias do número de espigas tombadas do fator cultivares, as Dow 2B710 e Dow 766 foram as que obtiveram maiores índices, por sua vez a AG 5020 com uma média de 0,375 foi a que pior desempenho teve. As médias dos cultivares dentro de cada adubação divergiram significativamente sendo que em média os cultivares com adubação em cobertura obtiveram 15,41 espigas tombadas e sem adubação em cobertura 10,55 espigas

tombadas. A característica de a espiga tombar sem se destacar da planta mãe, após a maturação fisiológica dos grãos, é desejável, pois, impede que ocorra a acumulação das águas da chuva na base da espiga, promovendo a germinação dos grãos na espiga (tabela 11).

Tabela 11 Número médio de espigas Tombadas, obtido no experimento de competição de cultivares e adubação de cobertura no ano agrícola 2005/06, em Humaitá, AM

Cultivares	NET com Adubação			NET sem Adubação			média	
		N em cobertura		N em cobertura				
DOW 2B710	a	38	A	b	31,75	A	34,875	A
DOW 766	a	35,25	A	b	29,5	AB	32,375	A
DOW CO32	a	27,75	AB	b	19,25	BC	23,5	B
DOW 657	a	22,5	BC	b	14	CDEF	18,25	BC
BR 106	a	19,75	BC	b	13,5	CDEFGH	16,625	BCD
SARACURA	a	16,75	CD	a	16,25	CD	16,5	BCD
BR 5102	a	13,25	CDEFG	a	18,5	C	15,875	CD
BR 5110	a	18,75	BC	b	12,25	CDEFG	15,5	CD
DOW 2C599	a	15,5	CDE	a	15	CDE	15,25	CD
Dow 8480	a	21,5	BC	b	7	DEFGH	14,25	CD
SOL DA MANHÃ	a	18,75	BC	b	9,5	CDEFGH	14,125	CD
GNZ 2728	a	16,5	CD	b	9,25	CDEFGH	12,875	CDE
SHS 4080	a	16	CDE	b	6,75	DEFGH	11,375	CDE
BRS 2020	a	13,25	CDEFG	a	9,5	CDEFGH	11,375	CDE
SHS 3031	a	13,5	CDEF	b	5,25	EFGH	9,375	DEF
DKB 747	a	7,25	DEFGH	a	4,25	FGH	5,75	EFG
SHS 4070	a	8	DEFGH	a	3	GH	5,5	EFG
GNZ 2005	a	5,5	EFGH	a	1,25	H	3,375	FG
AG 2060	a	3,5	FGH	a	3	GH	3,25	FG
BRS 1030	a	2,75	GH	a	3	GH	2,875	FG
DOW 2B619	a	4,5	EFGH	a	0	H	2,25	FG
Ag 5020	a	0,5	H	a	0,25	H	0,375	G
Média	a	15,41		b	10,55			

*As médias seguidas com a mesma letra minúscula na linha, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey. *As médias seguidas com a mesma letra maiúscula na coluna, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey. DMS entre os cultivares = 7,144678; DMS entre adubação em cobertura = 1,21019; DMS entre os cultivares dentro de cada adubação em cobertura = 10,5313

DMS entre adubação em cobertura dentro de cada cultivar = 5,6763

5.7 Florescimento (FLOR)

O florescimento variou de 45,5 até 55,5 dias após o plantio, conforme o ciclo de cada cultivar, a BR 106, por ser um cultivar precoce, floresceu primeiro e a BR 5110 foi a mais tardia no florescimento. Em relação ao experimento realizado por Santos *et al.* (2002), avaliando 23 híbridos de milho em Uberlândia, MG, a média do florescimento foi de aproximadamente de 10 dias a mais do que o encontrado no presente experimento (tabela 12).

Foi encontrada correlação significativa apenas para a altura da inserção da espiga. Pois quanto mais precoce o cultivar menor a altura da inserção da espiga (tabela 19 e 20).

Tabela 12 Florescimento em dias após o plantio, obtido no experimento de competição de cultivares e adubação de cobertura no ano agrícola 2005/06, em Humaitá, AM.

Cultivares	Florescimento em dias	
BR 106	45,5	G
DOW 2B710	46,5	FG
DOW 2C599	46,5	FG
Dow 8480	46,5	FG
DKB 747	47,5	FG
DOW 2B619	47,5	FG
AG 2060	48,5	EF
BR 5102	48,5	EF
DOW 766	48,5	EF
DOW CO32	48,5	EF
GNZ 2728	48,5	EF
SHS 3031	48,5	EF
BRS 1030	50,5	DE
SOL DA MANHÃ	50,5	DE
Ag 5020	51,5	CD
BRS 2020	51,5	CD
SHS 4080	51,5	CD
SARACURA	52,5	BCD
DOW 657	53,5	ABC
SHS 4070	53,5	ABC
GNZ 2005	54,5	AB
BR 5110	55,5	A
Média	50,23	

*As médias seguidas com a mesma letra maiúscula na coluna, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

5.8 Diâmetro da espiga (\varnothing)

O resultado da análise de variância mostrou que houve diferença significativa a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey (tabela 5). O Coeficiente de variação foi de 3,43%, conferindo a precisão do experimento. Dentre o fator cultivares, a variedade BR 106 foi a que obteve um maior diâmetro da espiga com 4,36cm, não diferindo estatisticamente das demais doze cultivares, os cultivares SHS 3031 e BR 5110, foram as que obtiveram um pior desempenho, tabela 13. A adubação nitrogenada em cobertura proporcionou um maior diâmetro da espiga como já era previsto. Os cultivares que receberam adubação nitrogenada em cobertura tiveram um diâmetro de 4,29 cm, e as que não receberam um diâmetro de 3,90 cm. Dentre os cultivares que receberam adubação, as que se destacaram foram AG 2060 e Dow

2B619, (4,54 e 4,56 cm respectivamente) e as com pior desempenho foram as BRS 2020 e BR 5110, (3,97 e 3,96 cm respectivamente) tabela 13. Das cultivares que obtiveram desempenho intermediário, observou-se que nas cultivares Dow 2C599 e Ag 5020, não ocorreu diferença com e sem adubo. Portanto não interferiu no diâmetro da espiga.

Tabela 13 Diâmetro da espiga em cm, obtida no experimento de competição de cultivares e adubação de cobertura no ano agrícola 2005/06, em Humaitá, AM.

