

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CÁCERES JANE VANINI  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E BIOLÓGICAS - FACAB  
CURSO DE AGRONOMIA**

**ALISSON HENRIQUE BRAGA**

**PRODUTIVIDADE DE CULTIVARES DE MILHO PARA  
SILAGEM EM DUAS ÉPOCAS DE CULTIVO EM CÁCERES**

**CÁCERES – MT  
2015**

**ALISSON HENRIQUE BRAGA**

**PRODUTIVIDADE DE CULTIVARES DE MILHO PARA SILAGEM EM DUAS  
ÉPOCAS DE CULTIVO EM CÁCERES**

Monografia apresentada como requisito obrigatório para obtenção de título de Engenheiro Agrônomo a Universidade do Estado de Mato Grosso – Campus de Cáceres.

Orientadora

Prof<sup>ª</sup>.Dr<sup>ª</sup>. Daniela Soares Alves Caldeira

Coorientador

Eng.Agr. Leandro Batista da Silva

**CÁCERES – MT  
2015**

**ALISSON HENRIQUE BRAGA**

**PRODUTIVIDADE DE CULTIVARES DE MILHO PARA SILAGEM EM DUAS  
ÉPOCAS DE CULTIVO EM CÁCERES**

Esta monografia foi julgada e aprovada como requisito para obtenção do Diploma de Engenheiro Agrônomo no Curso de Agronomia da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT

Cáceres, 24 junho 2015

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Rodolpho Alexandre Casadei – (UNEMAT)

---

Eng.Agr. Leandro Batista da Silva/ Coorientador- (UNEMAT)

---

Prof<sup>ª</sup>.Dr<sup>ª</sup>. Daniela Soares Alves Caldeira – (UNEMAT)

Orientadora

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus por me dar a vida, saúde, proteção e sabedoria para concluir minha graduação.

Aos meus pais Nero Tarifa Braga e Nair Ribeiro da Silva Braga pela educação, carinho, apoio, incentivo e por todo o amparo no decorrer da minha vida acadêmica.

À Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), pela oportunidade de realizar o curso de graduação.

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PROBIC) pela concessão da bolsa de estudo.

À minha professora orientadora Daniela Soares Alves Caldeira pela orientação, atenção, apoio, compreensão, paciência e exigências no desenvolver deste trabalho.

A todos os docentes pela dedicação, ensinamentos e contribuição na minha formação profissional durante o curso.

Aos meus amigos, principalmente Renan Tomas Salomão, Lucas Jose Lente, Thallita Santos Guimarães e Raphael Egues Ranzani, com quem tive a honra de conviver todo esse tempo, os amigos que contribuíram para execução do meu experimento, e pessoas que conheci no período do curso, que de alguma forma também contribuíram.

Aos meus irmãos, Alex Henrique Braga e Alexandre Ribeiro da Silva que me motivaram durante esses anos de graduação.

## RESUMO

O milho é uma das espécies forrageiras mais utilizadas para a produção de silagem em função do seu alto teor de energia. Nesse sentido o objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes cultivares de milho para produção de silagem em duas épocas de cultivo na região de Cáceres-MT. O experimento foi desenvolvido na chácara Nossa Senhora Aparecida no município de Cáceres-MT. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados (DBC) em esquema fatorial 5 x 2 com quatro repetições. Os tratamentos foram: cinco cultivares de milho (AG 1051, AG 4051, BM 3061, CATI VERDE 02 e RG 01) e duas épocas de semeadura (30/12/2013 e 29/01/14). Foram coletadas aleatoriamente quinze plantas para avaliação de altura, utilizando como padrão a base da planta junto ao solo até a folha bandeira e altura de inserção da espiga. As mesmas foram levadas ao laboratório, onde foram avaliadas as características de comprimento (cm), diâmetro (mm) e peso (g) da espiga com palha e sem palha. Para a determinação da massa fresca e seca da espiga, colmo e folha, foram coletadas aleatoriamente cinco das quinze plantas utilizadas para avaliação. Estas foram acondicionadas em sacos de papel, posteriormente colocadas em estufa de ventilação forçada a 65°C por 72h. Para os fatores cultivares e época de plantio houve interação significativa. Assim foi observado que para as características avaliadas, a primeira época se mostra superior á segunda época salva exceção a massa seca do caule que não diferiu entre as épocas de plantio. Em relação à altura das plantas, a cultivar CATI VERDE 02 se mostrou superior com 266,95 cm, não se diferenciando BM 3061 e AG 1051. Para inserção da espiga houve diferença significativa entre as cultivares onde a cultivar CATI VERDE 02 obteve um maior valor. No presente trabalho não houve diferença nas características de massa fresca e seca avaliada entre os híbridos, no entanto a cultivar AG1051 apresentou maior valor em todas as características avaliadas. A temperatura foi considerada ideal para o cultivo do milho nesse trabalho, com máxima de 36 °C e mínimas de 23 °C. A precipitação durante o período de desenvolvimento da cultura foi ideal no primeiro ciclo avaliado, no segundo ciclo já houve uma má distribuição da chuva no final do ciclo da cultura. A primeira época de plantio é indicada como melhor período para cultivo do milho, sendo recomendado para ambas as cultivares avaliadas neste trabalho para silagem na região de Cáceres-MT.

