

JUCIMAR FERREIRA NEVES

**CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS, AMBIENTAIS E AGROCLIMÁTICAS NO
CULTIVO DE MILHO VERDE NA AGRICULTURA FAMILIAR DO MUNICÍPIO DE
CÁCERES/MT**

TANGARÁ DA SERRA/MT - BRASIL

2015

JUCIMAR FERREIRA NEVES

**CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS, AMBIENTAIS E AGROCLIMÁTICAS NO
CULTIVO DE MILHO VERDE NA AGRICULTURA FAMILIAR DO MUNICÍPIO DE
CÁCERES/MT**

Dissertação apresentada à Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências do Programa de Pós Graduação Stricto Sensu em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola para obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Profa. Dra. Sandra Mara Alves da Silva Neves

Coorientador: Prof. Dr. Santino Seabra Junior

TANGARÁ DA SERRA/MT - BRASIL

2015

Neves, Jucimar Ferreira.
N511cCondições socioeconômicas, ambientais e
agroclimáticas no cultivo de milho verde na agricultura
familiar do município de Cáceres/MT/ Jucimar Ferreira
Neves. –Tangará da Serra, 2015.
59f. ; 30 cm.il.(anexo CD-ROM)

Dissertação (Mestrado em Ambientes e Sistema de
Produção Agrícola) – Universidade do Estado de Mato
Grosso, 2015

Orientadora: Sandra Mara Alves da Silva Neves
Coorientador: Santino Seabra Júnior

1. Milho verde. 2. Sistema produtivo. 3. Condições
ambientais. I. Autor. II. Título.

CDU 633.15 (817.2)

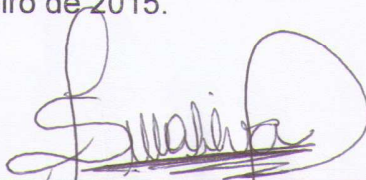
Walter Clayton de Oliveira CRB1/2049

JUCIMAR FERREIRA NEVES

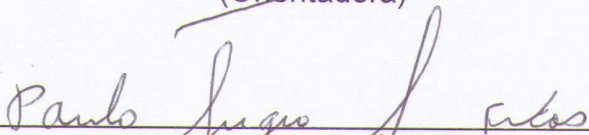
**CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS, AMBIENTAIS E AGROCLIMÁTICAS DO
CULTIVO DE MILHO VERDE NA AGRICULTURA FAMILIAR DO MUNICÍPIO DE
CÁCERES-MT**

Dissertação apresentada a Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências do programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola, para obtenção do título de Mestre.

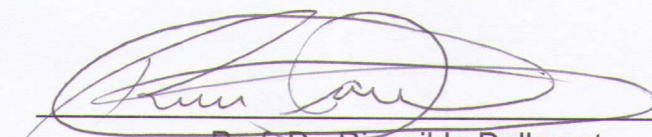
APROVADA em 19 de fevereiro de 2015.



Prof. Dra. Sandra Mara Alves da Silva Neves
Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT
(Orientadora)



Prof. Dr. Paulo Sérgio Lourenço de Freitas
Universidade Estadual de Maringá - UEM
(Membro Externo)



Prof. Dr. Rivanildo Dallacort
Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT
(Membro Interno)

DEDICATÓRIA

À minha mãe Marlene Neves da Silva
Ao meu pai Juracy Ferreira dos Santos
Ao meu irmão Junio Neves Ferreira
pois são minha fonte de inspiração.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus por me dar a vida, saúde, proteção, sabedoria e guiar pelos caminhos corretos.

Aos meus pais Juracy Ferreira dos Santos e Marlene Neves da Silva pela educação, carinho, dedicação, incentivo e por todo o amparo na minha vida. Agradeço, em especial, o meu tio Evaldo Ferreira por tudo que tem feito por mim no decorrer dos meus estudos.

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

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de pós-graduação.

À minha orientadora, professora Sandra Mara Alves da Silva Neves, pela atenção, apoio, compreensão, paciência e exigências, enfim, pela orientação no desenvolver deste trabalho.

Ao professor Santino Seabra Júnior pela coorientação neste trabalho.

À todos os docentes do Programa de Mestrado, pela dedicação, ensinamentos e contribuição na minha formação profissional durante o curso.

Aos colegas de mestrado em Tangará da Serra, do Laboratório de Geotecnologias da UNEMAT em Cáceres e aos amigos adquiridos ao longo desta caminhada, agradeço o apoio prestado.

SUMÁRIO

RESUMO.....	-
ABSTRACT	-
INTRODUÇÃO GERAL	8
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	11
ARTIGO 1 Caracterização do sistema produtivo do milho verde e o nível de sustentabilidade na agricultura familiar em Cáceres-MT.....	13
ARTIGO 2 Produção de espigas de milho verde de diferentes cultivares em duas épocas de semeadura.....	39
CONSIDERAÇÕES FINAIS	59

RESUMO

Esta dissertação objetivou investigar o cultivo de milho verde realizado pelos agricultores familiares do município de Cáceres, estado de Mato Grosso, visando a geração de subsídios para o aprimoramento do sistema produtivo, considerando a conservação ambiental e a melhoria das condições socioeconômicas. Em maio de 2014 as informações socioeconômicas, agrícolas e ambientais foram verificadas através de entrevista a treze agricultores, com registro em formulário semiestruturado. Procedeu-se o georreferenciamento das sedes das propriedades, por meio do GPS, para posterior elaboração de mapas. Paralelamente, foi realizado ensaio experimental visando avaliar a produtividade de cultivares de milho verde nas condições ambientais do município de Cáceres, submetidas a duas datas de semeadura. A agricultura familiar envolvida no cultivo de milho verde encontra-se atualmente em situação insustentável principalmente em razão da falta de acesso às políticas públicas voltadas ao setor, regularização ambiental e as práticas adotadas pelos agricultores quanto ao descarte de resíduos e utilização de defensivos. Os híbridos BM 3061, AG 1051 e AG 4051 são as cultivares mais produtivas e adaptadas às condições climáticas e ambientais de Cáceres, no entanto, o pouco conhecimento técnico quanto ao manejo da cultura, a correção do solo, nutrição das plantas, controle de pragas, doenças, irrigação e tratos culturais têm implicado em baixos índices produtivos. Verificou-se que a semeadura no final do mês de dezembro é a mais favorável ao desenvolvimento da cultura. Conclui-se que é necessário o desenvolvimento de novos trabalhos com a perspectiva de sanar as precariedades apresentadas no desenvolvimento da cultura, bem como, e não menos importante, as estratégias de intermediação entre pesquisa e extensão para a transferência de tecnologias de produção que considerem a conservação do ambiente.

Palavras-chave: caracterização socioeconômica, sistema produtivo, alternativas de cultivo, condições ambientais.

ABSTRACT

This paper aimed to investigate the cultivation of sweet corn performed by family farmers in the municipality of Cáceres, State of Mato Grosso, aiming at the generation of subsidies for the improvement of the production system, considering environmental conservation and improvement of the socioeconomic conditions. In May 2014 the socioeconomic, agricultural and environmental information was confirmed by interviewing thirteen farmers with registration in a semi-structured form. We carried out the georeferencing of the headquarters of properties, through GPS, for subsequent development of maps. Concomitantly, experimental test was conducted to evaluate the productivity of sweet corn cultivars in environmental conditions of the municipality of Cáceres, subjected to two sowing dates. Family agriculture involved in the sweet corn cultivation is currently in an unsustainable situation mainly because of the lack of access to public policies aimed at the sector, environmental regularization and the practices adopted by farmers for the disposal of waste and use of pesticides. The hybrids BM 3061, AG 1051 and AG 4051 are the more productive cultivars adapted to the climatic and environmental conditions of Cáceres. However, little technical knowledge concerning the culture management, soil improvers, plant nutrition, pest control, irrigation, diseases and cultural practices have implicated in low productive rates. It was found that the seeding at the end of December is the most favorable to the culture development. It is concluded that the development of new researches is required with a view of remedying the precariousness presented in the culture development and, not least, the intermediation strategies between research and extension for the transfer of production technologies that consider the environmental conservation.

Keywords: socioeconomic characterization, production system, farming alternatives, environmental conditions.

INTRODUÇÃO GERAL

A agricultura familiar envolve uma grande diversidade cultural, social e econômica, pode variar desde o campesinato tradicional à pequena produção modernizada, na qual a família é a proprietária da terra e a força produtiva ao mesmo tempo. Sua principal característica é a independência de insumos externos e a forte ligação com a mão de obra, quase que exclusivamente familiar. Este setor da agricultura é de suma importância na absorção de emprego no país, produção de alimentos voltada especialmente para o autoconsumo, geração interna de renda para a propriedade e redução dos índices de evasão rural, desempenhando função social e econômica (WANDERLEY, 2003).

Mesmo diante da fragilidade tecnológica e de insumos enfrentada pela agricultura familiar frente ao setor agrícola patronal, o segmento familiar da agropecuária brasileira e as cadeias produtivas a ela interligadas respondem atualmente por 70% dos alimentos consumidos internamente no país detendo em torno de 20% das terras de ocupação agrícola (CASTRO; RESENDE; PIRES, 2014). Fato este que exalta a importância do setor agrícola familiar e a capacidade de produção, embora não tenha estratégias produtivas baseadas num senso estritamente econômico, como ocorre na agricultura patronal, desempenha papel importante na economia do país.

Para Buainain, Romero e Guanziroli (2003), se faz necessário no País, um processo de redistribuição dinâmica da renda amparado por um projeto de desenvolvimento rural apoiado na produção familiar, nas cadeias curtas de comercialização, na mão de obra local e na valorização pessoal.

A pluriatividade, na visão de Oyamada et al. (2007), pode ser uma alternativa para a valorização das propriedades familiares, principalmente quanto a sua independência econômica, pois permite à família desenvolver atividades agrícolas e não agrícolas no meio rural, contribuindo para a sustentabilidade dos estabelecimentos familiares. Para tanto, é necessário o crescimento do setor embasado em indicadores que ligados à preservação ambiental, o desempenho econômico e a qualidade de vida (VEIGA, 2010).

Neste contexto, medidas mitigadoras devem ser aplicadas com base em estudos socioeconômicos, que segundo Pereira et al. (1997) são fundamentais na análise e diagnóstico da real situação enfrentada pelo setor agrícola familiar, de

maneira a subsidiar estratégias que permitam o desenvolvimento sustentável no setor rural e a elaboração de modelos alternativos de produção.

Os estudos socioeconômicos constituem uma ferramenta que capta eficientemente as variáveis que estão relacionadas ao processo produtivo bem como as limitações relacionadas ao ambiente e a qualidade de vida desfrutada na propriedade. Ademais, a partir do conhecimento profundo dos diversos sistemas em uso, por meio da identificação dos coeficientes tecnológicos e socioeconômicos, é possível sugerir alterações e propor modelos alternativos de produção diversificada, baseados nas condições e realidades locais (SILVA; MARTINS, 2004).

O desenvolvimento local e regional exige constante geração de tecnologias, assim como informações científicas adaptáveis ao contexto em questão, e por mais simples que sejam possam estar acessíveis ao principal beneficiário, o agricultor (SANTANA et al., 2013).

Em Mato Grosso o sistema de inovação e desenvolvimento tecnológico ainda é insuficiente perante a disputa competitiva em relação à geração de tecnologias para aproveitamento dos recursos naturais, agravando-se mais quando se refere a pequena produção e a agricultura familiar que operam com baixa capacidade produtiva e tecnológica, conseqüentemente, são mais dependentes do apoio público (MATO GROSSO, 2012).

O cultivo do milho verde, apesar de marginalizado perante as pesquisas tecnológicas está entre as olerícolas mais frequentes nos estabelecimentos rurais brasileiros (CARDOSO; CARVALHO; RIBEIRO, 2004). É cultivado principalmente por agricultores familiares que conduzem lavouras com baixa utilização de insumos e em condições desfavoráveis, do ponto de vista técnico, econômico, político e social. O que implica em baixos níveis de produtividade, mas devido a sua versatilidade de uso é uma das culturas mais importantes no setor agrícola familiar, contribuindo na manutenção da resiliência econômica e ambiental das propriedades familiares (CRUZ et al., 2011).

Atualmente na literatura há poucos relatos sobre a avaliação de cultivares indicadas para a produção de milho verde, no entanto a demanda crescente por produto de qualidade no mercado nacional exige cada vez mais das empresas produtoras de sementes e de cultivares que apresentem estabilidade de produção e características satisfatórias de mercado em diferentes épocas de semeadura e regiões (PAIVA JUNIOR et al., 2001).