Cultivares	Ø da espiga com Adubação		Ø da espiga sem Adubação		Média	
	N em cobertura		N em cobertura			
BR 106	a 4,51	AB	b 4,20	A	4,36	A
AG 2060	a 4,54	A	b 3,99	ABCDE	4,27	AB
GNZ 2005	a 4,44	ABCD	b 4,10	ABC	4,26	ABC
DOW 2B619	a 4,56	A	b 3,92	ABCDE	4,24	ABCD
SHS 4080	a 4,38	ABCDE	b 4,05	ABCD	4,22	ABCDE
DOW 2C599	a 4,23	ABCDEF	a 4,12	AB	4,12	ABCDEF
Dow 8480	a 4,42	ABCD	b 3,93	ABCDE	4,18	ABCDEF
DOW 766	a 4,36	ABCDE	b 3,99	ABCDE	4,18	ABCDEF
SHS 4070	a 4,42	ABCD	b 3,91	ABCDE	4,17	ABCDEF
DOW 657	a 4,38	ABCDE	b 3,95	ABCDE	4,16	ABCDEF
DOW 2B710	a 4,46	ABC	b 3,85	ABCDE	4,16	ABCDEF
BRS 1030	a 4,50	AB	b 3,81	BCDE	4,15	ABCDEF
Ag 5020	a 4,21	ABCDEF	a 4,02	ABCDE	4,11	ABCDEF
BR 5102	a 4,13	CDEF	b 3,92	ABCDE	4,03	BCDEFGH
DKB 747	a 4,31	ABCDEF	b 3,71	DE	4,01	CDEFGH
SARACURA	a 4,11	CDEF	b 3,90	ABCDE	4,00	DEFGH
GNZ 2728	a 4,38	ABCDEF	b 3,70	DE	4,00	DEFGH
DOW CO32	a 4,16	BCDEF	b 3,80	BCDE	3,98	EFGH
SOL DA MANHÃ	a 4,10	DEF	b 3,77	BCDE	3,93	FGH
BRS 2020	a 3,97	F	b 3,75	Cde	3,86	GH
SHS 3031	a 4,03	EF	b 3,67	E	3,85	H
BR 5110	a 3,96	F	b 3,72	DE	3,84	H
Média	a 4,29		b 3,90			

*As médias seguidas com a mesma letra minúscula na linha, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey. *As médias seguidas com a mesma letra maiúscula na coluna, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey. DMS entre os cultivares = 0,25764; DMS entre adubação em cobertura = 0,04187; DMS entre os cultivares dentro de cada adubação em cobertura = 0,1967; DMS entre adubação em cobertura dentro de cada cultivar = 0,3644

5.9 Número de fileiras de grãos da espiga (F/G)

O resultado da análise de variância mostrou que não houve diferença significativa a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey (tabela 5) para o fator adubação nitrogenada em cobertura. O Coeficiente de variação foi de 4,33%, conferindo a precisão do experimento. Os cultivares Dow 2B710 e a AG 2060 foram as que obtiveram maior número de fileiras de grãos da espiga, com 17,29 e 16,39 fileiras respectivamente. Os cultivares GNZ 2728 e BRS 2020 foram as com menor

número de fileiras. A adubação nitrogenada não interferiu no número de fileiras (tabela 14).

Em experimento realizado por Quiessi *et al.* (1999) no município de Tarumã-SP a média do número de fileiras de grãos por espiga foi de 15 para a safra de Verão, sendo superior ao presente ensaio que foi de 14,53, porém no mesmo experimento de Quiessi *et al.* (1999), para a safrinha o valor diminuiu para 13 fileiras.

Tabela 14 Número de fileiras de grãos da espiga (F/G), obtida no experimento de competição de cultivares e adubação de cobertura no ano agrícola 2005/06, em Humaitá, AM.

Cultivares	F/G da espiga com Adubação N em cobertura		F/G da espiga sem Adubação N em cobertura		Média
DOW 2B710	a 17,80	A	b 16,78	A	17,29 A
AG 2060	a 16,33	AB	a 16,45	AB	16,39 AB
SHS 4080	a 16,25	AB	a 15,35	ABCD	15,80 BC
DOW 766	a 16,00	BC	a 15,43	ABC	15,71 BCDE
BR 106	a 15,55	BCD	a 15,18	ABCDE	15,36 BCDE
DOW 2C599	a 15,45	BCDE	a 15,10	ABCDE	15,28 BCDE
DOW 2B619	a 15,60	BCD	b 14,35	CDEFG	14,98 CDEFG
GNZ 2005	a 14,80	BCDEF	a 14,95	ABCDEF	14,88 CDEFG
Dow 8480	a 14,40	CDEF	a 14,73	CFEFG	14,56 DEFGH
SHS 4070	a 14,38	CDEFG	a 14,75	CFEFG	14,56 DEFGH
Ag 5020	a 14,15	DERF	a 14,60	CFEFG	14,38 EFGH
DOW 657	a 14,13	DEFG	a 14,03	CFEFG	14,08 FGHI
DKB 747	a 13,80	FG	a 14,25	CDEFG	14,03 FGHI
DOW CO32	a 14,00	DEFG	a 14,03	CDEFG	14,01 FGHI
BR 5110	a 14,20	DEFG	a 13,60	EFG	13,90 FGHI
SOL DA MANHÃ	a 13,83	EFG	a 13,85	CDEFG	13,84 FGHI
SARACURA	a 13,70	FG	a 13,75	DEFG	13,73 GHI
BRS 1030	a 13,65	FG	a 13,55	EFG	13,60 HI
BR 5102	a 13,55	FGH	a 13,65	EFG	13,60 HI
SHS 3031	a 13,40	FGH	a 13,45	FG	13,43 HI
GNZ 2728	a 13,08	GH	a 13,18	G	13,13 I
BRS 2020	b 12,00	H	a 13,93	CFEFG	12,96 I
Média	a 14,55		a 14,50		

*As médias seguidas com a mesma letra minúscula na linha, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey. *As médias seguidas com a mesma letra maiúscula na coluna, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey. DMS entre os cultivares = 1,15433; DMS entre adubação em cobertura = 0,18759; DMS entre os cultivares dentro de cada adubação em cobertura = 0,8799; DMS entre adubação em cobertura dentro de cada cultivar = 1,6325

5.10 Número de grãos por fileira da espiga (G/F)

O resultado da análise de variância (tabela 5) mostra que o cultivar SHS 4070 foi a que teve maior número de grãos por fileira com 32,68. A adubação nitrogenada elevou a média do número de grãos por fileira de 33,46 para 25,22 fileiras. A variedade Sol-da-manhã foi a que menor número de grãos por fileira apresentou. O

Coeficiente de variação foi de 4,33%, conferindo a precisão do experimento (tabela 15).