**Palavras-chave:** Zea mays L. Produção. Híbridos. Altas temperaturas.

## SUMÁRIO

### ARTIGO

RESUMO.....	6
ABSTRACT.....	6
1. INTRODUÇÃO.....	7
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	8
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	9
4. CONCLUSÃO.....	15
5. AGRADECIMENTOS.....	15
6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	16

## **Produtividade de cultivares de milho para silagem em duas épocas de cultivo em Cáceres**

Preparado de acordo com as normas da Revista Cultivando Saber - Versão preliminar

**Resumo:** O milho é uma das espécies forrageiras mais utilizadas para a produção de silagem em função do seu alto conteúdo de energia. O objetivo deste trabalho é avaliar cultivares de milho para produção de silagem em duas épocas de cultivo na região de Cáceres-MT. O experimento foi desenvolvido na chácara Nossa Senhora Aparecida no município de Cáceres-MT. O delineamento experimental usado foi de blocos casualizados (DBC) em esquema fatorial 5 x 2 e quatro repetições. Os tratamentos foram: cinco cultivares de milho verde (AG 1051, AG 4051, BM 3061, CATI VERDE 02 e RG 01) e duas épocas de semeadura (30/12/2013 e 29/01/14). Foram coletadas aleatoriamente quinze plantas, logo após foram medidas e anotadas a altura das plantas, utilizando como padrão a base da planta junto ao solo até a folha bandeira e altura de inserção da espiga. As mesmas foram levadas ao laboratório, onde foram avaliadas as características de comprimento (cm), diâmetro (mm) e peso (g) da espiga com palha e sem palha. Para a determinação da massa fresca e seca da espiga, colmo e folha, foram coletadas aleatoriamente cinco das quinze plantas utilizadas para avaliação. Estas foram acondicionadas em sacos de papel, posteriormente colocadas em estufa de ventilação forçada a 65°C por 72h. A primeira época de plantio se diferencia da segunda época, sendo indicada como uma melhor época de plantio, já para as cultivares houve poucas diferenças estatísticas para as características avaliadas, sendo apropriado o plantio de qualquer cultivar utilizada neste trabalho na região de Cáceres-MT.

**Palavras-chave:** Zea mays L. Produção. Híbridos. Altas temperaturas.

## **Productivity evaluation of cultivars of corn for silage in two seasons of cultivation in Cáceres**

**Abstract:** Corn is one of the species most used forage for silage production in function of its high energy content. The aim of this work is to evaluate cultivars of corn for silage production in two seasons of cultivation in the region of Cáceres-MT. The experiment was developed in Nossa Senhora Aparecida farm in the municipality of Cáceres-MT. The experimental design used was randomized blocks (DBC) in 5 x 2 factorial scheme and four replicates. The treatments were: five cultivars of corn (AG 1051, AG 4051, BM 3061, CATI GREEN 02 e RG 01) and two seasons of seeding (30/12/2013 and 29/01/14). Were collected randomly fifteen plants, soon after were measured and noted the height of plants, using as standard the base of the plant close to the ground until the flag leaf and height of insertion of the Spike. They were brought to the lab, where they were evaluated the characteristics of length (cm), diameter (mm) and weight (g) of the ear with straw and without straw. For the determination of fresh pasta and dried, thatched and cob, were randomly collected five of the 15 plants used for evaluation. These were placed in paper bags, subsequently placed in forced ventilation oven at 65° C for 72 hours. The planting season 1 differs from second season, being nominated as a best planting season, the cultivars there was little difference statistics for the characteristics evaluated, being suitable planting any cultivar used in this work in the region of Cáceres-MT.

**Keywords:** Zea mays L. Production. Hybrids. High temperatures.

## Introdução

O milho é uma das espécies forrageiras mais utilizadas para a produção de silagem em função do seu alto teor de energia, facilidade de mecanização no processo de ensilagem e alta produção de matéria seca (MS) por unidade de área, sendo, dentro da família das gramíneas, a espécie que apresenta a melhor silagem, sem a necessidade de aditivos (EVANGELISTA e LIMA, 2000).

A silagem é o processo de armazenamento de forragens verdes e de outros volumosos, por intermédio de um processo fermentativo cujo resultado depende de propriedades intrínsecas do próprio alimento e das condições ambientais proporcionadas no interior do silo, como vedação das superfícies, exclusão do ar, compactação da massa, a picagem adequada do material, entre outros (TOSI et al., 1999). Para um ambiente adequado, são necessárias algumas medidas durante o processo de silagem como: ponto ideal de colheita, tamanho adequado de partícula, ausência de oxigênio, compactação da massa e vedação das superfícies, entre outros (PINTO et al., 2010).

Nussio et al. (2001) apontaram que dentre os motivos da preferência dos produtores pelo uso do milho como forrageira para silagem estão a facilidade para a formação das lavouras e para o ensilamento, além da boa aceitabilidade pelos animais. Adicionalmente sabe-se que a silagem de milho fornece 50 a 100% a mais de energia digestível por hectare que qualquer outra forrageira (VELHO et al., 2007).

Durante os períodos de escassez de pastagens, a silagem é uma das opções mais usadas como suplementação volumosa, é um sistema eficiente, para animais mais produtivos e de dietas balanceadas à base de concentrados e volumosos de boa qualidade. Gonçalves e Tomich (2000) afirmaram que, na maioria das áreas do mundo, os períodos de intenso crescimento de forrageiras alternam-se com períodos de baixa produção, seja por geadas ou por seca, tornando a silagem uma boa alternativa nessa época.