Os cultivares por sua vez devem apresentar espigas grandes, bem granadas, com bom empalhamento, sabugo claro, grãos amarelo-creme do tipo dentado, profundos e com alinhamento retilíneo, além do endurecimento retardado dos grãos (FERREIRA; GARDINGO; MATIELLO, 2009; FORNASIERI FILHO; CASTELLANE; DECARO, 1988).

Von Pinho et al. (2007) afirmam que dentre os fatores que favorecem a qualidade e padronização produtiva no cultivo de milho verde destacam-se a escolha da cultivar utilizada e a definição da época mais adequada para a semeadura, visto que, os períodos de crescimento e desenvolvimento da cultura são influenciados pelos fatores climáticos, o que limita a época de semeadura. Cardoso et al. (2003) acrescentam ainda a importância de estudar a influência da interação genótipo x ambiente para a obtenção de melhores resultados.

Segundo Fancelli e Dourado Neto (2004) a escolha do cultivar, desconsiderando as exigências térmicas, a época de semeadura e as características da região podem acarretar em prolongamento ou redução das fases de desenvolvimento da cultura, comprometendo seu desempenho e o potencial de produção.

Mediante o exposto, objetivou-se investigar o cultivo de milho verde realizado pelos agricultores familiares do município de Cáceres, visando à geração de subsídios para o aprimoramento do sistema produtivo, considerando a conservação ambiental e a melhoria das condições socioeconômicas.

Para tanto, esta dissertação foi sistematizada em dois artigos, além da introdução em questão e as referências bibliográficas. No primeiro realizou-se de forma estratégica a caracterização dos sistemas de produção adotados pelos agricultores familiares no município de Cáceres-MT que cultivam milho verde, mensurando o nível de Sustentabilidade Agrícola Familiar.

Além deste, para o estabelecimento de estratégias de potencialização do sistema produtivo local, buscou-se no segundo artigo avaliar a produtividade de genótipos de milho verde, definindo o período de semeadura mais propício ao desenvolvimento da cultura no município de Cáceres, com base nas exigências climáticas da cultura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUAINAIN, A. M.; ROMEIRO, A. R.; GUANZIROLI, C. Agricultura familiar e o novo mundo rural. **Revista Sociologias**, Porto Alegre, v. 5, n. 10, p. 312-347, jul./dez. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/soc/n10/18723.pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2014.

CARDOSO, M. J. et al. Desempenho de híbridos de milho na região Meio-Norte do Brasil. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 2, n. 1, p. 43-52, jan./abr. 2003. Disponível em: <<http://rbms.cnpms.embrapa.br/index.php/ojs/article/view/45/45>>. Acesso em: 12 jul. 2014.

CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L.; RIBEIRO, V. Q. Avaliação preliminar de cultivares de milho para produção de espiga verde em sistema agrícola familiar. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 35, n. 2, p. 406-409, jul./dez. 2004. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/116351/1/RCAV35-N2-406.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2014.

CASTRO, C. N.; RESENDE, G. M.; PIRES, M. J. S. **Avaliação dos impactos regionais do programa nacional da agricultura familiar (PRONAF)**. Rio de Janeiro: IPEA, 2014. 52 p. (Texto para discussão, n. 1974).

CRUZ, J. C. et al. **Produção de Milho na Agricultura Familiar**. Sete Lagoas: EMBRAPA MILHO E SORGO, 2011. 42 p. (Circular técnica, n. 159).

FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D (Org.). **Produção de Milho**. 2. ed. Piracicaba, Livroceres, 2004. 360p.

FERREIRA, R.; GARDINGO, J. R.; MATIELLO, R. R. Seleção de progênies de irmãos germanos destinadas à produção de milho-verde. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 10, n. 1, p. 23-30, jan./fev. 2009. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/agraria/article/view/12763>>. Acesso em: 12 jul. 2014.

FORNASIERI FILHO, D.; CASTELLANE, P.D.; DECARO, S. Competição de cultivares de milho doce. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 6, n.1, p.20-22, maio 1988. Disponível em: <http://www.horticulturabrasileira.com.br/images/stories/6_1/1988618.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2014.

MATO GROSSO. Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral (SEPLAN). **Plano de longo prazo de Mato Grosso: macro-objetivos, metas globais, eixos estratégicos e linhas estruturantes**. Cuiabá: SEPLAN, 2012. 108p.

OYAMADA, G. C. et al. Agricultura familiar e pluriatividade: estudo de caso em comunidade de Mato Grosso. **Revista de Estudos Sociais**, Cuiabá, v. 9, n. 1 e 2, p. 29-46, jan./dez. 2007. Disponível em:

<<http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/res/article/view/216/205>>. Acesso em: 16 jul. 2014.

PAIVA JUNIOR, M. C. et al. Desempenho de cultivares para a produção de milho verde em diferentes épocas e densidades de semeadura em Lavras-MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, n. 5, p. 1235-1247, set./out. 2001. Disponível em: <<http://www.editora.ufla.br/index.php/revistas/ciencia-e-agrotecnologia/artigos-publicados/10-volumes-revista/57-vol25numero5>>. Acesso em: 15 jul. 2014.

PEREIRA, L. C. et al. Perfil agro-socioeconômico do cultivo de hortaliças na microbacia do córrego da Cachoeira. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 15, n. 1, p. 68-72, maio 1997. Disponível em: <http://www.horticulturabrasileira.com.br/images/stories/15_1/199715118.pdf> Acesso em: 17 jul. 2014.

SANTANA, J. S. et al. Desafios dos serviços de assistência técnica e extensão rural visando o desenvolvimento sustentável de comunidades rurais do município de Cruz das Almas-BA. **Campo Jurídico**, Barreiras, v. 1, n. 2, p. 15-24, out. 2013. Disponível em: <<http://www.fasb.edu.br/revista/index.php/campojuridico/article/view/33/17>>. Acesso em: 17 jul. 2014.

SILVA, E. T.; MARTINS, D. E. C. Perfil dos produtores de produtos hidropônicos do município de Colombo região metropolitana de Curitiba – PR. **Revista Acadêmica: ciências agrárias e ambientais**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 49-59, jan./mar. 2004. Disponível em: <<http://www2.pucpr.br/reol/index.php/ACADEMICA?dd1=853&dd99=view>>. Acesso em: 03 jul. 2014.

VEIGA, J. E. Indicadores de sustentabilidade. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 24, n. 68, p. 39-52, jan./abr. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v24n68/06.pdf>>. Acesso em: 03 jul. 2014.

VON PINHO, R. G. et al. Produtividade e qualidade da silagem de milho e sorgo em função da época de semeadura. **Bragantia**, Campinas, v. 66, n. 2, p. 235-245, jan./mar. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/brag/v66n2/07.pdf>>. Acesso em 20 jul. 2014.

WANDERLEY, M. N. B. Agricultura familiar e campesinato: rupturas e continuidade. **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 21, p. 42-61, out. 2003. Disponível em: <<http://r1.ufrj.br/esa/V2/ojs/index.php/esa/article/view/238/234>>. Acesso em: 16 jun. 2014.

Caracterização do sistema produtivo do milho verde e o nível de sustentabilidade na agricultura familiar em Cáceres-MT

[Revista Estudos Sociedade e Agricultura]

Characteristics of sweet corn production system and the sustainability level in family farming in Cáceres-MT

Resumo

O milho destinado ao consumo verde vem ganhando cada vez mais valor agregado no mercado das olerícolas, contribuindo para torná-lo atrativo principalmente para agricultores familiares, devido às atividades envolvidas no seu cultivo serem realizadas na maioria das vezes de forma manual e com o emprego de mão de obra familiar. Objetivou-se neste estudo caracterizar os sistemas de produção adotados pelos agricultores familiares do município de Cáceres-MT que cultivam milho verde, mensurando o nível de Sustentabilidade Agrícola Familiar relativo ao sistema produtivo. O levantamento das informações foi realizado no mês de maio de 2014 através da aplicação de formulário semiestruturado aos agricultores e demarcação das sedes das propriedades por meio de GPS. Foram identificados treze agricultores que cultivam milho destinado ao consumo verde no município, e destes, doze são residentes e proprietários das áreas, localizadas na zona rural. Observou-se baixo nível de instrução e escolaridade que aliados à falta de políticas de assistência técnica e crédito rural foram citados como os principais fatores limitantes à otimização do cultivo do milho verde, sobretudo quanto ao uso de tecnologias e agroquímicos, além da deficiência em infraestrutura. Concluiu-se que há insustentabilidade na agricultura familiar envolvida no cultivo do milho verde, principalmente quanto a políticas públicas, organização social e cuidados com o meio ambiente.

Palavras-chave: caracterização agrosocioambiental, *zea mays*, agricultores familiares, Mato Grosso.

Abstract

Corn intended for the green consumption is gaining more added value in the oleraceous market, contributing to make it attractive especially for family farmers, due

to the activities involved in its cultivation being carried out mostly by hand and with the use of family labor. The objective of this study was to characterize the production systems adopted by family farmers in the municipality of Cáceres-MT cultivating sweet corn, measuring the Family Agricultural Sustainability level concerning the production system. The gathering of information was performed in May 2014 by applying a semi-structured form to the farmers and demarcation of the headquarters of properties through GPS. Thirteen farmers cultivating sweet corn for the green consumption in the municipality were identified, and twelve of these are dwellers and owners of the areas, situated in a rural location. We found a low level of education and schooling that coupled with the absence of technical assistance and rural credit policies were quoted such as main factors affecting the optimization of the sweet corn crop, especially in the use of technologies and agrochemicals, other than infrastructure deficiency. It was concluded that there is unsustainability on family farms involved in the cultivation of sweet corn, especially toward public policies, social organization and care for the environment.

Keywords: agricultural-social-environmental characterization, *zea mays*, family farmers, Mato Grosso.

1 Introdução

A produção do milho verde, além de ser uma atividade economicamente lucrativa, permite o uso de mão de obra familiar, diminuindo os índices de êxodo rural no País e contribuindo para o fortalecimento da agricultura familiar (MATOS et al., 2007).

A importância da agricultura familiar no cenário nacional é relativamente recente, mas as discussões a respeito desse setor intensificam-se cada vez mais, contribuindo na definição de políticas públicas voltadas às pequenas propriedades, que utilizam basicamente a mão de obra da própria família na produção, tanto para o autoconsumo quanto para a comercialização, caracterizando assim sua contribuição econômica e social (SIMÕES, 2006).

Conforme Lima e Wilkinson (2002), estudos apontaram vantagens das unidades familiares se comparadas às unidades patronais, pois atendem aos interesses sociais do País, são produtivas, economicamente viáveis e asseguram melhor a preservação ambiental, distinguindo-se como um ambiente mais sustentável.

Na visão de Petersen (2009) está havendo a reemergência e o fortalecimento das cadeias curtas de comercialização e a revalorização dos produtos locais diante de uma agricultura cada vez mais artificializada e com enfoque econômico promovido pela ordem econômica neoliberal.

Conforme Finatto e Salamoni (2008), o segmento da agricultura familiar apresenta características compatíveis com a ideia de sustentabilidade, pois proporcionam o redesenho dos agroecossistemas, adaptando-os aos princípios de uma nova proposta de desenvolvimento com base em pilares sustentáveis.

O milho é uma cultura extremamente estudada pela comunidade científica, entretanto a exploração do milho verde para o consumo *in natura* necessita de estudos concentrados na cadeia produtiva, quicá por se tratar de um segmento ocupado principalmente por pequenos e médios agricultores, que em sua maioria praticam agricultura familiar, recebe menor importância científica que o milho destinado a grãos.

Diante das considerações apresentadas, torna-se importante conhecer a realidade do cultivo do milho verde na agricultura familiar e a sua importância social e econômica para os agricultores. Os desdobramentos desta investigação são importantes para a compreensão da dinâmica interna das explorações familiares e do grau de integração ao sistema econômico, agrícola e social vigente, permeando contribuições para o desenvolvimento de ações e políticas eficazes voltadas à agricultura familiar.

Assim nesta pesquisa objetivou-se caracterizar os sistemas de produção adotados pelos agricultores familiares do município de Cáceres-MT que cultivam milho verde, mensurando o nível de Sustentabilidade Agrícola Familiar relativo ao sistema produtivo.