Tabela 15 Número de grãos por fileira da espiga (G/F) em cm, obtida no experimento de competição de cultivares e adubação de cobertura no ano agrícola 2005/06, em Humaitá, AM.

Cultivares	G/F da espiga com Adubação N em cobertura		G/F da espiga sem Adubação N em cobertura		média	
SHS 4070	a 35,45	A	b 29,90	A	32,68	A
BR 5102	a 34,98	A	b 29,68	A	32,33	AB
SARACURA	a 34,18	AB	b 29,75	A	31,96	ABC
DOW 657	a 36,90	A	b 24,33	ABCD	30,61	ABCD
DOW 2C599	a 32,73	AB	b 28,45	AB	30,59	ABCD
BR 106	a 35,78	A	b 24,65	ABCD	30,21	ABCD
SHS 4080	a 34,68	AB	b 25,10	ABCD	29,89	ABCD
BR 5110	a 31,85	AB	b 27,50	ABC	29,68	̄ABCD
DKB 747	a 34,28	AB	b 24,68	ABCD	29,48	̄ABCD
DOW CO32	a 33,70	AB	b 25,23	ABCD	29,46	̄ABCD
GNZ 2005	a 32,45	AB	b 25,58	ABCD	29,01	̄ABCD
BRS 1030	a 34,90	A	b 23,10	BCD	29,00	̄ABCD
DOW 766	a 33,00	AB	b 25,00	ABCD	29,00	̄ABCD
AG 2060	a 31,65	AB	b 25,73	ABCD	28,69	̄ABCD
Ag 5020	a 31,48	AB	b 25,58	ABCD	28,53	̄BCDE
Dow 8480	a 34,05	AB	b 22,88	BCD	28,46	̄BCDE
BRS 2020	a 32,08	AB	b 24,80	ABCD	28,44	̄BCDE
DOW 2B710	a 33,30	AB	b 23,13	BCD	28,21	CDE
GNZ 2728	a 33,68	AB	b 22,08	CD	27,88	DE
SHS 3031	a 33,63	AB	b 21,65	D	27,64	DE
DOW 2B619	a 32,50	AB	b 22,73	CD	27,61	DE
SOL DA MANHÃ	a 28,98	B	b 23,38	BCD	26,18	E
Média	a 33,46		b 25,22			

*As médias seguidas com a mesma letra minúscula na linha, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey. *As médias seguidas com a mesma letra maiúscula na coluna, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey. DMS entre os cultivares = 4,03713; DMS entre adubação em cobertura = 0,65608; DMS entre os cultivares dentro de cada adubação em cobertura = 3,0773; DMS entre adubação em cobertura dentro de cada cultivar = 5,7044

5.11 Peso de 100 grãos (M 100 g)

O resultado da análise de variância mostrou que houve diferença significativa a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey (tabela 5). O Coeficiente de variação foi de 10,99%, conferindo a precisão do experimento. Dentre o fator cultivares, a variedade BRS 1030 foi a que obteve uma peso maior de 100 grãos com 30,50g, não diferindo estatisticamente das demais quinze cultivares, os cultivares Dow 8480, AG 2060 e Dow 2b710, foram as que obtiveram um pior desempenho, tabela 16. A

adubação nitrogenada em cobertura proporcionou uma maior peso de 100 grãos como já era previsto. Os cultivares que receberam adubação nitrogenada em cobertura tiveram um peso de 29,07 g, e as que não receberam um peso de 24,41 g tabela 16. Em Quiessi *et al.* (1999), a peso de 100 grãos foi inferior à média do tratamento com adubação nitrogenada em cobertura do presente ensaio. Quiessi *et al.* (1999) obteve valores para a safra de verão de 27,1g, contra 29,07g do presente estudo. No caso da safrinha obtiveram um peso de 19,8g, inferior ao tratamento sem adubação nitrogenada em cobertura deste ensaio que foi de 24,41g.

Tabela 16 Peso de 100 grãos em g (M 100 g), obtida no experimento de competição de cultivares e adubação de cobertura no ano agrícola 2005/06, em Humaitá, AM.

Cultivares	M 100 g com Adubação N em cobertura		M 100 g sem Adubação N em cobertura		média	
BRS 1030	a 35,50	A	b 25,50	AB	30,50	A
BR 106	a 31,00	AB	a 28,00	A	29,50	AB
BR 5102	a 31,00	AB	b 26,00	AB	28,50	ABC
BR 5110	a 30,75	AB	b 25,50	AB	28,13	ABC
BRS 2020	a 32,50	AB	b 23,50	AB	28,00	ABC
DKB 747	a 32,50	AB	b 23,50	AB	28,00	ABC
GNZ 2005	a 30,50	AB	b 25,00	AB	27,75	ABC
SHS 3031	a 30,30	AB	b 25,00	AB	27,65	ABC
Ag 5020	a 30,00	AB	b 25,13	AB	27,56	ABC
SHS 4080	a 27,00	B	a 27,50	AB	27,25	ABC
DOW 657	a 28,50	AB	a 26,00	AB	27,25	ABC
GNZ 2728	a 31,50	AB	b 23,00	AB	27,25	ABC
DOW 2B619	a 29,50	AB	b 24,50	AB	27,00	ABC
DOW 766	a 28,00	AB	a 26,00	AB	27,00	ABC
DOW 2C599	a 27,00	B	a 25,00	AB	26,00	ABC
DOW CO32	a 28,00	AB	b 23,50	AB	25,75	ABC
SOL DA MANHÃ	a 26,00	B	a 24,00	AB	25,00	BC
SARACURA	a 26,00	B	a 23,50	AB	24,75	BC
SHS 4070	a 27,00	B	b 21,50	AB	24,25	BC
Dow 8480	a 25,50	B	a 22,50	AB	24,00	C
AG 2060	a 25,00	B	a 23,00	AB	24,00	C
DOW 2B710	a 26,50	B	b 20,00	B	23,25	C
Média	a 29,07		b 24,41			

*As médias seguidas com a mesma letra minúscula na linha, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey. *As médias seguidas com a mesma letra maiúscula na coluna, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey. DMS entre os cultivares = 5,39572; DMS entre adubação em cobertura = 0,87687; DMS entre os cultivares dentro de cada adubação em cobertura = 4,1129; DMS entre adubação em cobertura dentro de cada cultivar = 7,6302

5.12 Comprimento da espiga (CE)

O resultado da análise de variância mostrou que houve diferença significativa a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey pelos fatores Adubação N e Cultivares. A 5% de probabilidade pelo mesmo teste para a interação entre os fatores Adubação

N x Cultivares tabela 5. O Coeficiente de variação foi de 7,17%, conferindo a precisão do experimento. Os cultivares Saracura, DKB 747 e BR 106 foram as que se destacaram com um maior comprimento de espiga segundo o resultado da análise de variância e teste de Tukey a 5% de probabilidade descrita na tabela 17. O cultivar Dow 2B619 foi o que obteve um menor comprimento de espiga com 12,21 cm de comprimento. A adubação nitrogenada em cobertura proporcionou um aumento no comprimento da espiga de 11,69 cm para 15,18 cm em média, em relação às parcelas não adubadas em cobertura (tabela 17).