Já se encontra vários híbridos de milho disponíveis no mercado, com grandes variações genéticas, quanto à produção de volumoso desses híbridos não se tem informação. Por isso, é importante desenvolver estudos comparativos, que combinem características agrônomicas destas cultivares. O processo de ensilagem vem sendo estudado com o objetivo de torná-lo mais eficiente para oferecer aos animais um produto de melhor qualidade e menor valor econômico (SANTOS JUNIOR et al., 2012).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é avaliar diferentes cultivares de milho para produção de silagem em duas épocas de cultivo na região de Cáceres-MT.

## Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido na chácara Nossa Senhora Aparecida no município de Cáceres-MT. A área está localizada à latitudes 15° 27' e 17° 37' sul e as longitudes 57° 00' e 58° 48' oeste, a uma altitude média de 118 metros. Apresenta inverno seco e chuvas no verão, com temperatura máxima anual de 31,5 e mínima média de 20,1 °C, podendo ocorrer temperaturas de até 41 °C (NEVES, 2011).

O delineamento experimental usado foi de blocos casualizados (DBC) em esquema fatorial 5 x 2 com quatro repetições. Os tratamentos foram: cinco cultivares de milho verde (AG 1051, AG 4051, BM 3061, CATI VERDE 02 e RG 01) e duas épocas de semeadura (30/12/2013 e 29/01/14).

O solo da área utilizada é classificado como Latossolo Amarelo com textura areno-argilosa (EMBRAPA, 2009). As adubações de plantio e de cobertura foram feitas com base na análise química do solo e de acordo com as recomendações de Trani e Raij (1997). As características do solo são: Areia = 738,00 g.kg; silte = 81,00 g.kg; argila = 181,00 g.kg; pH(H<sub>2</sub>O) = 6,0 e pH (CaCl<sub>2</sub>) = 5,1; P = 13,60 mg.dm<sup>3</sup>, K = 0,33 cmol<sub>c</sub>dm<sup>3</sup>, Ca = 1,89 cmol<sub>c</sub>dm<sup>3</sup>; Mg = 1,14 cmol<sub>c</sub>dm<sup>3</sup>; Al = 0,00 cmol<sub>c</sub>dm<sup>3</sup>; H = 2,25 cmol<sub>c</sub>dm<sup>3</sup>; M.O = 19,00 g.dm<sup>3</sup>; soma de bases = 3,40 cmol<sub>c</sub>dm<sup>3</sup>; CTC (pH 7) = 5,60; saturação por bases = 60%.

A adubação de cobertura foi realizada com macronutrientes, via solo composta por 150 kg ha<sup>-1</sup> de N e 50 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, utilizando como fonte a uréia e o cloreto de potássio. Esta foi dividida em duas aplicações, sendo uma quando as plantas apresentavam de três a quatro folhas definitivas logo após o desbaste e outra quando apresentavam nove folhas definitivas, aplicando 60 e 40% das doses, respectivamente.

Dentre os tratos culturais, a capina foi realizada antecedendo-se as adubações, cerca de 17 e 36 dias após a semeadura, realizando-se a técnica de amontoa nas duas épocas. As aplicações de defensivos agrícolas para o controle de pragas foram realizadas à medida que se atingia o nível de controle ao longo do desenvolvimento da cultura.

Para o plantio da cultura foi realizada semeadura manualmente, objetivando uma densidade de aproximadamente 44.444 plantas ha<sup>-1</sup>, colocando-se três sementes por cova. Aos 14 dias após a emergência, foi realizado desbaste, deixando-se apenas uma planta a cada 25 cm. As parcelas constaram de sete linhas de 5m de comprimento, espaçadas em 0,9m entre si.

Dentre os tratos culturais, a capina foi realizada antecedendo-se as adubações, cerca de 17 e 36 dias após a semeadura, realizando-se a técnica de amontoa nas duas épocas. As

aplicações de defensivos agrícolas para o controle de pragas foram realizadas à medida que se atingia o nível de controle ao longo do desenvolvimento da cultura.

As temperaturas máxima, mínima e a precipitação foram monitoradas no decorrer do experimento, através da estação meteorológica da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), aproximadamente 10 km de distância da área experimental.

A colheita foi realizada manualmente com 86 dias após a semeadura, quando as plantas apresentaram os grãos em estágio farináceo-duro. Foram colhidas quinze plantas uniformes que melhor representaram a parcela, logo após foram medidas e anotadas a altura das plantas, utilizando como padrão a base da planta junto ao solo até a folha bandeira e altura de inserção da espiga. As mesmas foram levadas ao laboratório, onde foram avaliadas as características de comprimento (cm), diâmetro (mm) e peso (g) da espiga com palha e sem palha, para as avaliações foi utilizado balança digital, fita métrica e paquímetro.

Para a determinação da massa fresca e seca da espiga, colmo e folha, foram coletadas aleatoriamente cinco das quinze plantas utilizadas para avaliação. Estas foram acondicionadas em sacos de papel, posteriormente colocadas em estufa de ventilação forçada a 65°C por 72h.

As variáveis foram testadas para verificar a ocorrência de distribuição normal, e posteriormente os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knot ( $P < 0,05$ ) utilizando o programa ASSITAT (SILVA & AZEVEDO, 2002).

**Tabela 1-** Características das cinco cultivares de milho, cultivada sob diferentes épocas de plantio, Cáceres-MT, 2014.