2 Material e métodos

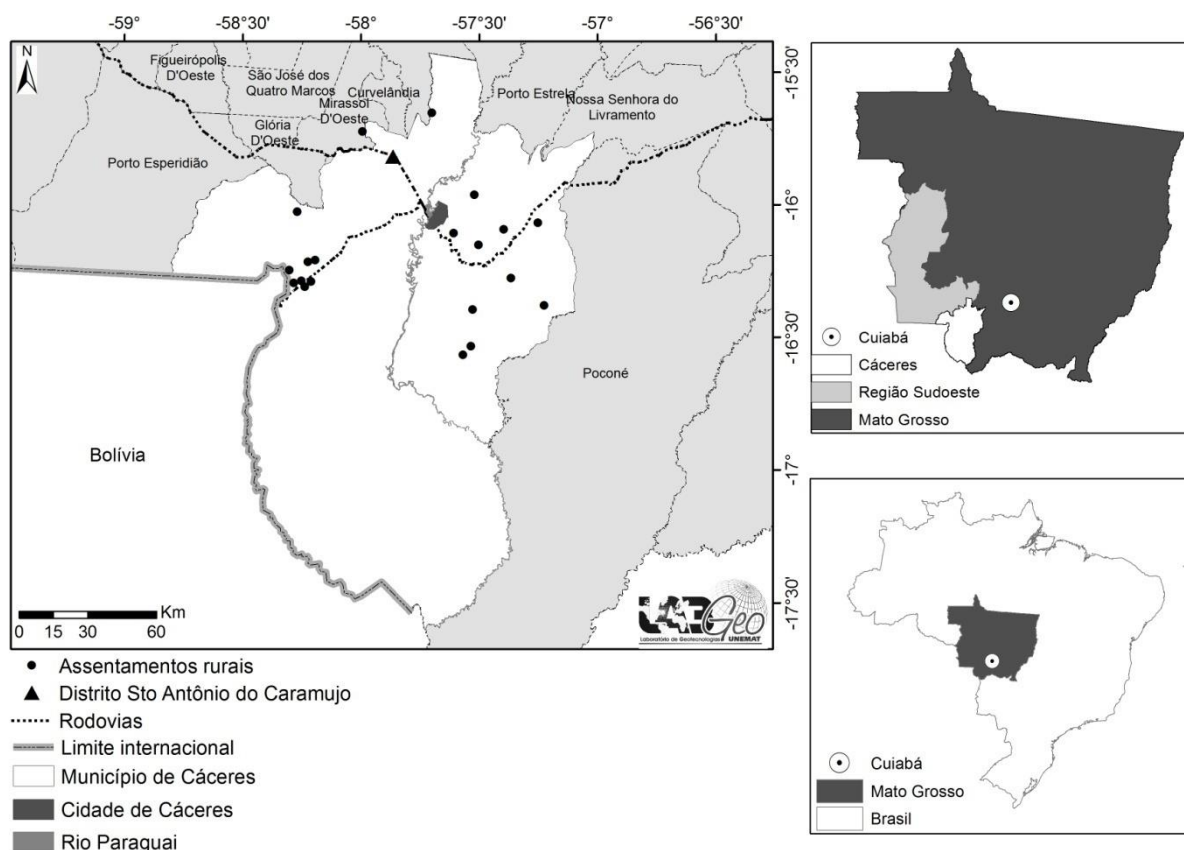
2.1 Área de estudo

O município de Cáceres está inserido na região sudoeste de planejamento de Mato Grosso e na microrregião do Alto Pantanal, distante 215 km da capital do Estado (Figura 01). Está localizado entre as latitudes 15° 27' e 17° 37' sul e as longitudes 57° 00' e 58° 48' oeste, com extensão territorial de 24.351,408 km² (BRASIL, 2013).

A população de Cáceres é de 87.942 habitantes (BRASIL, 2015), cujo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH-M) é de 0,708, classificado como médio desenvolvimento humano, mas está abaixo ao observado para o Estado de Mato Grosso que é de 0,725 e do País que é de 0,730 (PNUD, 2013).

A pecuária é a principal atividade econômica municipal, onde encontra-se um dos maiores rebanhos de gado bovino do Brasil (BRASIL, 2012). A agricultura em larga escala é pouco explorada no município, enquanto a familiar, constitui-se em uma alternativa de renda e subsistência para as famílias locais, considerando que o governo federal, a partir de 1996, direcionou o assentamento de pessoas de diversos estados brasileiros para o município, totalizando 20 assentamentos rurais (Figura 1).

Figura 1. Localização do município de Cáceres/MT e seus assentamentos rurais.



Fonte: Elaborada pelo autor.

No contexto municipal, o distrito de Caramujo destaca-se por produzir a maior pamonha do Brasil, registrada no Rank Brasil de recordes brasileiros, alcançado em 2011, evidenciando a importância e a valorização do cultivo de milho verde pela população municipal.

Segundo a classificação de Köppen o clima no município é Tropical quente e úmido, com inverno seco (Awa), apresentando temperatura média anual de 26,25 °C (NEVES, S. M. A. S.; NUNES; NEVES, R. J., 2011). No município há presença dos biomas Amazônia, Cerrado e Pantanal (BRASIL, 2013).

2.2 Procedimentos Metodológicos

A pesquisa foi realizada durante o mês de maio de 2014 com os agricultores familiares que cultivam milho verde no município de Cáceres-MT. Para identificá-los e localizá-los realizou-se consultas ao Sindicato dos trabalhadores e trabalhadoras rurais de Cáceres/MT, em lojas agropecuárias, nos mercados e nas feiras livres do município. Além destas consultas, alguns agricultores foram localizados através da metodologia “bola de neve” (*Snowball Sampling*) proposta por Goodman (1961) em que os entrevistados indicam os demais a serem inqueridos.

Foram identificados quinze agricultores familiares produtores de milho verde no município, dos quais dois optaram por não participar da pesquisa, sendo assim, o número total de participantes no estudo foi de treze informantes.

As entrevistas foram direcionadas ao responsável pela propriedade ou ao responsável pelo cultivo de milho verde. Para isso, aplicou-se um formulário semiestruturado contendo 103 questões, abertas e fechadas, caracterizando as condições socioeconômicas, ambientais e agrônômicas acerca dos agricultores e suas respectivas propriedades.

O procedimento de investigação foi realizado com o consentimento do agricultor mediante consulta, conforme as normas éticas de pesquisa, instituídas pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), em que o estudo foi deferido para execução (Parecer CEP UNEMAT n. 641.199).

Os dados coletados foram tabulados em planilha eletrônica do programa Excel (Microsoft) e submetidos à estatística descritiva de frequência absoluta (Fa) e frequência relativa (Fr), possibilitando assim a geração de tabelas que subsidiaram a análise dos resultados.

Com auxílio do GPS, modelo 60 CSx, marca Garmim, foram georreferenciadas as sedes das propriedades para posterior mapeamento e inserção das informações no Banco de Dados Geográfico (BDG), no *software* ArcGIS 9.2 (ESRI, 2007).

A partir dos dados obtidos foi mensurado o Índice de Sustentabilidade da Agricultura Familiar (ISAF) associado ao cultivo de milho verde, sendo que 56 variáveis do formulário aplicado possibilitaram a composição de cinco índices, quais sejam: Índices de Desenvolvimento Econômico Social (IDES), Índice Ambiental (IA), Índice de Capital Social e Humano (ICSH), Índice de Organização Familiar (IOF) e por fim pelo Índice Político Institucional (IPI), que juntos possibilitam aferir o ISAF. Cada um desses índices é constituído por indicadores e/ou por variáveis representativas, com seus respectivos escores.

2.3 Índice de Sustentabilidade Agrícola Familiar

Para a elaboração do Índice de Sustentabilidade Agrícola Familiar (ISAF), buscou-se o estado da arte sobre os índices de sustentabilidade, adaptando-os ao contexto e necessidades locais, dentre os quais destacamos: Alves e Bastos (2011), Barreto, Khan e Lima (2005), Damasceno, Khan e Lima (2011), Khan e Silva (2005), Oliveira (2007) Santos e Cândido (2013) e Souza et al. (2005).

Para definição do nível de sustentabilidade utilizou-se como base as pesquisas de Carneiro Neto et al. (2008), Lopes et al. (2009) e Vasconcelos e Torres Filho (1994), adaptados à realidade pesquisada. Assim, o intervalo compreendido de 0 a 1 é dividido em cinco categorias iguais, que expressam o grau de sustentabilidade: quanto mais próximo de 1, maior é o nível de sustentabilidade vivido pelos agricultores familiares. Considera-se, portanto:

- a) Sustentável: $0,80 < ISAF \leq 1,00$;
- b) Sustentabilidade Ameaçada: $0,60 < ISAF \leq 0,80$;
- c) Sustentabilidade Comprometida: $0,40 < ISAF \leq 0,60$;
- d) Insustentável: $0,20 < ISAF \leq 0,40$; e
- e) Seriadamente Insustentável: $ISAF \leq 0,20$.

Para a construção matemática do ISAF, cada índice compôs o seguinte cálculo:

$$ISAF = \frac{1}{K} \sum_{h=1}^k I_h \quad (1)$$

Em que:

- ISAF = Índice de Sustentabilidade Agrícola Familiar;
- I_h = valor do h-ésimo índice;

- $h = 1, \dots, k$ (índice);
- K = número total de indicadores.

O valor do h -ésimo índice foi calculado pela seguinte equação:

$$I_h = \frac{1}{S} \sum_{l=1}^S C_l \quad (2)$$

A contribuição de cada indicador no I_h dos agricultores foi obtida da seguinte forma:

$$C_l = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^m \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{E_{ij}}{E_{\max i}} \right) \right] \quad (3)$$

Em que:

- C_l = contribuição do indicador l no I_h dos agricultores familiares;
- E_{ij} = escore da i -ésima variável do indicador l obtida pelo j -ésimo agricultor familiar;
- $E_{\max i}$ = escore máximo da i -ésima variável do indicador " l ";
- M = total de agricultores familiares
- $i = 1, \dots, n$ (variáveis que compõem o indicador " l ");
- $j = 1, \dots, m$ (agricultores familiares);
- $l = 1, \dots, S$ (indicadores que compõem o " I_h ").

O valor do ISAF é a média aritmética dos cinco índices (IA, ICSH, IDES, IOF e IPI).

3 Resultados e discussão

3.1 Caracterização dos agricultores familiares produtores de milho verde

A maioria dos agricultores familiares produtores de milho verde encontram-se com idades contidas na faixa etária de 51 a 60 anos, compreendendo 46,1%; seguido pela faixa de 30 a 40 anos e de 41 a 50 anos, ambos perfizeram 23,1% cada e 7,7% deles apresentaram idade superior a 60 anos.

Quanto à origem, 30,7% são oriundos de Mato Grosso, principalmente do município de Cáceres. Os sul-mato-grossenses representam 23,1% e paulistas 15,4%, os demais agricultores, que correspondem a 7,7% cada, são oriundos de Sergipe, Espírito Santo, Ceará e Paraná.

Dos entrevistados, 53,8% além de agricultores também exercem atividades pecuárias, 38,4% são apenas agricultores e 7,7% são comerciantes e agricultores.

Quando indagados a respeito de suas profissões anteriores, 46,2% afirmaram que sempre foram agricultores e lidavam com a atividade de pecuária, os mesmos 38,4% desempenharam somente a função de agricultores e 15,4% trabalhavam anteriormente em profissões não ligadas à agropecuária, evidenciando a permanência do homem no campo na região estudada.

Fato preocupante pode ser observado quanto ao nível de instrução (escolaridade e capacitação) dos agricultores, considerando que a maioria não concluiu o ensino fundamental. Quando indagados a respeito da realização de cursos de capacitação o resultado foi semelhante (Tabela 1). Cochev et al. (2014) observou números melhores em Alta Floresta-MT, com olericultores, todavia ainda preocupantes, pois 50% dos entrevistados não concluíram o ensino fundamental.

Tabela 1. Nível de escolaridade e capacitação dos agricultores familiares produtores de milho verde no município de Cáceres/MT.

Escolaridade	Frequência Absoluta	Frequência Relativa (%)
Ensino Fundamental Incompleto	12	92,30
Ensino Médio Completo	01	7,70
Total	13	100
Capacitação		
Inseminação	02	15,30
Inseminação e Apicultura	01	7,70
Agroecologia	01	7,70
Não possui	09	69,30
Total	13	100

Fonte: Dados da pesquisa a campo (2014).

