

Catálogo de Acessos do Banco Ativo de Germoplasma de Milho com Grãos do Tipo Doce

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Milho e Sorgo
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

DOCUMENTOS 241

**Catálogo de Acessos do Banco Ativo de Germoplasma
de Milho com Grãos do Tipo Doce**

Flavia França Teixeira
Claudia Teixeira Guimarães
Marcos de Oliveira Pinto
Israel Alexandre Pereira Filho
Roger Salviano Coêlho
Gabriel dos Reis Araújo
Igor de Oliveira Pontello

Esta publicação está disponível no endereço:
<https://www.embrapa.br/milho-e-sorgo/publicacoes>

Embrapa Milho e Sorgo
Rod. MG 424 Km 45
Caixa Postal 151
CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG
Fone: (31) 3027-1100
Fax: (31) 3027-1188
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
da Unidade Responsável

Presidente
Sidney Netto Parentoni

Secretário-Executivo
Elena Charlotte Landau

Membros
*Antonio Claudio da Silva Barros, Cynthia Maria
Borges Damasceno, Maria Lúcia Ferreira Simeone,
Roberto dos Santos Trindade e Rosângela Lacerda
de Castro*

Revisão de texto
Antonio Claudio da Silva Barros

Normalização bibliográfica
Rosângela Lacerda de Castro (CRB 6/2749)

Tratamento das ilustrações
Tânia Mara Assunção Barbosa

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Mônica Aparecida de Castro

Foto da capa
Flávia França Teixeira

1ª edição
Publicação digitalizada (2019)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Milho e Sorgo

Catálogo de acessos do Banco Ativo de Germoplasma de Milho com grãos
do tipo doce / Flávia França Teixeira ... [et al.]. – Sete Lagoas: Embrapa
Milho e Sorgo, 2019.
66 p. : il. -- (Documentos / Embrapa Milho e Sorgo, ISSN 1518-4277;
241).

1. Melhoramento genético vegetal. 2. Milho doce. 3. Germoplasma. 4.
Genética vegetal. I. Teixeira, Flávia França. II. Guimarães, Cláudia Teixeira.
III. Pinto, Marcos de Oliveira. IV. Pereira Filho, Israel Alexandre V. Coêlho,
Roger Salviano. VI. Araújo, Gabriel dos Reis. VII. Pontelho, Igor de Oliveira.
VIII. Série.

CDD 631.523 (21. ed.)

Autores

Flavia França Teixeira

Eng.-Agrôn., D.Sc. em Genética e Melhoramento, Pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo.

Claudia Teixeira Guimarães

Eng.-Agrôn., D.Sc. em Genética e Melhoramento, Pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo.

Marcos de Oliveira Pinto

Bioquímico, D.Sc. em Genética e Melhoramento, Analista da Embrapa Milho e Sorgo.

Israel Alexandre Pereira Filho

Eng.-Agrôn. MSc em Fitotecnia, Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo.

Roger Salviano Coêlho

Graduando em Agronomia, Universidade Federal de São João del-Rei.

Gabriel dos Reis Araújo

Graduando em Bacharelado Interdisciplinar em Biosistemas, Universidade Federal de São João del-Rei.

Igor de Oliveira Pontello

Eng.-Agrôn. MSc. em Genética e Melhoramento, Universidade Federal de Viçosa.

Apresentação

O milho-doce é um tipo especial de milho que é destinado à alimentação humana e consumido na fase verde. É tipicamente um produto tecnológico que embarca procedimentos agrícolas, sustentáveis e mercadológicos, incluindo gosto e preferência de consumidores, preços e rede de distribuição. Há diversos pontos que diferenciam esse milho especial do milho comum. A causa dessas distinções é a doçura do grão, que é devida à presença de alelos recessivos que, quando em homozigose, fazem com que haja menor concentração de amido e maior acúmulo de açúcares simples no grão. Em consequência da forma de consumo, o milho-doce é classificado como hortaliça. Assim, os atributos considerados no melhoramento e em outros estudos e práticas também se diferenciam do milho comum. A base genética do milho-doce é muito mais estreita do que a do milho comum, uma vez que existe menor número de cultivares comerciais e menor número de acessos em bancos de germoplasma de milho-doce do que de outros tipos de milho. O presente catálogo visa agregar valor ao germoplasma de milho-doce por meio da avaliação de caracteres agronômicos e de qualidade físico-química e organolépticas relevantes para esse milho especial, empregando acessos do Banco de Germoplasma de Milho preservado na Embrapa Milho e Sorgo e em cultivares comerciais com avaliações per se e em cruzamentos. Desta forma, as informações organizadas estão disponíveis para o melhoramento de milho-doce e para outras áreas de pesquisa e de utilização comercial..

Frederico Ozanan Machado Durães

Chefe-geral

Sumário

Introdução	06
Material e Métodos	08
Germoplasma utilizado.....	08
Identificação do alelo mutante.....	09
Dados de passaporte e de caracterização.....	09
Avaliação de caracteres de importância agrônômica e de qualidade	09
Avaliação da diversidade genética entre acessos com base em marcadores moleculares	12
Avaliação da diversidade genética com base em dados de caracterização e avaliação.....	12
Elaboração de fichas catalográficas com informações sobre os acessos do BAG Milho com grãos do tipo doce.....	13
Resultados e Discussão	13
Avaliação de dados de passaporte e identificação do alelo responsável pela expressão dos grãos característicos de milho-doce nos acessos do BAG Milho	13
Avaliação de dados de caracterização	15
Avaliação de caracteres de importância agrícola, produtividade e qualidade de produto	16
Avaliação da diversidade genética entre acessos de milho-doce em marcadores microsatélites	36
Avaliação da diversidade genética com base em dados de caracterização e de avaliação fenotípica	40
Considerações Finais.....	42
Referências	43
Anexo 1	46

Introdução

O Banco Ativo de Germoplasma de Milho (BAG Milho) é mantido na Embrapa Milho e Sorgo com a função principal de preservação da agrobiodiversidade. Para tanto, uma série de atividades são desenvolvidas, dentre elas a agregação de valor e a promoção do uso da diversidade genética mantida nesta coleção (Teixeira et al., 2017).

Ao BAG Milho, é agregada uma série de informações, tais como os dados de passaporte que são informações preliminares sobre cada acesso, pois englobam dados sobre a origem do acesso ao ser incorporado na coleção. A partir da entrada dos acessos no BAG Milho, outras informações podem ser obtidas, em especial, os dados de caracterização que seguem caracteres pré-determinados denominados os descritores da cultura do milho (Descriptors..., 1991; Teixeira; Costa, 2010) e dados de avaliação agrônômica, que podem ser tomados com enfoques diversos. A associação de informação ao BAG Milho agrega valor à coleção, uma vez que o comportamento dos acessos passa a ser conhecido, o que os torna mais qualificados para serem indicados para o melhoramento e outras pesquisas de áreas diversas. Além da agregação de informação aos acessos do BAG Milho é importante utilizar meios para a divulgação dessas informações, uma das formas de disponibilizar essas informações é a inserção dos dados em plataformas voltadas a preservação dos recursos genéticos, tais como ALELO (<http://alelo.cenargen.embrapa.br/>) e GRIN-Global (<https://www.grin-global.org/>). Outra forma de divulgar as informações sobre os BAG é a elaboração de publicações sob a forma de catálogos, a exemplo do catálogo de Fava, recentemente publicado (Moraes et al., 2017).

Atualmente, o BAG Milho conta com mais de 4.000 acessos que são originários em sua maioria de coletas em território brasileiro. Agregar valor a todo esse acervo é uma tarefa difícil, entretanto focar a avaliação de grupos de acessos que compartilham similaridades é uma estratégia para avançar no conhecimento sobre acessos do BAG Milho. Existem várias formas de agrupar acessos dentro do BAG Milho, possivelmente as mais comuns delas sejam: pela origem, por raça, por cor de grão, por tipo de grão ou por finalidade de uso. Dentre os tipos de grão, há o milho-doce (*Zea mays* L.) que é um milho especial pelos seus grãos possuírem textura enrugada. Esse tipo de milho também está associado a uma forma específica de uso, pois o produto é destinado exclusivamente para consumo humano e também por ser comercializado de forma diferente do milho-comum. A forma de consumo do milho-doce é na fase verde e seguem duas vertentes: “in natura” e em indústrias de produção vegetal em conservas (Oliveira Júnior et al., 2006; Borin, 2005).

A princípio quando comparamos o milho-doce com o milho-comum duas características se destacam de imediato: a aparência das sementes na fase final da cultura e a forma de uso. O milho-comum apresenta sementes de textura lisa e pode ser usado de diversas formas, mas, em geral, é colhido para consumo na fase final de ciclo. Já o milho-doce apresenta sementes de textura enrugada e ele é consumido na fase de milho-verde. A razão das diferenças na textura das sementes se dá pelo fato de que o milho-doce contém alelos em homozigose em um ou mais genes que alteram a concentração de açúcares no endosperma. Para cultivares de milho comum, o grão desenvolvido e maduro apresenta apenas 3% de açúcares em sua composição, enquanto o milho-doce tem de 9 a 14% de açúcares no grão, e as cultivares conhecidas como super-doces apresentam de 15 a 25% de açúcares no grão (Tracy, 2001). Os alelos mutantes mais conhecidos são dos genes sugary (su), shrunken (sh) e brittle (bt) (Lemos et al., 2002; Araújo et al., 2006a).

Ainda há outros aspectos relacionados aos recursos genéticos e ao melhoramento em que o milho-doce se diferencia do milho-comum. Quanto aos recursos genéticos, o germoplasma de milho-

doce é bastante restrito em relação ao milho-comum, pois, segundo Tracy (2001), há cerca de 300 variedades de milho-doce. Essa estimativa apresentada pode ser até otimista, se for comprada aos registros de milho-doce no banco de dados do projeto GRIN-GLOBAL (inglês Germplasm Resource Information Network-Global - <https://npgsweb.ars-grin.gov/gringlobal/search.aspx>) que reúne informações sobre recursos genéticos mantidos em diversas instituições do mundo. A busca pelas expressões “maize sugary”, “maize shrunken” e “maize brittle” no banco de dados mantido pelo GRIN-GLOBAL levou à identificação de apenas 20 acessos no total dos três grupos de mutantes, enquanto que uma busca apenas por “maize” foram encontrados mais de 15 mil acessos. Esse pequeno número de acessos classificados como doces também ocorre no BAG Milho. Além disso, a origem mais comum destes acessos é do melhoramento, ou seja, a origem dos acessos deste grupo destoa da maioria dos acessos do BAG Milho que são originários de coletas. Possivelmente, os acessos do BAG Milho com grãos do tipo doce tenham ainda origens em comum, pois muitos dos materiais melhorados podem ter genitores em comum. Outro aspecto a ser considerado, é que os acessos de milho-doce do BAG Milho estão entre os acessos mais solicitados para intercâmbio.

Quanto ao melhoramento, a base genética do germoplasma elite também é estreita, o que pode ser verificado no Registro Nacional de Cultivares (RNC) do *Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento* (Brasil, 2019). Em março de 2019, existiam apenas 77 registros de milho-doce (*Zea mays* L. var *saccharina*), sendo que 54 são cultivares e as demais, linhagens. Esses 77 registros foram depositados por 12 empresas. Dentre esses registros há apenas três geneticamente modificados (3,89 %), sendo dois classificados como cultivares e um, como linhagem. Essa proporção entre cultivares geneticamente modificadas e convencionais de milho-doce é menor se comparada a do milho-comum, pois dentre as cultivares de milho-comum disponíveis para a safra de 2016/2017, 65% era geneticamente modificada (Pereira Filho; Borghi, 2018). Outro aspecto importante relativo à disponibilidade de cultivares de milho-doce no mercado é que, dentre as 54 cultivares, apenas 16 foram registradas nos últimos 5 anos, o que corresponde em torno de 28% dos registros de cultivares de milho-doce.

O melhoramento de milho-doce difere do melhoramento do milho-comum quanto aos atributos considerados, pois no melhoramento de milho-doce, além da produtividade, adaptabilidade, estabilidade e outros caracteres agrônômicos, são considerados caracteres relacionados à qualidade de espigas. Uma boa cultivar de milho-doce, além de produtiva deve apresentar ciclo inferior a 110 dias, índice de espigas igual a 1, espigas cilíndricas e grandes e Brix acima de 15 graus, entre outros (Pereira Filho et al., 2016).

Por fim, o milho-doce atende a um nicho de mercado. O milho-doce consumido “in natura” é muito utilizado em diversos países, no entanto, no Brasil, o seu consumo é quase que exclusivamente sob a forma de conservas. Possivelmente, em virtude do pouco conhecimento por parte dos consumidores e da baixa disponibilidade de sementes, seu consumo e cultivo ainda são restritos (Teixeira et al., 2013). A área plantada e a quantidade de sementes vendidas no País na última década não aumentaram, mas tem se mantido em patamares relativamente estáveis, assim como nos Estados Unidos. Entretanto, é fato que a produção tem crescido e isso se deve ao melhoramento genético das novas cultivares, que tem levado ao aumento da produtividade (Miranda, 2016). É esperado

que cresça o potencial consumo do milho-doce e que ele se torne uma importante cultura hortícola no Brasil, podendo ser uma alternativa agrônômica rentável (Araújo et al., 2006b).

Tendo em vista a necessidade de agregar valor ao BAG Milho e a importância do milho-doce, foram traçados os objetivos do presente trabalho que são: apresentar os acessos do BAG Milho com grãos do tipo doce, seus dados de passaporte, de caracterização, informações sobre os alelos mutantes que conferem o fenótipo doce presentes nestes acessos e avaliar aspectos agrônômicos e relativos à qualidade de milho-doce, assim como de algumas cultivares comerciais e com base nessas informações traçar inferências sobre a variabilidade dos recursos genéticos de milho-doce e catalogar os acessos preservados no BAG Milho.

Material e Métodos

Germoplasma utilizado

Foram utilizados os seguintes acessos do BAG Milho identificados previamente por apresentarem grãos do tipo doce (sementes enrugadas): Doce do Hawaii (BRA 019054), Doce Opaco (BRA 024783), Doce Cubano (BRA 019224), Doce Flor da Serra – PR 030 (BRA 028045), CMS 27 III (BRA 041939), UNB 1 (BRA 044415), Doce UNB 1 (BRA 044482), Milho doce 2 (BRA 044636), BR 427 III (BRA 049611), CNPH 1 (BRA 049948), BR 427 III (BRA 049611), CNPH 1 (BRA 049948), BR 400 – Super Doce (BRA 046752), BR 401 Doce de Ouro (BRA 046761), BR 402 Doce Cristal (BRA 046779), TEEA Dulce EEAOC (BRA 046779), Tuc Blanco Dulce EEAOC (BRA 064858), Doce Flor da Serra 51 (BRA 028410), MG 161 (BRA 097438), MG 162 (BRA 097446), Doce da Florida (BRA 097837) e NSL 4640 Hawaiian Sugar (introdução recente, portanto ainda sem codificação de BRA).

Foram usados os seguintes genótipos melhorados, não integrantes do BAG Milho, para avaliação: híbrido BRS Vivi (registrado no Mapa pela Embrapa em 2010), híbrido Tropical Plus (registrado no Mapa pela Syngenta em 2005), híbrido Splendor (registrado no Mapa pela Syngenta em 2009), híbrido EX 03411227 (registrado no Mapa pela D&PL Brasil em 2006), híbrido SWB 551 (registrado no Mapa pela Dow Agrosiences Industrial em 2004) e híbrido Do 04 (registrado no Mapa pela Dow Agrosiences Industrial em 1998). Além dos genótipos comerciais listados acima, foram usadas também as cultivares Doce Elisa e Doce Sofia, ambas registradas pela Dupont do Brasil S/A em 1998, porém por causa da indisponibilidade de sementes destes híbridos foram usadas sementes da primeira geração deles e por essa razão, esses tratamentos foram denominados F₂ Doce Sofia e F₂ Doce Elisa.

Para as avaliações moleculares, além dos acessos e cultivares mencionadas acima também foram empregados os seguintes genótipos previamente identificados como milhos-doce e introduzidos, recentemente, no Brasil por meio de intercâmbio: PI 503577 Z20-010, PI 608778 – B86, PI 644099 – Florida 56, PI 644100 – Florida 32, AMES 15667- Country Dakota Yellow, NSL 179257 – Sweet Corn, PI 612343-SHRUNKEN Zapalote chico, PI 269756–North Dakota Yellow Sweet e PI 451692 – Cargill North Temp. Zone Coroico.

Todos os genótipos listados acima foram semeados em 2015 para multiplicação de sementes e para o desenvolvimento das demais etapas, cruzamentos para identificação do alelo e obtenção de sementes de cruzamentos de genótipos portadores do mesmo alelo e para obtenção de material para extração de DNA para as avaliações moleculares.

Identificação de do alelo mutante

A identificação dos alelos mutantes que conferem o milho doce foi feita por meio de cruzamentos e observação da aparência das sementes obtidas nestes cruzamentos. Para a identificação da presença de genótipos homozigóticos portadores de alelos recessivos que condicionam o fenótipo doce, foram usados as cultivares BR 401 (portador do genótipo *su2 su2*) e BRS Vivi (portador do genótipo *sh2 sh2*). Essas cultivares foram usadas como genitores doadores de pólen e as cultivares a serem testadas como receptoras do pólen. Após a maturação e colheita, as sementes obtidas em cada cruzamento foram observadas. Nos cruzamentos em que as sementes foram enrugadas, foi considerado que a planta receptora de pólen é portadora do mesmo genótipo da planta doadora de pólen.

Dados de passaporte e de caracterização

Os dados de passaporte e de caracterização relativos aos acessos do BAG Milho foram consultados para a seleção dos acessos com grãos do tipo doce. Os dados de passaporte dos acessos do BAG Milho encontram-se disponíveis para consulta pública na plataforma ALELO (<http://alelobag.cenargen.embrapa.br/>). Os acessos foram caracterizados de acordo com os descritores da cultura do milho (Descriptors..., 1991), seguindo a metodologia apresentadas por Teixeira e Costa (2010).

Avaliação de caracteres de importância agrônômica e de qualidade

Os genótipos avaliados quanto a caracteres de importância agrônômica foram divididos em 4 ensaios de acordo com o alelo mutante portado pelos genótipos e por envolverem genótipos per se ou em cruzamentos. De acordo com esse critério foram conduzidos os seguintes ensaios:

Ensaio C1 – avaliação per se de genótipos portadores do alelo *su2* em homozigose. Neste ensaio, foram avaliados os seguintes tratamentos: Doce do Hawaii, Doce Flor da Serra, PR 030, CMS 27 III, UNB 1, Doce UNB1, Milho doce 2, BR 401, BR 402, BR 427 II, CNPH 1, TEEA Dulce EEAOC, MG 161, MG 162, Tuc Blanco EEAOC e NSL 4660 Hawaiian, sendo todos originários do banco de germoplasma de milho.

Ensaio H1 – avaliação de genótipos portadores do alelo *su2* em cruzamento com a variedade BR 401. Neste ensaio, foram avaliados os seguintes tratamentos: Doce do Hawaii x BR 401, CMS 27 III x BR 401, UNB 1 x BR 401, Doce UNB 1 x BR 401, Milho doce 2 x BR 401, BR 402 x BR 401, BR 427 III x BR 401, TEEA Dulce EEAOC, x BR 401, CNPH1 x BR 401.

Ensaio C2 – avaliação per se de genótipos portadores do alelo *sh2*. Neste ensaio, foram avaliados os seguintes tratamentos: F2 Doce Sofia, F2 Doce Elisa, BRS Vivi, Tropical Plus, Splendor, EX 03411227, SWB 551 e Do 04.

Ensaio H2 – avaliação de genótipos portadores do alelo *sh2* em cruzamento com BRS Vivi e/ou Doce Elisa. Neste ensaio, foram avaliados os seguintes tratamentos: Tropical Plus x BRS Vivi, Splendor x BRS Vivi, Do 04 x BRS Vivi, EX 03411227 x BRS Vivi, SWB x BRS Vivi, Doce Elisa x BRS

Vivi, Tropical Plus x Doce Elisa, Splendor x Doce Elisa, Do04 x Doce Elisa, EX 03411227 x Doce Elisa, Doce Sofia x Doce Elisa.

Cada ensaio foi conduzido em duas épocas de plantio, sendo, desta forma, os ensaios identificados como C1-1 (primeira época de plantio, Amb 1) e C1-2 (segunda época de plantio, Amb 2) assim para os demais ensaios H1-1 e H1-2, C2-1 e C2-2, H2-1 e H2-2.

Todos estes ensaios foram conduzidos na área experimental da Embrapa Milho e Sorgo com semeadura nos meses de março a abril de 2017 (primeira época de plantio) e novembro a dezembro de 2017 (segunda época de plantio). Os ensaios foram plantados em áreas contíguas, porém escalonados com intervalo mínimo de 30 dias entre os ensaios C1 e H1 e os ensaios C2 e H2, para evitar contaminação de pólen entre genótipos portadores dos diferentes alelos. Os ensaios seguiram o delineamento de blocos casualizados com 3 repetições e 16 (C1), 9 (H1), 8 (C2) e 11 (H2) tratamentos. A parcela experimental constou de 5 linhas de 4 metros lineares e espaçamento de 80 cm entre linhas. A parcela útil constou de 3 linhas de 4 metros, sendo a primeira linha colhida na fase de milho-verde e as demais na fase final da cultura. Os tratos culturais foram os usuais da cultura do milho (Pereira Filho; Teixeira, 2016). A colheita na fase de milho-verde foi realizada entre os meses de junho e julho de 2017 (primeira época de plantio) e março e abril de 2017 (segunda época de plantio). Já a colheita em fase final foi realizada entre os meses de agosto a setembro de 2017 (primeira época de plantio) e março a abril de 2018 (segunda época de plantio).

Os caracteres avaliados foram tomados em diversas fases da cultura; a seguir são listados esses caracteres e sua forma de avaliação.

Caracteres avaliados em plantas em fase de florescimento:

- Número de dias para florescimento masculino (NDFM): Número de dias desde a emergência de plântulas até 50% das plantas da parcela apresentarem deiscência do pólen.
- Número de dias para florescimento feminino (NDFM): Número de dias desde a emergência de plântulas até 50% das plantas da parcela apresentarem emissão do estilo-estigma.
- Altura média de plantas (AP, m): comprimento entre a base da planta e a ponta da inflorescência masculina obtida pela média dos valores medidos em 10 plantas representativas da parcela.
- Altura média de espigas (AE, m): comprimento entre a base da planta e o ponto de inserção da primeira espiga obtido pela média dos valores medidos em 10 plantas representativas da parcela.

Caracteres avaliados em espiga em fase de milho-verde:

- Produtividade de espigas com palha (PESPCP-V, toneladas por hectare): peso total de espigas com palha produzidas na parcela relativizada para a área de 1 hectare.
- Produtividade de espigas sem palha (PESPSP-V, toneladas por hectare): peso total de espigas sem palha produzidas na parcela relativizada para a área de 1 hectare.
- Índice de espigas (INDESP): relação entre a produtividade de espigas sem palha e a produtividade de espigas com palha.

- Peso da palha (PP-V, toneladas por hectare): quantidade de palha produzida em 1 hectare obtido pela diferença entre a produtividade de espigas com e sem palha.
- Prolificidade (PROL): Número total de espigas dividido pelo número total de plantas.
- Peso Médio de espigas (PMESP-V, g): peso de médio das 10 melhores espigas sem palha produzidas na parcela.
- Peso médio de grãos (PMGR, g): após a retirada dos grãos, peso das 10 melhores espigas da parcela, a massa de grãos foi medida e dividida por 10.
- Peso médio de sabugo (PMSAB, g): obtido pela diferença entre o peso médio de grãos e peso médio de espigas.
- Índice de grãos (INDGR): relação entre o peso médio de grãos e o peso médio de espigas.
- oBrix (BRIX): amostras da massa de grãos foram amassadas e coadas para a obtenção de suco que foi levado a refratômetro digital portátil para medição de graus Brix. Foram obtidas realizadas duas avaliações para cada amostra e retirada a média entre as duas avaliações.

Caracteres avaliados em espigas após a colheita em fase final do ciclo:

- Produtividade de espigas com palha (PESPCP, toneladas por hectare): peso total de espigas com palha produzidas na parcela relativizada para a área de 1 hectare.
- Produtividade de espigas sem palha (PESPSP, toneladas por hectare): peso total de espigas sem palha produzidas na parcela relativizada para a área de 1 hectare.
- Peso da palha (PP, toneladas por hectare): quantidade de palha produzida em 1 hectare obtido pela diferença entre a produtividade de espigas com e sem palha.
- Peso Médio de espigas (PMESP, g): peso de médio das 10 melhores espigas sem palha produzidas na parcela.
- Comprimento médio de espigas (CESP, cm): comprimento médio das 10 melhores espigas produzidas na parcela.
- Diâmetro médio de espigas (DESP, mm): diâmetro médio das 10 melhores espigas produzidas na parcela, medido no terço inferior da espiga.
- Número de Fileiras de grãos (NFIL): obtido pela contagem do número de fileiras de grãos das 10 melhores espigas produzidas na parcela.
- Nota de qualidade de espiga (NTESP): notas de 1 a 5 foram atribuídas ao conjunto das 10 melhores espigas da parcela de forma subjetiva. Para atribuição das notas foram considerados aspectos como forma da espiga, alinhamento de fileiras de grãos, disposição dos grãos na espigas e uniformidade do lote, sendo de acordo com esses fatores atribuídas notas: 1, para o lote de espigas de excelente qualidade; 2, para o lote de espigas de boa qualidade, 3, para o lote de espigas de qualidade média; 4, para o lote de espigas de qualidade ruim e 5, para o lote de espigas de qualidade péssima.
- Nota de cor de grãos (NTCOR): a nota de cor de grãos também foi avaliada levando em consideração as 10 melhores espigas da parcela de forma subjetiva e foi baseado na intensidade de pigmentação dentro da cor amarela. As notas variaram de 1 a 4, sendo 1, atribuída para o lote de

espigas com grãos na cor de branca a amarela clara; 2, atribuída para o lote de espigas com grãos na cor amarela média; 3, atribuída para o lote de espigas com grãos na cor amarela escura; e 4, atribuída para o lote de espigas com grãos na cor laranja.