<b>Cultivar</b>	<b>Empresa</b>	<b>Tipo do cultivar</b>	<b>Ciclo</b>	<b>Tipo do grão</b>	<b>Cor</b>
AG 1051	Agrocerec	Híbrido duplo	Semi Precoce	Dentado	Amarelo
AG 4051	Agrocerec	Híbrido triplo	Semi Precoce	Dentado	Amarelo
BM 3061	Biomatrix	Híbrido triplo	Precoce	Dentado	Amarelo
C. VERDE 02	CATI	Variedade	Semi Precoce	Dentado	Amarelo
RG 01	SELEGRÃOS	Híbrido duplo	Precoce	Semiduro	Alaranjado

## **Resultados e Discussão**

Não houve interações significativas entre fatores cultivares e época de plantio (Tabela 1). No entanto, foi observada uma maior altura da planta e da inserção da espiga na primeira época de plantio.

**Tabela 2-** Altura de planta (AP) e altura da inserção da espiga (AIE) de cinco cultivares de milho, cultivadas sob diferentes épocas de plantio, Cáceres-MT, 2014.

<b>ÉPOCA</b>	<b>AP (cm)</b>	<b>AIE (cm)</b>
1	276,76 a	113,61 a
2	231,87 b	99,21 b
<b>CULTIVAR</b>		
C. VERDE 02	266,95 a	112,41 a
RG 01	240,76 b	101,63 b
BM 3061	257,96 a	104,10 b
AG 1051	257,64 a	108,62 a
AG 4051	248,27 b	105,28 b
<b>CV%</b>	3,60	5,40

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knot ( $P < 0,05$ ).

Para a característica altura de planta observa-se diferença significativa, onde cultivar CATI VERDE 02 apresentou maior altura com 266,95 cm, não se diferenciando BM 3061 e AG 1051, as cultivares RG 01 e AG4051 apresentaram menores valores 240,76 e 248,27 cm respectivamente. Moraes et al. (2010) avaliaram 8 Variedades de milho (AG 1051, AG 4051, BM 3061, CATI VERDE 02, AS 1592, GNZ 2004, 6B6229V e 6B6277V), onde AG 4051 se sobre saiu das demais com altura de planta de 215,08 cm, e a cultivar 6B6277V apresentou menor altura 186,2 cm de planta. Já no presente trabalho a variedade AG 4051 foi a que apresentou menor altura de planta.

Santos et al., (2012) avaliando 7 variedade de híbridos (AG 8021, AG 7088, AG 7010, AG 8011Y, AG 8015Y, AG 8088Y e AG 9040), encontraram diferença significativa para característica de altura de planta, com destaque para o AG 8088Y com maior altura de planta de 233 cm e os AG7088 e AG7010 apresentaram o menores valores de 189 e 180 cm. Pinto (2010) obteve uma diferenciação estatística entre as cultivares avaliadas (AG-122, AS-1533, AS-32S, AS-3477, AGN-2012, AGN-3150, CD-301, CD-302, CD-303, FORT, TRAKTOR e TORR), onde a variedade AG 122 apresentou maior altura das plantas de 247 cm e a AGN 3150 teve uma menor altura de 183 cm. No presente trabalho encontrou uma altura maior que aos dos trabalhos citados.

A avaliação de inserção da espiga houve diferença estatística entre as cultivares, onde a cultivar CATIVERDE 02 teve um maior valor de 112,41 cm, resultado semelhante ao encontrado na avaliação de Moraes et al. (2010), onde a cultivar RG 01 apresentou menor valor na altura de inserção da espiga de 101,63. Já Moraes encontrou nos híbridos AG 1051, AG 4051, BM 3061 e a variedade CATI VERDE 02 maiores alturas de inserção de espiga de 112,9 a 103,6 cm, não diferindo estatisticamente entre si, mas diferindo das demais cultivares avaliadas AS1592, GNZ2004, 6B6229V e 6B6277V que apresentou 100 a 93,9 cm.

Beleze et al. (2003) avaliou cultivares de milho híbrido Pioneer: (P32R21, P30R07, P3041, P30F33 e P30F80), no município de Castro, região sul do Estado do Paraná. Constatou nos híbridos avaliados diferença significativa, onde a P3041 apresentou a maior altura de inserção da espiga de 134 cm e o P30R07 à menor altura de inserção de espiga 106 cm, este diferiram dos demais híbridos, que não diferiram entre si, com alturas de inserção da espiga de 126, 124, e 122 cm, respectivamente, para o P30F80, P30F33 e P32R21. Nos trabalhos citados foram encontradas variedades com maior altura de inserção de espiga que neste trabalho, possivelmente pelas características das cultivares e condições aos quais foram avaliados.

Não houve interações significativas entre fatores cultivares e época de plantio (Tabela 2). A época de plantio 1 apresentou maior mais valor significativo que a época de plantio dois.

**Tabela 3-** Comprimento da espiga com palha (CECP cm), comprimento da espiga sem palha (CESP cm), diâmetro da espiga com palha (DECP mm), diâmetro da espiga sem palha (DESP mm), peso da espiga com palha (PECP g), peso da espiga com palha (PESP g), de cinco cultivares de milho, cultivadas sob diferentes épocas de plantio, Cáceres-MT, 2014.