Belchior et al. (2009) trabalharam com agricultores familiares produtores de mandioca no município de Cristalina/GO e observaram que em média 70% dos agricultores não concluíram o ensino fundamental, a mesma proporção foi observada por Almeida et al. (2006) para os agricultores familiares que lidam com a pecuária no município de Caruaru/PE, demonstrando a fragilidade educacional ainda existente no campo.

No entanto, deve ser considerado como ponto positivo a experiência e os saberes tradicionais adquiridos pelos agricultores ao longo da vida quanto às

atividades ligadas ao uso da terra, pois estas são passadas através das gerações e são produzidas através de observações constantes do ambiente.

No município de Iguaçú/AL, a Associação de Agricultores Alternativos (AAGRA) desenvolve ações que visam o desenvolvimento socioeconômico das famílias em prol de sua permanência no campo. Realiza programas de capacitação para os agricultores, destacando-se as formações continuadas sobre agricultura orgânica e agroecologia. Desta forma, novas tecnologias são implantadas pelos agricultores em suas pequenas propriedades e comprova que é possível produzir, gerar renda e ter qualidade de vida no campo, a partir da capacitação técnica (MOURA; SILVA, 2012).

Ademais, o grau de escolaridade segundo Araújo, Nogueira e Augusto (2000), exerceu grande importância sobre a prevalência das intoxicações, sendo necessárias campanhas de orientação, apoio e educação aos agricultores envolvidos, bem como ações corretivas no processo produtivo, visando minimizar a falta de instrução, que expõe o agricultor ao impacto da má utilização de agroquímicos e conseqüentemente a intoxicação no meio rural.

A respeito da família, 76% dos agricultores são casados e 23,0% apenas moram junto com suas companheiras. Todos eles têm filhos, sendo que 46,1% possuem dois filhos, 30,7% três filhos, 15,3% apenas um filho e 7,7% deles tem quatro filhos. Relativo aos filhos, constatou-se que 43,3% tem idade entre 21 e 27 anos, 26,6% entre 13 e 20 anos, 16,6% entre 5 e 12 e 13,3% possuem idade superior a 27 anos.

Em relação à escolaridade dos filhos, observa-se situação diferente à dos pais, visto que 46,7% deles concluíram o ensino médio, 39,9% estão cursando o ensino médio ou fundamental e 13,2% estão cursando ou cursaram o ensino superior. Este cenário pode ser relacionado à proximidade das propriedades à sede municipal de Cáceres, que é cidade referência para toda a região quanto a serviços, saúde, educação e etc., o que facilita o acesso a todos os níveis de educação.

A melhoria da qualificação escolar dos filhos dos agricultores reflete na evasão destes do meio rural, uma vez que 60% não trabalham na propriedade, 23,3% trabalham e estudam e apenas 16,6% se dedicam exclusivamente às atividades da propriedade. Conforme Silva e Hespanhol (2009), o número de filhos que ainda convive e trabalha nas propriedades vinculadas a agricultura familiar está relacionada, em parte, à presença de menores, que além de estudarem não podem

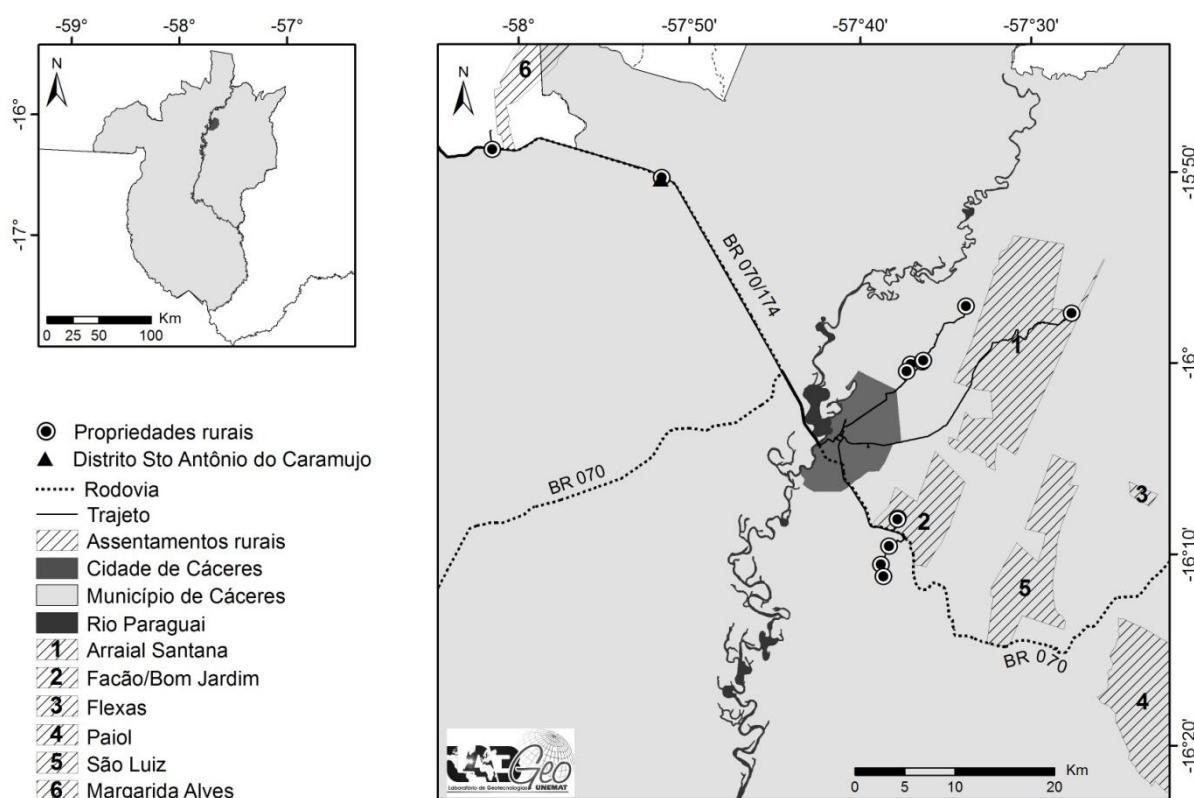
exercer atividade remunerada na cidade, números confirmados neste estudo, visto que 36,6% dos filhos correspondem a esta classe.

No entanto, 69,3% dos agricultores contam apenas com mão de obra familiar e 30,7% com auxílio de mão de obra contratada, corroborado com os resultados apresentados por Silva e Hespanhol (2009) que observaram nas pequenas propriedades do município de Jacarésinho/PR que a principal força de trabalho é de origem familiar. Fato este que ocorre tanto em propriedades familiares que praticam agricultura, quanto pecuária.

3.2 Caracterização das propriedades produtoras de milho verde em Cáceres

Os agricultores familiares são, em sua maioria (84,6%) proprietários de suas terras, que estão localizadas na zona rural e no entorno do perímetro urbano de Cáceres (periurbanas), 7,7% são oriundas da ocupação às margens da BR 174, situadas na área periurbana do distrito de Caramujo e 7,7% situam-se aproximadamente 20 km do distrito supra citado (Figura 2).

Figura 2. Distribuição das propriedades que produzem milho verde no município mato-grossense de Cáceres.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Apenas três das treze propriedades onde há cultivo de milho verde no município encontram-se localizadas em projetos de assentamentos rurais financiados pelo governo, sendo uma no assentamento Arraial Santanta (1) e duas no assentamento Facão/Bom Jardim (2) (Figura 2). As demais propriedades, apesar de serem constituídas por agricultores familiares, originam-se de aquisições ou são repassadas por gerações da família. Nota-se, o aglomeramento de propriedades nas proximidades da cidade de Cáceres, fato que pode ser atribuído à facilidade encontrada por estes agricultores na comercialização do milho verde e demais produtos.

A extensão territorial das propriedades é igual ou inferior a 10 ha (53,8%); entre 21 e 30ha e superior a 40ha representaram 15,4% das propriedades cada classe; 7,7% estão entre 11 a 20 ha, assim como 31 a 40 ha. Se compararmos aos números apresentados pelo censo agropecuário de 2006 observa-se que quase a totalidade das propriedades apresentam áreas abaixo da média para estabelecimentos agropecuários familiares no País, cuja média é de 18,37 ha, em Mato Grosso estabelecimentos com área menor que 10 ha representam 13,3% dos estabelecimentos rurais.

Constatou-se que 92,3% das propriedades possuem eletricidade, e o restante é desprovido deste recurso em razão da propriedade ser oriunda de ocupação, às margens da BR 174.

Quanto aos recursos hídricos, 53,8% das propriedades contam com água proveniente de poço semi-artesiano ou artesanal, 15,4% de poço e açude, 7,7% apenas com açude, 15,4% com a presença de córrego e 7,7% não possuem água em sua propriedade, no entanto utilizam água da propriedade vizinha.

Apenas 38,4% dos agricultores possuem Áreas de Preservação Permanente (APP) e de Reserva Legal (RL), outros 61,6% alegaram não possuir ou que ainda não conseguiram regularizar a situação da propriedade.

Situação mais grave foi observado por Tumulero e Mattos (2006) no município de Sorriso/MT, em que nenhuma das propriedades familiares visitadas contava com área de Reserva Legal, além das APPs estarem degradadas, dessa forma, evidencia-se a necessidade de orientação e fiscalização aos agricultores familiares, objetivando a regularização das propriedades em questão, na perspectiva de acesso aos programas de crédito rural. Santana et al. (2013) concluíram que, por falta de conhecimento e um serviço de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER)

incipiente, uma parte considerável das práticas aplicadas nos agroecossistemas familiares não atendem a legislação ambiental. Em função do estado crítico da maioria dos sistemas de ATER, os agricultores tornaram-se passivos no tocante ao desenvolvimento rural sustentável, principalmente pela falta de instrução a respeito deste processo.

3.3 Caracterização do sistema produtivo de milho verde em Cáceres

Os sistemas produtivos pesquisados nas áreas de estudo no município de Cáceres, como ocorre tradicionalmente na agricultura familiar, são diversificados, com o cultivo de várias culturas, incluindo o milho verde e criação de animais de pequeno, médio e grande porte.

Diversas culturas foram observadas nas propriedades visitadas, dentre elas as frutas (limão, banana, abacaxi, mamão, laranja e pinha), representando 25,7%; hortaliças fruto (tomate, pimentão, quiabo, pepino, melancia, melão e abóbora); hortaliças tuberosas (batata doce e mandioca), ambas presentes em 22,8% das propriedades; hortaliças folhosas (alface, rúcula, couve entre outras) em 17,1% e o cultivo de cana de açúcar em 8,6% das propriedades.

Lemes e Bresciane (2010), em pesquisa realizada com produtores da Associação dos Produtores Feirantes de Juína (APROFEJU), verificaram situação semelhante ao que ocorre em Cáceres, além de produzirem frutas, legumes e verduras, os agricultores familiares também produzem outras culturas para complementar a renda, como a plantação de palmito da pupunha e o café.

Constatou-se que além da agricultura, há criação de bovinos, aves e suínos em 46,1% das propriedades; apenas aves ou suínos em 15,4%; bovinos em 7,7%; e em 15,4% destas não foram constatadas criação de animais. Esse resultado corrobora com as afirmações de Moura e Silva (2012) que elencam mais de um tipo criação animal em propriedades familiares.

Conforme Simonetti et al. (2011), a diversificação de renda, tanto agrícola como não-agrícola aumenta a estabilidade das unidades produtivas familiares frente à dependência econômica do mercado. Segundo Schneider (2004), estas são características de propriedades pluriativas, no qual observam-se múltiplas inserções ocupacionais das pessoas da família, nas atividades agrícolas ou não agrícolas, visando o bem estar econômico, ambiental e social.

Em Cáceres, o cultivo do milho verde está inserido na rotina de 38,4% dos agricultores a menos de 10 anos; entre 11 a 20 anos para 15,4%; e o restante afirmaram trabalhar com a cultura de 21 a 30 anos e a mais de 30 anos, correspondem a 23,1% cada classe respectivamente. Neste contexto, 61,5% trabalham com a cultura do milho somente para consumo verde, 23,1% destinam a produção para a colheita, tanto verde quanto seco e 15,4% tem o milho seco como a principal atividade e o milho verde em segundo plano.