Após a tomada e digitação dos dados, as análises de variância conjuntas e os testes de agrupamento de médias Scott-Knott ou Tukey para foram realizados com o emprego do Programa GENES (Cruz, 2006).

Avaliação da diversidade genética entre acessos com base em marcadores moleculares

Para a extração do DNA genômico foi feita uma amostragem de discos foliares de oito plantas individuais para representar cada genótipo. A extração foi realizada em placas de 96 poços utilizando o aparelho GenoGrinder 2000 (Spex, NJ, EUA), segundo Lana et al. (2010).

A genotipagem foi realizada com bases em 24 iniciadores SSR marcados com fluorocromos e amplamente distribuídos ao longo do genoma. As reações de amplificação foram realizadas utilizando 50 ng de DNA, 0,2 µM de cada iniciador e Taq DNA polimerase (Invitrogen, CA, EUA), conforme recomendações do fabricante. As reações de PCR foram realizadas em touchdown: desnaturação inicial a 94 °C por 2 min; 7 ciclos de 94 °C por 20 s, 60 °C (com redução de 1 °C por ciclo até 53 °C) por 1 min e 72 °C por 1 min, 35 ciclos de 94 °C por 20 s, 53 °C por 1 min e 72 °C por 1 min; extensão final de 72 °C por 5 min. Os fragmentos gerados foram analisados no sequenciador automático Mega Bace 1000 (GE Healthcare Life Science, SP, Brasil).

O índice de dissimilaridade genética foi estimado a partir do complemento do coeficiente de Dice (Sorenso ou Nei e Li). O dendrograma foi obtido a partir da matriz de dissimilaridade pelo método de agrupamento UPGMA. As análises dos dados moleculares foram realizadas empregando-se o programa Genes (Cruz, 2013). Adicionalmente foi realizada a análise de componentes principais.

Avaliação da diversidade genética com base em dados de caracterização e de avaliação

A diversidade genética de acessos do BAG Milho com grãos do tipo doce foi avaliada com base nos seguintes 23 caracteres: número de dias para florescimento masculino, número de dias para florescimento feminino, posição da espiga, número médio de ramificações do pendão, altura média de plantas, altura média de espigas, número médio de folhas acima da espiga, número médio de folhas totais, diâmetro médio do colmo; nota de qualidade de espigas, formato da espiga, cor dos grãos, comprimento médio de espigas, diâmetro médio de espigas, número médio de fileiras de grãos por espiga, número médio de grãos por fileira, peso médio de espigas, peso médio de grãos por espiga, diâmetro médio do sabugo, peso médio de 1.000 sementes, produtividade de espigas verde sem palha, prolificidade e obrix. Dentre os caracteres listados acima, há os que foram obtidos nas atividades de caracterização e outros caracteres foram obtidos com base na avaliação agrônômica ou de qualidade, conforme descrito anteriormente. Os caracteres relativos à caracterização foram obtidos seguindo a metodologia apresentadas por Teixeira e Costa (2010) sem o emprego de delineamento estatístico ou em ensaios com repetição. Já para os caracteres obtidos com base em avaliação agrônômica ou de qualidade, a tomada de dados foi realizada em ensaios com repetições. Para os caracteres que foram obtidos das duas formas, tais como número

de dias para florescimento, foram utilizados os dados de avaliação uma vez que cada média foi obtida com avaliações com maior precisão.

Para a análise da diversidade com base em dados de caracterização e avaliação, foram empregados apenas acessos do BAG Milho que continham informações agregadas para ao menos 50% dos caracteres considerados. De acordo com esse critério, foram utilizados os seguintes acessos: Doce do Hawaii, Doce Opaco, Doce Cubano, Doce Flor da Serra, CMS 27 III, Doce UNB1, BR 427 III, CNPH 1, BR 400, BR 401, BR 402, TEEA Dulce EEAOC, Tuc Blanco Dulce EEAOC, PR 030, MG 161, MG 162, Milho doce 2 e UNB1.

As médias dos estimadas para os acessos do BAG Milho com grãos do tipo doce foram categorizadas com o emprego do Programa GENES (Cruz, 2006). O número de classes foi definido pela raiz quadrada do número de observações de acordo com a metodologia apresentada por Cruz et al. (2011). Para alguns caracteres o número de classes foi reduzido por causa do pequeno número de possibilidades de expressão fenotípica. Os dados de caracterização categorizados foram empregados para a estimativa de dissimilaridade entre os acessos por meio do complemento aritmético do valor estimado para coincidência simples entre dados categorizados, seguindo a metodologia apresentada por Cruz et al. (2011) e com o emprego do Programa GENES (Cruz, 2006).

As estimativas de dissimilaridade foram empregadas para o agrupamento de acessos pelo método ligação média entre grupo (UPGMA) de acordo com a metodologia apresentada por Cruz et al. (2011) e com o emprego do Programa GENES (Cruz, 2006). Após a obtenção do dendrograma, foi estimada a correlação cofenética entre as distâncias estimadas e as obtidas com o agrupamento. Por causa da natureza preliminar dos dados de caracterização, a linha de corte para o estabelecimento de grupos de similaridades em cada dendrograma foi estabelecida visando agrupar acessos com similaridade genética até 90% da similaridade máxima de cada grupo. De acordo com esses critérios foram estabelecidos grupos de acessos.

Elaboração de Fichas catalográficas com Informações sobre os acessos do BAG Milho com grãos do tipo doce

Os dados de passaporte previamente existentes, dados de caracterização, dados de avaliação agrônômica e de qualidade para milho-doce e a informação sobre o tipo de mutante que confere a característica milho-doce foram empregados para que juntamente com as fotos dos acessos compusessem fichas catalográficas que permitam o rápido acesso às informações inerentes aos acessos.

Resultados e Discussão

Avaliação de dados de passaporte e identificação do alelo responsável pela expressão dos grãos característicos de milho-doce nos acessos do BAG Milho

Foram identificados 20 acessos com grãos do tipo doce no BAG Milho, cujos dados de passaporte disponíveis estão apresentados na Tabela 1. Estes dados mostraram que apesar dos acessos do BAG Milho com grãos do tipo doce terem origens diversificadas, há possivelmente muita similaridade entre esses acessos, uma vez que há nomenclaturas similares, pontos de coletas repetidos e origens em comum nos materiais introduzidos de outras instituições, quer sejam nacionais ou

introduzidos no Brasil. Dentre os acessos apresentados na Tabela 1, apenas o denominado Choclo Dulce Amarillo não possuía estoque de sementes suficiente para as demais etapas da avaliação.

A maioria dos cruzamentos entre os acessos do BAG Milho e as cultivares BR 401 e BRS Vivi foi realizada com sucesso. Apenas o acesso Doce da Flórida não pode ser cruzado com estes genótipos de referência. Quinze acessos foram cruzados com sucesso com o BR 401 e as sementes obtidas em 13 destes cruzamentos, ou seja 86,7%, eram enrugadas. Esse resultado indica que estes 13 acessos são portadores dos mesmos alelos que conferem o fenótipo milho-doce à cultivar BRS 401, ou seja possuem o genótipo *su2su2*. Nenhum dos cruzamentos entre acessos do BAG Milho e a cultivar BRS Vivi apresentou sementes enrugadas, indicando que o genótipo *sh2sh2* está ausente entre os acessos do BAG Milho. Os acessos Doce Opaco e BRS 400 não apresentaram sementes enrugadas em nenhum dos cruzamentos, o que é um indicativo de que possam ser portadores de outro alelo mutante que confira o fenótipo milho-doce.

Os resultados mostraram que os acessos do BAG Milho com grãos do tipo doce correspondem a menos de 0,5% do total de acessos. A maioria dos acessos é originário de programas de melhoramento e apenas cinco foram coletados no Brasil. A maioria dos acessos é portadora do mesmo alelo mutante presente na cultivar BR 401. Os resultados indicam também que o genótipo presente na cultivar BRS Vivi é raro, ou talvez inexistente, entre os acessos do BAG Milho, embora, possivelmente, seja genótipo mais comum entre as cultivares comerciais no momento. Entretanto, essas cultivares são em sua maioria híbridos que se tiverem as suas sementes inseridas no BAG Milho e multiplicadas da mesma forma em se conduz a multiplicação de uma população, as sementes obtidas não manterão o arranjo genotípico e, conseqüentemente, terão outra expressão fenotípica. Neste caso, em que se tratam de alelos raros ao BAG Milho, a manutenção de gerações avançadas de híbridos ou a formação de compostos entre variedades comerciais pode ser uma solução para a preservação da diversidade genética, mesmo que não seja preservada a combinação híbrida original.

Tabela 1. Acessos do Banco Ativo de Germoplasma de Milho com grãos do tipo doce e seus dados de passaporte.

BRA	BRA antigo	Código Local CNPMS	Nomes	Data de entrada BAG	de	Forma de obtenção	Pais origem	UF	Município	Coord. ponto coleta	Inst. obtentora	Outras informações
028760-7	019054	262	Doce do Hawaii	17-11/1977		M/I ¹	EUA	-	-	-	-	-
028939-7	024783	445	Doce Opaco	23/08/1978		I	Brasil	-	-	-	Nutrimaiz	-
028952-0	019224	458	Doce Cubano	09/10/1979		M/I	Cuba	-	-	-	-	-
028964-5	028045	470	Doce da Serra PR 030	21/05/1980		C	Brasil	PR	Medianeira	(25,15)S (54,5)W	-	-
028985-0	041939	491	Doce do Hawaii CMS 27 III	26/05/1980		M	Brasil	-	-	-	*	-
029053-6	044482	559	Doce UNB 1	25/08/1983		M	Brasil	-	-	-	UNB	-
029067-6	049611	573	BR427 III	02/12/1983		M	Brasil	-	-	-	CNPMS	-
029070-0	049948	576	CNPH 1	08/05/1984		M	Brasil	-	-	-	CNPH	-
029106-2	047236	612	Choclo Dulce Amarillo	17/04/1985		I	Chile	-	Valdivia	-	-	-
029106-2	046752	613	BR 400 Super Doce	20/09/1985		M	Brasil	-	-	-	CNPH	-
029108-8	046761	614	BR 401 Doce de Ouro	20/09/1985		M	Brasil	-	-	-	CNPH	-
029109-6	046779	615	BR 402 Doce Cristal	20/09/1985		M	Brasil	-	-	-	CNPH	-

¹Germoplasma melhorado no CNPMS a partir de população introduzida no CIMMYT.

												...continua
BRA	BRA antigo	Código Local CNPMS	Nomes	Data de entrada BAG	de	Forma de obtenção	Pais origem	UF	Município	Coord. ponto coleta	Inst. obtentora	Outras informações
029385-2	046779	892	TEEA Dulce EEAOC	21/04/1989		I	Argentina	-	-	-	EEA Obisto Colombres	-
029406-6	064858	913	TUC Blanco Dulce EEAOC	24/10/1989		I	Argentina	-	-	-	EEA Obisto Colombres	-
029442-1	028410	949	Doce Flora da Serra 51	07/05/1978		C	Brasil	PR	Medianeira	(25,15)S (54,5)W	-	Coletor: Ronaldo Viana Cod. PI 287799
032288-3	097438	3795	MG 161 Branco Doce	01/06/1994		C	Brasil	MG	Carmo da Cachoeira	(21,27)S (45,13)W	-	-
032289-1	097446	3796	MG 162 Amarelo Doce	01/06/1994		C	Brasil	MG	Carmo da Cachoeira	(21,27)S (45,13)W	-	-
032344-4	097837	3851	Doce da Florida	01/01/1985		I	EUA	-	-	-	-	-
032470-7	044636	3978	Milho doce 2	10/04/2004		C	Brasil	-	-	-	CENARGEN	-
032477-2	044415	3985	UNB 1	10/04/2004		I	Brasil	-	-	-	CENARGEN	-
-	-	-	NSL 4640 Hawaiian Sugar			I	EUA	-	-	-	-	Material introduzido recentemente, ainda não inserido no BAG

Avaliação de dados de caracterização

Os dados de caracterização dos acessos do BAG Milho com grãos do tipo doce são apresentados na Tabela 2. A caracterização de acessos foi feita em amostras de plantas em lotes de multiplicação de sementes, caso o número de plantas não tenha sido suficiente para a observação do desempenho, a expressão do caráter não foi registrada e nestes casos, a ausência dos dados foi preenchida por “-“ na Tabela 2. Além dos descritores apresentados nesta tabela, os acessos também foram caracterizados para a arquitetura de planta e o arranjo de grãos. Entretanto os acessos não apresentaram diferenças entre si para esses caracteres, assim todo o conjunto avaliado apresenta arquitetura de planta do tipo normal e arranjo de grãos do tipo reto ou levemente recurvado.

Primeiramente, é preciso mencionar que os dados de caracterização devem ser vistos com ressalvas, uma vez que eles não são originários de ensaios com repetições e sim, de observações registradas ao longo de atividades com o banco de germoplasma. Entretanto, em razão do grande número de acessos integrantes do banco de germoplasma, os dados de caracterização podem ser empregados como um passo inicial na agregação de valor ao banco e um indicativo da variabilidade contida entre os acessos. As médias, máximos e mínimos dos descritores qualitativos deste grupo de acessos são apresentados na Tabela 3. Quanto aos descritores qualitativos, para o tipo de espiga, foram observadas espigas cônica-cilíndrica e cilíndrica e para a cor dos grãos foram observadas as cores branca, amarela e alaranjada. Ambos estes caracteres estão relacionados à qualidade de produto e, possivelmente, a ausência de outros fenótipos entre os acessos do BAG Milho com grãos do tipo doce se deva a origem dos acessos que em sua maioria são derivados de programas de melhoramento que priorizavam os fenótipos observados na seleção.

A observação dos dados de caracterização mostra que as sementes enrugadas são mais leves. As estimativas das médias dos pesos de mil sementes, de espiga/planta e de grãos/planta foram: 222,3 g, 92,3 g e 79 g, respectivamente, o que é quase metade da média geral dos demais acessos. Os acessos com grãos do tipo doce do BAG Milho tendem a ser mais precoces e apresentarem alturas de planta e de inserção de espigas menores do que os demais acessos. Quanto ao número de dias para

florescimento, deve ser destacado que o acesso doce da Florida atingiu os florescimentos masculino e feminino aos 46 e 50 dias, respectivamente, e possivelmente, o florescimento extremamente precoce tenha sido a causa do insucesso do cruzamento deste acesso com a variedade BR 401 e BRS Vivi, conforme já comentado. Já para outros descritores, tais como arquitetura de plantas, diâmetro do colmo, números de folhas totais e acima da espiga, comprimento e diâmetro da espiga e número de fileira de grãos, as médias dos acessos com grãos do tipo doce foram similares às dos demais acessos do BAG Milho. Porém, essas médias estão dispersas em intervalos mais estreitos. Esses resultados concordam com os obtidos por Pinto et al. (2016) e indicam que a variabilidade genética presente entre acessos do BAG Milho com grãos do tipo doce tem potencial de uso no desenvolvimento de novos genótipos.

Tabela 2. Acessos do BAG Milho com grãos do tipo doce e seus dados de caracterização de acordo com os descritores da cultura do milho (Parte I).

BRA	Nome	NDFM ¹	NDFP	POSESP	RAMIP	APL	AESP	FAC	FOL	DCOL	QESP	SESP
028760-7	Doce do Hawaii	56	59	2	15	159	73	5	12	20	7	9
028939-7	Doce Opaco	71	75	-	19	236	113	6	14	24	6	6
028952-0	Doce Cubano	71	75	-	27	241	122	6	13	27	7	7
028964-5	PR 030	74	78	-	24	194	96	6	14	26	6	6
028985-0	CMS 27 III	55	58	2	14	170	79	5	12	21	6	6
029053-6	Doce UNB 1	62	64	2	18	221	96	6	13	22	7	7
029067-6	BR427 III	61	64	2	24	200	80	5	11	22	5	5
029070-0	CNPB 1	61	63	2	20	190	75	6	15	21	6	6
029106-2	BR 400	61	63	-	-	192	64	-	-	-	9	9
029108-8	BR 401	61	63	2	19	194	73	6	14	22	8	8
029109-6	BR 402	65	67	2	23	269	131	5	13	27	7	6
029385-2	TEEA Dulce EEAO	57	58	-	15	276	136	6	14	21	7	7
029406-6	TUC Blanco Dulce EEAO	57	60	-	19	316	186	6	16	17	7	7
029442-1	Doce Flor da Serra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5
032288-3	MG 161	73	76	1	25	317	171	6	16	23	8	8
032289-1	MG 162	72	75	1	24	309	168	6	15	20	8	8
032344-4	Doce da Florida	46	50	-	14	152	57	4	12	20	-	-
032470-7	Milho doce 2	52	54	2	22	232	110	5	12	22	8	8
032477-2	UNB 1	50	55	1	25	285	145	5	11	23	8	8

1 Descritores: NDFM: número de dias após a emergência para florescimento masculino e feminino; NDFP: número de dias após a emergência para florescimento masculino e feminino; POSEP: Posição da espiga, sendo 1, ereta e 2 oblíqua; RAMIP: número de ramificações no pendão; APL: altura de planta em cm; AESP: altura da espiga em cm; FAC: número de folhas acima da primeira espiga; FOL: número total de folhas; DCOL: Diâmetro do colmo em mm; QESP: qualidade de espiga, variando de 1 a 9 sendo que 1 considerada de qualidade péssima e 9 de qualidade ótima; SESP: sanidade de espiga, variando de 1 a 9 sendo que 1 quando a espiga está completamente atacada por doenças e 9 quando está completamente sadia.

Tabela 2. Acesso do BAG Milho com grãos do tipo doce e seus dados de caracterização de acordo com os descritores da cultura do milho (Parte II).

BRA	Nome	TESP ¹	COR	CESP	DESP	NFIL	NG	PESP	PG	DSAB	P1000
028760-7	Doce do Hawaii	CL	3	100	36	14	28	85	62	20	205
028939-7	Doce Opaco	-	2	-	41	12	42	-	106	22	234
028952-0	Doce Cubano	CC	1	132	46	16	38	63	47	27	265
028964-5	PR 030	CC	2	107	43	14	36	86	69	25	245
028985-0	CMS 27 III	CC	1	122	36	12	32	64	54	19	225
029053-6	Doce UNB 1	CC	2	149	38	14	36	114	97	21	256
029067-6	BR427 III	CC	2	124	39	14	32	65	57	22	159
029070-0	CNPB 1	CL	3	140	38	14	35	95	54	21	218
029106-2	BR 400	CL	3	135	41	14	40	75	58	26	146
029108-8	BR 401	CL	3	150	39	14	39	115	97	23	207
029109-6	BR 402	CL	3	90	39	16	25	60	49	26	217
029385-2	TEEA Dulce EEAO	CC	1	110	44	12	31	98	79	26	220
029406-6	TUC Blanco Dulce EEAO	CC	1	120	44	14	36	101	87	23	279
029442-1	Doce Flora da Serra	CL	2	140	47	14	36	141	120	27	286
032288-3	MG 161	CL	2	140	44	14	35	118	93	30	243
032289-1	MG 162	CL	1	120	41	14	27	93	77	29	193
032344-4	Doce da Florida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
032470-7	Milho doce 2	CL	3	100	43	14	26	73	65	23	190
032477-2	UNB 1	CL	3	120	41	14	28	93	79	26	232

1 Descritores: TESP: Tipo de espiga, onde CL é Cilíndrica e CC é cônico-cilíndrica; COR: cor predominante do endosperma ou grão, onde 1 é branca, 2 é amarela e 3 é alaranjada; CESP: comprimento de espigas em CM; DESP: Diâmetro de espigas em mm; NFIL, moda do número de fileiras de grãos por espigas; NG: número de grãos por fileira; PESP: peso de espigas por planta; PG: peso de grãos por espiga; P1000: peso de 1.000 sementes.

Tabela 3. Médias, Mínimos e Máximos observados nos descritores da cultura do milho entre acessos do BAG Milho com grãos do tipo doce.

Descritor ¹	Média	Mínimo	Máximo
NDFM	61,4	46	74
NDFP	64,3	50	78
POSEP	1,7	1	2
RAMIP	20,4	14	27
APL	230,7	152	317
AESP	109,7	57	186
FAC	5,5	4	6
FOL	13,4	11	16
DCOL	22,2	17	27
QESP	6,9	5	9
SESP	7,0	5	9
CESP	122,9	90	150
DESP	41,1	36	47
NFIL	13,9	12	16
NG	33,4	25	42
PESP	92,3	60	141
PG	79,0	49	120
DSAB	24,1	19	30
P1000	222,3	146	286

1 Descritores: NDFM: número de dias após a emergência para florescimento masculino e feminino; NDFP: número de dias após a emergência para florescimento masculino e feminino, POSEP: Posição da espiga, sendo 1, ereta e 2 oblíqua; RAMIP: número de ramificações no pendão; APL: altura de planta em cm; AESP, altura da espiga em cm; FACIMA: número de folhas acima da primeira espiga; FOL: número total de folhas; DCOL: Diâmetro do colmo em mm; QESP: qualidade de espiga, variando de 1 a 9 sendo que 1 considerada de qualidade péssima e 9 de qualidade ótima; SESP: sanidade de espiga, variando de 1 a 9 sendo que 1 quando a espiga está completamente atacada por doenças e 9 quando está completamente sadia; CESP: comprimento de espigas em CM; DESP: Diâmetro de espigas em mm; NFIL, moda do número de fileiras de grãos por espigas; NG: número de grãos por fileira; PESP: peso de espigas por planta; PG: peso de grãos por espiga; P1000: peso de 1.000 sementes.

Avaliação de caracteres de importância agrícola, produtividade e qualidade de produto

Em razão da disponibilidade de sementes e do tipo de mutante, apenas 16 acessos do BAG Milho foram avaliados (ensaio C1) quanto a caracteres relacionados a produtividade, importância agrônômica e qualidade. Nas tabelas de 4 a 8 são apresentadas as análises estatísticas, médias dos genótipos e agrupamento de médias desta avaliação. Os genótipos avaliados apresentaram diferenças significativas para 19 dos 23 caracteres avaliados, sendo estes: número de dias do florescimento masculino (NDFM), número de dias do florescimento feminino (NDFP), altura de planta (AP), altura de espiga (AE), produtividade de espigas com palha avaliado na fase de milho-verde (PESPCP-V), produtividade de espigas sem palha avaliado na fase de milho-verde (PESPSP-V), produtividade de palha avaliado na fase de milho-verde (PP-V), Prolifricidade (PROL), peso médio de espigas avaliado na fase de milho-verde (PMESP-V), peso médio de grãos por espiga avaliado na fase de milho-verde (PMGR-V), peso médio do sabugo (PMSAB), índice de grãos (INDGR), produtividade de espigas com palha na fase final do ciclo (PESPCP), produtividade de espigas sem palha na fase final do ciclo (PESPSP), produtividade de palha na fase final do ciclo (PP), peso médio de espigas na fase final do ciclo (PMESP), diâmetro médio de espigas (DESP), número de fileira de grãos (NFIL), Nota de cor dos grãos (NTCOR). Os genótipos não divergiram apenas para os caracteres índice de espigas (INDESP), peso médio de espigas na fase final do ciclo (PMESP), °Brix (BRIX), comprimento médio de espigas (CESP) e Nota de qualidade de espigas (NTESP). Houve o efeito do ambiente na expressão da maioria dos caracteres, entretanto a interação genótipo por ambiente só esteve presente para o NDFM e PP-V.

Os coeficientes de variação (CV) para os caracteres relacionado à produtividade, PESPCP e PESPSP avaliado na fase final do ciclo foram, 26,97% e 28,39%, respectivamente. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) recomenda para fins de registro de cultivares que o CV seja inferior a 20% (<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/registro-nacional-de-cultivares-2013-rnc-1/MILHOZEAMAYS.doc>) o que sugere que os CVs estimados no presente trabalho foram elevados para as características relacionada a produtividade. Entretanto, no presente ensaio é esperada maior variação entre os

genótipos do que ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU), uma vez que estão sendo avaliados genótipos do BAG Milho, que guardam ampla variação entre si, além de apresentarem variação entre plantas da parcela pois são variedades, o que pode também elevar a imprecisão experimental. Apesar destes fatores que potencialmente elevam o CV, os valores obtidos foram apenas pouco acima dos 20% preconizados pelo Mapa.

As diferenças encontradas nas análises de variância mostraram diversidade entre os genótipos avaliados. Isto indica boa divergência entre os acessos do BAG e que é possível selecionar genótipos superiores e com maior potencial de uso no melhoramento.

As médias indicativas de melhor desempenho foram grifadas em cinza nas tabelas de 4 a 8. O teste de Scott-Knott foi empregado para agrupar as médias, exceto para o caráter PROL para o qual o teste de Scott-Knott não permitiu o agrupamento entre genótipos, assim, para este caráter foi empregado o teste de Tukey. De acordo com a agrupamento de médias, os acessos do BAG Milho: Doce do Hawaii, CMS 27 III, BR 401, BR 427 III, CNPH 1 apresentaram menores NDFM nos dois ambientes considerados e NDFD na média dos dois ambientes, indicando que esses acessos apresentam maior precocidade. Estes mesmos acessos também apresentaram menores AP e AE, juntamente com os acessos, Milho doce 2, TEEA Dulce EEAOC e Tuc Blanco EEAOC que apresentaram menores AP, sendo, portanto, mais promissores para o desenvolvimento de genótipos de menor porte que em geral apresentam menores índices de tombamento e/ ou acamamento de plantas.