Em experimento realizado no município de Tarumã, SP, conduzido por Quiessi *et al.* (1999), as espigas obtiveram um maior comprimento do que o presente experimento. Obtiveram espigas de 18 cm de comprimento, superiores a este ensaio.

Tabela 17 Comprimento médio da espiga, em cm, obtida no experimento de competição de cultivares e adubação de cobertura no ano agrícola 2005/06, em Humaitá, AM

Cultivares	CE com adubação N em cobertura		CE sem adubação N em cobertura		média	
Saracura	a 15,66	AB	b 13,67	A	14,67	A
DKB 747	a 17,09	A	b 12,14	ABCD	14,62	A
BR 106	a 17,16	A	b 11,97	ABCD	14,56	A
BR 5102	a 15,35	AB	b 13,16	AB	14,25	AB
AG 5020	a 15,70	AB	b 12,54	ABC	14,12	ABC
BR 5110	a 14,93	AB	b 13,18	AB	14,05	ABC
BRS 1030	a 16,94	A	b 11,05	BCD	13,99	ABCD
AG 2060	a 15,14	AB	b 12,53	ABC	13,84	ABCDE
SHS 4080	a 15,75	AB	b 11,91	ABCD	13,83	ABCDE
Dow 766	a 15,44	AB	b 12,04	ABCD	13,74	ABCDE
Dow 657	a 15,91	AB	b 11,27	ABCD	13,59	ABCDE
GNZ 2005	a 14,82	AB	b 12,06	ABCD	13,44	ABCDE
Dow 2c599	a 13,75	B	b 12,70	ABC	13,22	ABCDE
SHS 4070	a 14,29	B	b 11,87	ABCD	13,08	ABCDE
SHS 3031	a 15,11	AB	b 10,93	BCD	13,02	ABCDE
Dow 8480	a 15,49	AB	b 10,53	CD	13,01	ABCDE
BRS 2020	a 14,31	B	b 11,24	ABCD	12,77	BCDE
Sol da Manhã	a 13,94	B	b 11,31	ABCD	12,63	BCDE
Dow CO32	a 13,88	B	b 10,85	ABCD	12,37	CDE
G 2728	a 14,90	AB	b 9,65	D	12,28	DE
Dow 2B710	a 14,24	B	b 10,27	CD	12,25	DE
Dow 2B619	a 14,15	B	b 10,28	CD	12,21	E
Médias	a 15,18		b 11,69			

*As médias seguidas com a mesma letra minúscula na linha, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey. *As médias seguidas com a mesma letra maiúscula na coluna, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey. DMS entre os cultivares = 1,76693; DMS entre adubação em cobertura = 0,28715; DMS entre os cultivares dentro de cada adubação em cobertura = 2,4988; DMS entre adubação em cobertura dentro de cada cultivar = 1,3468

5.13 Rendimento de grãos (RG, kg.ha⁻¹).

A análise de variância mostrou que existe diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F para as fontes de variação: dosagens de nitrogênio em cobertura (com e sem), entre o fator cultivares (22) e na interação entre os dois fatores (tabela 5).

O coeficiente de variação encontrado foi de 17,40%, conferindo a precisão deste experimento, considerando variação média quando varia de 10 a 20% (Gomes, 1985). Os resultados indicam que dentre as médias das produtividades do fator cultivares, as 18 primeiras cultivares descritas na tabela 18, não diferiram entre si a 5% de probabilidade pelo teste Tukey. Porém a variedade de polinização aberta BR 106, se destacou das demais com uma produtividade média de 3.668,52 kg.ha⁻¹. As médias dos cultivares dentro de cada adubação divergiram significativamente sendo que em média os cultivares com adubação em cobertura obtiveram 3.554,71 kg.ha⁻¹ e sem adubação em cobertura 1.916,18 kg.ha⁻¹. Dentre os cultivares adubadas com 180 kg.ha⁻¹ de uréia, a que mais produziu foi a Dow 2B619 e a que menos produziu a SHS 4070 com 2.442,29 kg.ha⁻¹. Os cultivares que não receberam a adubação nitrogenada em cobertura produziram menos, destacando-se o híbrido simples BRS 1030, que produziu 3007,30 kg.ha⁻¹ e a variedade Sol-da-manhã a que menos produziu com apenas 927,31 kg.ha⁻¹. Obteve-se um incremento médio com a adubação nitrogenada em cobertura de 95%, variando entre 26% e 235%, sendo ao menor incremento atribuído a BRS 1030 e ao maior incremento à variedade Sol-da-manhã.

A média de produtividade na safra de 2005/06 no estado do Amazonas foi de 1.798 kg.ha⁻¹, e a nacional de 3.279 kg.ha⁻¹ (CONAB, 2006).

Quiessi *et al.* (1999) em Tarumã-SP, obteve resultados para a safra de verão muito superiores a este experimento, na ordem 6.629 kg.ha⁻¹, e superiores também do que a média nacional, porém em contraste, a safrinha conseguiu resultados inferiores, de 1.497 kg.ha⁻¹. Em Uberlândia, MG, Santos *et al.* (2002) obteve as produtividades foram ainda maiores, a média de 23 híbridos de milho foi de 7.071 kg.ha⁻¹. Acredita-se que as médias desses dois experimentos citados, tanto em Tarumã e Uberlândia, sejam superiores devido à maior fertilidade dos solos dessas regiões, e no caso de Uberlândia, terem sido utilizados apenas híbridos que possuem maior potencial produtivo, e foram sujeitos à uma maior adubação em cobertura.