Dentre os agricultores, 15,4% afirmaram não utilizar insumo industrial ou sintético no cultivo do milho verde, ou seja, cultivam de maneira orgânica, no entanto, 84,6% conduzem a cultura em sistema convencional, utilizando algum insumo de origem inorgânica. Melo et al. (2012) afirmaram que a dificuldade em produzir de maneira orgânica está na falta de reconhecimento e padrões de comercialização para o segmento, o baixo nível tecnológico utilizado na produção inferioriza o produto frente ao convencional, além de políticas de certificação, que são burocráticas e ainda incipientes no País. Embora, no contexto da produção familiar, a agricultura orgânica valoriza a mão de obra familiar e garante saúde e proteção ambiental dentro e fora da propriedade.

Segundo Filgueira (2003), o consumidor torna-se cada vez mais exigente quanto à qualidade, dessa forma os produtos precisam ser ofertados em abundância e comercializados a preços acessíveis, o que deixa o agricultor em uma situação difícil, na qual precisa produzir mais e com qualidade, ao mesmo tempo em que os problemas fitossanitários podem limitar à produção.

Mesmo cultivando de maneira convencional, 76,9% dos agricultores utilizam a técnica de rotação de culturas, outros 15,4% trabalham com consórcios e 7,7% com adubação verde, práticas estas, de suma importância para a otimização e conservação do solo.

A cultivar mais utilizada é o híbrido convencional AG 1051, que é utilizada por 92,3% dos agricultores, apenas 7,7% deles utilizam outras cultivares. A preferência para 46,2% dos entrevistados se dá em razão da qualidade do material; deriva da tradição no uso da cultivar para 23%; demanda do mercado para 15,4%; e outros 15,4% dos agricultores relacionaram a utilização desta cultivar à falta de opção de sementes de milho destinado ao consumo verde. Todos os entrevistados utilizam sementes certificadas adquiridas em casas agropecuárias que são

armazenadas por 69,3% destes em armários ou prateleiras de barracões ou tulhas e 30,7% compram apenas o que pretendem utilizar.

Para a sementeira, 76,9% dos agricultores realizam de forma manual (matraca) e 23,1% tem acesso a semeadeiras mecânicas. Destes, 69,2% cultivam o milho apenas no período chuvoso, compreendendo os meses de outubro a março e 30,7% cultivam o ano todo, pois contam com sistema de irrigação, cuja água é proveniente, principalmente de córregos, açudes e poços. Nenhum agricultor possui outorga da água ou realizou análise de qualidade da água que utilizam no sistema produtivo.

Observou-se que 46,1% utilizam população de plantas entre 20 a 30 mil plantas ha^{-1} , atribuindo a este fato a necessidade de espigas grandes e o baixo investimento em adubação. A densidade de plantas variou de 31 a 40 mil e 41 a 50 mil ambos correspondendo a 23,1% dos casos; e 7,7% cultivam com mais de 50 mil plantas ha^{-1} .

Quanto ao manejo do solo e adubação, 46,1% revelaram não realizar análise de solo das áreas de cultivo, 38,4% relataram realizar raramente e, 15,3% fazem análise de solo todos os anos. Para 69,2% dos agricultores a falta de acompanhamento técnico para a coleta e envio das amostras, principalmente para interpretação e recomendação agrônômica, fundamentam o motivo para não realizar as análises. Nenhum dos agricultores utiliza gesso agrícola no solo, embora 15,3% afirmaram conhecer os benefícios e 76,9% também não utilizam a calagem nas áreas de cultivo, fator atribuído à baixa realização da análise de solo.

Quanto à adubação química, 35,3% utilizam em plantio e cobertura, 50,4 apenas em cobertura e 14,3 não utilizam, no entanto, nenhum dos entrevistados que alegaram utilizar o insumo souberam precisar a dose que utilizam, tanto em plantio como em cobertura, fato este possivelmente devido a falta de instrução e acompanhamento técnico nas propriedades. A menor parte (15%) dos agricultores é assistida por órgãos governamentais, neste caso a Empresa Mato-grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural (EMPAER), 23% a buscam nas casas agropecuárias e 62% não tem acesso à assistência técnica.

A falta de assistência técnica prejudica o agricultor, principalmente diante da modernização ocorrida no espaço agrário brasileiro, em que o pequeno agricultor passou a ocupar um lugar marginalizado do ponto de vista das políticas públicas. Portanto, constitui-se um segmento social impossibilitado de desenvolver suas

potencialidades, enquanto forma social de produção, fato que promove sua descapitalização e exclusão social, e consequentemente o êxodo rural (MESQUITA; MENDES, 2012).

Em Juína/MT Lemes e Bresciane (2010) observaram que 100% dos agricultores carecem de orientação de órgãos de assistência técnica especializada. Dessa forma contam apenas com os próprios conhecimentos empíricos, aprendidos de geração a geração e através da prática da atividade agrícola.

Quanto à utilização de agrotóxicos, destacam-se os agricultores que fazem o uso para o controle de pragas e plantas daninhas, sendo minoria no caso das doenças. A principal praga nas plantações de milho, em 76,9% dos casos, é a lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*), nos demais casos citaram também a cigarrinha do milho (*Daubulus maidis*). Apenas 7,7% dos agricultores de milho identificaram a doença conhecida como Ferrugem, que pode ser causada pelos fungos *Puccinia polysora* Underw, *Puccinia sorghi* ou *Physopella zae*. Os herbicidas mais utilizados são a base de glifosato, além dos produtos a base de paraquate, ambos não seletivos no combate a plantas daninhas (Tabela 2).

Tabela 2. Utilização de agrotóxicos pelos produtores de milho verde de Cáceres/MT.

Práticas utilizadas no controle de pragas	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
Inseticida químico	08	61,50
Não realiza controle	05	38,50
Total	13	100
Práticas utilizadas no controle de doenças		
Fungicida químico	02	15,40
Não realiza controle	11	84,60
Total	13	100
Herbicidas utilizados		
A base de glifosato	08	61,50
A base de paraquate	02	15,40
Não utiliza	03	23,10
Total	13	100

Fonte: Dados da pesquisa a campo (2014).

O pulverizador costal é o meio de aplicação mais utilizado pelos produtores, com aplicações realizadas principalmente no início do dia, desprovidos de Equipamento de Proteção Individual (EPI), ou apenas com máscaras simples, fato que expõe ainda mais o produtor à situações de risco.

Os agrotóxicos são armazenados em prateleiras de barracões ou tulhas e, após a utilização, não costumam realizar a tríplice lavagem das embalagens. Do total de entrevistados, 38,5% devolvem as embalagens nos postos de recolhimento, os demais queimam ou enterram (Tabela 3).

Tabela 3. Metodologia de aplicação e cuidados com a aplicação e descarte das embalagens pelos produtores de milho verde de Cáceres/MT.

Equipamento utilizado na aplicação		
Pulverizador costal	09	69,2
Pulverizador tratorizado	02	15,4
Não utiliza	02	15,4
Total	13	100
Horário de aplicação de defensivos agrícolas		
Início do dia	07	53,80
Fim da tarde	03	23,10
Não tem restrição quanto ao horário ou não aplica	03	23,10
Total	13	100
Utiliza EPI		
Não utiliza ou não aplica	08	61,50
Apenas mascara	05	38,50
Total	13	100
Devolve as embalagens em pontos de recolhimento		
Sim	05	38,50
Não	08	61,50
Total	13	100

Fonte: Dados da pesquisa a campo (2014).

Atualmente, o controle fitossanitário por meios químicos é intensamente questionado pela opinião pública mundial, a sociedade tem exigido produtos

alimentícios livres de resíduos danosos à saúde e ao meio ambiente. Apesar disso, é necessário conhecimento técnico-científico para utilizar os agrotóxicos adequadamente e aliados à outras medidas de controle fitossanitário, definidas no manejo integrado, para que os problemas sejam diagnosticados e os agricultores devidamente assistidos e orientados por profissionais especializados, visando reduzir os riscos da atividade agrícola (FILGUEIRA, 2003).

Conforme Silva, J. J. O. et al. (2001), o uso inadequado de agrotóxicos e a falta de utilização dos equipamentos de proteção estão relacionados à carência de orientação técnica sobre o manejo e a precaução dispensada pelos agricultores. A elevada utilização dos insumos sintéticos, sem os cuidados necessários, tem contribuído para a degradação ambiental e o aumento das intoxicações ocupacionais, portanto um dos principais problemas de saúde pública no meio rural brasileiro.

As novidades do setor agrícola são encontradas em 69,2% dos casos em casas agropecuárias, o restante encontram-nas em programas de televisão e internet ou informalmente entre vizinhos perfazendo, 15,3%. Contudo, 38,5% das novidades, muitas vezes, não são acessíveis ou replicáveis, demandam infraestrutura e mão de obra qualificada, fato que se depara com a baixa qualificação dos entrevistados e o pouco acesso às políticas públicas e crédito rural, visto que apenas 38,4% possuem financiamentos agrícolas, todos oriundos do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) e apenas 7,7% participam do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA).

Melo et al. (2012), relata que o PRONAF é um dos poucos programas que beneficiam os agricultores familiares, destinando combater a perda de espaço e a representatividade do produtor familiar face ao progresso da agricultura comercial, entretanto isoladamente não cria as condições para o fortalecimento da agricultura familiar.

O pouco conhecimento técnico e a dificuldade de acesso ao crédito rural estanca o desenvolvimento da agricultura familiar. Dos entrevistados, 84% exprimem vontade de aperfeiçoar o sistema produtivo, principalmente com irrigação e adubação adequada às exigências da cultura, atentos as características de bom preço, fácil manejo, comercialização, retorno financeiro rápido e rotação de cultura, associadas como principais vantagens do cultivo de milho verde. Não obstante,

69,2% citaram a falta de infraestrutura e qualificação como as principais limitações para obter melhor rendimento de suas lavouras.

Há interesse por parte dos agricultores na busca pelo aperfeiçoamento do cultivo, pois estes lançam mão de tecnologias de produção associadas à experiência cotidiana, no entanto a precariedade de investimentos e correta utilização de insumos trava este aprimoramento das lavouras.

A comercialização é realizada com espigas individuais, 69,2% dos agricultores, os demais (31,8%) comercializam em caixas ou em embalagens simples. Destes, 46,2%, destinam os produtos, principalmente para a feira municipal, que acontece às quintas-feiras e aos domingos em Cáceres, 38,5% entregam em mercados e 15,3% vendem à atravessadores, embora nenhum deles alegou realizar qualquer tipo de processamento do produto antes da venda. Além do milho, comercializam outros produtos oriundos da propriedade, conforme citado anteriormente.

Com relação à renda mensal, 38,5% dos agricultores revelaram ter renda média mensal entre R\$ 678,00 a R\$ 1.017,00; 7,7% até R\$ 678,00; 23,1% acima de R\$ 1.356 e 30,7% não souberam ou não quiseram informar. Assim constatou-se que a principal fonte de renda é a pecuária, seguida pelo policultivo, melancia, milho, mandioca, hortaliças folhosas e tomate (Tabela 4).

Tabela 4. Atividades que representam a principal fonte de renda nas propriedades que cultivam milho verde em Cáceres/MT.

Atividade	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
Pecuária	04	30,70
Policultivo	03	23,10
Melancia	02	15,40
Milho	01	7,70
Mandioca	01	7,70
Hortaliças folhosas	01	7,70
Tomate	01	7,70
Total	13	100

Fonte: Dados da pesquisa a campo (2014).

Conforme Wanderley (2007) esta diversidade faz parte das estratégias produtivas adotadas pelas famílias para enfrentar as dificuldades da atividade

agrícola e garantir produção suficiente para o consumo, o excedente é utilizado para a comercialização.

Quando indagados sobre controle de custos da atividade, visando identificar se o cultivo de milho verde é lucrativo, todos revelaram não realizar controle de custos e lucros da produção, mas afirmaram estar satisfeitos com os resultados advindos da atividade.

3.4 Índice de Sustentabilidade Agrícola Familiar relativo ao sistema produtivo do milho verde

O Índice de Sustentabilidade Agrícola Familiar relativo ao sistema produtivo do milho verde atualmente é insustentável, principalmente devido ao Índice Político-Institucional-IPI, o mais limitante na sustentabilidade por situar-se na faixa seriamente insustentável, devido a falta de acesso dos agricultores aos programas de crédito rural e a assistência técnica, além da ausência de programas que incentivam a produção, com qualidade e quantidade para tornar a atividade mais rentável.

Na tabela 5 são apresentados o valor absoluto e a frequência relativa dos índices que compõem o ISAF.