Quanto a PESPCP-V, se destacaram os acessos Doce UNB1, e BR 402, que também se mostraram mais produtivos quanto ao PESPCP-V juntamente com os acessos TEEA Dulce EEAOC e MG 161. O PP-V é um caractere que tem importância relativa, pois materiais mais produtivos, também irão produzir mais palha. Por outro lado, dentre o conjunto de materiais de maior produtividade, identificar genótipos com menor produção de palha é favorável, pois além da perda da palha a ser descartada, há um esforço de despalhamento que poderá ser um fator limitante para materiais comerciais voltado para a agroindústria. Alguns genótipos foram identificados por produzir menor quantidade de palha, mas nenhum deles esteve entre o grupo de acessos mais produtivos, por essa razão, esses genótipos não devem ser destacados por terem comportamento superior. Quanto a prolificidade, o ideal são valores próximos a "1", os acessos Doce Flor da Serra, CMS 27 III, UNB 1, Milho doce 2, BR 401, NR 402, TEEA Dulce EEAOC, MG 161, Tuc Blanco EEAOC e NSL 4660 Hawaiian apresentaram médias para PROL dentro do agrupamento que abrange o valor "1", sendo assim considerados de melhor desempenho para este caráter. Para o PMESP-V se destacaram os acessos Doce UNB1, BR 402, TEEA Dulce EEAOC e Tuc Blanco EEAOC, todos com peso médio de espigas na fase verde acima de 140 g, já para PMGR-V se destacaram os acessos Doce UNB1, Milho doce 2, BR 402 e TEEA Dulce EEAOC, todos com peso médio de grãos por espiga acima de 65 g.

O PMSAB é outro caráter que deve ser analisado em consonância com outros caracteres, pois materiais mais produtivos, terão maior peso médio de sabugo. Assim, o menor peso médio de sabugo só deve ser usado em critérios de seleção entre genótipos de alta produtividade. Assim, nenhum dos genótipos identificados por ter menor produção de sabugos, foi selecionado. Possivelmente, o índice de grãos que é relação entre o peso médio total da espiga sem palha e o peso médio de grãos por espiga, seja um indicativo mais informativo do aproveitamento de grãos em uma espiga do que o peso do sabugo. A maioria dos acessos do BAG Milho apresentou o INDESP acima de 0,4, sendo estes genótipos classificados no grupo de melhor desempenho, apenas os acessos PR 030, MG 161 e MG 162, apresentaram essa relação abaixo de 0,4, o que fez com que fossem inseridos

no grupo de pior desempenho. Esse resultado indica que boa parte dos genótipos originários de coletas apresentou desempenho desfavorável para o INDGR, e também que o acesso MG 161, apesar de ter sido classificados entre os mais produtivos para espigas sem palha na fase verde, apresentou baixa proporção de grãos em relação ao peso médio da espiga.

A expressão do caráter BRIX, pode ser considerado como um limitante para que um acesso seja considerado pertencente ao grupo de acessos de milho-doce, pois o BRIX é usado justamente para classificar os grãos como doce. Os acessos avaliados não diferiram para esse caráter e apresentaram todos BRIX acima de 15o. Na fase final de ciclo, os acessos Doce UNB 1 e TEEA Dulce EEAOC apresentaram as maiores produtividades, tanto para espiga com palha quanto para espigas sem palha. Ambos não estiveram no grupo de menor produtividade de palha, mostrando que, como esperado, materiais de maior produtividade também irão produzir mais palha. Quanto aos caracteres relacionados a aparência de espigas, se destacaram os acessos BR 402 e TEEA Dulce EEAOC pelo maior diâmetro de espigas; o acesso NSL 4660 Hawaiian por apresentar maior número de fileira de grãos por espiga e os acessos Doce Flor da Serra, PR 030, Doce UNB1, BR 402, TEEA Dulce EEAOC, MG 161, MG 162 e Tuc Blanco EEAOC por apresentarem grãos na cor branca ou amarelo claro, embora outras intensidades de coloração possam ser valorizadas dependendo das preferências de mercado.

Os acessos Doce UNB1, BR 402 e TEEA Dulce EEAOC além de apresentarem alta produtividade, se destacaram para outros caracteres relacionados ao desempenho agrônômico e/ou a qualidade de espigas, o que faz com que tenham maior valor agregado e potencial de uso no melhoramento (Pereira Filho et al., 2016).

Tabela 4. Resumo da análise de variância entre acessos do BAG Milho com grãos do tipo doce (Ensaio C1) para os caracteres números de dias para florescimento masculino (NDFM) e feminino (NDFF) e alturas de planta (AP) e de espigas (AE), médias dos tratamentos e agrupamento de médias. Sete Lagoas-MG.

FV	GL	NDFM		NDFF		AP (m)		AE (m)	
		QM	F	QM	F	QM	F	QM	F
Bl/Amb	4	7,17		7,46		0,038		0,009	
Trat	15	288,34	62,09 **	398,84	111,48 **	0,521	21,56 **	0,460	23,82 **
Amb	1	3185,51	444,49 **	3266,67	437,99 **	1,019	26,85 **	0,238	27,87 **
T x A	15	4,64	2,33 *	3,58	1,19	0,024	0,90	0,019	1,29
Resíduo	60	1,99			3,01	0,027		0,015	
Total	95								
CV(%)		2,46		2,89		5,63		7,98	
Média Geral		57,36		59,94		2,90		1,53	
Media trat ¹		Amb 1	Amb 2	Conj		Conj		Conj	
Doce do Hawaii		56,00 G ²	46,00 D	52,17 E		2,42 D		1,09 D	
Doce Flor da Serra		74,00 B	61,67 A	73,00 A		3,08 B		1,72 B	
PR 030		72,00 C	60,00 A	69,33 B		3,00 B		1,68 B	
CMS 27 III		56,00 G	46,00 D	52,50 E		2,64 D		1,18 D	
UNB 1		59,67 F	51,00 C	58,67 C		2,83 C		1,48 C	
Doce UNB1		59,33 F	49,00 C	58,33 C		3,00 B		1,48 C	
Milho doce 2		60,00 F	47,67 C	54,67 D		2,68 C		1,43 C	
BR 401		56,00 G	45,00 D	51,33 E		2,58 D		1,21 D	
BR 402		69,33 D	56,67 B	67,33 B		3,06 B		1,70 B	
BR 427 III		56,00 G	45,00 D	50,83 E		2,56 D		1,27 D	
CNPH 1		56,33 G	46,00 D	52,67 E		2,59 D		1,28 D	
TEEA Dulce EEAOC		61,00 F	46,67 C	57,50 C		2,95 B		1,53 C	
MG 161		77,00 A	61,67 A	72,83 A		3,32 A		1,98 A	
MG 162		74,00 B	61,67 A	72,00 A		3,38 A		1,98 A	
Tuc Blanco EEAOC		63,33 E	48,67 C	58,17 C		3,25 A		1,81 B	
NSL 4660 Hawaiian		60,00 F	50,00 C	57,67 C		3,10 B		1,62 B	

*, ** indicam que o teste de F foi significativo aos níveis de 5 e 1% de probabilidade, respectivamente

¹ Média dos tratamentos em Amb 1 semeadura em março de 2017, Amb 2 semeadura em novembro de 2017 e Conj médias entre os valores observados em Amb 1 e Amb 2

² Valores seguidos na mesma letra não se diferenciaram pelo agrupamento de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade

Tabela 5. Resumo da análise de variância entre acessos do BAG Milho com grãos do tipo doce (Ensaio C1) para os caracteres produtividades de espigas com palha (PESPCP-V) e sem palha (PESPSP-V) na fase verde, índice de espigas (INDESP) e produtividade de palha na fase verde (PP-V), médias dos tratamentos e agrupamento de médias. Sete Lagoas-MG.

FV	GL	PESPCP-V (t/ha)		PESPSP-V (t/ha)		INDESP		PP-V (t/ha)	
		QM	F	QM	F	QM	F	QM	F
Bl/Amb	4	6,10		3,51		0,0019		0,60	
Trat	15	47,42	5,57 **	14,95	8,11 **	0,0077	1,30	11,19	3,21 *
Amb	1	131,23	21,52 **	32,07	9,14 *	0,0082	4,43	32,98	54,80 **
T x A	15	8,51	1,35	1,84	0,73	0,0059	1,54	3,49	2,18 *
Resíduo	60	6,31		2,53		0,0038		1,60	
Total	95								
CV(%)		21,78		24,40		10,95		25,25	
Média Geral		11,53		6,51		0,5638		5,01	
Media trat ¹		Conj		Conj		Conj		Amb 1	Amb 2
Doce do Hawaii		9,07 C ²		5,41 B		0,5977		3,17 B	4,20 C
Doce Flor da Serra		9,30 C		4,86 B		0,5155		4,82 A	3,91 C
PR 030		10,16 C		5,63 B		0,5455		3,32 B	5,41 C
CMS 27 III		10,08 C		5,66 B		0,5625		4,11 B	4,81 C
UNB 1		10,12 C		5,53 B		0,5633		2,98 B	6,23 B
Doce UNB1		15,59 A		9,08 A		0,5883		5,40 A	7,59 B
Milho doce 2		10,86 C		6,53 B		0,6059		3,36 B	5,17 C
BR 401		10,41 C		6,34 B		0,6152		2,94 B	5,11 C
BR 402		17,76 A		9,28 A		0,5208		6,85 A	10,03 A
BR 427 III		11,11 C		5,98 B		0,5414		4,83 A	5,68 C
CNPH 1		11,69 C		6,80 B		0,5839		4,48 A	5,30 C
TEEA Dulce EEAOC		14,66 B		8,99 A		0,6120		5,05 A	6,24 B
MG 161		12,95 B		7,66 A		0,5827		4,49 A	6,26 B
MG 162		11,80 C		6,07 B		0,5020		6,85 A	4,43 C
Tuc Blanco EEAOC		12,97 B		6,85 B		0,5341		5,22 A	7,22 B
NSL 4660 Hawaiian		6,02 D		3,58 B		0,5506		2,84 B	1,90 D

*, ** indicam que o teste de F foi significativo aos níveis e 5 e 1% de probabilidade, respectivamente

¹ Média dos tratamentos em Amb 1 semeadura em março de 2017, Amb 2 semeadura em novembro de 2017 e Conj médias entre os valores observados em Amb 1 e Amb 2

² Valores seguidos na mesma letra não se diferenciaram pelo agrupamento de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade

Tabela 6. Resumo da análise de variância entre acessos do BAG Milho com grãos do tipo doce (Ensaio C1) para os caracteres prolificidade (PROL), pesos médios de espigas (PMESP), de grãos por espiga (PMGR) e de sabugo (PMSAB) e índice de grãos (INDGR), médias dos tratamentos e agrupamento de médias. Sete Lagoas-MG.

FV	GL	°Brix	PESPCP (t/ha)		PESPSP (t/ha)		PP (t/ha)		PMESP (g)	
			QM	F	QM	F	QM	F	QM	F
Bl/Amb	4	1,04		0,35		0,24		0,01		322,41
Trat	15	12,03	0,37	4,21	4,24 **	3,45	4,47 **	0,13	3,42 *	1303,26
Amb	1	250,78	240,66 **	2,25	6,42	2,34	9,76 *	0,01	0,07	11874,82
T x A	15	32,38	7,15	0,99	1,42	0,77	1,46	0,04	1,55	646,32
Resíduo	60	4,52		0,70		0,53		0,02		185,32
Total	95									
CV(%)		10,05		26,97		28,39		29,25		16,94
Média Geral		21,15		3,10		2,56		0,54		80,34
Media trat ¹		Conj		Conj		Conj		Conj		Conj
Doce do Hawaii		21,40		2,48 C ²		2,17 C		0,32 B		66,58
Doce Flor da Serra		21,98		2,21 C		1,62 D		0,60 A		66,85
PR 030		23,44		2,19 C		1,75 D		0,44 B		75,89
CMS 27 III		19,80		2,90 C		2,48 C		0,42 B		70,83
UNB 1		20,65		3,19 B		2,57 C		0,62 A		71,42
Doce UNB1		22,60		4,73 A		4,16 A		0,56 A		110,83
Milho doce 2		21,47		3,52 B		2,99 B		0,53 B		92,25
BR 401		22,25		3,27 B		2,76 B		0,51 B		81,58
BR 402		21,43		3,80 B		3,08 B		0,72 A		94,50
BR 427 III		22,30		2,77 C		2,36 C		0,41 B		69,92
CNPH 1		22,32		3,41 B		2,98 B		0,43 B		81,00
TEEA Dulce EEAOC		20,33		4,47 A		3,71 A		0,76 A		84,47
MG 161		18,31		3,47 B		2,78 B		0,70 A		102,42
MG 162		19,03		2,82 C		2,09 C		0,73 A		89,81
Tuc Blanco EEAOC		19,58		2,88 C		2,35 C		0,54 B		72,42
NSL 4660 Hawaiian		21,51		1,42 C		1,14 D		0,28 B		54,7

*, ** indicam que o teste de F foi significativo aos níveis e 5 e 1% de probabilidade, respectivamente

¹ Média dos tratamentos em Amb 1 semeadura em março de 2017, Amb 2 semeadura em novembro de 2017 e Conj médias entre os valores observados em Amb 1 e Amb 2

² Valores seguidos na mesma letra não se diferenciaram pelo agrupamento de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

³ Valores seguidos na mesma letra não se diferenciaram pelo agrupamento de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade

Tabela 7. Resumo da análise de variância entre acessos do BAG Milho com grãos do tipo doce (Ensaio C1) para os caracteres °BRIX avaliado na fase de milho-verde e produtividade de espigas com (PESPSP), sem (PESPSP) palha e de palha (PP) e peso médio de espigas (PMESP) avaliados na fase final do ciclo e médias dos tratamentos e agrupamento de médias. Sete Lagoas-MG.

FV	GL	°Brix		PESPSP (t/ha)		PESPSP (t/ha)		PP (t/ha)		PMESP (g)	
		QM	F	QM	F	QM	F	QM	F	QM	F
Bl/Amb	4	1,04		0,35		0,24		0,01		322,41	
Trat	15	12,03	0,37	4,21	4,24 **	3,45	4,47 **	0,13	3,42 *	1303,26	2,02
Amb	1	250,78	240,66 **	2,25	6,42	2,34	9,76 *	0,01	0,07	11874,82	36,83 **
T x A	15	32,38	7,15	0,99	1,42	0,77	1,46	0,04	1,55	646,32	3,49 **
Resíduo	60	4,52		0,70		0,53		0,02		185,32	
Total	95										
CV(%)		10,05		26,97		28,39		29,25		16,94	
Média Geral		21,15		3,10		2,56		0,54		80,34	
Media trat ¹		Conj		Conj		Conj		Conj		Conj	
Doce do Hawaii		21,40		2,48 C ²		2,17 C		0,32 B		66,58	
Doce Flor da Serra		21,98		2,21 C		1,62 D		0,60 A		66,85	
PR 030		23,44		2,19 C		1,75 D		0,44 B		75,89	
CMS 27 III		19,80		2,90 C		2,48 C		0,42 B		70,83	
UNB 1		20,65		3,19 B		2,57 C		0,62 A		71,42	
Doce UNB1		22,60		4,73 A		4,16 A		0,56 A		110,83	
Milho doce 2		21,47		3,52 B		2,99 B		0,53 B		92,25	
BR 401		22,25		3,27 B		2,76 B		0,51 B		81,58	
BR 402		21,43		3,80 B		3,08 B		0,72 A		94,50	
BR 427 III		22,30		2,77 C		2,36 C		0,41 B		69,92	
CNPH 1		22,32		3,41 B		2,98 B		0,43 B		81,00	
TEEA Dulce		20,33		4,47 A		3,71 A		0,76 A		84,47	
EAAOC											
MG 161		18,31		3,47 B		2,78 B		0,70 A		102,42	
MG 162		19,03		2,82 C		2,09 C		0,73 A		89,81	
Tuc Blanco EAAOC		19,58		2,88 C		2,35 C		0,54 B		72,42	
NSL 4660 Hawaiian		21,51		1,42 C		1,14 D		0,28 B		54,7	

*, ** indicam que o teste de F foi significativo aos níveis e 5 e 1% de probabilidade, respectivamente

1 Média dos tratamentos em Amb 1 semeadura em março de 2017, Amb 2 semeadura em novembro de 2017 e Conj médias entre os valores observados em Amb 1 e Amb 2

2 Valores seguidos na mesma letra não se diferenciaram entre pelo agrupamento de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade

Tabela 8. Resumo da análise de variância entre acessos do BAG Milho com grãos do tipo doce (Ensaio C1) para os caracteres comprimento (CESP) e diâmetro (DESP) de espigas, número de fileiras de grãos por espiga,(NFIL) e notas para qualidade de espiga (NTESP) e para cor do grão (NTCOR), médias dos tratamentos e agrupamento de médias. Sete Lagoas-MG.

FV	GL	CESP (cm)		DESP (mm)		NFIL		NTESP		NTCOR	
		QM	F	QM	F	QM	F	QM	F	QM	F
Bl/Amb	4	2,25		1,98		0,69		0,42		0,33	
Trat	15	4,87	1,86	33,49	6,88 **	3,84	9,36 **	0,56	0,87	5,38	18,68
Amb	1	148,55	65,90 **	27,06	13,64 *	0,01	0,01	0,51	1,22	0,84	2,53 **
T x A	15	2,62	3,90 **	4,87	1,20	0,41	0,86	0,64	1,43	0,29	1,13
Resíduo	60	0,67		4,05		0,48		0,45		0,25	
Total	95										
CV(%)		5,89		4,92		5,02		30,52		24,39	
Média Geral		13,93		40,87		13,79		2,20		2,07	
Media trat ¹		Conj		Conj		Conj		Conj		Conj	
Doce do Hawaii		12,93		38,94 C ²		14,17 B		2,17		3,33 A	
Doce Flor da Serra		13,26		41,56 B		14,53 B		2,00		1,00 C	
PR 030		12,59		42,67 B		14,56 B		1,83		1,00 C	
CMS 27 III		13,23		39,00 C		13,20 C		2,33		3,33 A	
UNB 1		13,67		38,50 C		13,70 C		2,33		2,17 B	
Doce UNB1		15,40		42,66 B		14,40 B		1,83		1,67 C	
Milho doce 2		14,17		42,02 B		13,10 C		2,00		2,33 B	
BR 401		13,66		40,69 C		13,43 C		2,33		2,83 B	
BR 402		14,43		44,56 A		14,37 B		2,17		1,33 C	
BR 427 III		13,02		38,14 C		13,83 C		2,50		3,17 A	
CNPH 1		14,49		38,79 C		13,33 C		2,17		3,67 A	
TEEA Dulce EAAOC		14,31		45,07 A		12,09 C		1,67		1,17 C	
MG 161		15,42		42,37 B		13,07 C		2,17		1,17 C	
MG 162		15,01		40,23 C		14,13 B		2,67		1,50 C	
Tuc Blanco EAAOC		12,95		41,80 B		12,40 C		2,17		1,17 C	
NSL 4660 Hawaiian		14,36		36,88 C		15,55 A		2,83		2,33 B	

*, ** indicam que o teste de F foi significativo aos níveis e 5 e 1% de probabilidade, respectivamente

1 Média dos tratamentos em Amb 1 semeadura em março de 2017, Amb 2 semeadura em novembro de 2017 e Conj médias entre os valores observados em Amb 1 e Amb 2

2 Valores seguidos na mesma letra não se diferenciaram entre pelo agrupamento de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade

Os acessos do BAG Milho portadores do genótipo su2su2 foram cruzados com a variedade melhorada BR 401, também do BAG Milho e portadora do genótipo su2su2. Para nove destes cruzamentos, foram produzidas sementes suficientes para condução dos ensaios de avaliação de acessos do BAG Milho em cruzamentos (H1). Nas tabelas de 9 a 13 são apresentadas as análises estatísticas, medias e agrupamento de médias desta avaliação onde as médias indicativas de melhor desempenho estão grifadas em cinza.

Os genótipos avaliados apresentaram diferenças significativas para 18 dos 23 caracteres avaliados, sendo estes: número de dias do florescimento feminino (NDFFF), altura de planta (AP), altura de espiga (AE), produtividade de espigas com palha avaliado na fase de milho-verde (PESPCP-V), produtividade de espigas sem palha avaliado na fase de milho verde (PESPSP-V), produtividade de palha avaliado na fase de milho-verde (PP-V), peso médio de espigas avaliado na fase de milho verde (PMESP-V), peso médio de grãos por espiga avaliado na fase de milho-verde (PMGR-V), peso médio do sabugo (PMSAB), oBrix (BRIX), produtividade de espigas com palha na fase final do ciclo (PESPCP), produtividade de espigas sem palha na fase final do ciclo (PESPSP), produtividade de palha na fase final do ciclo (PP), peso médio de espigas na fase final do ciclo (PMESP), comprimento médio de espigas (CESP), diâmetro médio de espigas (DESP), número de fileira de grãos (NFIL), Nota de qualidade de espiga (NTESP). Os genótipos não divergiram para os caracteres: número de dias para florescimento masculino (NDFM), índice de espigas (INDESP), prolificidade (PROL), índice de grãos (INDGR) e nota de cor de grão (NTCOR). Houve o efeito do ambiente na expressão da maioria dos caracteres, mas a interação genótipo por ambiente esteve presente apenas para AE, PESPCP e PESPSP.

Os coeficientes de variação para caracteres relacionados à produtividade, PESPCP e PESPSP no final do ciclo foram, 17,44% e 17,23%, respectivamente. Esses valores foram inferiores aos estimados no ensaio C1, indicando maior precisão experimental no ensaio H1 e estão abaixo do valor máximo recomendado pelo Mapa, 20%.

Os resultados encontrados nas análises de variância mostraram grande diversidade entre os genótipos avaliados, uma vez que para a maioria dos caracteres foram observadas diferenças significativas entre os genótipos. Esse resultado confirma a presença de divergência genética entre acessos do BAG Milho observada no ensaio C1 e, mostra que os acessos, mesmo cruzados com um genitor comum, expressaram variação para caracteres relevantes para o melhoramento do milho-doce.

De acordo com a agrupamento de médias, os cruzamentos entre BR 401 e os acessos do BAG Milho Doce do Hawaii, Milho UNB 1, Doce UNB 1, Milho doce 2, BR 427 III, TEEA Dulce EEAOC, e CNPH1 apresentaram menor NDFFF, indicando que esses acessos apresentam maior precocidade. Esses resultados quando comparados aos obtidos na avaliação dos acessos per se (ensaio C1), mostram que os acessos do BAG Milho Doce do Hawaii, BR 427 III e CNPH1 foram mais precoces tanto per se, quanto em cruzamento. O acesso usado como testador, a variedade BR 401, esteve entre as mais precoces na avaliação per se, além de contribui para que, os acessos Milho Doce UNB 1, Doce UNB 1, Milho doce 2 e TEEA Dulce EEAOC que na avaliação per se não foram classificados no agrupamento de acessos com menor NDFFF, estivesse entre os de menor NDFFF em cruzamento com a variedade BR 401. Por outro lado, o acesso CMS 27 III foi destacado pelo menor NDFFF no ensaio C1, porém não o foi no ensaio H1. É importante salientar que a média geral do ensaio C1 para NDFFF foi cerca de 3 dias mais elevada que no ensaio H1, reforçando o potencial de emprego da variedade BR 401 como genitora em ações de melhoramento que visam reduzir o NDFFF, contribuindo para a precocidade.

O cruzamento Doce do Hawaii com BR 401 apresentou menor altura de planta. Já para a altura de espiga, vários genótipos foram destacados pelo melhor desempenho. Como houve interação genótipo por ambientes para AE e também houve diferentes agrupamentos de médias em cada ambiente, serão considerados como genótipos de melhor desempenho apenas os cruzamentos de menor AE nos dois ambientes. Nessa condição, estão os cruzamentos entre BR 401 com Doce do Hawaii e com BR 427 III. Esses 3 acessos estiveram entre os acessos de menor AP e AE nas avaliações per se (C1), juntamente com outros genótipos que apresentaram bons resultados. O melhor desempenho dos acessos Doce do Hawaii, BR 401 e BR 427 III para o porte da planta faz com que esses acessos tenham maior potencial para uso em ações de melhoramento que visem reduzir as AP e AE que em geral apresentam menores índices de tombamento e/ ou acamamento de plantas.

As maiores estimativas de médias para as produtividades de espigas com e sem palha na fase verde foram obtidas pelos cruzamentos BR 402 x BR 401 e TEEA Dulce EEAOC x BR 401. Estes cruzamentos produziram acima de 16 e 9 toneladas de espigas verde com e sem palha por hectare, respectivamente. Esses resultados quando comparados aos obtidos nas avaliações dos acessos do BAG milho per se, mostram que apenas o acesso BR 402 apresentou alta produtividade per se para ambos os caracteres e que o acesso TEEA Dulce EEAOC apresentou alta produtividade apenas para as espigas sem palha. Esses resultados mostram o grande potencial destes acessos para o melhoramento, já que a produtividade é o enfoque principal dos programas de melhoramento. É importante notar que a média geral do ensaio H1 foi superior a observada no ensaio C1, indicando que os cruzamentos apresentaram potencial para elevar a média geral dos tratamentos, o que sugere a ação de efeitos não aditivos no controle do genético da expressão destes caracteres. Por outro lado, o fato de que os acessos de maior potencial produtivo serem os mesmos nos ensaios de avaliação per se e em cruzamentos, indica a possibilidade de efeitos aditivos atuando a expressão da produtividade do milho-doce.

Conforme comentado anteriormente, o PP-V é um caractere que tem importância relativa, pois materiais mais produtivos, também irão produzir mais palha. Por outro lado, dentre o conjunto de materiais de maior produtividade, identificar genótipos com menor produção de palha é favorável, pois além da perda da palha a ser descartada, há um esforço para o despalhamento que poderá ser um fator limitante para materiais voltados para a agroindústria. Assim como no ensaio C1, alguns genótipos foram identificados por produzir menor quantidade de palha, mas nenhum deles esteve entre o grupo de acessos mais produtivos, assim, esses genótipos não devem ser selecionados com base no PP-V.