Tabela 18 Rendimento médio de grãos em kg.ha⁻¹, (RE) obtida no experimento de competição de cultivares e adubação de cobertura no ano agrícola 2005/06, em Humaitá, AM

Cultivares	RE com adubação N em cobertura	RE sem adubação N em cobertura	Ganho %	Média
BR 106	a 4515,79 AB	b 2821,25 AB	60%	3668,52 <i>A</i>
Dow 2c599	a 4142,13 ABC	b 2947,09 AB	41%	3544,61 <i>AB</i>
Dow 2B619	a 4548,52 A	b 2438,48 ABC	87%	3493,50 <i>AB</i>
BRS 1030	a 3774,25 ABC	b 3007,30 A	26%	3390,78 <i>ABC</i>
Dow 657	a 4208,37 ABC	b 1994,89 ABCD	111%	3101,63 <i>ABCD</i>
DKB 747	a 4043,10 ABC	b 2051,29 ABCD	97%	3047,19 <i>ABCD</i>
GNZ 2005	a 3648,37 ABCD	b 2429,37 ABC	50%	3038,87 <i>ABCD</i>
Dow 2B710	a 4138,93 ABC	b 1830,76 ABCD	126%	2984,85 <i>ABCD</i>
BRS 2020	a 4039,39 ABC	b 1761,29 BCD	129%	2900,34 <i>ABCD</i>
AG 2060	a 3480,98 ABCDEF	b 1977,79 ABCD	76%	2729,38 <i>ABCD</i>
AG 5020	a 3224,73 CDEF	b 2188,83 ABC	47%	2706,78 <i>ABCD</i>
G 2728	a 3583,47 ABCDE	b 1729,60 BCD	107%	2656,53 <i>ABCD</i>
Dow CO32	a 3479,38 ABCDEF	b 1797,23 ABCD	94%	2638,30 <i>ABCD</i>
BR 5110	a 3723,73 ABC	b 1528,28 CD	144%	2626,00 <i>ABCD</i>
Dow 766	a 3778,10 ABC	b 1440,16 CD	162%	2609,13 <i>ABCD</i>
SHS 4080	a 3056,00 CDEF	b 2144,77 ABCD	42%	2600,38 <i>ABCD</i>
BR 5102	a 3293,60 BCDEF	b 1563,49 CD	111%	2428,54 <i>ABCD</i>
SHS 3031	a 3286,04 BCDEF	b 1453,15 CD	126%	2369,59 <i>ABCD</i>
Sol da Manhã	a 3107,30 CDEF	b 927,31 D	235%	2017,30 <i>BCD</i>
SHS 4070	a 2334,84 F	b 1475,40 CD	58%	1905,12 <i>CD</i>
Saracura	a 2442,29 DEF	b 1325,25 CD	84%	1883,77 <i>CD</i>
Dow 8480	a 2354,38 EF	b 1322,94 CD	78%	1838,66 <i>D</i>
Média	a 3554,71	b 1916,18	95%	

*As médias seguidas com a mesma letra minúscula na linha, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey. *As médias seguidas com a mesma letra maiúscula na coluna, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey. DMS entre os cultivares = 873,62; DMS entre adubação em cobertura = 141,97; DMS entre os cultivares dentro de cada adubação em cobertura = 665,89; DMS entre adubação em cobertura dentro de cada cultivar = 1235,43.

5.14 Correlações Simples

No experimento de Santos *et al.* (2002) foi constatado uma alta correlação entre a altura da inserção da espiga (AIE) e o rendimento de grãos (RG), porém neste presente experimento não houve correlação significativa entre tais caracteres. Foi encontrada correlação significativa entre altura da inserção da espiga (AIE) e comprimento de espiga (CE), florescimento masculino e número de grãos por fileira

para o tratamento sem adubação em cobertura conforme descrito na tabela 20 e para o tratamento com adubação em cobertura, entre: altura da inserção da espiga (AIE) e estande final (SF), número de espigas (NE) e florescimento masculino (FLOR) tabela 19.

Não foi observada correlação significativa entre comprimento de espiga (CE) e rendimento de grãos (RG), mas sim correlação negativa para estande final (SF) e comprimento de espiga (CE). O menor número de plantas presentes na altura da colheita significa menor competição intra-específica por nutrientes e luminosidade, permitindo assim a espiga expressar livremente o seu potencial (tabelas 19 e 20). Alta correlação também foi observada entre comprimento de espiga (CE) e número de grãos por fileira (G/F) 0,85%, significativo a 1% de probabilidade conforme descrito na tabela 20. Em relação ao estande final (SF), alta correlação significativa pôde ser observada em relação ao número de espigas (NE), conforme esperado. Porém em relação à altura da inserção da espiga (AIE), foi observada correlação negativa de -0,48% e -0,45% para os tratamentos com e sem adubação nitrogenada em cobertura respectivamente (tabelas 19 e 20).

Quanto às correlações simples, envolvendo o rendimento de grãos (RG), os resultados mais expressivos foram para o tratamento com adubação nitrogenada em cobertura: número de espigas (NE) com 0,63% de correlação (tabelas 19) e estande final (SF); número de espigas e rendimento de grãos (RG); para o tratamento sem adubação nitrogenada em cobertura: número de espiga (NE) e estande final (SF) com a maior correlação do experimento; comprimento da espiga (CE) e número de grãos por fileira (G/F) e florescimento masculino (FLOR) e altura da inserção da espiga (AIE). Esta variável também teve correlação positiva com o número de espigas (NE) e a peso de 100 grãos (P 100g).

Tabela 19 Correlação simples entre caracteres agrônômicos avaliados em 22 cultivares de milho no tratamento com adubação nitrogenada em cobertura em Humaitá, 2005/06 em %. Estande inicial (SI); estande final (SF); número de espigas (NE); número de espigas tombadas (NET); número de espigas despalhadas (NED); número de fileiras de grãos (FG); número de grãos por fileira (G/F); peso de 100 grãos (M 100g); Altura da inserção da espiga (AIE); diâmetro da espiga (Ø); Florescimento masculino

	SI	SF	NE	NET	NED	FG	G/F	M 100g	AIE	Ø	Flor	CE
RG	-0,39 ^{ns}	0,28 ^{ns}	0,63 ^{**}	0,10 ^{ns}	0,30 ^{ns}	0,22 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,44 [*]	-0,04 ^{ns}	0,16 ^{ns}	-0,30 ^{ns}	0,09 ^{ns}
SI		0,34 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,27 ^{ns}	-0,26 ^{ns}	0,03 ^{ns}	-0,36 ^{ns}	-0,13 ^{ns}	-0,32 ^{ns}	-0,11 ^{ns}	0,22 ^{ns}	-0,06 ^{ns}
SF			0,68 ^{**}	0,10 ^{ns}	-0,34 ^{ns}	0,13 ^{ns}	-0,21 ^{ns}	-0,16 ^{ns}	-0,48 [*]	-0,32 ^{ns}	-0,28 ^{ns}	-0,23 ^{ns}
NE				0,06 ^{ns}	-0,21 ^{ns}	0,39 ^{ns}	-0,20 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	-0,50 [*]	-0,06 ^{ns}	-0,39 ^{ns}	-0,35 ^{ns}
NET					-0,01 ^{ns}	0,32 ^{ns}	0,24 ^{ns}	-0,37 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	0,19 ^{ns}	-0,24 ^{ns}	-0,21 ^{ns}
NED						-0,03 ^{ns}	0,18 ^{ns}	0,32 ^{ns}	0,05 ^{ns}	0,20 ^{ns}	-0,37 ^{ns}	0,54 [*]
FG							-0,04 ^{ns}	-0,51 [*]	-0,27 ^{ns}	0,06 ^{ns}	-0,31 ^{ns}	-0,06 ^{ns}
G/F								-0,06 ^{ns}	0,06 ^{ns}	0,26 ^{ns}	-0,36 ^{ns}	0,19 ^{ns}
M 100g									0,11 ^{ns}	0,38 ^{ns}	0,07 ^{ns}	0,44 [*]
AIE										-0,20 ^{ns}	0,50 [*]	-0,01 ^{ns}
Ø											0,01 ^{ns}	0,24 ^{ns}
FLOR												-0,06 ^{ns}