<b>ÉPOCA</b>	CECP (cm)	CESP (cm)	DECP (mm)	DESP (mm)	PECP (g)	PESP (g)
<b>1</b>	30,85 a	20,00 a	56,19 a	47,05 a	345,38 a	238,07 a
<b>2</b>	28,98 b	17,49 b	48,49 b	44,33 b	271,23 b	184,19 b
<b>CULTIVAR</b>						
C. VERDE 02	30,45 a	18,58 a	50,94 b	44,41 a	296,72 a	198,05 a
RG 01	29,90 a	18,73 a	53,80 a	45,58 a	307,06 a	209,32 a
BM 3061	30,59 a	18,90 a	51,05 b	45,73 a	311,04 a	213,49 a
AG 1051	30,36 a	19,20 a	52,18 b	46,23 a	312,89 a	219,92 a
AG 4051	28,27 b	18,32 a	53,73 a	46,51 a	313,80 a	214,88 a
<b>CV%</b>	4,49	5,61	3,24	3,22	8,93	10,93

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knot ( $P < 0,05$ ).

Evidenciou-se diferença significativa no comprimento da espiga com palha, onde BM 3061 sobre saiu das demais com comprimento de 30,59 cm, não tendo diferença significativa das CATI VERDE 02, RG 01 e AG 1051, que, no entanto se diferenciaram da AG 4051 que apresentou um comprimento de 28,27 cm. Para característica comprimento da espiga sem palha não houve diferença significativa, onde o híbrido AG 1051 obteve maior valor 19,20 cm.

Cardoso et al. (2011) avaliando 6 milhos sendo AG 1051, AG 4051, BRS 1040, BR 106, BM 3061 e CATI VERDE 02, não obteve diferença estatística na a avaliação de comprimento de espiga com palha e sem palha, onde a CATI VERDE 02 apresentou maior valor para as duas sendo 27,0 cm e de comprimento de espiga com palha e 19,7 cm de espiga

sem palha. Houve diferença significativa para variável diâmetro da espiga, onde as variedades RG 01 e AG 4051 se sobressaíram das demais, com diâmetros de 53,80 e 53,73 mm. No entanto, quando avaliado o diâmetro da espiga sem palha verificou-se que não houve diferença significativa entre as cultivares, igualmente citado no trabalho de Cardoso.

Paiva Júnior et al. (2001) avaliando o diâmetro da espiga com palha, observaram que a RG 01 foi superior às demais com 53,80 mm, não se diferenciando estatisticamente da cultivar AG 4051 com 53,73 mm. Quando avaliado diâmetro da espiga sem palha constataram não haver diferença significativa entre as cultivares avaliadas. Resultados semelhantes ao encontrado nesse trabalho onde RG 01 e também AG 4051 obtiveram maior valor e não apresentando diferença para característica de diâmetro sem palha.

No trabalho de Moraes et al. (2010) analisando característica diâmetro de espiga sem palha encontraram diferença estatística entre os oito genótipos avaliados, os híbridos AG 4051, 6B6229V e 6B6277V foram os que apresentaram os maiores diâmetros com valores de 46,8 a 46,2 mm e o híbrido GNZ 2004 apresentou o menor diâmetro 42,3 mm, contestando com o ocorrido no presente trabalho.

Na avaliação de peso da espiga não houve diferença significativa entre as variedades, para peso com e sem palha, a variedade AG 4051 teve maior valor para ambas as características com 313,80 g espiga com palha e 214,88 g de espiga sem palha. Pinho et al. (2008) em Sete Lagoas-MG usando os híbridos AG 1051, BR1 06, SWB 551, VIVI, observaram que não teve diferença significativa na avaliação de peso de espiga com palha quando cultivado em sistema convencional. Grigulo et al. (2011) não encontrou diferença entre os genótipos AS 1570, AG 1051, PL 6882, doce cristal, PI 6880 e Super doce, quanto a peso de espigas sem palha. Os trabalhos citados tiveram resultados semelhantes deste trabalho.

No trabalho de Santos et al. (2012) encontrou para característica de peso de espigas com palha, variação significativa para os diferentes tratamentos, sendo o AG 8015Y, AG 7010 e AG 8011Y estatisticamente superiores aos demais com peso de 336,08, 304,28 e 313,50 g respectivamente, sendo que a única fonte de influência sobre o resultado foram as cultivares testadas. Sendo que neste trabalho não se encontrou diferença entre o peso de espiga com palha e sem palha para nenhuma das variedades testadas.

Entre os fatores épocas e cultivares para a característica de massa fresca e seca das cultivares não houve interação significativa. Nas avaliações para tais variáveis entre cultivares não foram encontradas diferenças estatísticas (Tabela 3). A época de plantio 1 apresentou

diferença estatística da época de plantio 2 para quase todos os fatores avaliados, menos para característica de massa seca do colmo.

**Tabela 4-** massa fresca da folha (MFF), massa seca da folha (MSF), massa fresca do colmo (MFC), massa seca do colmo (MSC), massa fresca da espiga (MFE), e massa seca da espiga (MSE), de cinco cultivares de milho cultivada sob diferentes épocas de plantio, Cáceres-MT, 2014.

ÉPOCA	MFF (t/ha)	MSF (t/ha)	MFC (t/ha)	MSC (t/ha)	MFE (t/ha)	MSE (t/ha)
1	18,62 a	5,69 a	8,18 a	2,30 a	16,24 a	6,13 a
2	12,46 b	3,88 b	5,84 b	2,21 a	12,42 b	4,72 b
CULTIVAR						
C. VERDE 02	14,68 a	4,63 a	6,91 a	2,14 a	14,11 a	5,28 a
RG 01	16,78 a	5,12 a	7,12 a	2,33 a	13,90 a	5,33 a
BM 3061	15,29 a	4,67 a	7,03 a	2,25 a	14,52 a	5,34 a
AG 1051	16,79 a	5,12 a	7,44 a	2,37 a	15,09 a	6,06 a
AG 4051	14,13 a	4,37 a	6,56 a	2,19 a	14,03 a	5,11 a
CV%	22,72	29,09	15,64	22,37	15,09	17,1

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knot ( $P < 0,05$ ).