Para o PMESP-V, se destacaram os cruzamentos BR 402 x BR 401 e TEEA Dulce EEAOC x BR 401. Esses genótipos também se destacaram para maiores de produtividades de espigas verdes com e sem palha, além de que acessos BR 402 e TEEA Dulce EEAOC terem sido classificados entre os genótipos de melhor desempenho para PMESP-V na avaliação dos acessos per se (C1). Já quanto ao PMGR-V apenas o cruzamento TEEA Dulce EEAOC x BR 401 foi classificado pelo teste de médias como o genótipo de maior produtividade. O acesso TEEA Dulce EEAOC também esteve entre aqueles com maior peso médio de grãos por espiga, juntamente com outros acessos do BAG Milho o ensaio C1. Esses resultados mostram o potencial dos acessos BR 402 e TEEA Dulce EEAOC para maior PMESP-V. Quanto ao peso PMSAB, conforme comentado anteriormente, é uma característica que tem maior valor para seleção associada ao PMESP-V, ou seja, genótipos de menor PMSAB são vantajosos de estiverem entre os genótipos de maior PMESP-V, porém no presente ensaio não há tratamentos que aliem esses atributos. É interessante notar que o INDGR, para o qual os tratamentos diferiram nos ensaios C1, mas diferiam não no ensaio H1, indica melhor

proporção entre os pesos de grão e peso total da espiga em todos os genótipos avaliados em H1, o que sugere que a recombinação entre acessos do BAG Milho poderá proporcionar a obtenção de genótipos com melhores atributos de qualidade, e assim de maior potencial em programas de melhoramento.

Já o caractere BRIX, para o qual os tratamentos do ensaio C1 não divergiram, foi possível observar diferenças significativas entre os genótipos no ensaio H1. De acordo com o agrupamento entre médias os cruzamentos entre BR 401 e os acessos UNB 1, Doce UNB 1, Milho doce 2, TEEA Dulce EEAOC e CNPH1 apresentaram maiores valores de BRIX, todos acima de 20, o que coloca esses genótipos na classificação limiar entre o milho-doce e super-doce nessas condições de avaliação. Os demais cruzamentos estiveram na faixa indicada para milho-doce, ou seja, acima de 15 oBRIX.

O efeito significativo da interação genótipo por ambiente para as produtividades de espigas com e sem palha na fase final de ciclo se refletiu no agrupamento de médias. Os cruzamentos UNB 1 x BR 401, Milho doce 2 x BR 401, BR 402 x BR 401, TEEA Dulce EEAOC x BR 401 apresentaram maiores PESCP e PESPSP no Amb1 de avaliação e apenas os cruzamentos BR 402 x BR 401 e TEEA Dulce EEAOC x BR 401 apresentaram maiores PESCP e PESPSP no Amb2. A maior produtividade dos cruzamentos entre BR 401 e, BR 402 e TEEA Dulce EEAOC tanto na fase de milho verde quanto na fase final de ciclo, indicam o potencial destes genótipos para o melhoramento. O acesso TEEA Dulce EEAOC também esteve entre os materiais mais produtivos da avaliação per se, o que incrementa o seu potencial no melhoramento para aumento de produtividade. A produção de palha na fase final do ciclo só deve ser considerada em conjunto com a PESPSP, desta forma, dentre os genótipos de maior produtividade de espigas não há nenhum que mereça ser destacado pela menor produção de palha.

Os cruzamentos BR 402 x BR 401 e TEEA Dulce EEAOC x BR 401 apresentaram maior peso médio de espiga na fase final do ciclo, confirmando os resultados obtidos na fase verde. Apesar da fase de milho-verde ser a fase comercial do milho-doce e a produtividade nesse período ser mais importante, as espigas verdes apresentam alto teor de umidade, o que pode mascarar o peso real do produto. Na fase final do ciclo quando as espigas estão secas, a avaliação pode permitir agrupar melhor os genótipos avaliados.

Quanto ao comprimento médio de espigas, se destacaram os seguintes cruzamentos: UNB 1 x BR 401, Doce UNB 1 x BR 401, Milho doce 2 x BR 401, BR 402 x BR 401 e TEEA Dulce x BR 401, boa parte destes cruzamentos já haviam sido destacados anteriormente pelo desempenho superior para outros caracteres. Quanto ao diâmetro médio de espigas, apenas o cruzamento BR 402 x BR 401 foi superior aos demais. Este cruzamento também foi o que apresentou maior número de fileiras de grãos por espiga, único com média acima de 16 fileiras. Esse resultado reforça o potencial do acesso BR 402 para a obtenção de espigas de maior diâmetro, pois esse acesso apresentou maior DESP em cruzamento com BR 401 e na avaliação per se. A qualidade da espiga também foi medida por critérios subjetivos de nota e, de acordo com esse critério, os cruzamentos UNB 1 x BR 401, Milho doce 2 x BR 401, BR 402 x BR 401, TEEA Dulce EEAOC x BR 401 produziram espigas de melhor aparência.

Ao serem considerados os caracteres em conjunto, os cruzamentos entre BR 401 e, BR 402 e TEEA Dulce EEAOC foram os mais promissores para ações de melhoramento pois apresentaram desempenho superior para diversos caracteres relacionados à produtividade e à qualidade de espiga, além de apresentarem bom desempenho per se.

Tabela 9. Resumo da análise de variância entre acessos do BAG Milho com grãos do tipo doce cruzados com a variedade BR 401 (Ensaio H1) para os caracteres números de dias para florescimento masculino (NDFM) e feminino (NDFF) e alturas de planta (AP) e de espigas (AE), médias dos tratamentos e agrupamento de médias. Sete Lagoas-MG.

FV	GL	NDFM		NDFF		AP (m)		AE (m)	
		QM	F	QM	F	QM	F	QM	F
Bl/Amb	4	4,33		2,46		0,060		0,017	
Trat	8	12,15	3,27	16,35	4,65 *	1,144	5,57 *	0,095	4,85 *
Amb	1	1015,00	234,00 **	929,18	377,26 **	2,030	33,74 **	0,330	19,01 *
T x A	8	3,71	1,71	3,52	1,29	0,025	1,34	0,019	2,90 *
Resíduo	32	2,17		2,74		0,019		0,007	
Total	56								
CV(%)		2,73		2,93		5,18		6,46	
Média Geral		53,78		56,48		2,69		1,27	
Media trat ¹		Conj		Conj		Conj		Amb 1	Amb 2
Doce do Hawai x BR 401		51,33		53,83	C ²	2,40	C	1,14	C
CMS 27 III x BR 401		54,50		57,67	B	2,56	B	1,28	B
UNB 1 x BR 401		54,50		57,00	C	2,72	A	1,40	A
Doce UNB 1 x BR 401		54,17		56,17	C	2,76	A	1,38	A
Milho Doce 2 x BR 401		54,00		56,33	C	2,75	A	1,43	A
BR 402 Doce Cristal x BR 401		56,00		59,83	A	2,83	A	1,49	A
BR 427 III x BR 401		52,17		55,33	C	2,62	B	1,14	C
TEEA Dulce EEAOC x BR 401		54,50		55,83	C	2,92	A	1,56	A
CNP1 x BR 401		52,83		56,33	C	2,62	B	1,29	B

*, ** indicam que o teste de F foi significativo aos níveis e 5 e 1% de probabilidade, respectivamente.

1 Média dos tratamentos em Amb 1 semeadura em março de 2017, Amb 2 semeadura em novembro de 2017 e Conj médias entre os valores observados em Amb 1 e Amb 2

2 Valores seguidos na mesma letra não se diferenciaram pelo agrupamento de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 10. Resumo da análise de variância entre acessos do BAG Milho com grãos do tipo doce cruzados com a variedade BR 401 (Ensaio H1) para os caracteres produtividades de espigas com palha (PESPSP-V) e sem palha (PESPSP-V) na fase verde, índice de espigas (INDESP) e produtividade de palha na fase verde (PP-V), médias dos tratamentos e agrupamento de médias. Sete Lagoas-MG.

FV	GL	PESPSP-V (t/ha)		PESPSP-V (t/ha)		INDESP		PP-V (t/ha)	
		QM	F	QM	F	QM	F	QM	F
Bl/Amb	4	9,55		3,00		0,0034		2,53	
Trat	8	65,11	13,45 **	19,15	20,36 **	0,0018	0,60	14,12	7,92 **
Amb	1	205,65	21,52 **	45,10	15,01 *	0,0192	5,69	58,18	22,95 **
T x A	8	4,84	1,25	0,94	0,80	0,0030	0,84	1,78	1,66
Resíduo	32	3,87		1,17		0,0036		1,07	
Total	56								
CV(%)		15,84		15,45		10,57		5,42	
Média Geral		12,43		7,01		0,5715		19,12	
Media trat ¹		Conj		Conj		Conj		Conj	
Doce do Hawai x BR 401		10,87	C ²	6,33	B	0,5860		4,54	D
CMS 27 III x BR 401		9,14	C	5,21	C	0,5812		3,93	D
UNB 1 x BR 401		13,23	B	7,62	B	0,5768		5,61	C
Doce UNB 1 x BR 401		12,11	B	6,91	B	0,5707		5,21	C
Milho Doce 2 x BR 401		12,98	B	7,30	B	0,5708		5,68	C
BR 402 Doce Cristal x BR 401		18,43	A	9,90	A	0,5384		8,53	A
BR 427 III x BR 401		9,92	C	5,41	C	0,5490		4,51	D
TEEA Dulce EEAOC x BR 401		16,47	A	9,49	A	0,5775		6,98	B
CNP1 x BR 401		8,69	C	4,93	C	0,5931		3,76	D

*, ** indicam que o teste de F foi significativo aos níveis e 5 e 1% de probabilidade, respectivamente.

1 Média dos tratamentos em Amb 1 semeadura em março de 2017, Amb 2 semeadura em novembro de 2017 e Conj médias entre os valores observados em Amb 1 e Amb 2

2 Valores seguidos na mesma letra não se diferenciaram pelo agrupamento de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 11. Resumo da análise de variância entre acessos do BAG Milho com grãos do tipo doce cruzados com a variedade BR 401 (Ensaio H1) para os caracteres prolificidade (PROL), pesos médios de espigas (PMESP), de grãos por espiga (PMGR) e de sabugo (PMSAB) e índice de grãos (INDGR), médias dos tratamentos e agrupamento de médias. Sete Lagoas-MG.

FV	GL	PROL		PMESP-V (g)		PMGR-V (g)		PMSAB (g)		INDGR	
		QM	F	QM	F	QM	F	QM	F	QM	F
Bl/Amb	4	0,0403		171,27		227,42		282,26		0,0091	
Trat	8	0,0395	1,06	4197,29	6,46 **	785,90	13,08 **	1632,34	5,21 *	0,0051	2,33
Amb	1	1,7209	42,69 **	4611,13	26,92 **	2836,92	12,47 *	214,40	0,76	0,0336	3,68
T x A	8	0,0372	1,85	440,48	1,24	60,06	0,69	312,93	1,19	0,0022	0,77
Resíduo	32	0,0201		356,86		86,91		263,12		0,0028	
Total	56										
CV(%)		13,07		13,38		14,48		21,12		11,63	
Média Geral		1,0852		141,38		64,36		76,78		0,4573	
Media trat ¹		Conj		Conj		Conj		Conj		Conj	
Doce do Hawai x BR 401		1,2290		117,33 C ²		54,83 C		62,50 C		0,4652	
CMS 27 III x BR 401		0,9952		137,08 B		54,50 C		82,58 B		0,4149	
UNB 1 x BR 401		1,1309		149,33 B		72,58 B		76,75 B		0,4856	
Doce UNB 1 x BR 401		1,0963		137,33 B		60,10 C		77,23 B		0,4357	
Milho Doce 2 x BR 401		1,1148		144,50 B		68,50 B		76,00 B		0,4708	
BR 402 Doce Cristal x BR 401		1,0374		177,25 A		74,92 B		102,33 A		0,4221	
BR 427 III x BR 401		0,9805		116,17 C		59,17 C		57,00 C		0,5043	
TEEA Dulce EEAOC x BR 401		1,1523		184,08 A		84,67 A		99,42 A		0,4578	
CNPH1 x BR 401		1,0303		107,25 C		50,00 C		57,25 C		0,4593	

*, ** indicam que o teste de F foi significativo aos níveis e 5 e 1% de probabilidade, respectivamente.

1 Média dos tratamentos em Amb 1 semeadura em março de 2017, Amb 2 semeadura em novembro de 2017 e Conj médias entre os valores observados em Amb 1 e Amb 2

2 Valores seguidos na mesma letra não se diferenciaram pelo agrupamento de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 12. Resumo da análise de variância entre acessos do BAG Milho com grãos do tipo doce cruzados com a variedade BR 401 (Ensaio H1) para os caracteres °BRIX avaliado na fase de milho-verde e produtividade de espigas com (PESPSP), sem (PESPSP) palha e de palha (PP) e peso médio de espigas (PMESP) avaliados em fase final de ciclo médias dos tratamentos e agrupamento de médias. Sete Lagoas-MG.

FV	GL	°BRIX		PESPSP (t/ha)		PESPSP (t/ha)		PP (t/ha)		PMESP (g)	
		QM	F	QM	F	QM	F	QM	F	QM	F
Bl/Amb	4	10,88		0,51		0,44		0,008		595,60	
Trat	8	27,85	15,18 **	7,81	6,82 **	5,68	6,58 **	0,186	7,45 **	2521,58	5,66 *
Amb	1	3,63	0,33	15,25	29,95 **	11,46	25,97 **	0,265	31,36 **	24028,68	40,34 **
T x A	8	1,83	0,45	1,14	2,57 *	0,86	2,65 *	0,025	1,69	445,35	1,01
Resíduo	32	4,09		0,45		0,33		0,015		442,43	
Total	56										
CV(%)		10,09		17,44		17,23		0,60		21,26	
Média Geral		20,05		3,83		3,23		20,41		98,95	
Media trat ¹		Conj		Amb 1	Amb 2	Amb 1	Amb 2	Conj		Conj	
Doce do Hawai x BR 401		19,28 B ²		2,85 B	3,05 C	2,44 B	2,67 B	0,39 C		80,00 C	
CMS 27 III x BR 401		18,08 B		2,07 B	3,66 B	1,74 B	3,14 B	0,43 C		89,25 B	
UNB 1 x BR 401		20,13 A		3,72 A	4,21 B	3,13 A	3,48 B	0,66 B		101,42 B	
Doce UNB 1 x BR 401		23,23 A		3,05 B	3,78 B	2,57 B	3,22 B	0,53 C		99,83 B	
Milho Doce 2 x BR 401		23,41 A		3,73 A	4,28 B	3,12 A	3,56 B	0,67 B		100,00 B	
BR 402 Doce Cristal x BR 401		16,14 C		5,10 A	6,36 A	4,21 A	5,41 A	0,92 A		133,33 A	
BR 427 III x BR 401		19,27 B		2,76 B	3,87 B	2,33 B	3,24 B	0,53 C		101,35 B	
TEEA Dulce EEAOC x BR 401		21,98 A		4,05 A	7,13 A	3,49 A	6,14 A	0,77 B		121,25 A	
CNPH1 x BR 401		21,04 A		2,33 B	2,88 C	1,92 B	2,39 B	0,45 C		64,08 C	

*, ** indicam que o teste de F foi significativo aos níveis e 5 e 1% de probabilidade, respectivamente.

1 Média dos tratamentos em Amb 1 semeadura em março de 2017, Amb 2 semeadura em novembro de 2017 e Conj médias entre os valores observados em Amb 1 e Amb 2

2 Valores seguidos na mesma letra não se diferenciaram pelo agrupamento de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 13. Resumo da análise de variância entre acessos do BAG Milho com grãos do tipo doce cruzados com a variedade BR 401 (Ensaio H1) para os caracteres comprimento (CESP) e diâmetro (DESP) de espigas, número de fileiras de grãos por espiga (NFIL) e notas para qualidade de espiga (NTESP) e para cor do grão (NTCOR) avaliados em fase final do ciclo médias dos tratamentos e agrupamento de médias. Sete Lagoas-MG.

FV	GL	CESP (cm)		DESP (mm)		NFIL		NTESP		NTCOR	
		QM	F	QM	F	QM	F	QM	F	QM	F
Bl/Amb	4	0,11		0,24		0,02		0,44		0,20	
Trat	8	3,58	12,67 **	49,51	28,55 **	3,37	7,13 **	1,37	4,71 *	0,87	2,22
Amb	1	79,45	690,30 **	3,95	16,05 *	0,43	22,15 **	4,17	9,37 *	0,02	0,09
T x A	8	0,28	0,76	1,73	0,86	0,47	1,32	0,29	0,91	0,39	1,60
Resíduo	32	0,37		2,01		0,36		0,32		0,24	
Total	56										
CV(%)		4,36		3,44		4,13		26,08		20,74	
Média Geral		13,97		41,17		14,50		2,17		2,39	
Media trat ¹		Conj		Conj		Conj		Conj		Conj	
Doce do Hawaii x BR 401		13,16	B ²	39,61	D	14,40	C	2,50	A	2,67	
CMS 27 III x BR 401		13,07	B	39,93	D	15,17	B	2,67	A	2,17	
UNB 1 x BR 401		14,65	A	40,17	D	14,47	C	2,00	B	2,33	
Doce UNB 1 x BR 401		14,28	A	40,07	D	14,40	C	2,17	A	2,17	
Milho Doce 2 x BR 401		14,20	A	42,46	C	13,83	D	2,00	B	2,50	
BR 402 Doce Cristal x BR 401		15,19	A	46,53	A	16,10	A	1,67	B	2,17	
BR 427 III x BR 401		13,77	B	39,67	D	14,27	C	2,33	A	2,50	
TEEA Dulce EEAOC x BR 401		14,44	A	44,72	B	14,30	C	1,33	B	1,83	
CNP11 x BR 401		13,00	B	37,35	E	13,53	D	2,83	A	3,17	

*, ** indicam que o teste de F foi significativo aos níveis de 5 e 1% de probabilidade, respectivamente.

1 Média dos tratamentos em Amb 1 semeadura em março de 2017, Amb 2 semeadura em novembro de 2017 e Conj médias entre os valores observados em Amb 1 e Amb 2

2 Valores seguidos na mesma letra não se diferenciaram pelo agrupamento de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Por causa do pequeno número de acessos do BAG Milho com grãos do tipo doce e a inexistência de materiais portadores do genótipo sh2sh2 no BAG Milho, alguns acessos comerciais foram avaliados per se e em cruzamentos quanto a caracteres relacionados a produtividade, agrônômicos e qualidade visando ampliar as informações sobre o germoplasma de milho-doce em sua concepção mais ampla. É importante frisar que os resultados apresentados a seguir são relativos a materiais comerciais, em geral híbridos e que não são preservados no BAG Milho, portanto não há dados de passaporte nem de caracterização destes genótipos. Nas tabelas de 14 a 18 são apresentadas as análises estatísticas, medias e agrupamento de médias da avaliação destes genótipos per se (ensaio C2), nesta tabela as médias indicativas de melhor desempenho estão grifadas em cinza.

Os genótipos avaliados apresentaram diferenças significativas para 18 dos 22 caracteres avaliados, sendo estes: número de dias para florescimento masculino (NDFM), número de dias do florescimento feminino (NDFF), altura de planta (AP), altura de espiga (AE), produtividade de espigas com palha avaliado na fase de milho-verde (PESPCP-V), produtividade de espigas sem palha avaliado na fase de milho verde (PESPSP-V), índice de espigas (INDESP), produtividade de palha avaliado na fase de milho-verde (PP-V), peso médio de espigas avaliado na fase de milho verde (PMESP-V), peso médio do sabugo (PMSAB), oBrix (BRIX), produtividade de espigas com palha na fase final do ciclo (PESPCP), produtividade de espigas sem palha na fase final do ciclo (PESPSP), produtividade de palha na fase final do ciclo (PP), peso médio de espigas na fase final do ciclo (PMESP), comprimento médio de espigas (CESP), diâmetro médio de espigas (DESP), Nota de qualidade de espiga (NTESP). Os genótipos não divergiram para os caracteres: peso médio de grãos por espiga avaliado na fase de milho-verde (PMGR-V), índice de grãos (INDGR), número médio de fileiras de grãos por espiga (NFIL) e nota de cor de grão (NTCOR). Houve o efeito do ambiente na expressão da maioria dos caracteres, entretanto a interação genótipo por ambiente esteve presente apenas para NDFM, NDFF, AP, AE, CESP e DESP. Esses resultados mostram que mesmo entre cultivares comerciais de milho-doce há diversidade genética, passível de emprego no melhoramento.

Os coeficientes de variação para caracteres relacionados à produtividade, PESPCP e PESPSP no final do ciclo foram, 14,36% e 15,55%, respectivamente, ou seja, valores abaixo do máximo

recomendado pelo Mapa, 20%. Esses valores foram inferiores aos estimados no ensaio C1 e H1, indicando maior precisão experimental no ensaio C2.

Ao serem observadas as médias de número de florescimento masculino e feminino, é possível notar a diferença de cerca de 30 dias para todos os genótipos entre os ambientes 1 e 2. Possivelmente, isso deva ter ocorrido pois o ambiente 1 a semeadura ocorreu no mês de abril, assim o ensaio C2-1 esteve em campo em um período mais frio que possivelmente atrasou o desenvolvimento das plantas. A escolha deste período foi proposital, pois nos meses de junho e julho há as festividades de São João que dentre suas tradições está o consumo de milho-verde. Apesar da existência da interação genótipo por ambientes para esses caracteres, não houve divergência nos agrupamentos das médias de um ambiente para outro. Os genótipos F2 Doce Sofia, F2 Doce Elisa e EX 03411227 apresentaram menores NDFM e NDFP, tanto no ambiente 1 quanto no ambiente 2. Quanto as alturas de planta e de espiga, os genótipos F2 Doce Sofia, F2 Doce Elisa e EX 03411227 também se desatacaram pela menor AP juntamente com a cultivar Tropical Plus e, pela menor AE no ambiente 2. No ambiente 1, os genótipos não divergiram para AE. As maiores PESPCP-V e PESPSP-V foram obtidas para os genótipos BRS Vivi, Tropical Plus, Splendor, SWB 551 e Do04. Dentre esses genótipos de maior produtividade, se destacam os híbridos BRS Vivi e Tropical Plus por apresentarem maior índice espiga (sem palha) em relação ao peso total da espiga (com palha).

Dentre os genótipos de maior produtividade, não foram encontrados materiais com menor produção absoluta de palha. O maior peso médio das espigas verdes foi estimado para o BRS Vivi, entretanto, este foi o material de maior peso de sabugo também. Os híbridos BRS Vivi e Tropical Plus apresentaram maiores estimativas de BRX, entretanto é oportuno observar que a média geral do ensaio, 15,25 oBRX, está abaixo do esperado para genótipos do tipo sh2sh2, que são classificados com milho-superdoce e portanto, deveriam apresentar oBRX acima de 25. Quanto a produtividade de espigas com e sem palha na fase final de ciclo, se destacaram os híbridos BRS Vivi e SWB 551 com maior produtividade. Esses híbridos não estiveram entre os materiais de menor produtividade de palha. Já para o PMESP, para o qual houve interação entre os genótipos por ambientes que se refletiu no agrupamento entre médias, as melhores estimativas foram obtidas para BRS Vivi nas duas condições ambientais e para Tropical Plus e SWB 551 no ambiente 1. A interação genótipos por ambientes também se refletiu na classificação de médias para a CESP, assim o híbrido Tropical Plus apresentou espigas mais longas nos dois ambientes de avaliação e as cultivares BRS Vivi, Splendor, SWB 551 e Do 04 produziram espigas mais longas apenas no ambiente 2. Para o DESP, a interação genótipo por ambientes também levou a um agrupamento de medias diferenciado nos ambientes 1 e 2. A cultivar BRS Vivi apresentou espigas de maior diâmetro nos dois ambientes e a cultivar Tropical Plus, apenas no ambiente 1. Quanto a característica nota de espigas, as médias mais favoráveis foram observadas para as cultivares BRS Vivi, Tropical Plus, Splendor, SWB 551 e Do 04, coincidentemente, os mesmos genótipos destacados pelas maiores PESPCP-V e PESPSP-V.

Os resultados descritos acima indicam o potencial dos genótipos BRS Vivi, Tropical Plus, Splendor, SWB 551 e Do 04 como genitores em programas de melhoramento que visem produtividade e qualidade de espigas. Quando o objetivo dos programas de melhoramento de plantas forem espigas longas, a cultivar Tropical Plus é o genitor mais apropriado e quando esse objetivo for espigas de maior peso médio e diâmetro do sabugo, o BRS Vivi é mais indicado.

É interessante notar que o ensaio C2-1 foi nitidamente afetado pela época de plantio, o que não se observou no ensaio C1-1. Entretanto, as médias gerais de PESPCP-V e PESPSP-V nos ensaios C2 foram mais elevadas do que as obtidas nos ensaios C1, o que sugere melhor desempenho de cultivares desenvolvidas recentemente do que para os acessos do BAG mesmo, em sua maioria,

do grupo de acessos melhorados. Por outro lado, os tratamentos incluídos no ensaio C1 mostraram menor variação para caracteres com NDFM e NDFF frente às alterações nas condições de cultivo.

Tabela 14. Resumo da análise de variância entre genótipos comerciais de milho-doce (Ensaio C2) para os caracteres números de dias para florescimento masculino (NDFM) e feminino (NDFF) e alturas de planta (AP) e de espigas (AE) médias dos tratamentos e agrupamento de médias. Sete Lagoas-MG.