(Flor); comprimento de espiga (CE); rendimento de grãos (RG).

^{ns} Não significativo a 5%. * e ** Significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste Tukey.

Tabela 20 Correlação simples entre caracteres agrônômicos avaliados em 22 cultivares de milho no tratamento sem adubação nitrogenada em cobertura em Humaitá, 2005/06 em %. Estande inicial (SI); estande final (SF); número de espigas (NE); número de espigas tombadas (NET); número de espigas despalhadas (NED); número de fileiras de grãos (FG); número de grãos por fileira (G/F); peso de 100 grãos (M 100g); Altura da inserção da espiga (AIE); diâmetro da espiga (Ø); Florescimento masculino (Flor); comprimento de espiga (CE); rendimento de grãos (RG).

	SI	SF	NE	NET	NED	FG	G/F	M 100g	AIE	Ø	Flor	CE
RG	-0,14 ^{ns}	0,35 ^{ns}	0,46 [*]	-0,20 ^{ns}	-0,36 ^{ns}	0,10 ^{ns}	-0,11 ^{ns}	0,41 ^{ns}	-0,23 ^{ns}	0,32 ^{ns}	-0,33 ^{ns}	-0,14 ^{ns}
SI		0,07 ^{ns}	-0,09 ^{ns}	-0,45 [*]	-0,20 ^{ns}	0,11 ^{ns}	-0,07 ^{ns}	-0,06 ^{ns}	-0,30 ^{ns}	0,23 ^{ns}	0,22 ^{ns}	-0,11 ^{ns}
SF			0,88 ^{**}	-0,07 ^{ns}	-0,30 ^{ns}	0,25 ^{ns}	-0,43 [*]	-0,15 ^{ns}	-0,45 [*]	-0,06 ^{ns}	-0,34 ^{ns}	-0,43 [*]
NE				0,07 ^{ns}	-0,25 ^{ns}	0,33 ^{ns}	-0,36 ^{ns}	-0,03 ^{ns}	-0,42 ^{ns}	0,03 ^{ns}	-0,42 ^{ns}	-0,32 ^{ns}
NET					-0,13 ^{ns}	0,25 ^{ns}	0,12 ^{ns}	-0,15 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	-0,25 ^{ns}	0,04 ^{ns}
NED						0,04 ^{ns}	0,06 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,28 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	-0,03 ^{ns}	0,23 ^{ns}
FG							0,13 ^{ns}	-0,32 ^{ns}	-0,25 ^{ns}	0,56 ^{**}	-0,28 ^{ns}	0,05 ^{ns}
G/F								-0,11 ^{ns}	0,49 [*]	0,35 ^{ns}	0,36 ^{ns}	0,85 ^{**}
M 100g									0,06 ^{ns}	0,29 ^{ns}	0,02 ^{ns}	0,22 ^{ns}
AIE										-0,22 ^{ns}	0,62 ^{**}	0,59 ^{**}
Ø											-0,08 ^{ns}	0,36 ^{ns}
FLOR												0,38 ^{ns}

^{ns} Não significativo a 5%. * e ** Significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste Tukey.

6. CONCLUSÕES

Os cultivares avaliados responderam a um aumento na produtividade devido à adubação nitrogenada em cobertura, obtendo-se um incremento médio de 95%, variando entre 26% e 235% na produtividade.

Houve diferenças significativas entre o desempenho dos demais cultivares em relação à maioria dos caracteres avaliados. As produtividades médias alcançadas com as variedades e os híbridos mostraram o potencial da região produtora para o desenvolvimento da cultura do milho.

Os híbridos expressaram melhor rendimento de grãos do que as variedades conforme esperado, dentre eles, destacaram-se 2B619, BRS 2020, 2C599 e BRS1030. Entre as variedades, a mais produtiva foi a BR106 e por se tratar de uma variedade de polinização aberta de baixo custo, tem se demonstrado uma boa alternativa no plantio de milho na região.

Os híbridos simples, conforme esperado foram os mais produtivos, porém, em geral o custo da semente é também o mais elevado, e de acordo com o preço dos insumos e o preço do milho, o seu plantio pode se tornar inviáveis ou menos vantajoso do que o uso de variedades.

Teve correlação significativa para o rendimento de grãos entre a peso de 100 grãos e o numero de espigas, conforme esperado.