Tabela 5. Índice de Sustentabilidade da Agricultura Familiar (ISAF) dos agricultores familiares produtores de milho verde no município de Cáceres/MT.

Índices	Valor absoluto	Frequência relativa
Índice Político-Institucional	0,192	9,70
Índice de Capital Social e Humano	0,208	10,50
Índice Ambiental	0,281	14,18
Índice de Desenvolvimento Econômico e Social	0,644	32,49
Índice Organização Familiar	0,656	33,12
ISAF	0,396	100

Fonte: Dados da pesquisa a campo (2014).

Estes resultados foram comparados com outras pesquisas e verificou-se que o Índice Político-Institucional (IPI) do ambiente de estudo está aquém do encontrado por Oliveira (2007) 0,617 e Santos e Cândido (2013) 0,546 nos estados do

Pernambuco e Ceará respectivamente. No entanto, em ambos os estudos, os agricultores são membros de associações, fato que viabiliza a organização econômica destes produtores quanto à aquisição de crédito e agregação de valor ao produto no momento da comercialização. Corroborando aos dados obtidos, Silva, J. K. L. et al. (2013), atribui a baixa eficiência político institucional, observada na agricultura familiar, à falta de contato e intermediação entre os órgãos de execução das políticas públicas e à gestão apropriada por parte dos agricultores, correlacionando a aquisição e manutenção destes recursos.

O Índice de Capital Social e Humano - ICSH também contribuiu para o baixo valor do ISAF, apresentando índice de 0,208, caracterizando-se como insustentável, diferente do apresentado nas pesquisas de Alves e Bastos (2011), Barreto, Khan e Lima (2005) e Sousa et al. (2005), com valores respectivos de 0,585; 0,747 e 0,810. Esta diferença pode ser explicada pela não participação dos agricultores em associações ou cooperativas, que constituem em meios para o fortalecimento da agricultura familiar, visando por melhorias para a comunidade. Nos estudos, apontados acima, há participação efetiva dos agricultores em associações que promovem iniciativas que garantem o bem estar social e a qualidade de vida.

Outro valor baixo foi o Índice Ambiental - IA, reflexo da falta de cumprimento, dos agricultores, às leis ambientais, relacionadas principalmente às APPs e a RL, além das práticas inadequadas no descarte de resíduos domésticos e o uso inadequado de agrotóxicos, implicando na insustentabilidade. Barreto, Khan e Lima (2005) avaliaram a sustentabilidade de assentamentos rurais do município de Caucaia/CE, assim como Santos e Cândido (2013) em Lagoa Seca/PB, e ambos alcançaram índices próximos a 0,6 que constituem resultados superiores aos observados neste estudo. Oliveira (2007) obtiveram o índice de 0,829 junto aos produtores do Ceará. Todavia, os estudos em questão foram realizados em propriedades que praticam agricultura de forma orgânica, o que explica a disparidade e destaca a eficiência dos sistemas orgânicos quanto à avaliação do índice de sustentabilidade.

No entanto, as práticas de cultivo adotadas pelos agricultores, como consórcios, rotação de cultura e adubação verde devem ser consideradas relevantes para avaliação e busca por melhores índices ambientais.

O Índice de Desenvolvimento Econômico e Social - IDES e Índice Organização Familiar- IOF apresentaram os melhores resultados, apesar disso

denotam sustentabilidade ameaçada, que pode ser atribuída como reflexos das más condições sanitárias, de higiene e econômicas observadas nas propriedades. Contudo, estes índices foram compensados pelo desempenho das variáveis: fácil acesso à saúde, educação, condições de habitação e pela relação do agricultor com a propriedade.

Perante à situação observada, faz-se necessário repensar e propor estratégias que amparem e fortaleçam o IDES e IOF, com base em melhorias sanitárias, higiênicas e econômicas ao agricultor e, com maior apelo às políticas públicas agrícolas voltadas ao fortalecimento do capital social, à regularização fundiária e ambiental, além de políticas sociais direcionadas a melhoria das condições de trabalho na terra, da família e de cooperação social.

Considerações Finais

Os agricultores que cultivam milho verde no município de Cáceres-MT possuem sistemas diversificados. Além do milho cultivam outras culturas e criam animais como meio de complementar a renda.

Em poucas propriedades do município de Cáceres o milho verde constitui como a principal fonte econômica, entretanto há no território municipal inúmeras propriedades familiares, a exemplo dos 20 assentamentos rurais, em que a cultura pode complementar ou constituir a principal fonte de renda, sendo necessário a organização social e a implementação de estratégias por parte dos gestores públicos.

Há deficiência no sistema produtivo como um todo, englobando principalmente a carência de infraestrutura adequada e o emprego correto das tecnologias que possam aperfeiçoá-lo e torná-lo mais eficiente, fato que se deve principalmente à assistência técnica deficiente e ao acesso ao crédito rural.

A agricultura familiar, envolvida no cultivo de milho verde, encontra-se atualmente em situação insustentável, devido principalmente, a falta de acesso às políticas públicas direcionadas ao setor, regularização ambiental e as práticas adotadas, pelos agricultores, quanto ao descarte de resíduos e utilização de defensivos.

Referências bibliográficas

- ALMEIDA, A. C. S. et al. Caracterização de produtores e propriedades rurais em três municípios do estado de Pernambuco. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 19, n. 4, p. 323-332, out./dez. 2006. Disponível em: <<http://periodicos.ufersa.edu.br/revistas/index.php/sistema/article/viewFile/90/59>>. Acesso em: 17 jun. 2014.
- ALVES, L. B.; BASTOS, R. P. Sustentabilidade em Silvânia (GO): o caso dos assentamentos rurais São Sebastião da Garganta e João de Deus. *Revista Economia e Sociologia Rural*, Goiânia, v. 49, n. 2, p. 419-448, abr./jun. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/resr/v49n2/v49n2a07.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2014.
- ARAÚJO, A. C. P.; NOGUEIRA, D. P.; AUGUSTO, L. G. S. Impacto dos praguicidas na saúde: estudo da cultura do tomate. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 34, n. 3, p. 309-313, jun. 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v34n3/2235.pdf>>. Acesso em: 28 jul. 2014.
- BARRETO, R. C. S.; KHAN, A. S.; LIMA, P. V. P. S. Sustentabilidade dos assentamentos no município de Caucaia-CE. *Revista Economia Rural*, Rio de Janeiro, v. 43, n. 2, p. 225-247, abr./jun. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/resr/v43n2/a02v43n2.pdf>>. Acesso em: 16 maio 2014.
- BELCHIOR, E. B. et al. *Características sociais dos produtores rurais de mandioca do assentamento Casa Branca em Cristalina, GO*. Planaltina-DF: EMBRAPA CERRADOS, 2009. 19 p. (Documentos, n. 271).
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA*. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl1.asp?c=73&z=p&o=26&i=P>>. Acesso em: 25 jul. 2014.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Mato-Grosso/Caceres/Infograficos*. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/44T>>. Acesso em: 05 jun. 2014.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Mato Grosso/Cáceres*. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=510250&search=mato-grosso|caceres>>. Acesso em: 15 jan. 2015.
- CARNEIRO NETO, J. A. et al. Índice de Sustentabilidade Agroambiental para o Perímetro Irrigado Ayres de Souza. *Revista Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 32, n. 4, p. 1272-1279, jul./ago. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v32n4/a36v32n4.pdf>>. Acesso em: 17 jun. 2014.
- COCHEV, J. S. et al. Sistemas de produção olerícola comercial do município Matogrossense de Alta Floresta, Brasil. *Raega*, Curitiba, v. 32, p. 240-266, dez. 2014.

Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/raega/article/view/35789/23740>>. Acesso em: 18 jul. 2014.

DAMASCENO, N. P.; KHAN, A. S.; LIMA, P. V. P. S. O Impacto do PRONAF sobre a sustentabilidade da agricultura familiar, geração de emprego e renda no estado do Ceará. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, Brasília, v. 49, n. 1, p. 129-156, jan./mar. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/resr/v49n1/a06v49n1.pdf>>. Acesso em: 29 jun. 2014.

ESRI. *ArcGIS Desktop*: release 9.2. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute, 2007.

FILGUEIRA, F. A. R. *Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças*. 2. ed. Viçosa, MG: UFV, 2003. 412 p.

FINATTO, R. A.; SALAMONI, G. Agricultura familiar e agroecologia: perfil da produção de base agroecológica do município de Pelotas/RS. *Sociedade & Natureza*, Uberlândia, v. 20, n. 2, p. 199-217, dez. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sn/v20n2/a12v20n2.pdf>>. Acesso em: 18 maio 2014.

GOODMAN, L. A. Snowball Sampling. *Annals of Mathematical Statistics*, Beachwood, v. 32, n. 1, p. 148-170, mar. 1961. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/2237615>>. Acesso em: 07 maio 2014.

KHAN, A. S.; SILVA, L. M. R. Capital social das comunidades beneficiadas pelo Programa de Combate à Pobreza Rural – PCPR/Projeto São José – PSJ – Estado do Ceará. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, Brasília, v. 43, n. 1, p. 101-17, jan./mar. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/resr/v43n1/25838.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2014.

LEMES, D. P.; BRESCIANI, D. G. A agricultura familiar no município de Juína: uma análise de caso dos produtores da APROFEJU. *Revista Científica da AJES*, Juína, v. 01, n. 02, p. 01-15, set./dez. 2010. Disponível em: <http://www.revista.ajes.edu.br/edicao.php?id_edicao=3>. Acesso em: 12 jun. 2014.

LIMA, D. M. A.; WILKINSON, J. (Org.). *Inovação nas tradições da agricultura familiar*. Brasília: CNPq/Paralelo 15, 2002. 400 p.

LOPES, F. B. et al. Proposta de um índice de sustentabilidade do perímetro Irrigado Baixo Acaraú, Ceará, Brasil. *Revista Ciência Agronômica*, Fortaleza, v. 40, n. 2, p. 185-193, abr./jun. 2009. Disponível em: <<http://www.ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/view/510/346>>. Acesso em 25 maio 2014.

MATOS, M. J. L. F. et al. *Milho verde*. Brasília: EMBRAPA HORTALIÇAS, 2007. Disponível em: <http://www.cnph.embrapa.br/laborato/pos_colheita/dicas/milho_verde.htm>. Acesso em: 03 jun. 2014.

MELO, K. C. et al. Análise socioeconômica e ambiental dos produtores familiares do município de Juína/MT e suas dificuldades. In: ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, 21., 2012, Uberlândia. *Anais eletrônicos...* Uberlândia: UFU, 2012. Disponível em: http://www.lagea.ig.ufu.br/xx1enga/anais_enga_2012/eixos/1067_1.pdf. Acesso em: 25 maio 2014.

MESQUITA, L. A. P.; MENDES, E. P. P. Agricultura familiar, trabalho e estratégias: a participação feminina na reprodução socioeconômica e cultural. *Espaço em Revista*, Catalão, v. 14, n. 1, p. 14-23, jan./jun. 2012. Disponível em: http://www.revistas.ufg.br/index.php/espaco/article/view/19382/11270#.VS7mU_zF_hA. Acesso em 25 maio 2014.

MOURA, A. M. P.; SILVA, G. M. G. Agricultura familiar: perspectivas de permanência dos jovens no campo do município de Igaci/Alagoas. In: ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, 21., 2012, Uberlândia. *Anais eletrônicos...* Uberlândia: UFU, 2012. Disponível em: http://www.lagea.ig.ufu.br/xx1enga/anais_enga_2012/eixos/1092_1.pdf. Acesso em: 26 maio 2014.

NEVES, S. A. S. M.; NUNES, M. C. M.; NEVES, R. J. Caracterização das condições climáticas de Cáceres/MT/Brasil, no período de 1971 a 2009: subsídio às atividades agropecuárias e turísticas municipais. *Boletim Goiano de Geografia*, Goiânia, v. 31, n. 2, p. 55-68, jul./dez. 2011. Disponível em: <http://www.revistas.ufg.br/index.php/bgg/article/view/16845/10255>. Acesso em: 23 maio 2014.

OLIVEIRA, A. F. S. A sustentabilidade da agricultura orgânica familiar dos produtores associados à APOI (Associação dos Produtores Orgânicos da Ibiapaba)/CE. *Mercator*, v. 6, n. 11, p. 13-15, nov, 2007. Disponível em <http://www.redalyc.org/pdf/2736/273620627028.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2014.