FV	GL	NDFM			NDFF			AP (m)		AE (m)						
		QM	F		QM	F		QM	F	QM	F					
Bl/Amb	4	1,78			0,85			0,038			0,012					
Trat	7	61,69	19,80	**	66,62	7,08	**	0,296	26,28	**	0,084	4,48	*			
Amb	1	15516,02	8761,99	**	16688,02	19537,19	**	3,167	82,69	**	0,682	55,79	**			
T x A	7	3,11	3,09	*	9,40	3,01	*	0,011	0,56		0,019	3,08	*			
Resíduo	28	1,01			3,12			0,020			0,006					
Total	47															
CV(%)		1,39			2,35			6,59			7,98					
Média Geral		72,35			75,06			2,16			0,98					
Media trat ¹		Amb 1	Amb 2		Amb 1	Amb 2		Conj			Amb 1	Amb 2				
F ₂ Doce Sofia		85,00	B ²	51,67	B	87,33	B	54,00	B		1,99	C	0,86	A	0,95	C
F ₂ Doce Elisa		86,00	B	51,00	B	89,00	B	53,00	B		1,93	C	0,83	A	0,95	C
BRS Vivi		93,33	A	56,67	A	98,33	A	58,33	A		2,34	A	0,95	A	1,33	A
Tropical Plus		92,33	A	56,00	A	95,33	A	57,67	A		2,06	C	0,69	A	1,06	B
Splendor		94,33	A	56,00	A	99,33	A	58,00	A		2,21	B	0,83	A	1,09	B
EX 03411227		86,00	B	51,00	B	89,67	B	54,67	B		1,89	C	0,79	A	0,95	C
SWB 551		93,00	A	56,00	A	95,33	A	58,00	A		2,46	A	1,01	A	1,31	A
Do 04		92,33	A	56,67	A	95,33	A	58,33	A		2,39	A	0,93	A	1,14	B

*, ** indicam que o teste de F foi significativo aos níveis e 5 e 1% de probabilidade, respectivamente.

1 Média dos tratamentos em Amb 1 semeadura em abril de 2017, Amb 2 semeadura em dezembro de 2017 e Conj médias entre os valores observados em Amb 1 e Amb 2

2 Valores seguidos na mesma letra não se diferenciaram pelo agrupamento de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 15. Resumo da análise de variância entre genótipos comerciais de milho-doce (Ensaio C2) para os caracteres produtividades de espigas com palha (PESPCP-V) e sem palha (PESPSP-V) na fase verde, índice de espigas (INDESP) e produtividade de palha na fase verde (PP-V) avaliados em fase de milho-verde médias dos tratamentos e agrupamento de médias. Sete Lagoas-MG.

FV	GL	PESPCP-V (t/ha)			PESPSP-V (t/ha)			INDESP		PP-V (t/ha)			
		QM	F		QM	F		QM	F	QM	F		
Bl/Amb	4	12,09			7,01			0,0042			0,87		
Trat	7	63,07	11,87	**	26,01	6,64	*	0,0191	3,84	*	10,68	9,78	**
Amb	1	49,15	4,06		34,68	4,95		0,0631	14,97	*	0,35	0,40	
T x A	7	5,31	1,12		3,92	1,58		0,0050	1,97		1,09	1,13	
Resíduo	28	4,72			2,48			0,0025			0,97		
Total	47												
CV(%)		17,22			19,73			7,86			22,38		
Média Geral		12,62			7,99			0,6393			4,39		
Media trat ¹		Conj			Conj			Conj			Conj		
F ₂ Doce Sofia		9,02	B ²		6,04	B		0,6912	A		2,65	D	
F ₂ Doce Elisa		8,53	B		5,68	B		0,6830	A		2,63	D	
BRS Vivi		16,13	A		10,52	A		0,6672	A		5,18	B	
Tropical Plus		14,30	A		9,37	A		0,6932	A		4,05	C	
Splendor		13,09	A		8,56	A		0,6327	B		4,59	B	
EX 03411227		9,18	B		5,06	B		0,5293	C		4,07	C	
SWB 551		16,28	A		9,78	A		0,6039	B		6,44	A	
Do 04		14,46	A		8,89	A		0,6138	B		5,51	B	

*, ** indicam que o teste de F foi significativo aos níveis e 5 e 1% de probabilidade, respectivamente.

1 Média dos tratamentos em Amb 1 semeadura em abril de 2017, Amb 2 semeadura em dezembro de 2017 e Conj médias entre os valores observados em Amb 1 e Amb 2

2 Valores seguidos na mesma letra não se diferenciaram pelo agrupamento de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 16. Resumo da análise de variância entre genótipos comerciais de milho-doce (Ensaio C2) para os caracteres pesos médios de espigas (PMESP), de grãos por espiga (PMGR) e de sabugo (PMSAB) e índice de grãos (INDGR) avaliados em fase de milho-verde médias dos tratamentos e agrupamento de médias. Sete Lagoas-MG.

FV	GL	PMESP -V (g)		PMGR-V (g)		PMSAB (g)		INDGR	
		QM	F	QM	F	QM	F	QM	F
Bl/Amb	4	1704,24		537,20		406,34		0,0078	
Trat	7	8063,14	11,26 **	1133,18	2,34	3321,30	16,09 **	0,0044	0,51
Amb	1	25231,25	14,80 *	9661,69	17,98 *	3666,25	9,02 *	0,0551	7,09
T x A	7	716,34	1,35	484,22	2,81 *	206,47	1,26	0,0087	3,22 *
Resíduo	28	530,52		172,08		164,33		0,0027	
Total	47								
CV(%)		13,88		19,30		13,09		12,91	
Média Geral		165,88		67,98		97,09		0,4023	
Media trat ¹		Conj		Conj		Conj		Conj	
F ₂ Doce Sofia		124,42 C ²		49,25		75,17 C		0,3917	
F ₂ Doce Elisa		125,00 C		51,42		73,58 C		0,4091	
BRS Vivi		220,33 A		87,75		132,58 A		0,3981	
Tropical Plus		191,33 B		78,83		112,50 B		0,4026	
Splendor		184,08 B		71,83		112,25 B		0,3543	
EX 03411227		125,83 C		59,58		66,25 C		0,4528	
SWB 551		187,33 B		78,08		109,25 B		0,4133	
Do 04		168,75 B		67,08		101,67 B		0,3965	

*, ** indicam que o teste de F foi significativo aos níveis de 5 e 1% de probabilidade, respectivamente.

1 Média dos tratamentos em Amb 1 semeadura em abril de 2017, Amb 2 semeadura em dezembro de 2017 e Conj médias entre os valores observados em Amb 1 e Amb 2

2 Valores seguidos na mesma letra não se diferenciaram pelo agrupamento de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 17. Resumo da análise de variância entre genótipos comerciais de milho-doce (Ensaio C2) para os caracteres °BRIX avaliado na fase de milho-verde e produtividade de espigas com (PESPSP), sem (PESPSP) palha e de palha (PP) e peso médio de espigas (PMESP) avaliados em fase final de ciclo médias dos tratamentos e agrupamento de médias. Sete Lagoas-MG.

FV	GL	°BRIX		PESPSP (h/ha)		PESPSP (t/ha)		PP (t/ha)	
		QM	F	QM	F	QM	F	QM	F
Bl/Amb	4	1,31		0,20		0,20		0,0020	
Trat	7	11,52	20,97 *	10,58	24,45 **	7,69	24,96 **	0,2693	21,43 **
Amb	1	0,16	0,12	1,81	8,86 *	1,99	9,83 *	0,0002	0,12
T x A	7	0,55	0,74	0,43	1,99	0,31	1,72	0,0126	1,11
Resíduo	28	0,74		0,22		0,18		0,0113	
Total	47								
CV(%)		5,62		14,36		15,55		20,78	
Média Geral		15,25		3,24		2,72		0,51	
Media trat ¹		Conj		Conj		Conj		Conj	
F ₂ Doce Sofia		14,96 B ²		1,90 D		1,57 D		0,33 C	
F ₂ Doce Elisa		15,53 B		2,10 D		1,74 D		0,33 C	
BRS Vivi		17,05 A		4,74 A		4,11 A		0,63 B	
Tropical Plus		16,37 A		3,74 B		3,15 B		0,55 B	
Splendor		15,19 B		2,94 C		2,48 C		0,43 C	
EX 03411227		12,29 C		1,54 D		1,25 D		0,27 C	
SWB 551		15,44 B		5,06 A		4,15 A		0,90 A	
Do 04		15,20 B		3,94 B		3,29 B		0,65 B	

*, ** indicam que o teste de F foi significativo aos níveis de 5 e 1% de probabilidade, respectivamente.

1 Média dos tratamentos em Amb 1 semeadura em abril de 2017, Amb 2 semeadura em dezembro de 2017 e Conj médias entre os valores observados em Amb 1 e Amb 2

2 Valores seguidos na mesma letra não se diferenciaram pelo agrupamento de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 18. Resumo da análise de variância entre genótipos comerciais de milho-doce (Ensaio C2) para os caracteres comprimento (CESP) e diâmetro (DESP) de espigas, número de fileiras de grãos por espiga (NFIL) e notas para qualidade de espiga (NTESP) e para cor do grão (NTCOR) avaliados em fase final do ciclo médias dos tratamentos e agrupamento de médias. Sete Lagoas-MG.

FV	GL	CESP (cm)		DESP (mm)		NFIL		NTESP		NTCOR	
		QM	F	QM	F	QM	F	QM	F	QM	F
Bl/Amb	4	0,82		11,68		0,88		0,23		0,12	
Trat	7	11,37	4,48 *	87,69	9,06 **	3,25	2,07	4,08	4,83 *	2,19	3,69
Amb	1	8,71	10,58 **	70,98	6,08	7,84	8,90	2,08	9,09 *	1,69	13,50 *
T x A	7	2,54	4,35 **	9,68	3,20 *	1,57	4,82	0,85	2,01	0,59	2,69 *
Resíduo	28	0,58		3,03		0,33		0,42		0,22	
Total	47										
CV(%)		5,14		4,07		3,77		27,27		19,25	
Média Geral		14,86		42,73		15,15		2,37		2,44	
Media trat ¹		Amb 1	Amb 2	Amb1	Amb2	Conj	Conj	Conj			
F ₂ Doce Sofia	12,82	C ²	14,55 B	37,81 C	40,16 D	16,00	3,00 A	2,17			
F ₂ Doce Elisa	12,90	C	14,03 B	35,89 C	39,90 D	15,03	3,50 A	2,33			
BRS Vivi	15,55	B	15,92 A	48,47 A	50,78 A	15,10	1,83 B	1,67			
Tropical Plus	17,23	A	16,28 A	45,51 A	43,30 C	14,70	1,50 B	3,00			
Splendor	15,27	B	15,43 A	41,14 B	45,48 B	16,50	2,17 B	2,33			
EX 03411227	11,08	D	14,50 B	36,49 C	42,63 C	14,97	3,33 A	1,83			
SWB 551	15,68	B	15,87 A	44,35 B	44,93 B	14,63	1,33 B	2,67			
Do 04	14,95	B	15,72 A	42,47 B	44,41 B	14,03	2,33 B	3,50			

*, ** indicam que o teste de F foi significativo aos níveis de 5 e 1% de probabilidade, respectivamente.

1 Média dos tratamentos em Amb 1 semeadura em abril de 2017, Amb 2 semeadura em dezembro de 2017 e Conj médias entre os valores observados em Amb 1 e Amb 2

2 Valores seguidos na mesma letra não se diferenciaram pelo agrupamento de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Os genótipos portadores do alelo sh2 em homozigose, que são presentes em cultivares comerciais, mas ausentes em acessos do BAG Milho também foram avaliados em cruzamentos com duas cultivares: o híbrido BRS Vivi e a geração F2 da cultivar Doce Elisa. Nas tabelas de 19 a 23 são apresentadas as análises estatísticas, médias e agrupamento de médias da avaliação destes genótipos em cruzamentos (ensaio H2), nesta tabela as médias indicativas de melhor desempenho estão grifadas em cinza.

Os genótipos avaliados apresentaram diferenças significativas para 18 dos 23 caracteres avaliados, sendo estes: número de dias para florescimento masculino (NDFM), número de dias do florescimento feminino (NDFM), altura de planta (AP), altura de espiga (AE), produtividade de espigas com palha avaliado na fase de milho-verde (PESPCP-V), produtividade de espigas sem palha avaliado na fase de milho verde (PESPSP-V), peso médio de espigas avaliado na fase de milho verde (PMESP-V), peso médio de grãos por espiga avaliado na fase de milho-verde (PMGR-V), peso médio do sabugo (PMSAB), oBrix (BRIX), produtividade de espigas com palha na fase final do ciclo (PESPCP), produtividade de espigas sem palha na fase final do ciclo (PESPSP), produtividade de palha na fase final do ciclo (PP), peso médio de espigas na fase final do ciclo (PMESP), comprimento médio de espigas (CESP), diâmetro médio de espigas (DESP), número médio de fileiras de grãos por espiga (NFIL) e nota de qualidade de espiga (NTESP). Os genótipos não divergiram para os caracteres: índice de espigas (INDESP), produtividade de palha avaliado na fase de milho-verde (PP-V), prolificidade (PROL), índice de grãos (INDGR) e nota de cor de grão (NTCOR). Houve o efeito do ambiente na expressão de alguns caracteres, entretanto a interação genótipo por ambiente esteve presente apenas para PMESP-V, PMGR-V e PP. Dentre os quatro grupos de ensaios, o ensaio H2 foi o que a interação genótipos por ambientes esteve presente para menor número de caracteres, mostrando assim maior estabilidade fenotípica. A grande variabilidade encontrada entre os tratamentos mostra que mesmo no entre cruzamento cultivares comerciais de milho-doce há diversidade entre os genótipos avaliados, passível de emprego no melhoramento.

Os coeficientes de variação para caracteres relacionados à produtividade, PESPCP e PESPSP no final do ciclo foram, 12,13% e 12,41%, respectivamente. Esses valores foram inferiores aos estimados demais ensaios, indicando boa precisão experimental por estar abaixo do valor máximo recomendado pelo Mapa, 20%.

Os genótipos EX 03411227 x BRS Vivi, F2 Doce Elisa x BRS Vivi, Tropical Plus x F2 Doce Elisa, Splendor x F2 Doce Elisa, Do 04 x F2 Doce Elisa, EX 03411227 x F2 Doce Elisa e F2 Doce Sofia x F2 Doce Elisa apresentaram menores NDFM e NDFF. Esses resultados indicam assim que esses genótipos são mais precoces. Assim, EX 03411227 e F2 Doce Elisa apresentam maior potencial de emprego em ações de melhoramento que visem reduzir a ciclo de cultivo e confirmam os resultados obtidos no ensaio C2 em que esses genótipos também estão entre aqueles que se destacaram pelo menor tempo para alcance do período de floração. Quanto à menor altura de planta, se destacaram os genótipos EX 03411227 x BRS Vivi, F2 Doce Elisa x BRS Vivi, Tropical Plus x F2 Doce Elisa, Splendor x F2 Doce Elisa, EX 03411227 x F2 Doce Elisa e F2 Doce Sofia x F2 Doce Elisa que também se destacaram pela menor altura de espigas, juntamente com os cruzamentos Splendor x BRS Vivi e Do 04 x F2 Doce Elisa. Esses resultados indicam o potencial das cultivares F2 Doce Elisa e EX 03411227 para a redução no porte da planta e confirmam o bom desempenho destes genótipos já indicado na avaliação per se obtida com no ensaio C2.

Muitos genótipos estiveram agrupados entre aqueles de maior PESPCP-V, são eles os cruzamentos de BRS Vivi com Tropical Plus, Splendor, Do 04, EX 03411227, SWB 551 e F2 Doce Elisa e os cruzamento de F2 Doce Elisa com Tropical Plus e Do 04. Já para o PESPSP-V, o número de cruzamentos agrupados pela maior produtividade foi reduzido, apenas os cruzamentos BRS Vivi com Tropical Plus, Splendor, EX 03411227 e F2 Doce Elisa e, entre F2 Doce Elisa com Tropical Plus e Do 04 estiveram entre os mais produtivos. Esses resultados confirmam o potencial dos genótipos BRS Vivi, Tropical Plus, Splendor e Do 04 para a obtenção de genótipos de maior produtividade de espigas despalhadas.

A interação genótipos por ambientes observada para o PMESP-V levou a diferentes agrupamentos de genótipos nos ambientes 1 e 2. Apenas os cruzamentos Tropical Plus e BRS Vivi e EX 03411227 x BRS Vivi produziram espigas mais pesadas em ambos os ambientes, o cruzamento Splendor x BRS Vivi apresentou maior peso médio de espigas apenas no ambiente 1 e os cruzamentos F2 Doce Elisa x BRS Vivi e Do 04 x F2 Doce Elisa produziram espigas mais pesadas apenas no ambiente 2. Esses resultados concordam com o resultado da avaliação per se (ensaio C2) onde a cultivar BRS Vivi apresentou maiores PMESP-V. Para o caractere PMGR-V, também foi observada diferença entre os agrupamentos de genótipos entre os ambientes 1 e 2. Para este caractere, os cruzamentos Splendor x BRS Vivi, EX 03411227 x BRS Vivi apresentaram maior PMGR-V nos 2 ambientes empregados, nenhum tratamento foi superior exclusivamente no ambiente 1 e os cruzamentos Tropical Plus x BRS Vivi, F2 Doce Elisa x BRS Vivi, Tropical Plus x F2 Doce Elisa, Splendor x F2 Doce Elisa, Do 04 x F2 Doce Elisa, EX 03411227 x F2 Doce Elisa apresentaram maior PMGR apenas na avaliação conduzida no ambiente 2. Alguns cruzamentos apresentaram menor PMSAB, entretanto estes cruzamentos não estiveram entre genótipos agrupados pelo maior PMESP-V, portanto os resultados da avaliação do PMSAB não são relevantes para seleção de genótipos com espigas maiores.

Quanto ao BRIX, a maioria dos genótipos foi classificado entre aqueles de maiores teores, sendo eles os cruzamentos de BRS Vivi com Tropical Plus, Splendor, Do 04, SWB 551 e F2 Doce Elisa; e F2 Doce Elisa com Tropical Plus, Splendor, Do 04 e F2 Doce Sofia. Entretanto, assim como no ensaio C2, a média geral do ensaio, 15,63 oBRIX, está abaixo do esperado para genótipos do tipo sh2sh2, que são classificados com milho-superdoce e portanto, deveriam apresentar oBRIX acima de 25. Os cruzamentos Tropical Plus x BRS Vivi, Splendor x BRS Vivi, SWB 551 x BRS Vivi, F2 Doce Elisa x BRS Vivi, Do 04 x F2 Doce Elisa constituíram o grupos dos genótipos de maiores PESPCP e PESPSP nos dois ambientes de avaliação. Conforme já mencionado, a seleção pela menor produção de palha só é válida e for associada a maior produção de espigas. Nos ensaios C1,

H1 e C2, não foi possível usar esse caráter para destacar genótipos mais promissores justamente, por não existirem tratamentos aliando esses fenótipos. Entretanto no ensaio H2, os cruzamentos Tropical Plus x BRS Vivi e F2 Doce Elisa x BRS Vivi no ambiente 2 aliaram alta produtividade de espigas com baixa produtividade de palha, o que pode ser um indicativo que esses cruzamentos sejam mais favoráveis para o melhoramento. É oportuno lembrar que além da palha ter baixo aproveitamento, os custos com a remoção da palha podem ser significativos para indústrias enlatadoras. Quanto ao PMESP na fase final de ciclo, os genótipos obtidos pelo cruzamento entre BRS Vivi e Tropical Plus, Splendor, Do 04, EX 03411227, SWB 551 e F2 Doce Elisa e ainda entre F2 Doce Elisa e Do 04 apresentaram maior PMESP.

Os cruzamentos entre BRS Vivi e Tropical Plus, Splendor, Do 04, EX 03411227, SWB 551 e F2 Doce Elisa e entre F2 Doce Elisa e Tropical Plus, Splendor, Do 04 e EX 03411227 apresentaram maiores CESP. Os genótipos que se destacaram pelo maior DESP foram os mesmos de maior PMESP, ou seja, os cruzamentos entre BRS Vivi e Tropical Plus, Splendor, Do 04, EX 03411227, SWB 551 e F2 Doce Elisa e entre F2 Doce Elisa e Do 04. Esses resultados confirmam os resultados obtidos no ensaio C2 que indicam o potencial de BRS Vivi para obter espigas de maior diâmetro. Quanto ao número de fileiras de grãos, os melhores resultados foram obtidos para os cruzamentos Splendor x BRS Vivi, Splendor x F2 Doce Elisa e F2 Doce Sofia x F2 Doce Elisa, o que indica o potencial do híbrido Splendor para o melhoramento quando o objetivo é aumentar o número de espigas com 16 fileiras de grãos. É interessante notar que o maior NFIL, especial para o desenvolvimento de cultivares voltados para o consumo de milho verde in natura, deve estar associado ao maior diâmetro de espigas, assim o cruzamento entre Splendor x BRS Vivi foi o único a aliar desempenho superior para estes dois caracteres. A maioria dos cruzamentos foi agrupado entre os genótipos com melhor nota de espiga. Este grupo foi formado pelos cruzamentos entre BRS Vivi e Tropical Plus, Splendor, Do 04, EX 03411227, SWB 551 e F2 Doce Elisa e entre F2 Doce Elisa e Tropical Plus, Do 04 e EX 03411227. É interessante notar que apenas os cruzamentos que aliaram maior número de fileiras de grãos e menor diâmetro de espigas receberam notas de espigas desfavoráveis, o que sugere que essa combinação seja desfavorável para a aparência da espiga.

Com base na avaliação de múltiplos caracteres, os cruzamentos Tropical Plus X BRS Vivi, F2 Doce Elisa x BRS Vivi e Do 04 x F2 Doce Elisa foram os que aliaram maior produtividade aos melhores desempenho agrônômico e atributos relacionados a qualidade de milho-doce, conforme indicado por Pereira Filho et al. (2016). Esses resultados concordam com os obtidos no ensaio C2 e acrescentam a esse grupo o genótipo derivado da cultivar comercial Doce Elisa que possivelmente não tenha tido bom desempenho no ensaio C2 por ter sido avaliada em F2.

Tabela 19. Resumo da análise de variância entre genótipos com grãos do tipo doce cruzados com híbridos comerciais (Ensaio H2) para os caracteres números de dias para florescimento masculino (NDFM) e feminino (NDFP) e alturas de planta (AP) e de espigas (AE) médias dos tratamentos e agrupamento de médias. Sete Lagoas-MG.

FV	GL	NDFM			NDFP			AP (m)		AE (m)			
		QM	F		QM	F		QM	F	QM	F		
BI/Amb	4	6,12			4,01			0,015		0,007			
Trat	10	47,79	9,22	**	52,30	14,65	**	0,067	4,38	*	0,031	3,13	*
Amb	1	14168,02	2314,58	**	15090,97	3758,20	**	3,524	238,13	**	0,437	64,42	**
T x A	10	5,18	1,86		3,57	1,41		0,015	1,52		0,010	2,01	
Resíduo	40	2,79			2,53			0,010			0,005		
Total	65												
CV(%)		2,42			2,23			4,10			6,03		
Média Geral		68,86			71,21			2,45			1,17		
Média trat ¹													
Tropical Plus x BRS Vivi		71,67	A ²		73,33	B		2,53	A		1,23	A	
Splendor x BRS Vivi		71,67	A		73,83	B		2,57	A		1,18	B	
Do 04 x BRS Vivi		72,33	A		74,17	B		2,55	A		1,29	A	
EX 03411227 x BRS Vivi		68,33	B		70,83	C		2,41	B		1,15	B	
SWB 551 x BRS Vivi		73,00	A		76,83	A		2,57	A		1,27	A	
F ₂ Doce Elisa x BRS Vivi		67,33	B		69,17	C		2,38	B		1,16	B	
Tropical Plus x F ₂ Doce Elisa		68,33	B		70,50	C		2,34	B		1,15	B	
Splendor x F ₂ Doce Elisa		67,17	B		69,17	C		2,42	B		1,10	B	
Do 04 x F ₂ Doce Elisa		66,17	B		69,67	C		2,49	A		1,18	B	
EX 03411227 x F ₂ Doce Elisa		66,17	B		66,83	C		2,42	B		1,10	B	
F ₂ Doce Sofia x F ₂ Doce Elisa		66,83	B		69,00	C		2,24	B		1,05	B	

*, ** indicam que o teste de F foi significativo aos níveis e 5 e 1% de probabilidade, respectivamente.

1 Média dos tratamentos em Amb 1 semeadura em abril de 2017, Amb 2 semeadura em dezembro de 2017 e Conj médias entre os valores observados em Amb 1 e Amb 2

2 Valores seguidos na mesma letra não se diferenciaram pelo agrupamento de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 20. Resumo da análise de variância entre genótipos com grãos do tipo doce cruzados com híbridos comerciais (Ensaio H2) para os caracteres produtividades de espigas com palha (PESPSP-V) e sem palha (PESPSP-V) na fase verde, índice de espigas (INDESP) e produtividade de palha na fase verde (PP-V) avaliados em fase de milho-verde médias dos tratamentos e agrupamento de médias. Sete Lagoas-MG.

FV	GL	PESPSP-V (t/ha)			PESPSP-V (t/ha)			INDESP		PP-V (t/ha)		
		QM	F		QM	F		QM	F	QM	F	
BI/Amb	4	2,00			1,41			0,0004		0,39		
Trat	10	36,70	6,13	**	17,24	6,36	**	0,0053	2,92	5,87	2,87	
Amb	1	0,11	0,06		1,11	0,79		0,0013	3,17	3,34	8,48	**
T x A	10	5,99	1,48		2,71	1,22		0,0018	4,77	2,04	2,64	
Resíduo	40	4,05			2,22			0,0004		0,77		
Total	65											
CV(%)		13,32			14,36			0,6769		17,53		
Média Geral		15,11			10,39			2,89		5,02		
Média trat ¹												
Tropical Plus x BRS Vivi		19,05	A ²		13,17	A		0,6776		6,42		
Splendor x BRS Vivi		16,22	A		11,14	A		0,6846		5,38		
Do 04 x BRS Vivi		15,58	A		9,67	B		0,6134		5,96		
EX 03411227 x BRS Vivi		16,81	A		11,48	A		0,6790		5,67		
SWB 551 x BRS Vivi		14,93	A		9,74	B		0,6890		5,53		
F ₂ Doce Elisa x BRS Vivi		16,34	A		11,62	A		0,7023		4,87		
Tropical Plus x F ₂ Doce Elisa		15,06	A		10,56	A		0,6901		5,04		
Splendor x F ₂ Doce Elisa		12,53	B		8,85	B		0,6955		3,76		
Do 04 x F ₂ Doce Elisa		16,84	A		11,88	A		0,6702		5,36		
EX 03411227 x F ₂ Doce Elisa		12,67	B		8,89	B		0,7044		4,07		
F ₂ Doce Sofia x F ₂ Doce Elisa		10,20	B		7,25	B		0,6994		3,15		

*, ** indicam que o teste de F foi significativo aos níveis e 5 e 1% de probabilidade, respectivamente.