Adubação nitrogenada em cobertura é uma prática importante na cultura do milho, sempre que possível deverá ser recomendada, porém, em função do custo dos adubos e do preço do milho, deverá se realizar um estudo econômico verificando a sua viabilidade.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrocerec. Disponível em: <<http://www.sementesagrocerec.com.br>> Acesso em 15 jan. 2007.
- Alves, V.M.C; Vasconcellos, C.A.; Freire, F.M.; Pitta, G.V.E.; França, G.E.; Rodrigues Filho, A.; Araújo, J.M.; Vieira, J.R.; Loureiro, J.E. 1999. Milho. *In*: Ribeiro, A.C.; Guimarães, P.T.G.; Alvarez, V.H. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais- 5ª Aproximação. Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais. Viçosa-MG. p.314-315.
- ANDA – Associação Nacional para Difusão de Adubos: Disponível em: <<http://www.anda.org.br>> acesso em 05 mar. 2007.
- Araújo, L.A.N.; Ferreira M.E.; Cruz M.C.P. 2004. Adubação Nitrogenada na Cultura do Milho. *Pesq. agropec. bras.*, 39(8):771-777.
- Barreto, J.F.; Sobrinho, A.F.S.; Gama, E.E.G.; Xavier, J.J.B.N.; Cunha, R.N.V. 1998. BR 5110 – Solimões: o milho de várzea do Amazonas. *Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental-EMBRAPA*, Manaus-AM, Comunicado técnico nº9. p.1-3.
- Borém, A. 1998. Melhoramento de plantas. *UFV*, Viçosa-MG. 453pp.
- Brasil. 1978. Purus: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM BRASIL. Folha SB.20. Rio de Janeiro, 1978. 566p.
- Brasil. 2007. Cadeia produtiva do milho. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Política Agrícola MAPA/SPA, – Brasília. 108 p. (Agronegócios; v. 1)
- Brieger, F.G.; Blumenschein, A. 1966. Botânica e origem do milho. *In*: Instituto Brasileiro de potassa (Ed.), Cultura e adubação do milho. São Paulo – SP, p.81-105.
- Campos, T.; Canéchio Filho, V. 1987. Principais Culturas – II. *Instituto Campineiro de Ensino Agrícola*. Campinas-SP 2ed. 197pp.
- CENTEC, Ministério da Ciência e Tecnologia. 2004. Produtor de milho / *Instituto Centro de Ensino Tecnológico*. Fortaleza-CE, 2 ed.:. 56pp.
- Coelho, A.M.; Cruz, J.C.; Pereira Filho, I.A. 2003. Rendimento do milho no Brasil: chegamos ao máximo? *Informações Agrônomicas Potafos*, Piracicaba, 101 p.1-12.

- Coelho, A.M.; França, G.E. 1995. Seja doutor do milho: nutrição e adubação. *Informações Agronômicas*, Piracicaba, n.71.
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Disponível em <<http://www.conab.gov.br/download/indicadores>>. (junho/2006) Acesso em 12/09/ 2006.
- Conagin A.; Junqueira, A.A.B. 1966. O milho no Brasil. *In*: Instituto Brasileiro de potassa (Ed.), Cultura e adubação do milho. São Paulo – SP. p.21-77.
- Cruz, I.A. 1995. A lagarta-do-cartucho na cultura do milho. *EMBRAPA/CNPMS*, Circular Técnica 21 Sete Lagoas-MG. 45pp.
- Cruz, J.C.; Pereira F.T.F; Filho, I. A. P; Coelho, A. M. 2005. Resposta de Cultivares de Milho à Adubação Nitrogenada em Cobertura. *EMBRAPA*. Comunicado Técnico 116, Sete Lagoas, MG
- Cruz, J.C.; Versiani, R.P; Ferreira, M.T.R. Cultivo do Milho, disponível em <<http://www.cnpms.EMBRAPA.br/publicações/milho/index.html>>. Acesso em 16 jun. 2006.
- Dekalb Sementes. Disponível em <<http://www.dekalb.com.br/sementes.aspx>> Acesso em 15 jan 2007.
- Dow agrosiences. Disponível em <<http://dowagro.com.br/produtos/sementes/milho.htm>> Acesso em 15 jan 2007.
- EMBRAPA. Disponível em <<http://www.cnpms.embrapa.br/produtos/produtos.html>> Acesso em 15 jan 2007.
- EMBRAPA. 1996. Recomendações técnicas para o cultivo do milho, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *EMBRAPA-SPI*, Brasília 2ªed.: 204pp.
- Fageria, K.N. 1998. Avaliação do estado nutricional do arroz. *In*: Breseghello, F.; Stone, L.F. Tecnologia para o arroz de terras altas. *EMBRAPA Arroz e Feijão* Santo Antônio de Goiás-GO. p.62-63.
- Krug, C.A. 1966. O milho no mundo. *In*: Instituto Brasileiro de Potassa (Ed.), Cultura e adubação do milho. São Paulo – SP. p. 11-18.
- Gallo, D. 1966. Pragas do milho. *In*: Instituto Brasileiro de potassa (Ed.), Cultura e adubação do milho. São Paulo – SP. p. 333-356
- Geneze. Disponível em <http://www.geneze.com.br/pg/pg_prod/milho.html> Acesso em 15 jan 2007.
- Gimenez, L.M. 2005. Aplicação de fertilizantes a lanço – Cuidados. *In*: Informativo Informativo da Pionner Sementes. 10(22):12-13.

- Lopes, A.S. 1937. Manual de fertilidade do solo. *ANDA/POTAFOS*, São Paulo. p. 49-61.
- Lopes, A.S.; Guidolin, J.A. 1989. Interpretação de Análise de Solo – Conceitos e Aplicações. 3º edição. *ANDA Associação Nacional para Difusão de Adubos*, São Paulo, 64 p.
- Lucena, L;F.C.; Oliveira, F.A.; Silva, I.F.; Andrade, A.P. 2000. Resposta do milho a diferentes dosagens de Nitrogênio e fósforo aplicados ao solo. *R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental*. Campina Grande-PB. 4(3):334-337.
- Malavolta, E.; Gargantini, H. 1966. Nutrição mineral e adubação. *In*: Instituto Brasileiro de potassa (Ed.), Cultura e adubação do milho. São Paulo – SP, p.381-424.
- Malavolta E.; Pimentel-Gomes, F.; Alcarde, J.C. 2002. Adubos & Adubações. *Nobel*, São Paulo. 200pp.
- Melo, F.B.; Andrade Júnior, A.S.; Cardoso, M.J. 1998. A cultura do milho no Piauí. *EMBRAPA Meio-Norte*, Circular Técnica n° 12, 2ª ed. Teresina, PI. 177 pp.
- Miranda, L.T. de. 1966. Híbridos e variedades. *In*: Instituto Brasileiro de potassa (Ed.), Cultura e adubação do milho. São Paulo – SP. p. 153-172.
- Miranda, G.V.; Galvão, J.C. 2005. Produção de Milhos Especiais – Campos de Sementes, Milho Verde e Milho Pipoca. *CPT*, Viçosa – MG. 190p.
- Muzilli, O.; Oliveira E.L. 1979. Cultura do Milho no Estado do Paraná. *Fundação Instituto Agrônomo do Paraná*, Circular n°13, Londrina.
- Nemer, A. 2004. Estudo de Situação do Pólo de Grãos da Calha Sul do Madeira. Humaitá, AM. p.102.
- Paterniani, E. 1969. Melhoramento Genético de Populações de Milho. *In*: Kerr, W. E. (Org.). Melhoramento e Genética. Ed. Universidade de São Paulo. São Paulo – SP. p.39-58.
- Paulus G.; Machado Neto D.P. 2001. Produção de semente própria de milho variedade. *Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável*, Porto Alegre, RS. 2(1):33-34.
- Pionner. 2006. Manejo do Milho – Pulgão do Milho. Diretor Cláudio de Miranda Peixoto Comunicado Técnico 5. p.1-4.
- Pereira Filho, I.A. 2002. O cultivo do milho verde. *EMBRAPA Milho e Sorgo – Sete Lagoas*, 217 pp.