No trabalho de Guareschi et al. (2010) avaliando os híbridos de milho (P-30F90, DKB-177, AG-7010) para as características de massa fresca e seca do colmo, folha e espiga verificaram que colmo e folha das plantas não se diferenciaram estatisticamente mas para espiga houve diferença. Lupatini (2004) também não encontrou diferença significativa na avaliação de colmo e folha e sim na espiga, avaliando 15 híbridos de milho para a produção de silagem. Resultado desses autores foi diferente no presente trabalho onde não apresentou diferença para massa fresca do colmo, folha espiga.

A produção de massa verde é um dos primeiros parâmetros a avaliar quando se busca informação sobre determinado cultivar, uma preocupação anterior aos parâmetros de qualidade da silagem. As produtividades médias de massa verde (36,58 t/ha) e matéria seca (12,79 t/ha) obtidas neste trabalho foram iguais às amplitudes de 31,37 a 44,96 t MV/ha e de 11,46 a 17,26 t MS/ha observadas na literatura (Almeida Filho et al., 1999; Ferrari Jr. et al., 2005; Mendes et al., 2006). No trabalho Santo Junior (2012) produtividades médias de massa verde foi (62,1 t/ha) e massa seca (20,4 t/ha), media superior a encontrada neste no presente trabalho.

O teor de matéria seca é considerado um dos mais importantes fatores que contribuem para a obtenção de uma boa silagem. Para se conseguir silagens com adequado teor de matéria seca, as plantas devem ser cortadas com os grãos entre a textura pastosa e a farinácea dura (CRUZ et al. 2008). Os teores médios de MS das silagens foram, em média, de 33%, portanto se encontra dentro da media, 28-34% sugeridos como ideais por (MCCULLOUGH 1977).

A produção de massa fresca deve ser um dos primeiros parâmetros a ser avaliado quando se busca conhecimento sobre a determinação de híbridos a ser usado para produção de silagem, sendo analisados anteriormente os parâmetros de qualidade da silagem, até contribui para a diluição dos custos de implantação da cultura, por aumentar a produção (FERRARI JUNIOR et al., 2005).

A silagem de milho, atualmente, constitui-se entre as principais fontes de volumosos de maior valor nutritivo e bons rendimentos por unidade de área, de boa aceitabilidade pelos animais e de fácil processo operacional para sua colheita e armazenagem (NEUMANN et al., 2004). O conhecimento do percentual de matéria seca contido na silagem é importante, pois é com base nele que se estabelece o cálculo da dieta, consumo do alimento pelos animais é estabelecido em kg de MS/animal. Assim, quanto menor o teor de matéria seca, maior será o consumo (CRUZ, 1998).

No trabalho de Mittelmann et al. (2005) avaliando 6 cidades diferentes de produção, houve diferença significativa entre 21 híbridos. Além disso, houve diferença significativa dos efeitos da interação híbridos x locais. Mostrando ocorrência de interação significativa, dificulta a recomendação de cultivares de híbridos, pois pode haver alteração na classificação dos híbridos de acordo com o local de cultivo. Onde neste trabalho demonstra o desempenho dos híbridos avaliados para região de Cáceres-MT.

Durante o período de desenvolvimento da cultura as temperaturas máximas e mínimas do ar e precipitação, foram registradas para região de Cáceres-MT (Figura 1).

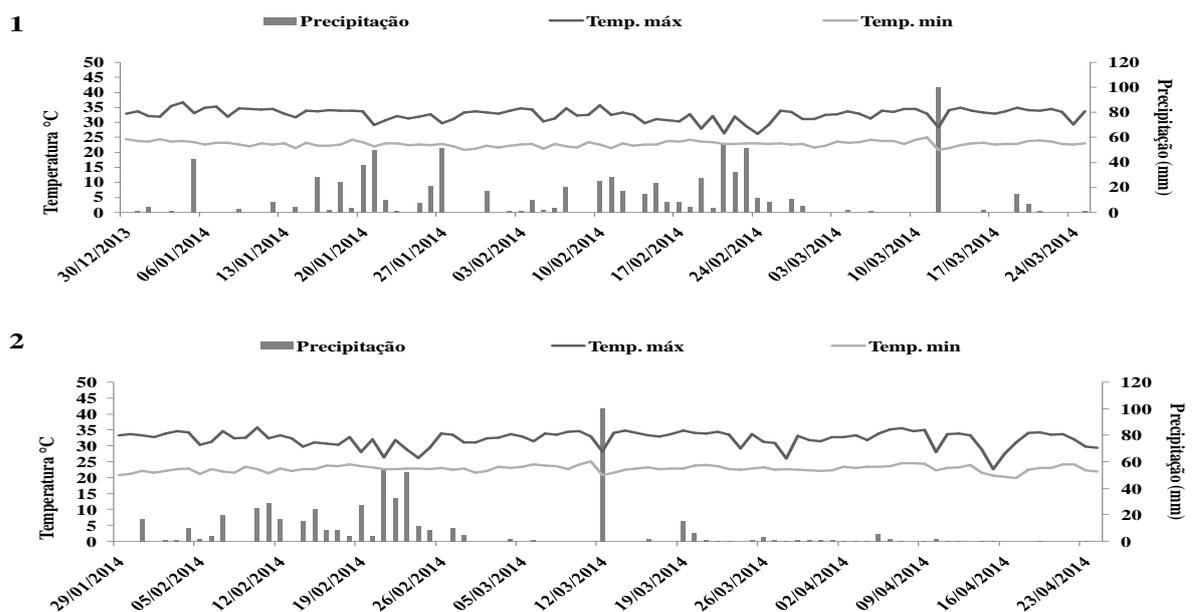


Figura 1. Temperaturas máximas, mínimas e precipitação, para Cáceres no período de 30/12/2013 a 24/04/2014, dividida em duas épocas, registrada pela estação Meteorologia da Universidade estado do Mato Grosso (UNEMAT), em Cáceres-MT.