1 Média dos tratamentos em Amb 1 semeadura em abril de 2017, Amb 2 semeadura em dezembro de 2017 e Conj médias entre os valores observados em Amb 1 e Amb 2

2 Valores seguidos na mesma letra não se diferenciaram pelo agrupamento de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 21. Resumo da análise de variância entre genótipos com grãos do tipo doce cruzados com híbridos comerciais (Ensaio H2) para os caracteres prolificidade (PROL), pesos médios de espigas (PMESP), de grãos por espiga (PMGR) e de sabugo (PMSAB) e índice de grãos (INDGR) avaliados em fase de milho-verde médias dos tratamentos e agrupamento de médias. Sete Lagoas-MG.

FV	GL	PROL		PMESP-V (g)		PMGR-V (g)		PMSAB (g)		INDGR	
		QM	F	QM	F	QM	F	QM	F	QM	F
Bl/Amb	4	0,0377		241,98		37,87		152,42		0,0005	
Trat	10	0,0641	1,25	4539,95	4,83 *	1063,81	3,80 *	1408,07	5,80 *	0,0027	2,06
Amb	1	0,0757	2,01	4768,50	19,70 *	2142,06	56,57 **	518,56	3,40	0,0102	22,45 **
T x A	10	0,0512	2,26	939,77	2,85 **	279,62	2,15 *	242,74	2,77 *	0,0013	1,67
Resíduo	40	0,0226		329,49		130,12		87,71			
Total	65										
CV(%)		13,56		9,14		13,83		8,03		6,89	
Média Geral		1,1090		198,39		81,83		116,56		0,4098	
Media trat ¹				Amb1	Amb2	Amb1	Amb2				
Tropical Plus x BRS Vivi		1,2466		226,83 A ²	252,00 A	91,00 B	102,67 A	142,58 A			0,4039
Splendor x BRS Vivi		1,0304		227,83 A	212,17 B	96,67 A	87,50 A	127,92 A			0,4152
Do 04 x BRS Vivi		1,0481		185,50 B	166,83 C	73,33 B	63,17 B	107,92 B			0,3875
EX 03411227 x BRS Vivi		1,1335		227,50 A	231,83 A	100,67 A	102,33 A	128,17 A			0,4403
SWB 551 x BRS Vivi		1,1997		183,33 B	172,83 C	67,33 B	72,00 B	108,42 B			0,3924
F ₂ Doce Elisa x BRS Vivi		1,0715		196,33 B	236,33 A	75,50 B	96,83 A	130,17 A			0,3971
Tropical Plus x F ₂ Doce Elisa		1,2328		179,50 B	209,33 B	67,17 B	85,33 A	118,17 A			0,3906
Splendor x F ₂ Doce Elisa		0,9725		180,67 B	194,00 C	78,17 B	87,50 A	104,50 B			0,4404
Do 04 x F ₂ Doce Elisa		1,2045		175,83 B	236,67 A	70,83 B	102,67 A	119,50 A			0,4175
EX 03411227 x F ₂ Doce Elisa		0,9518		177,50 B	203,67 B	72,17 B	94,67 A	107,17 B			0,4365
F ₂ Doce Sofia x F ₂ Doce Elisa		1,1071		128,00 B	160,17 C	44,67 C	68,17 B	87,67 C			0,3867

*, ** indicam que o teste de F foi significativo aos níveis e 5 e 1% de probabilidade, respectivamente.

1 Média dos tratamentos em Amb 1 semeadura em abril de 2017, Amb 2 semeadura em dezembro de 2017 e Conj médias entre os valores observados em Amb 1 e Amb 2

2 Valores seguidos na mesma letra não se diferenciaram pelo agrupamento de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 22. Resumo da análise de variância entre genótipos com grãos do tipo doce cruzados com híbridos comerciais (Ensaio H2) para os caracteres °BRIX avaliados na fase de milho-verde e produtividade de espigas com (PESPSP), sem (PESPSP) palha e de palha (PP) e peso médio de espigas (PMESP) avaliados em fase final de ciclo médias dos tratamentos e agrupamento de médias. Sete Lagoas-MG.

FV	GL	°BRIX		PESPSP (t/ha)		PESPSP (t/ha)		PP (t/ha)		PMESP (g)	
		QM	F	QM	F	QM	F	QM	F	QM	F
Bl/Amb	4	2,16		0,43		0,27		0,025		61,03	
Trat	10	3,39	3,69 *	6,16	10,80 **	4,40	12,98 **	0,189	3,89 *	1074,05	12,68 **
Amb	1	3,03	1,40	6,49	15,22 *	4,34	16,06 *	0,214	8,64 *	118,40	1,94
T x A	10	0,92	1,38	0,57	2,52 *	0,34	2,02	0,049	4,07 **	84,74	1,36
Resíduo	40	0,67		0,23		0,17		0,012		62,51	
Total	65										
CV(%)		5,22		12,13		12,41		17,70		9,66	
Média Geral		15,63		3,92		3,30		0,62		81,89	
Media trat ¹				Amb1	Amb2	Amb1	Amb2				
Tropical Plus x BRS Vivi		16,50 A ²		5,51 A ²	4,15 A	4,13 A		0,85 B	0,55 B	98,00 A	
Splendor x BRS Vivi		15,60 A B C		4,45 B	3,29 B	3,26 B		0,72 B	0,50 B	86,33 A	
Do 04 x BRS Vivi		15,67 A B		5,72 A	4,34 A	4,13 A		1,15 A	0,67 A	89,75 A	
EX 03411227 x BRS Vivi		14,85 B C		4,13 B	3,49 B	3,20 B		0,68 B	0,54 B	97,17 A	
SWB 551 x BRS Vivi		15,46 A B C		5,34 A	4,72 A	4,24 A		0,77 B	0,82 A	87,85 A	
F ₂ Doce Elisa x BRS Vivi		16,70 A		4,91 A	4,19 A	4,01 A		0,58 C	0,50 B	90,50 A	
Tropical Plus x F ₂ Doce Elisa		16,33 A B		4,05 B	3,53 B	3,21 B		0,61 C	0,54 B	77,00 B	
Splendor x F ₂ Doce Elisa		15,47 A B C		3,17 C	2,51 C	2,37 C		0,49 C	0,45 B	65,42 B	
Do 04 x F ₂ Doce Elisa		15,80 A B		4,85 A	4,38 A	3,79 A		0,92 B	0,74 A	83,58 A	
EX 03411227 x F ₂ Doce Elisa		14,03 C		2,78 C	2,57 C	2,27 C		0,39 D	0,43 B	68,17 B	
F ₂ Doce Sofia x F ₂ Doce Elisa		15,55 A B C		1,67 D	2,51 C	1,75 C		0,26 D	0,42 B	57,00 B	

*, ** indicam que o teste de F foi significativo aos níveis e 5 e 1% de probabilidade, respectivamente.

1 Média dos tratamentos em Amb 1 semeadura em abril de 2017, Amb 2 semeadura em dezembro de 2017 e Conj médias entre os valores observados em Amb 1 e Amb 2

2 Valores seguidos na mesma letra não se diferenciaram pelo agrupamento de Tuckey ao nível de 5% de probabilidade.

3 Valores seguidos na mesma letra não se diferenciaram pelo agrupamento de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 23. Resumo da análise de variância entre genótipos com grãos do tipo doce cruzados com híbridos comerciais (Ensaio H2) para os caracteres comprimento (CESP) e diâmetro (DESP) de espigas, número de fileiras de grãos por espiga, (NFIL) e notas para qualidade de espiga (NTESP) e para cor do grão (NTCOR) avaliados em fase final do ciclo médias dos tratamentos e agrupamento de médias. Sete Lagoas-MG.

FV	CESP			DESP		NFIL		NTESP				
	GL	QM	F	QM	F	QM	F	QM	F	QM	F	
BI/Amb	4	0,50		4,73		0,20		0,38				0,42
Trat	10	6,44	6,07 **	23,22	8,07 **	4,20	13,47 **	1,60	3,24 *	0,70	1,36	
Amb	1	1,44	2,86	0,03	0,01	1,17	5,78	0,06	0,16	0,02	0,04	
T x A	10	1,06	1,97	2,88	1,73	0,31	1,05	0,49	1,58	0,52	1,77	
Resíduo	40	0,54		1,67		0,30		0,31		0,29		
Total	65											
CV(%)		4,80		2,84		3,50		26,34		23,57		
Média Geral		15,30		45,37		15,56		2,12		2,29		
Media trat ¹												
Tropical Plus x BRS Vivi		17,13	A ²	46,10	A	14,57	C	1,33	C ²	2,17		
Splendor x BRS Vivi		15,48	A	47,87	A	16,30	A	1,83	B C	2,00		
Do 04 x BRS Vivi		14,85	A	46,52	A	14,73	C	2,17	A B C	2,67		
EX 03411227 x BRS Vivi		16,03	A	47,90	A	14,90	C	1,33	C	2,00		
SWB 551 x BRS Vivi		14,95	A	46,35	A	14,57	C	2,17	A B C	2,00		
F ₂ Doce Elisa x BRS Vivi		15,66	A	46,69	A	15,70	B	2,00	B C	2,17		
Tropical Plus x F ₂ Doce Elisa		15,60	A	43,66	B	15,77	B	2,33	A B C	2,83		
Splendor x F ₂ Doce Elisa		15,27	A	43,30	B	16,60	A	2,50	A B	2,67		
Do 04 x F ₂ Doce Elisa		15,75	A	45,08	A	15,37	C	2,17	A B C	2,67		
EX 03411227 x F ₂ Doce Elisa		14,64	A	43,58	B	15,67	B	2,33	A B C	2,00		
F ₂ Doce Sofia x F ₂ Doce Elisa		12,93	B	42,05	B	17,03	A	3,17	A	2,00		

*, ** indicam que o teste de F foi significativo aos níveis de 5 e 1% de probabilidade, respectivamente.

1 Média dos tratamentos em Amb 1 semeadura em abril de 2017, Amb 2 semeadura em dezembro de 2017 e Conj médias entre os valores observados em Amb 1 e Amb 2

2 Valores seguidos na mesma letra não se diferenciaram pelo agrupamento de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

3 Valores seguidos na mesma letra não se diferenciaram pelo agrupamento de Tuckey ao nível de 5% de probabilidade.

Avaliação da diversidade genética entre acessos de milho-doce com base em marcadores microssatélites

A amplificação de 212 alelos foi obtida a partir dos 24 locos microssatélites (SSR) em 37 genótipos de milho doce. O número de alelos amplificados variou de 2 (umc1139) a 21 (bnlg125), tendo como média 8,75. O PIC (Conteúdo de Informação Polimórfica) médio foi 0,75, variando de 0,91, para os locos dupSSR24 e bnlg161 a 0,4, para o loco bnlg155 (Tabela 24).

Tabela 24. Número de alelos amplificados e PIC dos 24 locos SSR amplificados.

SSR	*Bin	N° de alelos amplificados	PIC
umc1222	1,01	14	0,85
umc1862	1,11	09	0,77
bnlg125	2,02	21	0,89
phi109642	2,04	03	0,58
dupssr24	2,08	19	0,91
phi374118	3,02	07	0,74
phi053	3,05	08	0,75
umc1489	3,07	04	0,68
umc1759	4,01	09	0,75
phi093	4,08	03	0,66
umc1056	5,03	08	0,79
bnlg161	5,05	20	0,91
umc1887	6,03	05	0,73
mmc0241	6,05	10	0,81
bnlg155	7,03	05	0,40
umc1139	8,01	02	0,52
umc2146	8,03	04	0,58
dupSSR14	8,09	10	0,87
phi028	9,01	05	0,74
umc1033	9,02	15	0,87
umc1771	9,04	06	0,74
umc1366	9,06	05	0,72
phi041	10,00	06	0,81
umc1084	10,07	12	0,82

*Bin – Posição do marcador ao longo dos cromossomos.

Para o cálculo dos índices de dissimilaridade genética utilizando o complemento do coeficiente de Dice, os alelos foram convertidos em locos, gerando 207 marcadores polimórficos dominantes. Os coeficientes variaram entre 0,14 e 0,82, revelando uma ampla diversidade entre os genótipos de milho doce avaliados. O dendrograma construído pelo método hierárquico UPGMA (Figura 1) e a análise por componentes principais (Figura 2) representam, de forma complementar, a diversidade genética entre esses genótipos, que estão identificados na Tabela 25.

O dendrograma e os dois componentes principais revelaram dois grupos: um deles composto por várias introduções e outro por vários cultivares. O cluster contendo introduções, engloba acessos de origem norte americana: PI 644099 Flórida 26. Doce Flórida, PI 644100 – Flórida 32, Ames Dakota – Country Dakota Yellow, NSL 179257 – Sweet Corn, PI 269756 – North Dakota Yellow Sweet, ressaltando os estados da Flórida e de Dakota do Norte. Duas introduções ressaltam como acessos externos ao dendrograma: PI 608778 - B86 e PI 612343 shrunken Zapalote Chico. Este último é uma introdução recente dos Estados Unidos da América no Brasil com a finalidade de melhoramento, sendo uma população derivada da raça Zapalote Chico de origem mexicana (Widstrom et al., 2003), justificando uma maior divergência genética em relação aos demais genótipos.

O segundo cluster inclui vários cultivares comerciais do Brasil, como: BR 401, BR 427 III, CMS 27 III e CNPH 1. Esses resultados são esperados pois a maioria desses cultivares foram desenvolvidos pelo programa de melhoramento de milho-doce conjunto entre as Embrapa Milho e Sorgo e Hortaliças nos anos de 1980 (Teixeira et al., 2013). Adicionalmente, o genótipo Doce do Hawaii foi incluído nesse grupo, certamente por ter sido introduzido recentemente no Brasil e por ser um dos genitores dos programas de melhoramento. Os demais genótipos foram distribuídos entre esses dois grupos, sem a formação de agrupamentos específicos.

O melhoramento de milho-comum no Brasil está estruturado para a exploração de grupos heteróticos baseados nos tipos de grãos duro e dentado (Parentoni et al., 2001). Essa classificação não pode ser estendida para o milho-doce, justamente por causa do tipo de grão. Assim, informações sobre a divergência genética entre genótipos de milho-doce permitem a identificação de acessos com maior potencial de combinação heterozigidade e que poderá estar associada a maior heterose. Os resultados obtidos mostraram que o uso de genótipos de outras raças pode trazer mais divergência conjunto gênico do milho-doce, entretanto a escolha desses genitores deverá ser criteriosa tendo em vista que outros caracteres relacionados à qualidade de grãos e espigas devem ser considerados no melhoramento do milho-doce (Teixeira et al., 2013). A origem dos genótipos também mostrou ser um fator relacionado à maior divergência genética entre genótipos de milho-doce.

Com base nos resultados obtidos com a análise da divergência genética com base em marcadores moleculares, é possível concluir que a origem dos genótipos de milho-doce foi o fator que mais preponderante do agrupamento. E ainda que, é verificada a existência de variabilidade genética disponível dentro do Banco de Germoplasma de Milho preservado na Embrapa Milho e Sorgo que poderá ser utilizada para o desenvolvimento de novos materiais.

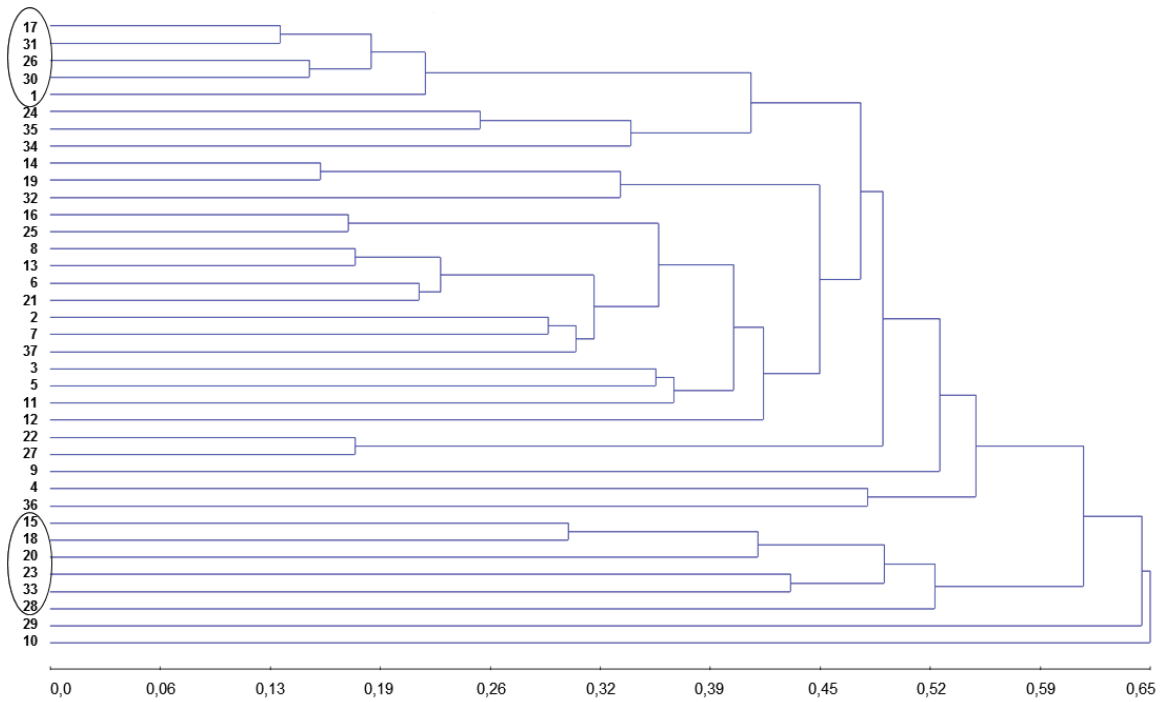


Figura 1. Dendrograma obtido pelo método UPGMA a partir da matriz de dissimilaridade dos dados de marcadores SSR entre genótipos de milho-doce. Dois grupos principais estão circulado de preto.

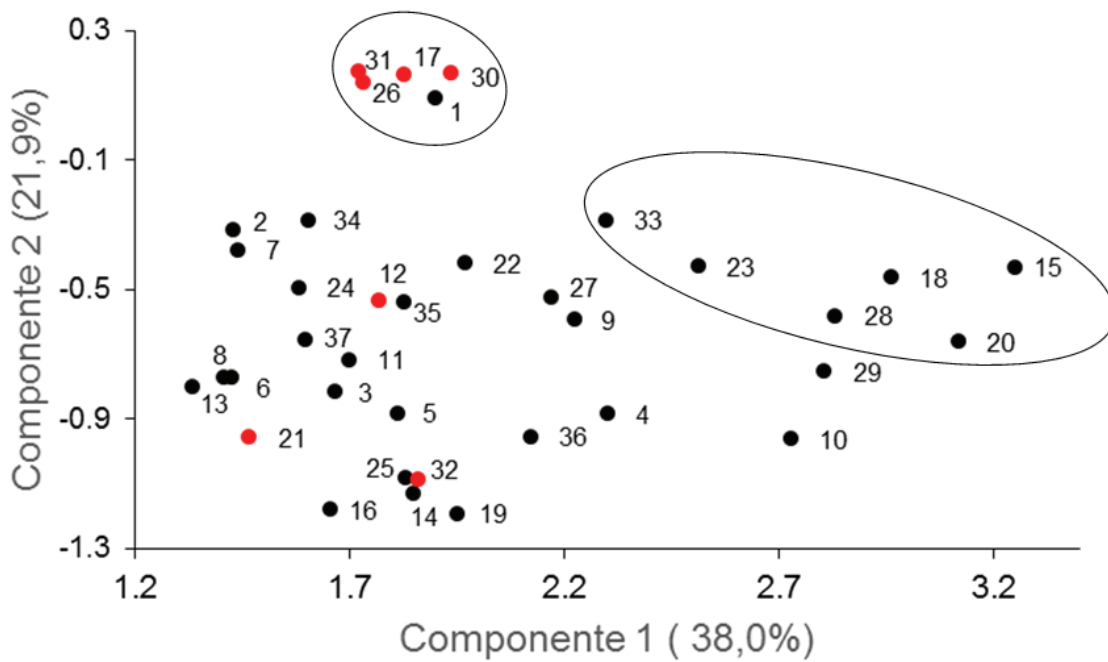


Figura 2. Análise da divergência genética por componentes principais entre genótipos de milho-doce. Entre parênteses está a variância genética explicada por cada um dos componentes. Os genótipos desenvolvidos pelo programa de melhoramento da Embrapa estão destacados em vermelho: 12, 17, 21, 26, 30, 31 e 32. Dois grupos estão circulado em preto.

Tabela 25. Genótipos de milho doce utilizados no estudo de diversidade genética com marcadores microsatélites e suas origens.

Nº	Genótipo	Origem
1	Doce do Hawaii	BAG Milho
2	Doce UNB1	BAG Milho
3	Tuc Blanco Dulce EEAOC	BAG Milho
4	Splendor	Cultivar comercial
5	PI 503577 Z20-010	Introdução
6	Doce Cubano	BAG Milho
7	Milho doce 2	BAG Milho
8	MG 161	BAG Milho
9	EX 03411227	Cultivar comercial
10	PI 608778 - B86	Introdução
11	Doce Opaco	BAG Milho
12	BR 400	BAG Milho
13	MG 162	BAG Milho
14	SWB 551	Cultivar comercial
15	PI 644099 - Florida 56	Introdução
16	Doce Flor da Serra	BAG Milho
17	BR 401	BAG Milho
18	Doce da Flórida	BAG Milho
19	DO 04	Introdução
20	PI 644100 - Florida 32	Introdução
21	BR 402	BAG Milho
22	F ₂ Doce Sofia	Cultivar comercial
23	AMES 15667- Country Dakota Yellow	Introdução
24	NSL 4640 Hawaiian Sugar	Introdução
25	PR 030	BAG Milho
26	BR 427 III	BAG Milho
27	F ₂ Doce Elisa	Cultivar comercial
28	NSL 179257 - Sweet Corn	Introdução
29	PI 612343-Shrunken Zapalote chico	Introdução
30	CMS 27 III	BAG Milho
31	CNPH 1	BAG Milho
32	BRS Vivi	Cultivar comercial
33	PI 269756–North Dakota Yellow Sweet	Introdução
34	UNB1	BAG Milho
35	TEEA Dulce EEAOC	BAG Milho
36	Tropical Plus	Cultivar comercial
37	PI 451692–Cargill North Temp. Zone Coroico	Introdução

Avaliação da diversidade genética com base em dados de caracterização e de avaliação fenotípica

Os dados de caracterização e avaliação foram empregados para estimar a distância entre acessos do BAG milho com grãos do tipo doce e agrupar estes acessos (Figura 3). Os acessos estão com a seguinte codificação numérica no gráfico: Doce do Hawaii (1), Doce Opaco (2), Doce Cubano (3), Doce Flor da Serra (4), CMS 27 III (5), Doce UNB1 (6), BR 427 III (7), CNPH 1 (8), BR 400 (9), BR 401 (10), BR 402 (11), TEEA Dulce EEAOC (12), Tuc Blanco Dulce EEAOC (13), PR 030 (14), MG 161 (15), MG 162 (16), Milho doce 2 (17) e UNB1 (18). No canto inferior direito do gráfico, está apresentada a correlação cofenética que atingiu o valor de 0,6921, sendo assim, abaixo de 0,80 que é o valor mínimo indicado para essa correlação (Barroso; Artes, 2003; Cruz; Carneiro, 2003; Cargnelutti Filho et al., 2010). É oportuno lembrar que grande parte dos dados usados para estimar a distância genética e elaboração do dendrograma são dados de caracterização fenotípica. Estes dados são obtidos com baixa precisão, uma vez que são adquiridos ao longo de diversas safras, sem repetições e em apenas uma condição ambiental. Os dados de caracterização fenotípica são úteis para agregar valor ao banco de germoplasma, mas não de forma conclusiva. Por essa razão, os resultados apresentados no dendrograma serão considerados como sugestão de agrupamento de acessos, e os níveis de corte para agrupamento de acessos de acordo com o dendrograma serão altos, acima de 90% da distância genética máxima estimada.

De acordo com esse critério, os acessos foram separados em cinco grupos, conforme indicado na Figura 3. O grupo 1 foi formado pelos acessos MG 161, MG 162, Doce Flor da Serra, PR 030, Doce Opaco e Doce Cubano. Esses acessos têm algumas similaridades entre si: são tardios e com elevadas alturas de planta e de espigas. Outra particularidade do grupo 1, é que nele estão incluídos a maioria dos acessos originários de coletas. Os genótipos MG 161, MG 162 e Doce Cubano foram agrupados próximos com base em marcadores, podendo ser visualizado principalmente na análise por componentes principais (Figura 2). Os acessos do BAG Milho com grãos do tipo doce, são predominantemente originários de introduções, como mostram os dados de passaporte apresentados na Tabela 1. O BAG Milho conta com mais de 4.000 acessos, onde cerca de 82% foram obtidos por coletas realizadas em diversos municípios em todos os Estados da Federação (Teixeira et al., 2011). Assim, há mais de 3.200 acessos originários de coletas, dentre os quais apenas 5 são do tipo doce. A baixa ocorrência destes acessos dentre os acessos coletados, a abrangência dos pontos de coleta de milho no Brasil (Teixeira; Avellar, 2008) e a presença do alelo *su2* leva a suposição de que, mesmo estes acessos coletados no Brasil tenham sido derivados de introduções. Desta forma, possivelmente estes acessos coletados tenham sido derivados dos acessos introduzidos Doce Cubano e Doce Opaco, o de outros genótipos similares.