- Pereira Filho, I.A.; Cruz, J.C. 2002. Cultivo do milho plantio, espaçamento, densidade, quantidade de sementes. *EMBRAPA*, Sete Lagoas, MG.
- Pimentel Gomes, F. 1985. Curso de Estatística Experimental. São Paulo: *Nobel*. 467 p.
- Pinheiro, E.D. 1966. Doenças do milho. *In*: Instituto Brasileiro de potassa (Ed.), Cultura e adubação do milho. São Paulo – SP. p. 357-367.
- Quiessi, J.A.; Duarte, A.P.; Bicudo, S.J.; Pateriniani, M.E.A.G.Z. 1999, Rendimento de grãos e características fenológicas do milho em diferentes épocas de semeadura, em Tarumá,SP. *In*: Seminário sobre a cultura do milho “Safrinha, 1999, Barretos. Anais. Campinas, SP. p.239-247
- Santa Helena Sementes. Disponível em <<http://www.shsementes.com.br>> Acesso em 15 jan 2007.
- Santos, P.G.; Juliatti,F.C.; Buiatti, A.L., Hamawaki, O.T. 2002. Avaliação do desempenho agrônômico de híbridos de milho em Uberlândia, MG. *Pesq. Agropec.bras.*, Brasília 37:5 p.597-602.
- SIACESP. Disponível em: <<http://www.siacesp.com.br>> acesso em 05 mar 2007.
- Souza, E.C.A. 1995. Exigências nutricionais e uso de fertilizantes. *In*: Ayala-Osuna, J.; Moro, J.R. (Eds.).Produção e Melhoramento do Milho. *Afilhada*, Jaboticabal, SP. p.13-20.
- Souza, E.M., Carvalho, H.W.L. Leal, M.L.S. 2004. Adaptabilidade e estabilidade de variedades e híbridos de milho no estado de Sergipe no ano agrícola de 2002. *Revista Ciência Agronômica*, 35:1 p.52 – 60.
- Tavares, R.P. 1988. A cultura do milho. *Tecnoprint S.A.*, Rio de Janeiro, RJ.
- Waquil, J.M. 2004. Cigarrinha-do-milho: vetor de mollicutes e vírus. *EMBRAPA Milho e Sorgo Circular técnica* 41. Sete Lagoas, MG.
- Xavier, J.J.B.N.; Barreto, J.F.; Dias, M.C.; Martins, G.C. 1999. Cultivo de grãos no estado do Amazonas (Arroz, Feijão, Milho e Soja) *EMBRAPA Amazônia Ocidental*, Comunicado técnico – n° 5, Manaus-AM. p. 1-3.

ANEXOS



Figura 4 Período de frutificação



Figura 5 Trator New Holland, utilizado



Figura 6 Trilhadeira utilizada no experimento



Figura 7 Estádio vegetativo



Figura 8 Avaliação dos caracteres da espiga



Figura 9 Germinação do milho



Figura 10 Espigas de milho em avaliação



Figura 11 Espiga de milho no momento da colheita



Figura 12 Estádio vegetativo

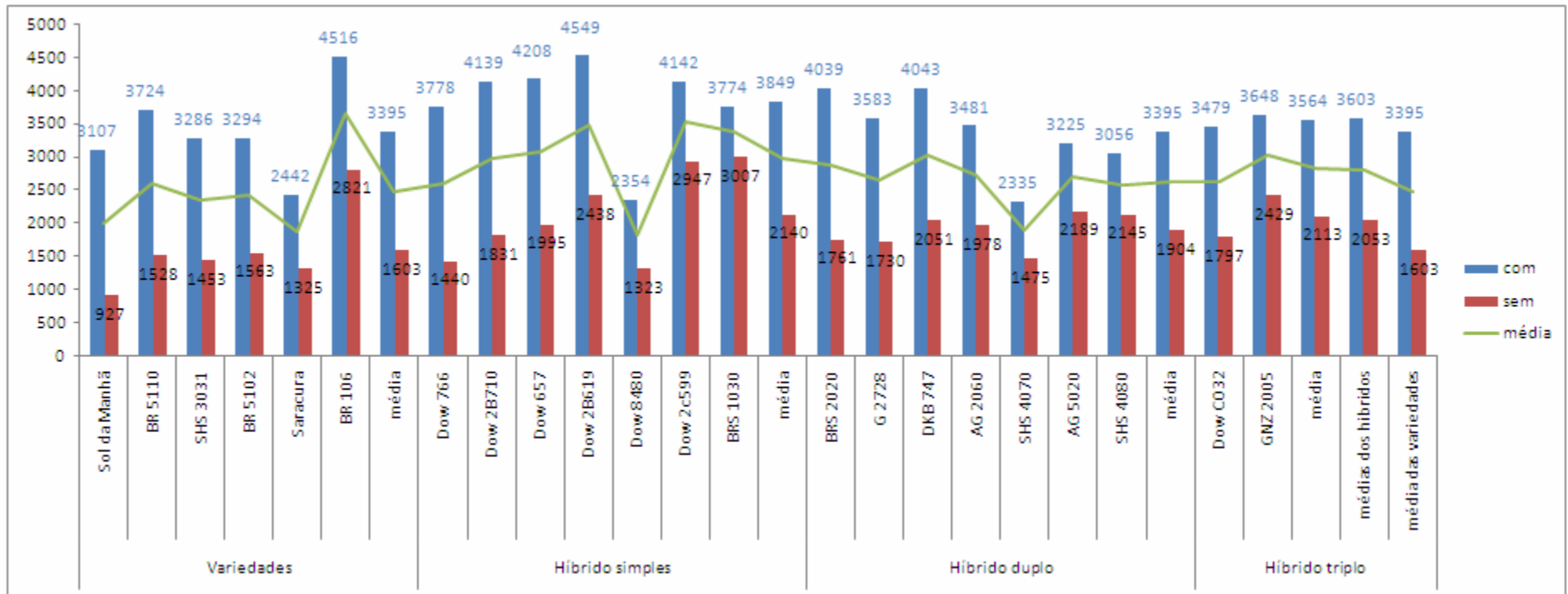


Figura 13 Produtividade de milho em $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, separados nas classes: variedades, híbridos simples, duplos e triplos, obtido no experimento de competição de cultivares e adubação de cobertura no ano agrícola 2005/06, em Humaitá, AM