Para as condições climáticas do milho segundo Kiniry (1991) que considerou como limites extremos para a fenologia do milho 8°C e 44°C, sendo que o crescimento máximo ocorre entre 26 e 34°C.

A temperatura foi considerada ideal para o cultivo do milho nesse trabalho, onde apresentou se máxima de 36 °C e mínima de 23 °C. O milho para produção de silagem tem sido indicado para locais de solos mais férteis, clima mais estável e com alta tecnologia (GUARESCHI et al., 2010).

A precipitação durante o período de desenvolvimento da cultura foi ideal para o primeiro ciclo precipitação de 823 mm, já na segunda época de plantio foi evidenciado uma precipitação ideal (542 mm), mas de distribuição inadequada, ocorrendo déficit hídrico, no final do ciclo da cultura.

Albuquerque (2010) afirmou que no território brasileiro a exigência hídrica do milho pode variar de 380 a 550 mm, depende das condições climáticas. O autor ainda comentou sobre o período crítico compreender o embonecamento, em caso de ocorrência de estresse hídrico antes dessa fase podem ser observadas reduções de rendimento de 20 a 30%, durante o embonecamento ocorrem reduções de 40 a 50% e após ocorre reduções de 10 a 20%. Com isso pode se explicar as diferenças ocorridas na produção das plantas entre as duas datas de semeadura.

### **Conclusão**

A primeira época de semeadura em dezembro proporcionou condições climáticas que favoreceram o desenvolvimento das plantas e a produção de milho para silagem. Os híbridos CATI VERDE 02, BM 3061, RG 01, AG 1051 e AG 4051 não obtiveram diferença em sua produção nas condições climáticas locais.

### **Agradecimentos**

Ao proprietário do sitio Nossa Senhora Aparecida, o senhor Rodolfo Nespolie, por ceder área para realização da pesquisa e bolsa (PROBIC) concedida pela universidade do Estado do Mato Grosso (UNEMAT).

### Referência Bibliográfica

- ALBUQUERQUE, P. E. P. **Manejo de irrigação na cultura do milho. Embrapa Milho e Sorgo.** Sistema de Produção, 1 ISSN 1679-012X Versão Eletrônica -6ª edição Set./2010.
- ALMEIDA FILHO, S. L.; FONSECA, D. M.; GARCIA, R.; OBEID, J. A.; OLIVEIRA, J. S. Características agronômicas de cultivares de milho (*Zeamays*L.) e qualidade dos componentes e da silagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.28, n.1, p.7-13, jan./fev. 1999.
- BELEZE, J. R. F. ZEOULA, L. M.; CECATO, U.; DIAN, P. H. M.; MARTINS, E. N.; FALCÃO, A. J. S. Avaliação de Cinco Híbridos de Milho (*Zeamays*, L.) em Diferentes Estádios de Maturação. 1. Produtividade, Características Morfológicas e Correlações, **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.32, n.3, p.529-537, 2003.
- CARDOSO, M. J.; RIBEIRO, V. Q.; MELO, F. B. **Performance de cultivares de milho-verde no Município de Teresina, Piauí.** Teresina: EMBRAPA Meio-Norte, 2011. (Comunicado Técnico 227), Dezembro, 2011.
- CRUZ, C. D.; PEREIRA FILHO, I. A. **Qualidade da silagem de milho em função do teor de matéria seca na ocasião da colheita.** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, dezembro, 2008.
- CRUZ, J. R. **Congresso Nacional dos Estudantes de Zootecnia** - Viçosa, Pesquisador, Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. Novembro, 1998.
- EVANGELISTA, A. R.; LIMA, J. A. **Silagens: do cultivo ao silo.** Lavras: UFLA, 2000. 200 p.
- EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solo.** 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos. 2009. 412p.
- FERRARI JUNIOR, E.; POSSENTI, R. A.; LIMA, M. L. P.; NOGUEIRA, J. R.; ANDRADE, J. B. **Características, composição química e qualidade de silagens de oito cultivares de milho.** Boletim de Indústria Animal, Nova Odessa, SP ,v. 62, n. 1, p. 19-27, 2005.
- GUARESCHI, R. F.; Brasil, R. B.; Perin, A.; Ribeiro, J. M. M. **Produção de silagem de híbridos de milho e sorgo sem nitrogênio de cobertura em safra de verão.**e-ISSN 1983-4063 - [www.agro.ufg.br/pat](http://www.agro.ufg.br/pat) - Pesq. Agropec. Trop., Goiânia, v. 40, n. 4, p. 541-546, out./dez. 2010
- GRIGULO, A. S. M.; AZEVEDO, V. H.; KRAUSE, W.; AZEVEDO, P. H. Avaliação do desempenho de genótipos de milho para consumo in natura em tangará da serra, MT, brasil. **Biosci. J**, Uberlândia, v. 27, n. 4, p. 603-608, July/Aug. 2011.
- GONÇALVES, L. C.; TOMICH, T. R. Produção e utilização de silagem de girassol. **In:** Simpósio de forragicultura e pastagens. Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2000, p.203-236.
- KINIRY, J. R. Maize physics development. **In:** ASA-CSSA-SSSA. Modeling Plant and Soil systems. Madison, Agronomy Monographs, 31. Pp. 55-71. 1991.