O grupo 2 é formado por apenas de um acesso, o Tuc Blanco EEAOC que é um acesso introduzido da Argentina. Este acesso apresenta valores médios para a maioria dos caracteres, entretanto se destaca em razão da precocidade, das elevadas alturas de planta e de espigas, por ser um dos poucos acessos com grãos brancos e por apresentar o menor diâmetro de colmo dentre todos os acessos caracterizados.

O grupo 3 abrange os acessos: CMS 27 III, BR 427 III, Doce do Hawaii, CNPH 1, BR 401 e Doce UNB 1. Os acessos deste grupo são, em sua maioria, melhorados e ainda originários do programa de melhoramento desenvolvido em parceria pelas Embrapa Milho e Sorgo e Embrapa Hortaliças, o que possivelmente levou a similaridades entre esses genótipos. Dentre estes acessos, o Doce do Hawaii é introduzido e foi empregado como um importante genitor em programas de melhoramento.

Os acessos do grupo se caracterizam por apresentar florescimentos masculino e feminino em torno de 60 dias após a germinação, diâmetro de espiga menor ou igual a 40 mm e diâmetro de sabugo inferior a 23 mm. Esses genótipos, exceto o Doce UNB 1, também foram agrupados com base em marcadores microssatélites, reforçando a similaridade genética entre eles.

O grupo 4 foi formado e pelos acessos BR 400, BR 402, Milho doce 2 e UNB 1. Estes acessos do grupo 4, assim como os do grupo 3, são originários de programas de melhoramento e possuem as seguintes características em comum, espigas cilíndricas com grãos da cor alaranjada e diâmetros da espiga acima de 39 mm e de sabugo acima de 23 mm, apresentando, portanto, estimativas maiores para essas características do que os acessos do grupo 3. É interessante notar que a nomenclatura dos acessos Doce UNB 1 e UNB 1 sugere que possa haver muita similaridade entre os acessos e até mesmo serem uma duplicação no BAG Milho. No entanto, os dados de caracterização fenotípica e o agrupamento com base em dados moleculares mostraram que há divergência entre estes acessos para diversos caracteres, entre eles número de dias para florescimento, alturas de planta e de espiga, forma da espiga, cor do grão e produtividade de espigas verdes sem palha.

Já o grupo 5 é composto de apenas um acesso, o TEEA Dulce EEAOC. Este acesso tem muitas similares com o Tuc Blanco EEAOC, que também ficou em um grupo onde só há um componente. Essas similaridades vão desde a origem argentina até características como menores números de dias para atingir o florescimento masculino e feminino e elevadas alturas de planta e de espigas. Entretanto, o acesso TEEA Dulce EEAOC apresentou elevada produtividade de espigas verdes sem palha, maiores estimativas de BRIX e de comprimento e diâmetro de espigas em relação ao Tuc Blanco EEAOC, o que fez com que esse acesso tenha sido classificado entre os de maior potencial para prosseguir em programas de melhoramento e, possivelmente, também tenha levado a sua inserção e um grupo isolado no dendrograma.

A análise da diversidade genética por meio dos dados obtidos com a caracterização e avaliação agrônômica se completa à análise feita com base em marcadores microssatélites, uma vez que os acessos avaliados com base em dados de caracterização integraram o mesmo grupo na análise com marcadores. Desta forma, os resultados com as duas metodologias não se contradizem e sim, se complementam.

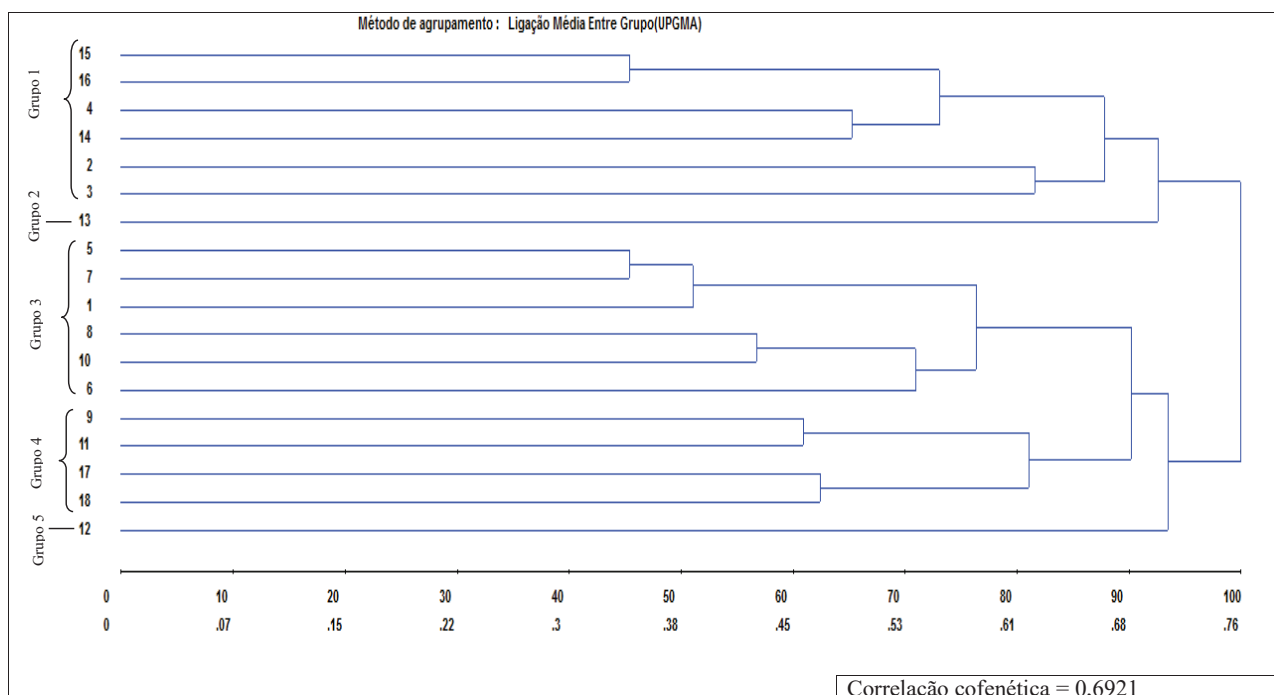


Figura 3. Dendrograma com base em caracteres morfológicos ilustrando a divergência entre acessos do BAG Milho com do tipo doce

Considerações Finais

Os resultados do presente trabalho ampliam as informações sobre acessos do BAG Milho com grãos do tipo doce e sobre algumas cultivares comerciais.

Apesar de existirem poucos genótipos de milho-doce no banco de germoplasma e entre cultivares comerciais, esses genótipos apresentam variabilidade entre si de acordo com os dados de caracterização, de avaliação agrônômica e moleculares. Mesmo acessos com nomenclatura ou origens similares que a princípio sugerem redundância, mostraram ser divergentes em alguns aspectos. Desta forma, os resultados permitem que os genótipos identificados como promissores tenham maior potencial de uso em ações de melhoramento que visem ampliar a base genética do milho-doce, quer seja pela formação de compostos, ou pela a obtenção de novas linhagens.

O desenvolvimento do presente estudo levou à renovação de sementes da maioria dos acessos do BAG Milho com grãos do tipo doce, e também à obtenção de novas combinações genotípicas com por meio de cruzamentos. Acessos e cultivares comerciais foram recombinados por duas gerações com seleção para a formação dos seguintes compostos que foram inseridos no BAG Milho e cadastrados na plataforma ALELO1:

- Composto sugary per se (BRA 00186598-5, código local CNPMS 7001): obtido pela recombinação dos acessos do BAG Milho portadores do genótipo su2su2.
- Composto sugary (BRA 00186597-1, código local CNPMS 7002): obtido pela recombinação de sementes dos cruzamentos entre os acessos do BAG Milho portadores do genótipo su2su2 e a cultivar BRS 401.

- Composto doce amplo (BRA 00186599-7, código local CNPMS 7003): obtido pela recombinação de sementes dos cruzamentos entre os acessos do BAG Milho com grãos do tipo doce, portadores ou não, do genótipo su2su2 e a cultivar BRS 401.
- Composto sh per se (BRA 00186600-3, código local CNPMS 7004): obtido pela recombinação cultivares portadoras do genótipo sh2sh2.
- Composto sh base elisa (BRA 00186601-1, código local CNPMS 7005): obtido pela recombinação das sementes dos cruzamentos entre cultivares portadoras do genótipo sh2sh2 e a geração F2 da cultivar Doce Elisa.
- Composto sh amplo (BRA 00186602-9, código local CNPMS 7006): obtido pela recombinação de sementes dos cruzamentos entre cultivares portadoras do genótipo sh2sh2 e a cultivar BRS Vivi.
- Composto doce inter pool (BRA 00186603-7, código local CNPMS 7007): obtido pela recombinação de sementes dos cruzamentos entre cultivares portadoras do genótipo sh2sh2 e a acessos do BAG Milho portadores do genótipo su2su2.

Os resultados obtidos com o desenvolvimento do presente estudo foram organizados em fichas catalográficas para cada acesso, e foram reunidas as fotos disponíveis dos acessos. As fichas catalográficas dos acessos de milho-doce no BAG Milho são apresentadas no Anexo 1. Entretanto, deve ser feita a ressalva que os acessos inseridos mais recentemente no BAG Milho, justamente os compostos listados acima, ainda não foram avaliados para elaboração de suas fichas. Esse fato, juntamente com outras lacunas, faz com que o presente catálogo não seja completo. Por outro lado, o presente catálogo reflete a realidade da conservação de recursos genéticos que envolve avaliação de materiais já presentes nos BAGs e também a ampliação da coleção, sendo desta forma o Banco de Germoplasma sempre uma coleção em formação, e nunca uma coleção completa.

Referências

- ARAÚJO, E. F.; ARAÚJO, R. F.; SOFIATTI, V.; SILVA, R. F. Maturação de sementes de milho-doce: grupo super doce. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 28, n. 2, p. 69-76, 2006a
- ARAÚJO, E. F.; ARAÚJO, R. F.; SOFIATTI, V.; SILVA, R. F. Qualidade fisiológica de sementes de milho-doce colhidas em diferentes épocas. **Bragantia**, v. 65, n. 4, p. 687-692, 2006b.
- BORIN, A. L. D. C. **Extração, absorção e acúmulo de nutrientes no milho doce cultivado em condições de campo**. 2005. 95 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2005.
- BARROSO, L. P.; ARTES, R. **Análise multivariada**. Lavras: UFLA, 2003. 151p.
- CARGNELUTTI FILHO, A.; RIBEIRO, N. D.; BURIN, C. Consistência do padrão de agrupamento de cultivares de feijão conforme medidas de dissimilaridade e métodos de agrupamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, n. 3, p. 236-243, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v45n3/v45n3a02.pdf>>. Acesso em: 11 mar. 2019.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Registro Nacional de Cultivares - RNC**. Disponível em: <http://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php>. Acesso em: 21 ago. 2019.

- CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa, MG: UFV, 2003. 585 p.
- CRUZ, C. D. **Programa Genes**: estatística experimental e matrizes. Viçosa, MG: UFV, 2006. 285 p.
- CRUZ, C. D. GENES: a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum**, v. 35, n. 3, p. 271-276, 2013.
- CRUZ, C. D.; FERREIRA, F. M.; PESSONI, L. A. **Biometria aplicada ao estudo da diversidade genética**. Visconde do Rio Branco, MG: Suprema, 2011. 620 p.
- DESCRIPTORS for maize. Mexico: CIMMYT; Rome: IBPGR, 1991. 88 p.
- LANA, U. G. de P.; GOMES, P. C.; TINOCO, C. F. da S.; OLIVEIRA, B. C. F. S.; GUIMARÃES, C. T.; MAGALHÃES, J. V. de; OLIVEIRA, B. C. F. S. **Procedimento da Embrapa Milho e Sorgo para extração de DNA de tecido vegetal em larga escala**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2010. 19 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 104).
- LEMONS, M. A.; GAMA, E. E. G.; MENEZES, D.; SANTOS, V. F.; TABOSA, J. N.; MORAIS, M. S. L. Emergência em campo de híbridos simples de milho superdoce de um cruzamento dialélico. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 2, p. 158-162, 2002.
- MIRANDA, A. R. Aspectos econômicos de mercado do milho-doce. In: TEIXERA, F.F; PEREIRA FILHO, A. I. (Ed.). **O cultivo do milho-doce**. Brasília, DF: Embrapa, 2016. p. 291-298.
- MORAES, C. S. de; DIAS, T. A. B.; COSTA, S. de P. P.; VIEIRA, R. da C.; NORONHA, S. E. de; BURLE, M. L. **Catálogo de fava (*Phaseolus lunatus* L.) conservada na Embrapa**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2017. 46 p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Documentos, 351).
- PARENTONI, S. N.; MAGALHÃES, J. V.; PACHECO, C. A. P.; SANTOS, M. X.; ABADIE, T.; GAMA, E. E. G.; GUIMARÃES, P. E. O.; MEIRELLES, W. F.; LOPES, M. A.; VASCONCELOS, M. J. V.; PAIVA, E. Heterotic groups based on yield-specific combining ability data and phylogenetic relationship by RAPD markers for 28 tropical maize open pollinated varieties. **Euphytica**, v. 121, p. 197-208, 2001.
- PEREIRA FILHO, I. A.; BORGHI, E. **Sementes de milho no Brasil**: a dominância dos transgênicos. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2018. 29 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 223).
- PEREIRA FILHO, I. A.; CRUZ, J. C.; BORGHI, E. Cultivares de milho-doce. In: PEREIRA FILHO, I. A.; TEIXEIRA, F. F. (Ed.). **O cultivo do milho-doce**. Brasília, DF: Embrapa, 2016. p. 53-60.
- PEREIRA FILHO, I. A.; TEIXEIRA, F. F. (Ed.). **O cultivo do milho-doce**. Brasília, DF: Embrapa, 2016. 298 p.
- PINTO, M. O.; TEIXEIRA, F. F.; GUIMARÃES, C. T. Diversidade genética de milho-doce utilizando marcadores microssatélites. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 31., 2016, Bento Gonçalves. **Milho e sorgo**: inovações, mercados e segurança alimentar: anais. Sete Lagoas: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2016.
- TEIXEIRA, F. F.; AVELLAR, G. de. **Considerações sobre a manutenção de germoplasma de milho no Brasil**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. 65 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 70). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPMS-2009-09/21392/1/Doc_70.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2019.

TEIXEIRA, F. F.; COSTA, F. M. **Caracterização de recursos genéticos de milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2010. 10 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Comunicado Técnico, 185). Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/883797>>. Acesso em: 6 ago. 2019.

TEIXEIRA, F. F.; GUIMARÃES, L. J. M.; GUIMARÃES, P. E. de O.; PACHECO, C. A. P.; PARENTONI, S. N.; SILVA, A. R. da. Pré-melhoramento do milho. In: LOPES, M. A.; FÁVERO, A. P.; FERREIRA, M. A. J. da F.; FALEIRO, F. G.; FOLLE, S. M.; GUIMARÃES, E. P. (Ed.). **Pré-melhoramento de plantas**: estado da arte e experiências de sucesso. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia; Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2011. p. 571-614.

TEIXEIRA, F. F.; MIRANDA, R.; PAES, M. C. D.; SOUZA, S. M.; GAMA, E. E. G. **Melhoramento do milho-doce**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2013. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/967082/1/doc154.pdf>>. Acesso em: 13 fev. 2019.

TEIXEIRA, F. F.; PORTUGAL, A. F.; OLIVEIRA, M. S.; SILVA, D. D.; GUIMARÃES, L. J. M.; GUIMARÃES, P. E. O.; PARENTONINI, S. N. Pré-melhoramento de milho para resistência à mancha-branca e à ferrugem-polissora. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 16, n. 2, p. 273-287, 2017. Disponível em:

<<http://rbms.cnpms.embrapa.br/index.php/ojs/article/view/775/pdf>>. Acesso em: 6 ago. 2019.

OLIVEIRA JÚNIOR, L. F. G.; DELIZA, R.; BRESSAN-SMITH, R.; PEREIRA, M. G.; CHIQUIERE, T. B. Seleção de genótipos de milho mais promissores para o consumo in natura. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 1, p. 159-165, jan./mar. 2006.

TRACY, W. F. Sweet corn. In: HALLAUER, A. R. **Specialty corns**. Boca Raton: CRC Press, 2001. p. 155-198.

WIDSTROM, N. W.; WISEMAN, B. R.; SNOOK, M. E.; NUCESSLY, G. S.; SCULLY, B. T. Registration of the maize population Zapalote Chico 2451F. **Crop Science**, v. 42, p. 444-445, 2003.


Anexo 1. Acessos do BAG Milho com grãos do tipo doce, e algumas informações sobre esses acessos.

Siglas usadas	Descrição da característica e observações sobre sua avaliação
POSESP	Posição da espiga em relação ao colmo ¹ – podendo assumir a classificação: ereta, oblíqua ou decumbente
RAMIP	Número de ramificações do pendão ³
FAC	Número de folhas acima da espiga ³
FOL	Número total de folhas ³
DCOL	Diâmetro do segundo internódio do colmo ³
QESP	Nota de qualidade de espiga ² - podendo assumir as classes desde 1 (Péssima) a 9 (Ótima)
SESP	Nota de sanidade de espigas ² - podendo assumir as classes desde 1 (completamente atacada por patógenos) a 9 (completamente sadia)
TESP	Tipo de espiga ² - podendo assumir a classificação: cilíndrica ou cônica-cilíndrica
CORG	Cor dos grãos ² - podendo assumir a classificação: branca, amarela ou alaranjada
NG	Número de grãos por fileira ³
DSAB	Diâmetro do Sabugo ⁴
NDFM	Número de dias para florescimento masculino ³
NDFF	Número de dias para florescimento feminino ³
AP	Altura de planta ⁴
AE	Altura de espiga ⁴
PESP c/ pal-verde	Produtividade de espigas com palha em fase de milho-verde ⁴
PESP s/ pal-verde:	Produtividade de espigas sem palha em fase de milho-verde ⁴
Ppalha – verde	Produtividade de palha em fase de milho-verde ⁴
PM esp -verde	Peso Médio de espigas em fase de milho-verde ⁴
PMG/esp - verde	Peso médio de grãos por espiga em fase de milho-verde ⁴
Índ espigas:	Índice de espigas ⁴
°Brix	Graus Brix ⁴
PROL	Prolifidade ⁴
PM sab	Peso médio do sabugo em fase de milho-verde ⁴
Índ grãos	Índice de grãos ⁴
CESP	Comprimento de espigas ⁴
DESP	Diâmetro de espigas ⁴
PESP c/pal-mat	Produtividade de espigas com palha em fase de maturação ⁴
PESP s/pal-mat	Produtividade de espigas sem palha em fase de maturação ⁴
Ppalha – mat	Produtividade de palha em fase de maturação ⁴
PM esp - mat	Peso médio de espigas em fase de maturação ⁴
Num fil	Número médio de fileiras de grãos por espiga ⁴
Nota esp	Nota de qualidade comercial de espigas ² - podendo assumir as classes desde 1 (ótima) a 5 (péssima)
Nota cor	Nota de intensidade da coloração do grãos ² - Podendo assumir a classificação: branco ou amarelo claro, amarelo médio, amarelo escuro e alaranjado

1 variável qualitativa nominal, 2 variável qualitativa ordinal, 3 variável quantitativa discreta, 4 variável quantitativa contínua

Identificação:		Dados de passaporte:			
Nomenclatura:	Doce do Hawaii	Data de Entr no	17/11/1977		
Código BRA:	028760-7	BAG:			
Código BRA Anterior:	019054	Forma de obtenção:	Introdução/Melhoramento		
Código Local:	CNPMS 0262	País de Origem:	Estados Unidos da América		
Dados de caracterização		Dados de avaliações agrônômicas e de qualidade			
POSESP:	Oblíqua	NDFM:	51,00	PM sab:	58,92 g
RAMIP:	15	NDFP:	52,17	Ind grãos:	0,4637
FAC:	5	AP:	2,42 m	CESP:	12,93 cm
FOL:	12	AE:	1,09 m	DESP:	38,94 mm
DCOL:	20 mm	PESP c/ pal-verde:	9,07 t/ha	PESP c/pal-mat:	2,48 t/ha
QESP:	7	PESP s/ pal-verde:	5,41 t/ha	PESP s/pal-mat	2,17 t/ha
SESP:	9	Ppalha – verde:	3,68 t/ha	Ppalha – mat:	0,32 t/ha
TESP:	Cilíndrica	PM esp -verde:	110,25 g	PM esp - mat	66,58 g
CORG:	Alaranjada	PMG/esp - verde:	51,33 g	Num fil:	14,17
NG:	28	Índ espigas:	0,5977	Nota esp:	2,17
DSAB:	20 mm	°Brix:	21,40	Nota cor:	3,33
P1000:	205 g	Prol:	1,2079	Portador do alelo:	<i>su2</i>

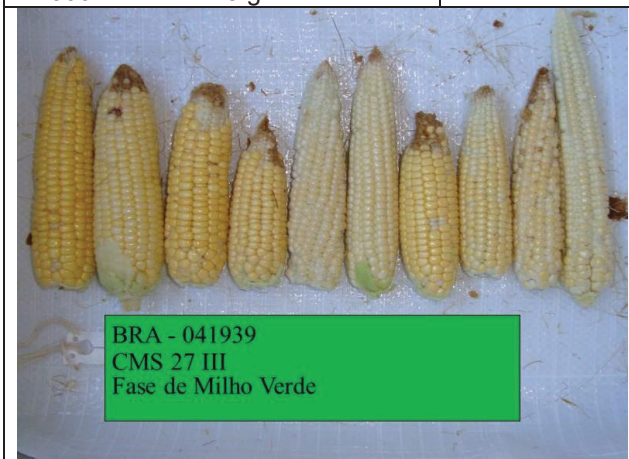


<u>Identificação:</u> Nomenclatura: Doce Opaco Código BRA: 028939-7 Código BRA Anterior: 024783 Código Local: CNPMS 0445		<u>Dados de passaporte:</u> Data de Entr. no BAG: 23/08/1978 Forma de obtenção: Introdução/Melhoramento Instituição de Origem: Nutrimaiz País: Brasil	
<u>Dados de caracterização</u>			
NDFM: 71 NDFF: 75 POSESP: - RAMIP: 19 AP: 236 cm AE: 113 cm FAC: 6 FOL: 14 DCOL: 24 mm QESP: 6 SESP: 6 TESP: - CORG: Amarela CESP: - DESP: 41 mm NFIL: 12 NG: 42 PESP: - PG: 106 g DSAB: 20 mm P1000: 205 g			


<p>Identificação:</p> <p>Nomenclatura: Doce Cubano</p> <p>Código BRA: 028952-0</p> <p>Código BRA Anterior: 019224</p> <p>Código Local: CNPMS 0458</p>		<p>Dados de passaporte:</p> <p>Data de Entr. no BAG: 09/10/1979</p> <p>Forma de obtenção: Melhoramento/introdução</p> <p>País de Origem: Cuba</p>
<p>Dados de caracterização</p>		
<p>NDFM: 71</p> <p>NDFP: 75</p> <p>POSESP: -</p> <p>RAMIP: 27</p> <p>AP: 241 cm</p> <p>AE: 122 cm</p> <p>FAC: 6</p> <p>FOL: 13</p> <p>DCOL: 27 mm</p> <p>QESP: 7</p> <p>SESP: 7</p> <p>TESP: Cônica-cilíndrica</p> <p>CORG: Amarela</p> <p>CESP: 13,25 cm</p> <p>DESP: 46 mm</p> <p>NFIL: 14</p> <p>NG: 38</p> <p>PESP: 63,46 g</p> <p>PG: 47,52 g</p> <p>DSAB: 27 mm</p> <p>P1000: 265 g</p>		

Identificação:		Dados de passaporte:	
Nomenclatura:	Doce Flor da Serra PR 030	Data de Entr. no BAG:	21/05/1980
Código BRA:	028964-5	Forma de obtenção:	Coleta
Código BRA Anterior:	028054	Estado de Origem:	Paraná
Código Local:	CNPMS 0470	Município:	Medianeira
		Coordenadas geográficas:	(25°,15')S (54°,05') W
Dados de caracterização		Dados de avaliações agronômicas e de qualidade	
POSESP:	-	NDFM:	66,00
RAMIP:	24	NDFP:	69,33
FAC:	6	AP:	3,00 m
FOL:	14	AE:	1,68 m
DCOL:	26 mm	PESP c/ pal-verde:	10,16 t/ha
QESP:	6	PESP s/ pal-verde:	5,63 t/ha
SESP:	6	Ppalha – verde:	4,53 t/ha
TESP:	Cônica-cilíndrica	PM esp -verde:	132,95 g
CORG:	Amarela	PMG/esp - verde:	52,61 g
NG:	36	Índ espigas:	0,5455
DSAB:	25 mm	°Brix:	23,44
P1000:	245 g	Prol:	0,8964
		PM sab:	80,38 g
		Índ grãos:	0,3834
		CESP:	12,59 cm
		DESP:	42,67 mm
		PESP c/pal-mat:	2,19 t/ha
		PESP s/pal-mat:	1,75 t/ha
		Ppalha – mat:	0,44 t/ha
		PM esp - mat:	75,89 g
		Num fil:	14,56
		Nota esp:	1,83
		Nota cor:	1,00
		Portador do alelo:	su2
			