PETERSEN, P. (Org.). *Agricultura familiar camponesa na construção do futuro*. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2009. 168p.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. *Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 – Rankig 2010*. Brasília-DF, 2013. Disponível em <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/ranking>. Acesso em: 27 de jul. 2014.

SANTANA, J. S. et al. Desafios dos serviços de assistência técnica e extensão rural visando o desenvolvimento sustentável das comunidades rurais do município de Cruz das Almas – BA. *Campo Jurídico*, Barreiras, v. 1, n. 2, p. 15-34, out. 2013. Disponível em: <http://www.fasb.edu.br/revista/index.php/campojuridico/article/view/33/17>. Acesso em: 10 maio 2014.

SANTOS, J. G.; CÂNDIDO, G. A. Sustentabilidade e agricultura familiar: um estudo de caso em uma associação de agricultores rurais. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 69-85, jan./abr. 2013. Disponível em:

<http://www.revistargsa.org/rgsa/article/view/528/pdf_42>. Acesso em: 17 maio 2014.

SCHNEIDER, S. As novas formas sociais do trabalho no meio rural: a pluriatividade e as atividades rurais não agrícolas. *Redes*, Santa Cruz do Sul, v. 9, n. 3, p. 75-109, jan./abr. 2005. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/pgdr/arquivos/384.pdf>>. Acesso em 20 jul. 2014.

SILVA, J. J. O. et al. Influência de fatores socioeconômicos na contaminação por agrotóxicos, Brasil. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 130-135, abr. 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v35n2/4396.pdf>>. Acesso em: 24 jun. 2014.

SILVA, D. O.; HESPANHOL, R. A. M. A produção rural familiar em Jacarezinho-PR: estratégias de produção e submissão ao capital. *Campo-Território: Revista de Geografia Agrária*, Francisco Beltrão, v. 4, n. 7, p. 185-200, fev. 2009. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/view/11888/6952>>. Acesso em: 14 maio 2014.

SILVA, J. K. L. et al. Políticas públicas e a gestão de empreendimento periurbano de agricultura familiar em Pontes e Lacerda-MT. *Revista Científica FAEMA*, v. 4, n. 1, p. 89-105, jan./jun. 2013. Disponível em: <<http://www.faema.edu.br/revistas/index.php/Revista-FAEMA/article/view/164/110>>. Acesso em: 26 jun. 2014.

SIMÕES, A. C. *Caracterização dos agricultores familiares: agentes multiplicadores em assentamentos rurais da região de Andradina (SP)*. 2006. 61f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Ilha Solteira, 2006.

SIMONETTI, D. et al. Os processos de diversificação da agricultura familiar: uma revisão literária. *Synergismus scyentifica UTFPR*, Pato Branco, v. 6, n. 1, jun. 2011. Disponível em: <<http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/SysScy/article/view/1272/854>>. Acesso em: 22 jul. 2014.

SOUSA, M. C. et al. Sustentabilidade da agricultura familiar em assentamentos de reforma agrária no Rio Grande do Norte. *Revista Econômica do Nordeste*, Fortaleza, v. 26, n. 1, p. 96-120, jan./mar. 2005. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/3948/1/2005_art_mcsousa.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2014.

TUMERELO, D. M.; MATTOS, J. L. S. Diagnóstico sócio, econômico, ambiental e potencial para a agricultura orgânica no município de Sorriso-MT. *Revista Ciências Agro-ambientais*. Alta Floresta, v. 4, n. 1, p. 1-14, jan./dez. 2006. Disponível em: <http://www.unemat.br/revistas/rcaa/docs/vol4/1_artigo_v4.pdf>. Acesso em: 07 jul. 2014.

VASCONCELOS, R. R.; TORRES FILHO, W. *Impactos Ambientais das Atividades Humanas sobre a Base de Recursos Renováveis no Semi-árido*: relatório preliminar. Brasília: IPEA/SEPLAN, 1994. 151 p.

WANDERLEY, M. N. B. Jovens rurais de pequenos municípios de Pernambuco: que sonhos para o futuro. In: CARNEIRO, M. J.; CASTRO, E. G. (Org.). *Juventude Rural em Perspectiva*. Rio de Janeiro: Mauad X, 2007. p. 21-34.

PRODUÇÃO DE ESPIGAS DE MILHO VERDE DE DIFERENTES CULTIVARES EM DUAS ÉPOCAS DE SEMEADURA

[Revista Caatinga]

RESUMO – O presente estudo objetivou avaliar a produtividade de cultivares de milho verde e definir a data de semeadura mais propícia ao desenvolvimento da cultura no município de Cáceres-MT. O experimento foi conduzido no delineamento de blocos casualizados, arranjos em esquema fatorial 5x2, com quatro repetições. Foram avaliados cinco cultivares de milho verde (AG 1051, AG 4051, BM 3061, RG 01 e Cativerde 02) cultivados em duas épocas de semeadura (30 de dezembro de 2013 e 29 de janeiro de 2014). Avaliou-se a altura das plantas, altura da inserção da espiga, comprimento, diâmetro e peso de espigas empalhadas e despalhadas e a percentagem de espigas verdes comercializáveis, além do ciclo e a soma térmica em graus dia (GD) entre a emergência e a colheita da espiga verde. Verificou-se maior altura de planta e inserção de espiga nas plantas cultivadas em 30 de dezembro. Os híbridos BM 3061 e RG 01 foram colhidos com menor ciclo, e consequentemente, necessitaram de menor soma térmica. Os híbridos BM 3061, AG 1051 e AG 4051 foram os mais produtivos, sendo portanto mais indicados para o cultivo. A semeadura em dezembro proporcionou melhores resultados produtivos às plantas.

Palavras-chave: *Zea mays*. Ciclo. Soma térmica. Avaliação de cultivares.

GREEN CORN COBS PRODUCTION OF DIFFERENT CULTIVARS IN TWO SEEDING SEASONS

ABSTRACT - This study aimed at evaluating the productivity of sweet corn cultivars and defining the most propitious date of seeding to culture development in the municipality of Cáceres-MT. The experiment was conducted in design of randomized blocks, arranged in a 5x2 factorial arrangement with four replications. We evaluated five cultivars of sweet corn (AG 1051, AG 4051, BM 3061, RG 01 and Cativerde 02) cultivated in two sowing dates (December 30, 2013 and January 29, 2014). We

evaluated the plant height, cob insertion height, length, diameter and weight of unhusked and husked cobs and the percentage of marketable green corn cobs, beyond the cycle and the thermal sum in degree day (GD) between the emergency and the green cob harvesting. It was found an upper plant height and cob insertion in plants grown on December 30th. The hybrids BM 3061 and RG 01 were harvested with a shorter cycle, and therefore needed a lower thermal sum. The hybrids BM 3061, AG 1051 and AG 4051 were the most productive ones, and therefore more suitable for the cultivation. The sowing in December provided better productive results to the plants.

Keywords: *Zea mays*. Cycle. Thermal sum. Evaluation of cultivars.

INTRODUÇÃO

O cultivo de milho destinado à produção de espigas visando o mercado “*in natura*” vem aumentando de forma significativa, em função de sua lucratividade, visto que, na forma de grãos verdes, o valor de comercialização é maior se comparado ao milho em grãos secos. Deve-se a esta valorização, o fato de que o milho verde permite grande diversificação de uso pelo mercado consumidor, sendo comercializado em todo o Brasil para consumo de espigas “*in natura*”, cozidas, assadas ou para processamento, como: mingau, pamonha, sorvetes, bolos, entre outros usos (SANTOS, I. C. et al., 2005).

A produção de milho verde absorve mão-de-obra familiar, o que contribui para a geração de empregos principalmente em pequenas e médias propriedades, visto que as atividades de manejo e colheita são realizadas manualmente (CRUZ et al., 2006).

O tamanho da espiga do milho verde é um fator preponderante na escolha do produto pelo consumidor, exigindo do agricultor a adoção de técnicas de implantação e manejo específicos para este segmento, cuja, a escolha de cultivares adaptáveis às condições edafoclimáticas da região é um fator decisivo, além de adotar populações de plantas e épocas de cultivo adequadas (ALVES et al., 2004; VIEIRA et al., 2010). No mercado é rara a oferta de cultivares especificamente para milho verde, as informações e pesquisas sobre genótipos para este segmento são escassas, nesse sentido, são necessários estudos que possam avaliar o comportamento de novas cultivares (RODRIGUES et al., 2009).

Moraes et al. (2010), afirmam que a falta de informações sobre as cultivares disponíveis no mercado desestimulam a diversificação dos materiais genéticos empregados para produção de milho verde. Conforme Cardoso, Ribeiro e Melo (2011) é extremamente importante a identificação de novas cultivares de milho verde que possam ser introduzidas nos sistemas agrícolas familiares, pois o mercado, incluindo consumidores e indústria, tornam-se cada vez mais exigentes em relação as características das espigas, sobretudo o comprimento, diâmetro e peso.

A época de plantio é um dos fatores relevantes na produtividade do milho verde, pois quando realizado em épocas desfavoráveis, as condições ambientais adequadas podem não ser alcançadas para cada estágio de desenvolvimento, causando prejuízos diretos à rentabilidade final do produto (ALBUQUERQUE; VON

PINHO; SILVA, 2008). Esta definição pode ser obtida utilizando técnicas convencionais de experimentação, através da semeadura da cultura em diferentes datas, avaliando as características biométricas e a produtividade alcançada (MARIN et al., 2006).

Portanto, objetivou-se identificar as cultivares mais produtivas de milho verde e definir a melhor época de semeadura ao desenvolvimento da cultura no município de Cáceres-MT.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na chácara Nossa Senhora Aparecida (propriedade particular), localizada no município de Cáceres-MT, região sudoeste de planejamento de Mato Grosso, localizado entre as latitudes 15° 27' e 17° 37' sul e as longitudes 57° 00' e 58° 48' oeste. O clima municipal é o Tropical quente e úmido tipo Awa segundo classificação de Köppen. O município apresenta verão chuvoso, concentrando 62,68% dos 1335 mm de precipitação anual entre os meses de dezembro e março, janeiro é o mais chuvoso, a temperatura média anual é de 26,25 °C, outubro é o mês mais quente e o mês de julho como o mais frio apresentando 28,01 e 23,36 °C respectivamente (NEVES, S. M. A. S.; NUNES; NEVES, R. J., 2011). O solo da área do experimento foi classificado como Latossolo amarelo (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, 2013).

O experimento foi conduzido no delineamento em blocos casualizados, arranjos em esquema fatorial 5x2, com quatro repetições. Foram avaliados cinco cultivares de milho, descritos na literatura como indicados para o consumo "*in natura*", quais sejam: variedade semiprecoce Cativerde 02, os híbridos semiprecoces AG 1051 e AG 4051 e os híbridos precoces BM 3061 e RG 01, todos foram semeados em duas datas, sendo a primeira em 30 de dezembro de 2013 e a segunda em 29 de janeiro de 2014.

As parcelas experimentais foram constituídas de cinco linhas de cultivo com cinco metros cada, espaçadas entre si por 0,9m e as plantas na linha por 0,25m perfazendo uma população de 44.444 plantas ha⁻¹. As três linhas centrais foram consideradas como unidade demonstrativa útil, das quais foram avaliadas as dez plantas centrais de cada linha e suas respectivas espigas, totalizando uma unidade amostral de trinta plantas por parcela. A semeadura foi realizada manualmente,

utilizando-se três sementes por cova, porém foi realizado o desbaste das plantas quando apresentavam três folhas definitivas, deixando apenas uma planta a cada 0,25 m.

O preparo da área foi realizado no sistema convencional, com aração e gradagem do solo, em seguida foram realizados os sulcos de plantio devidamente adubados seguindo as recomendações de Cantarella e Raij (1997) mediante a interpretação da análise de solo da área, que apresentou as seguintes características: areia = $738,00 \text{ g kg}^{-1}$; silte = $81,00 \text{ g kg}^{-1}$; argila = $181,00 \text{ g kg}^{-1}$; pH (H_2O) = 6,0 e pH (CaCl_2) = 5,1; P = $13,60 \text{ mg dm}^3$, K = $0,33 \text{ cmol}_c \text{ dm}^3$, Ca = $1,89 \text{ cmol}_c \text{ dm}^3$; Mg = $1,14 \text{ cmol}_c \text{ dm}^3$; Al = $0,00 \text{ cmol}_c \text{ dm}^3$; H = $2,25 \text{ cmol}_c \text{ dm}^3$; M.O = $19,00 \text{ g dm}^3$; soma de bases = $3,40 \text{ cmol}_c \text{ dm}^3$; CTC (pH 7) = $5,60 \text{ cmol}_c \text{ dm}^3$; saturação por bases = 70%.