LUPATINI, G.C.; MACCARI, M.; ZANETTE, S.; PIACENTINI, E.; NEUMANN, M. Avaliação do desempenho agrônômico de híbridos de milho (*Zea mays*, L.) para produção de silagem. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, MG, v.3, n.2, p.193-203, 2004.

MENDES, M.C. et al. Associação entre características e desempenho de híbridos de milho para produção de forragem. **In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO**, 27. Agosto, 2006, Belo Horizonte. Sete Lagoas: ABMS, 2006. p. 203.

MCCULLOUGH, M. E. Silage and silage fermentation. **Feedstuffs**, Minneapolis, *Kansas*, v. 49, n. 13, p. 49-52, 1977.

MITTELMANN, A.; SOBRINHO, F. S.; OLIVEIRA, J. S.; FERNANDES, S. B. V.; LAJÚS, C. A.; MIRANDA, M.; ZANATTA, J. C.; JOSÉ LUIZ MOLETTA, J. C. Avaliação de híbridos comerciais de milho para utilização como silagem na região sul do Brasil. **Revista Ciência Rural**, v.35, p.684-690, 2005.

MORAES, A. R. A.; RAMOS JUNIOR, E. U.; GALLO, P. B.; PATERNIANI, M. E. A. G. Z.; SAWASAKI, E.; DUARTE, A. P.; BERNINI, C. S.; GUIMARÃES, P. S. Desempenho de oito cultivares de milho verde na safrinha, no estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v.9, n.1, p. 79-91, 2010.

NEUMANN, M.; RESTLE, J.; BRONDANI, I. L. Avaliação de silagens de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) ou milho (*Zeamays*L.) na produção do novilho superprecoce. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 3, n. 3, p. 438-452, 2004.

NEVES, S. A. S. M.; NUNES, M. C. M.; NEVES, J. R. Caracterização das condições climáticas de Cáceres/MT Brasil, no período de 1971 a 2009: subsídio às atividades agropecuárias e turísticas municipais. **Boletim Goiano de Geografia**. Goiânia, v. 31, n. 2, p. 55-68, 2011.

NUSSIO, L.G.; Campos, F.P.; Dias, F.N. Importância da qualidade da porção vegetativa no valor alimentício da silagem de milho. **In: Simpósio Sobre Produção e Utilização de Forragens Conservadas**, Maringá, 2001. P. 127-145.

PAIVA JÚNIOR, M. C.; VON-PINHO, R. G.; VON-PINHO, E. V. R.; RESENDE, S. G. R. Desempenho de cultivares para a produção de milho verde em diferentes épocas e densidades de semeadura em Lavras (MG). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, MG, v. 25, n. 5, p. 1.235-1.247, 2001.

PINHO, L.; PAES, M. C. D.; ALMEIDA, A. C.; COSTA, C. A. Qualidade de milho verde cultivado em sistemas de produção orgânico e convencional. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v.7, n.3, p. 279-290, 2008.

PINTO, A. P.; LANÇANOVA, J. A. C.; LUGÃO, S. M. B.; ROQUE, A. P.; ABRAHÃO, J. J. S.; OLIVEIRA, J. S. e; LEME, M. C. J.; MIZUBUTI, I. Y. Avaliação de doze cultivares de milho (*Zeamays*L.) para silagem. **Revista Ciências Agrárias**, Londrina, PR, v. 31, n. 4, p. 1071-1078, out./dez. 2010.

SANTOS JÚNIOR. H. J.; FERNANDES, L. O.; SILVA, J. R.; PAES, J. M. V.; SILVA, E. A. Avaliação de híbridos de milho para produção de silagem em Patos de Minas no ano agrícola 2009/2010. **In: Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica**, 9., 2012, Belo Horizonte.

SANTOS, R. F.; SOUZA, G. J.; MOREIRA, G. C.; CICHORSKI, J. L.; MORAIS, L.; BORSOI, A. Avaliação da produtividade e adaptabilidade de híbridos de milho na região de cascavel-pr. **Journal of Agronomic Sciences**, Umuarama, v.1, n.2, p.28-37, 2012.

SILVA, S de A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, 2002. 4:71-78.

TRANI, P. E.; RAIJ, B. van. Hortaliças. In: RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, Â. M. C. **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. 2 ed. Campinas: IAC, 1997. p. 157-185. (Boletim técnico 100).

TOSI, P.; MATTOS, W. R. S.; TOSI, H.; MATTOS, W. R. S.; LAVEZZO, W. Avaliação do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Scum) Cultivar Taiwan A-148, ensilado com diferentes técnicas de redução de umidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.28, n.5, p.947-954, 1999.

VELHO, J. P.; MÜHLBACH, P. R. F.; NÖRNBERG, J. L.; VELHO, I. M. P. H.; GENRO, T. C. M.; KESSLER, J. D. Composição bromatológica de silagens de milho produzidas com diferentes densidades de compactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.36, n.5, p.1532-1538, abr, 2007.