Identificação:		Dados de passaporte:			
Nomenclatura:	Doce do Hawaii CMS 27 III	Data de Entr. no BAG:	26/05/1980		
Código BRA:	028985-0	Forma de obtenção:	Melhoramento		
Código BRA Anterior:	041939	Instituição de Origem:	Melhorado a partir de população		
Código Local:	CNPMS 0491		Introduzida do CIMMYT		
Dados de caracterização		Dados de avaliações agronômicas e de qualidade			
POSESP:	Oblíqua	NDFM:	51,00	PM sab:	63,83 g
RAMIP:	14	NDFP:	52,50	Ind grãos:	0,4359
FAC:	5	AP:	2,64 m	CESP:	13,23 cm
FOL:	12	AE:	1,15 m	DESP:	39,00 mm
DCOL:	21 mm	PESP c/ pal-verde:	10,18 t/ha	PESP c/pal-mat:	2,90 t/ha
QESP:	6	PESP s/ pal-verde:	5,66 t/ha	PESP s/pal-mat:	2,48 t/ha
SESP:	6	Ppalha - verde:	4,52 t/ha	Ppalha - mat:	0,42 t/ha
TESP:	Cônica-cilíndrica	PM esp -verde:	112,33 g	PM esp - mat:	70,83 g
CORG:	Amarela	PMG/esp - verde:	48,92 g	Num fil:	13,20
NG:	32	Índ espigas:	0,5625	Nota esp:	2,33
DSAB:	64 mm	°Brix:	19,80	Nota cor:	3,33
P1000:	225 g	Prol:	1,0563	Portador do alelo:	su2



<u>Identificação:</u>		<u>Dados de passaporte:</u>	
Nomenclatura:	Doce UNB 1	Data de Entr. no BAG:	25/08/1983
Código BRA:	029053-6	Forma de obtenção:	Melhoramento
Código BRA Anterior:	044482	Instituição de Origem:	UNB
Código Local:	CNPMS 0559	País:	Brasil
<u>Dados de caracterização</u>		<u>Dados de avaliações agrônômicas e de qualidade</u>	
POSESP:	Obliqua	NDFM:	55,33
RAMIP:	18	NDFF:	58,67
FAC:	6	AP:	2,83 m
FOL:	13	AE:	1,48 m
DCOL:	22 mm	PESP c/ pal-verde:	10,12 t/ha
QESP:	7	PESP s/ pal-verde:	5,53 t/ha
SESP:	7	Ppalha – verde:	4,59 t/ha
TESP:	Cônica-cilíndrica	PM esp -verde:	113,58 g
CORG:	Amarela	PMG/esp - verde:	49,75 g
NG:	36	Índ espigas:	0,5633
DSAB:	21 mm	°Brix:	20,65
P1000:	256 g	Prol:	1,1555
		PM sab:	63,83 g
		Ind grãos:	0,4359
		CESP:	13,67 cm
		DESP:	38,50 mm
		PESP c/pal-mat:	3,19 t/ha
		PESP s/pal-mat	2,57 t/ha
		Ppalha – mat:	0,62 t/ha
		PM esp - mat	71,42 g
		Num fil:	13,70
		Nota esp:	2,33
		Nota cor:	2,17
		Portador do alelo:	<i>su2</i>



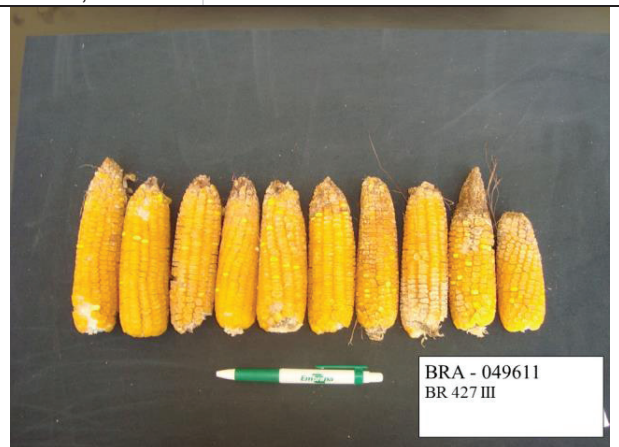
BRA - 044482
Doce UNB 1
Fase de Milho Verde





BRA - 044482
Doce UNB 1

Identificação:		Dados de passaporte:	
Nomenclatura:	BR 427 III	Data de Entr. no BAG:	02/12/1983
Código BRA:	029067-6	Forma de obtenção:	Melhoramento
Código BRA Anterior:	049611	Instituição Obtentora:	CNPMS
Código Local:	CNPMS 0573	País:	Brasil

Dados de caracterização		Dados de avaliações agronômicas e de qualidade			
POSESP:	Oblíqua	NDFM:	50,50	PM sab:	61,83 g
RAMIP:	24	NDFP:	50,83	Ind grãos:	0,4543
FAC:	5	AP:	2,56 m	CESP:	13,02 cm
FOL:	11	AE:	1,27 m	DESP:	38,14 mm
DCOL:	22 mm	PESP c/ pal-verde:	11,11 t/ha	PESP c/pal-mat:	2,77 t/ha
QESP:	5	PESP s/ pal-verde:	5,98 t/ha	PESP s/pal-mat:	2,36 t/ha
SESP:	5	Ppalha – verde:	5,13 t/ha	Ppalha – mat:	0,41 t/ha
TESP:	Cônica-cilíndrica	PM esp -verde:	114,42 g	PM esp - mat:	69,92 g
CORG:	Amarela	PMG/esp - verde:	52,58 g	Num fil:	13,83
NG:	32	Índ espigas:	0,5414	Nota esp:	2,50
DSAB:	22 mm	°Brix:	22,30	Nota cor:	3,17
P1000:	159 g	Prol:	1,2111	Portador do alelo:	su2





<u>Identificação:</u>		<u>Dados de passaporte:</u>			
Nomenclatura:	CNPH 1	Data de Entr. no BAG:	08/05/1984		
Código BRA:	029070-0	Forma de obtenção:	Melhoramento		
Código BRA Anterior:	049948	Instituição Obtenitora:	CNPH		
Código Local:	CNPMS 0576	País:	Brasil		
<u>Dados de caracterização</u>		<u>Dados de avaliações agronômicas e de qualidade</u>			
POSESP:	Oblíqua	NDFM:	51,16	PM sab:	59,92 g
RAMIP:	20	NDFP:	52,67	Ind grãos:	0,4657
FAC:	6	AP:	2,59 m	CESP:	14,49 cm
FOL:	15	AE:	1,28 m	DESP:	38,79 mm
DCOL:	21 mm	PESP c/ pal-verde:	11,69 t/ha	PESP c/pal-mat:	3,41 t/ha
QESP:	6	PESP s/ pal-verde:	6,80 t/ha	PESP s/pal-mat:	2,98 t/ha
SESP:	6	Ppalha – verde:	4,89 t/ha	Ppalha – mat:	0,43 t/ha
TESP:	Cilíndrica	PM esp -verde:	127,50 g	PM esp - mat:	81,00 g
CORG:	Alaranjada	PMG/esp - verde:	59,92 g	Num fil:	13,33
NG:	35	Índ espigas:	0,5839	Nota esp:	2,17
DSAB:	21 mm	°Brix:	22,32	Nota cor:	3,67
P1000:	218 g	Prol:	1,1082	Portador do alelo:	su2
					



<u>Identificação:</u> Nomenclatura: BR 400 Super doce Código BRA: 029106-2 Código BRA Anterior: 046752 Código Local: CNPMS 0613		<u>Dados de passaporte:</u> Data de Entr. no BAG: 2009/1985 Forma de obtenção: Melhoramento Instituição de Origem: CNPH País de origem: Brasil	
<u>Dados de caracterização</u>			
NDFM: 61 NDFF: 63 POESP: - RAMIP: - AP: 192 AE: 64 FAC: - FOL: - DCOL: - QESP: 9 SESP: 9 TESP: Cilíndrica CORG: Alaranjada CESP: 13,5 cm DESP: 41 mm NFIL: 14 NG: 40 PESP: 75 g PG: 58 g DSAB: 26 mm P1000: 146 g			



<u>Identificação:</u>		<u>Dados de passaporte:</u>			
Nomenclatura:	BR 401 Doce de Ouro	Data de Entr. no BAG:	20/09/1985		
Código BRA:	029108-8	Forma de obtenção:	Melhoramento		
Código BRA Anterior:	046761	Instituição Obtentora:	CNPH		
Código Local:	CNPMS 0614	País:	Brasil		
<u>Dados de caracterização</u>		<u>Dados de avaliações agronômicas e de qualidade</u>			
POSESP:	Oblíqua	NDFM:	50,50	PM sab:	66,33 g
RAMIP:	19	NDFP:	51,33	Ind grãos:	0,4669
FAC:	6	AP:	2,58 m	CESP:	13,66 cm
FOL:	14	AE:	1,21 m	DESP:	40,69 mm
DCOL:	22 mm	PESP c/ pal-verde:	10,41 t/ha	PESP c/pal-mat:	3,27 t/ha
QESP:	8	PESP s/ pal-verde:	6,34 t/ha	PESP s/pal-mat:	2,76 t/ha
SESP:	8	Ppalha – verde:	4,07 t/ha	Ppalha – mat:	0,51 t/ha
TESP:	Cilíndrica	PM esp -verde:	125,67 g	PM esp - mat:	81,59 g
CORG:	Alaranjada	PMG/esp - verde:	59,33 g	Num fil:	13,43
NG:	39	Índ espigas:	0,6152	Nota esp:	2,33
DSAB:	23 mm	°Brix:	22,25	Nota cor:	2,83
P1000:	207 g	Prol:	1,1435	Portador do alelo:	su2
					

Identificação:		Dados de passaporte:			
Nomenclatura:	BR 402 Doce Cristal	Data de Entr. no BAG:	20/09/1985		
Código BRA:	029109-6	Forma de obtenção:	Melhoramento		
Código BRA Anterior:	046779	Instituição Obtentora:	CNPH		
Código Local:	CNPMS 0615	País:	Brasil		
Dados de caracterização		Dados de avaliações agronômicas e de qualidade			
POSESP:	Oblíqua	NDFM:	63,00	PM sab:	102,83 g
RAMIP:	23	NDFP:	67,33	Ind grãos:	0,4264
FAC:	5	AP:	3,06 m	CESP:	14,43 cm
FOL:	13	AE:	1,70 m	DESP:	44,46 mm
DCOL:	27 mm	PESP c/ pal-verde:	17,76 t/ha	PESP c/pal-mat:	3,80 t/ha
QESP:	7	PESP s/ pal-verde:	9,28 t/ha	PESP s/pal-mat:	3,08 t/ha
SESP:	6	Ppalha – verde:	8,18 t/ha	Ppalha – mat:	0,72 t/ha
TESP:	Cilíndrica	PM esp -verde:	180,42 g	PM esp - mat:	94,50 g
CORG:	Amarela	PMG/esp - verde:	77,58 g	Num fil:	14,37
NG:	25	Índ espigas:	0,5208	Nota esp:	2,17
DSAB:	26	°Brix:	21,43	Nota cor:	1,33
P1000:	217	Prol:	1,5091	Portador do alelo:	su2



Identificação:		Dados de passaporte:	
Nomenclatura:	TEEA Dulce EEAOC	Data de Entr. no BAG:	21/04/1989
Código BRA:	029385-2	Forma de obtenção:	Introdução
Código BRA Anterior:	046779	Instituição de origem:	EEA Obisto Columbre
Código Local:	CNPMS 0892	País:	Argentina
Dados de caracterização		Dados de avaliações agronômicas e de qualidade	
POSESP:	-	NDFM:	58,83
RAMIP:	15	NDFP:	57,50
FAC:	6	AP:	2,95 m
FOL:	14	AE:	1,53 m
DCOL:	21 mm	PESP c/ pal-verde:	14,66 t/ha
QESP:	7	PESP s/ pal-verde:	8,99 t/ha
SESP:	7	Ppalha – verde:	5,67 t/ha
TESP:	Cônico-cilíndrica	PM esp -verde:	174,75 g
CORG:	Amarela	PMG/esp - verde:	75,00 g
NG:	31	Índ espigas:	0,6120
DSAB:	26 mm	°Brix:	20,33
P1000:	220 g	Prol:	1,1107
		PM sab:	99,75 g
		Índ grãos:	0,4245
		CESP:	14,31 cm
		DESP:	45,07 mm
		PESP c/pal-mat:	4,47 t/ha
		PESP s/pal-mat:	3,71 t/ha
		Ppalha – mat:	0,76 t/ha
		PM esp - mat:	84,47 g
		Num fil:	12,09
		Nota esp:	1,67
		Nota cor:	1,17
		Portador do alelo:	su2
			

Identificação: Nomenclatura: TUC Blanco Dulce EEAOC Código BRA: 029406-6 Código BRA Anterior: 064858 Código Local: CNPMS 0913		Dados de passaporte: Data de Entr. no BAG: 24/10/1989 Forma de obtenção: Introdução Instituição de origem: EEA Obisto Colombres País: Argentina	
Dados de caracterização		Dados de avaliações agrônômicas e de qualidade	
POESP: - RAMIP: 19 FAC: 6 FOL: 16 DCOL: 17 mm QESP: 7 SESP: 7 TESP: Cônico-cilíndrica CORG: Branco NG: 36 DSAB: 23 mm P1000: 279 g	NDFM: 56,00 NDFP: 58,17 AP: 3,25 m AE: 1,81 m PESP c/ pal-verde: 12,97 t/ha PESP s/ pal-verde: 6,85 t/ha Ppalha – verde: 6,12 t/ha PM esp -verde: 146,17 g PMG/esp - verde: 62,75 g Índ espigas: 0,5341 °Brix: 19,58 Prol: 0,8976	PM sab: 83,42 g Ind grãos: 0,4273 CESP: 12,95 cm DESP: 41,80 mm PESP c/pal-mat: 2,88 t/ha PESP s/pal-mat: 2,35 t/ha Ppalha – mat: 0,53 t/ha PM esp - mat: 72,42 g Num fil: 12,40 Nota esp: 2,17 Nota cor: 1,17 Portador do alelo: <i>su2</i>	
			


Identificação:		Dados de passaporte:	
Nomenclatura:	Doce Flor da Serra 51	Data de Entr. no BAG:	07/05/1978
Código BRA:	029442-1	Forma de obtenção:	Coleta
Código BRA Anterior:	028410	Estado de Origem:	Paraná
Código Local:	CNPMS 0949	Município:	Medianeira
		Coordenadas geográficas:	(25°,15')S (54°,05') W
Dados de caracterização		Dados de avaliações agrônômicas e de qualidade	
POSESP:	-	NDFM:	67,84
RAMIP:	-	NDFP:	73,00
FAC:	-	AP:	3,08 m
FOL:	-	AE:	1,72 m
DCOL:	-	PESP c/ pal-verde:	9,30 t/ha
QESP:	5	PESP s/ pal-verde:	4,86 t/ha
SESP:	5	Ppalha – verde:	4,44 t/ha
TESP:	Cilíndrica	PM esp -verde:	112,58 g
CORG:	Amarela	PMG/esp - verde:	46,67 g
NG:	36	Índ espigas:	0,5155
DSAB:	27 mm	°Brix:	21,98
P1000:	286 g	Prol:	1,0874
		PM sab:	65,92 g
		Índ grãos:	0,4159
		CESP:	13,26 cm
		DESP:	41,56 mm
		PESP c/pal-mat:	2,21 t/ha
		PESP s/pal-mat:	1,62 t/ha
		Ppalha – mat:	0,60 t/ha
		PM esp - mat:	66,85 g
		Num fil:	14,53
		Nota esp:	2,00
		Nota cor:	1,00
		Portador do alelo:	<i>su2</i>
			

Identificação:		Dados de passaporte:	
Nomenclatura:	MG 161 Branco Doce	Data de Entr. no BAG:	01/06/1994
Código BRA:	032288-3	Forma de obtenção:	Coleta
Código BRA Anterior:	097438	Estado de Origem:	Minas Gerais
Código Local:	CNPMS 3795	Município:	Carmo da Cachoeira
		Coordenadas geográficas:	(21°,27')S (43°,13') W

<u>Dados de caracterização</u>		<u>Dados de avaliações agronômicas e de qualidade</u>			
POSESP:	Ereta	NDFM:	69,33	PM sab:	166,75 g
RAMIP:	25	NDFP:	72,83	Ind grãos:	0,3017
FAC:	6	AP:	3,32 m	CESP:	15,42 cm
FOL:	16	AE:	1,98 m	DESP:	42,37 mm
DCOL:	23 mm	PESP c/ pal-verde:	12,95 t/ha	PESP c/pal-mat:	3,47 t/ha
QESP:	8	PESP s/ pal-verde:	7,66 t/ha	PESP s/pal-mat	2,78 t/ha
SESP:	8	Ppalha – verde:	4,99 t/ha	Ppalha – mat:	0,70 t/ha
TESP:	Cilíndrica	PM esp -verde:	133,92 g	PM esp - mat	102,42 g
CORG:	Amarela	PMG/esp - verde:	49,67 g	Num fil:	13,07
NG:	35	Índ espigas:	0,5827	Nota esp:	2,17
DSAB:	30 mm	°Brix:	18,31	Nota cor:	1,17
P1000:	243 g	Prol:	1,2008	Portador do alelo:	su2




Identificação: Nomenclatura: MG 162 Amarelo Doce Código BRA: 032289-1 Código BRA Anterior: 097446 Código Local: CNPMS 3796		Dados de passaporte: Data de Entr. no BAG: 01/06/1994 Forma de obtenção: Coleta Estado de Origem: Minas Gerais Município: Carmo da Cachoeira Coordenadas geográficas: (21°,27')S (43°,13') W	
Dados de caracterização		Dados de avaliações agronômicas e de qualidade	
POSESP: Ereta	RAMIP: 24	NDFM: 67,83	PM sab: 84,25 g
FAC: 6	FOL: 15	NDFP: 72,00	Ind grãos: 0,3449
DCOL: 20 mm	QESP: 8	AP: 3,38 m	CESP: 15,01 cm
SESP: 8	SESP: 8	AE: 1,98 m	DESP: 40,23 mm
TESP: Cilíndrica	CORG: Branco	PESP c/ pal-verde: 11,80 t/ha	PESP c/pal-mat: 2,82 t/ha
NG: 27	DSAB: 29 mm	PESP s/ pal-verde: 6,07 t/ha	PESP s/pal-mat: 2,09 t/ha
P1000: 193 g		Ppalha - verde: 5,73 t/ha	Ppalha - mat: 0,73 t/ha
		PM esp -verde: 133,92 g	PM esp - mat: 89,81 g
		PMG/esp - verde: 49,67 g	Num fil: 14,13
		Índ espigas: 0,5020	Nota esp: 2,67
		°Brix: 19,03	Nota cor: 1,50
		Prol: 1,0587	Portador do alelo: <i>su2</i>







BRA - 097446
MG 162
Fase de Milho Verde





BRA - 097446
MG 162



<u>Identificação:</u> Nomenclatura: Doce da Florida Código BRA: 032344-4 Código BRA Anterior: 097837 Código Local: CNPMS 3851		<u>Dados de passaporte:</u> Data de Entr. no BAG: 01/01/1985 Forma de obtenção: Introdução País de Origem: Estados Unidos da América
<u>Dados de caracterização</u>		
NDFM: 46 NDFF: 50 POESP: - RAMIP: 14 AP: 152 cm AE: 57 cm FAC: 4 FOL: 12 DCOL: 20 QESP: - SESP: - TESP: - CORG: - CESP: - DESP: - NFIL: - NG: - PESP: - PG: - DSAB: - P1000: -		

<u>Identificação:</u>		<u>Dados de passaporte:</u>			
Nomenclatura:	Milho doce 2	Data de Entr. no BAG:	10/04/2004		
Código BRA:	032470-7	Forma de obtenção:	Coleta		
Código BRA Anterior:	044636	Instituição coletora:	CENARGEN		
Código Local:	CNPMS 3978	Local de coleta:	Não identificado		
<u>Dados de caracterização</u>		<u>Dados de avaliações agrônômicas e de qualidade</u>			
POSESP:	Oblíqua	NDFM:	53,83	PM sab:	138,92 g
RAMIP:	22	NDFP:	54,67	Ind grãos:	0,4927
FAC:	5	AP:	2,68 m	CESP:	14,17 cm
FOL:	12	AE:	1,43 m	DESP:	42,02 mm
DCOL:	22 mm	PESP c/ pal-verde:	10,86 t/ha	PESP c/pal-mat:	3,52 t/ha
QESP:	8	PESP s/ pal-verde:	6,53 t/ha	PESP s/pal-mat	2,99 t/ha
SESP:	8	Ppalha – verde:	4,33 t/ha	Ppalha – mat:	0,53 t/ha
TESP:	Cilíndrica	PM esp -verde:	138,92 g	PM esp - mat	92,25 g
CORG:	Alaranjada	PMG/esp - verde:	68,75 g	Num fil:	13,10
NG:	26	Índ espigas:	0,6059	Nota esp:	2,00
DSAB:	23 mm	°Brix:	21,47	Nota cor:	2,33
P1000:	190 g	Prol:	1,0388	Portador do alelo:	<i>su2</i>
 <p>BRA - 044636 Milho Doce 2 Fase de Milho Verde</p>		 <p>BRA - 044636 Milho Doce 2</p>			

Identificação: Nomenclatura: UNB1 Código BRA: 032477-2 Código BRA Anterior: 044415 Código Local: CNPMS 3985		Dados de passaporte: Data de Entr. no BAG: 10/04/2004 Forma de obtenção: Introdução/Melhoramento Instituição obtentora: UNB Introduzido por meio do CENARGEN	
Dados de caracterização		Dados de avaliações agronômicas e de qualidade	
POESP: Ereta RAMIP: 25 FAC: 5 FOL: 11 DCOL: 23 mm QESP: 8 SESP: 8 TESP: Cilíndrica CORG: Alaranjado NG: 28 DSAB: 26 mm P1000: 232 g	NDFM: 55,33 NDFP: 58,67 AP: 2,83 m AE: 1,48 m PESP c/ pal-verde: 10,12 t/ha PESP s/ pal-verde: 5,53 t/ha Ppalha – verde: 4,59 t/ha PM esp -verde: 113,58 g PMG/esp - verde: 49,75 g Índ espigas: 0,5633 °Brix: 20,65 Prol: 1,1555	PM sab: 63,83 Índ grãos: 0,4359 CESP: 13,67 cm DESP: 38,50 mm PESP c/pal-mat: 3,19 t/ha PESP s/pal-mat: 2,57 t/ha Ppalha – mat: 0,62 t/ha PM esp - mat: 71,42 g Num fil: 13,70 Nota esp: 2,33 Nota cor: 2,17 Portador do alelo: <i>su2</i>	
			

Identificação:		Dados de passaporte:			
Nomenclatura:	UNB1	Data de Entr. no BAG:	10/04/2004		
Código BRA:	032477-2	Forma de obtenção:	Introdução/Melhoramento		
Código BRA Anterior:	044415	Instituição obtentora	UNB		
Código Local:	CNPMS 3985		Introduzido por meio do CENARGEN		
Dados de caracterização		Dados de avaliações agronômicas e de qualidade			
POSESP:	Ereta	NDFM:	55,33	PM sab:	63,83
RAMIP:	25	NDFP:	58,67	Índ grãos:	0,4359
FAC:	5	AP:	2,83 m	CESP:	13,67 cm
FOL:	11	AE:	1,48 m	DESP:	38,50 mm
DCOL:	23 mm	PESP c/ pal-verde:	10,12 t/ha	PESP c/pal-mat:	3,19 t/ha
QESP:	8	PESP s/ pal-verde:	5,53 t/ha	PESP s/pal-mat:	2,57 t/ha
SESP:	8	Ppalha – verde:	4,59 t/ha	Ppalha – mat:	0,62 t/ha
TESP:	Cilíndrica	PM esp -verde:	113,58 g	PM esp - mat:	71,42 g
CORG:	Alaranjado	PMG/esp - verde:	49,75 g	Num fil:	13,70
NG:	28	Índ espigas:	0,5633	Nota esp:	2,33
DSAB:	26 mm	°Brix:	20,65	Nota cor:	2,17
P1000:	232 g	Prol:	1,1555	Portador do alelo:	su2
					

Identificação: Nomenclatura: NSL 4640 Hawaiian Sugar Código BRA: Ainda não possui por ser uma introdução recente ainda não inserido no BAG		Dados de passaporte: Data de Entr. no BAG: - Forma de obtenção: Introdução País de origem: Estados Unidos da América	
Dados de caracterização		Dados de avaliações agrônômicas e de qualidade	
POSESP:	-	NDFM:	55,00
RAMIP:	-	NDFP:	57,67
FAC:	-	AP:	3,10 m
FOL:	-	AE:	1,62 m
DCOL:	-	PESP c/ pal-verde:	6,02 t/ha
QESP:	-	PESP s/ pal-verde:	3,58 t/ha
SESP:	-	Ppalha – verde:	2,44 t/ha
TESP:	-	PM esp -verde:	103,50 g
CORG:	-	PMG/esp - verde:	42,44 g
NG:	-	Índ espigas:	0,5506
DSAB:	-	°Brix:	21,51
P1000:	-	Prol:	0,5986
		PM sab:	61,10 g
		Índ grãos:	0,4339
		CESP:	14,36 cm
		DESP:	36,88 mm
		PESP c/pal-mat:	1,42 t/ha
		PESP s/pal-mat:	1,14 t/ha
		Ppalha – mat:	0,28 t/ha
		PM esp - mat:	54,70 g
		Num fil:	15,55
		Nota esp:	2,83
		Nota cor:	2,33
		Portador do alelo:	su2

 <p>NSL 4660 Hawaiian Sugar Fase de Milho Verde</p>	 <p>BRA - NSL 4640 Hawaiian</p>
---	--

Embrapa

Milho e Sorgo

DOCUMENTOS 241



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



CGPE 15693