A adubação de cobertura foi realizada com macronutrientes, via solo composta por 150 kg ha^{-1} de nitrogênio (N) e 50 kg ha^{-1} de potássio (K_2O), utilizando como fonte a ureia e o cloreto de potássio. Esta foi dividida em duas aplicações, a primeira quando as plantas apresentavam de três a quatro folhas definitivas logo após o desbaste e a segunda nas plantas com nove folhas definitivas, aplicando 60 e 40% das doses, respectivamente.

Dentre os tratos culturais, a capina foi realizada antecedendo as adubações, aproximadamente 17 e 36 dias após a semeadura, realizando a técnica de amontoa nas duas épocas. As aplicações de defensivos agrícolas foram realizadas quando a população de insetos praga atingiram o nível de controle de pragas ao longo do desenvolvimento da cultura.

O acompanhamento das variáveis meteorológicas foi realizado quanto a temperatura mínima, média e máxima registrada para cada ciclo de cultivo, os dados oriundos da estação meteorológica localizada na área experimental de horticultura da Universidade do Estado de Mato Grosso em Cáceres, distante cerca de 10 quilômetros do local do experimento. Além destes, o volume de precipitação também foi acompanhado através de um pluviômetro instalado no local do experimento.

Com os dados de precipitação e temperatura do ar foi realizado o balanço hídrico decendial de forma sequencial para a cultura utilizando como base os dias que compreendem o ciclo da cultura.

O cálculo da soma térmica em graus-dia (GD) foi realizado com base nos dados de temperatura, pelo método proposto por Ometto (1981), no qual é

considerada a temperatura basal inferior e superior. Este é o método mais indicado para o cálculo de graus dia na cultura do milho em regiões com ocorrência de altas temperaturas (RENATO et al., 2013). Assumiu-se que o desenvolvimento das plantas foi constante entre a temperatura base inferior a 10°C e temperatura base superior a 32°C conforme Monteith e Elston (1996). O cálculo foi realizado com base nas equações abaixo:

$$TM > TB > Tm > Tb$$

$$GD = \frac{2(TM - Tm)(Tm - Tb) + (TM - Tm)^2 - (TM - TB)}{2(TM - Tm)} \quad (1)$$

$$TB > TM > Tm > Tb$$

$$GD = \frac{(TM - Tm)}{2} + Tm - Tb \quad (2)$$

Onde:

- TM = Temperatura máxima diária
- TB = Temperatura basal superior
- Tm = Temperatura mínima diária
- Tb = Temperatura basal inferior

A colheita foi realizada manualmente, à medida que as espigas das parcelas e da cultivar atingiam o ponto de milho verde, ou seja, quando mais de 50% das espigas atingiam o estágio de grão leitoso, com cerca de 70 a 80% de umidade.

Após a colheita, as plantas foram levadas ao laboratório de horticultura da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), onde foram avaliadas as seguintes características: altura da planta e da inserção da espiga principal, comprimento, diâmetro e peso das espigas empalhadas e despalhadas e a percentagem de espigas verdes comercializáveis.

A altura de planta foi medida aferindo a distância entre o nível do solo e a inserção da folha bandeira. Para medir a altura de inserção da espiga foi considerada a espiga principal da planta, mensurando a distância entre o nível do

solo até a base de inserção da mesma. O comprimento médio das espigas com palhas e despalhadas foi medido com o uso de fita graduada em centímetros e o diâmetro das espigas em milímetros, obtidos com o uso de paquímetro mecânico. O peso das espigas, com palhas e despalhadas, foi verificado por meio de balança eletrônica com precisão de duas casas após a vírgula.

As percentagens de espigas verdes comercializáveis foram obtidas pelo número total de espigas que se enquadraram como comercializáveis e pelo total de espigas colhidas, considerando como espigas comerciais aquelas que apresentavam comprimento de granação superior a 15 cm, livre de danos de insetos e diâmetro igual ou superior a 30 mm (ALBUQUERQUE; VON PINHO; SILVA, 2008).

Os dados foram submetidos à análise de variância através do *software* ASSISTAT, versão 7.7 beta e as médias comparadas entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$) (SILVA; AZEVEDO, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados climáticos coletados durante a realização do experimento podem auxiliar o esclarecimento das diferenças ocorridas em várias características dos ciclos de cultivo do milho verde. A precipitação foi de 610 e 700 mm para o primeiro e segundo ciclo de cultivo respectivamente, valores suficientes para o desenvolvimento da cultura. Albuquerque e Resende (2002) citam que no Brasil entre 400 a 700 mm são suficientes, dependendo das condições climáticas, desde que não falte água no período crítico caracterizado pelas fases de embonecamento e enchimento de grãos, na qual o déficit hídrico antes ou durante estas fases podem causar redução no rendimento.

Segundo Bergamaschi et al. (2004), o milho expressa alta sensibilidade à deficiência hídrica, manifesta-se principalmente em relação à época de semeadura e pode interferir nos processos de síntese proteica, redução no vigor e altura de plantas, redução na fertilidade do pólen, problemas no sincronismo do florescimento e rendimento final.

Mediante o exposto, observou-se que a precipitação ocorreu com grande frequência e bem distribuída no primeiro ciclo de cultivo, enquanto que no segundo esteve presente de forma mais intensa, principalmente nos primeiros 25 dias de cultivo, e caracterizada por duas precipitações intensas de 100 e 55 mm (Figura 1),

diminuindo drasticamente no restante do ciclo, o que pode ter influenciado no não suprimento das exigências hídricas no período crítico da cultura.

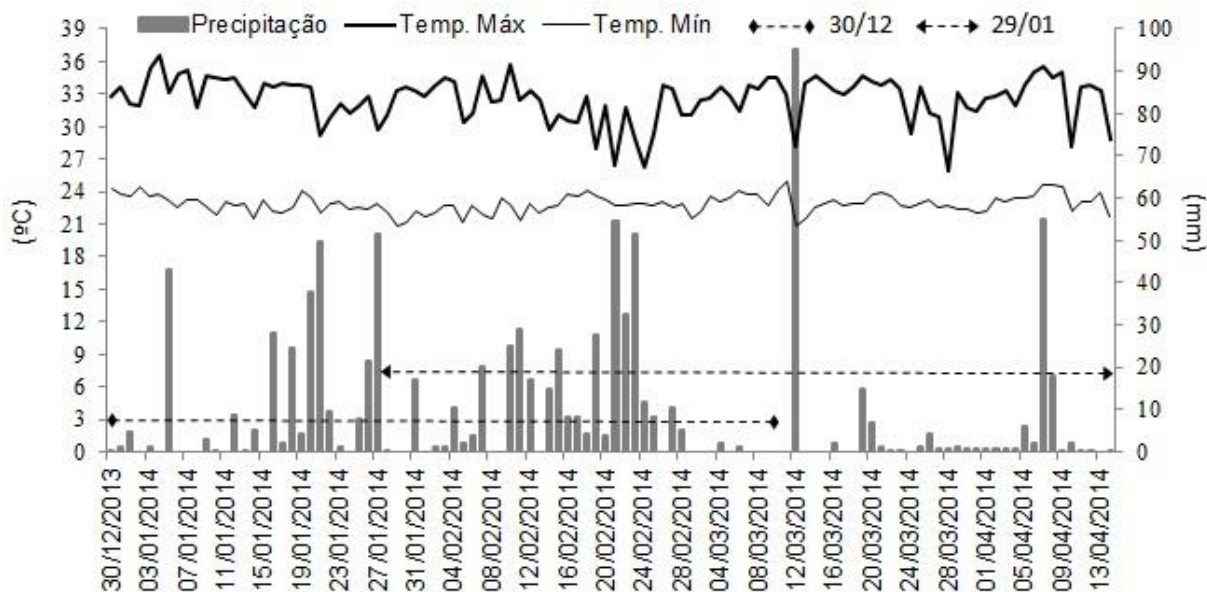


Figura 1. Temperatura máxima, mínima e volume de precipitação para as duas datas de semeadura do milho verde em Cáceres-MT.

As variações de armazenamento de água no perfil do solo para épocas de semeadura acompanharam a dinâmica observada na precipitação refletindo em diferentes teores de acúmulo hídrico entre a primeira e a segunda data de semeadura (Figura 2).

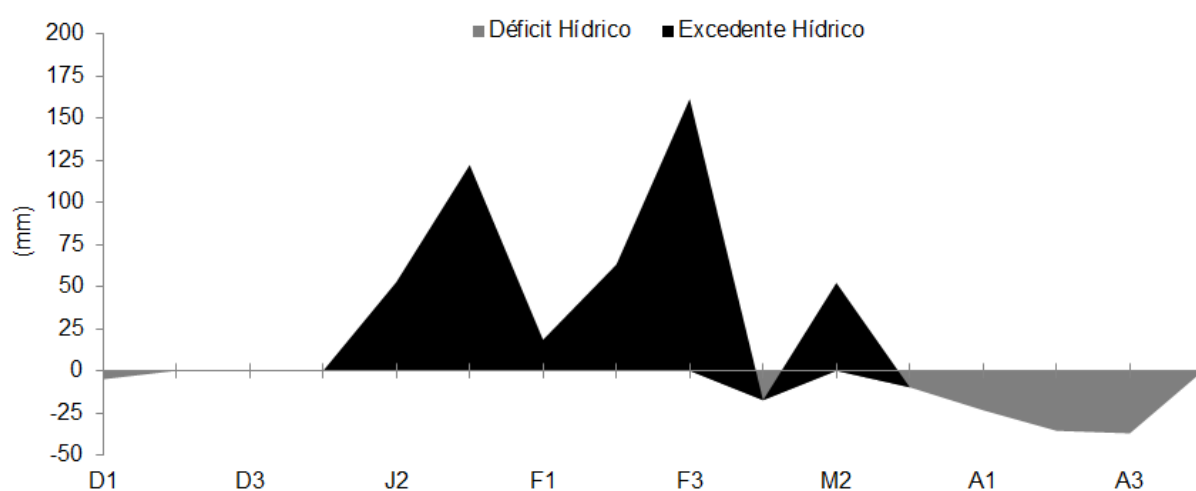


Figura 2. Balanço hídrico decendial de forma sequencial para o cultivo de milho verde em Cáceres-MT.

Pode-se observar que na semeadura em 30 de dezembro ocorreu acúmulo de água no solo com balanço positivo durante todo o ciclo da cultura, com leve redução no primeiro decêndio de março, favorecendo a colheita. Para a semeadura em 29 de janeiro ocorreu déficit hídrico para a cultura na fase crítica, observado no último decêndio do mês de março e os primeiros de abril, caracterizado pelo pendramento ao enchimento de grãos. Segundo Bergamaschi et al. (2004), esse déficit hídrico, pode explicar as diferenças produtivas e morfológicas das plantas entre as duas datas de semeadura (Figura 2).

Das características avaliadas, apenas para altura de inserção da espiga principal foi observada interação significativa entre os fatores cultivares e épocas de semeadura. Na primeira época de semeadura a variedade Cativerde 02 e o híbrido AG 1051 proporcionaram as maiores médias para essa característica. Na segunda época de semeadura, além da variedade Cativerde 02, os híbridos AG 4051 e BM 3061 também evidenciaram as melhores médias para a característica em questão, diferindo das demais (Tabela 1). Ao comparar as datas de semeadura, todas as cultivares apresentaram maior altura de inserção da espiga na primeira data comparada à segunda.

Tabela 1. Altura de inserção da espiga principal de cinco cultivares de milho verde em duas datas de semeadura.

Cultivares	Altura (cm)	
	1º Semeadura	2º Semeadura
Cativerde 02	130,5 a A	108,2 a B
RG 01	111,0 b A	92,3 b B
BM 3061	110,7 b A	100,0 a B
AG 1051	124,0 a A	90,9 b B
AG 4051	110,7 b A	102,4 a B
CV % 5,24		

Médias antecedidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, em nível de 5% de probabilidade.

A altura de inserção da espiga foi superior à observada para doze genótipos avaliados por Câmara (2007) em Mossoró-RN, e semelhante aos dados relatados por Cardoso, Carvalho e Ribeiro (2004) em Teresina-PI, no qual todos os ensaios

foram conduzidos em sistema sequeiro, no entanto com genótipos diferentes. Avaliando as cultivares Cativerde 02, BM 3061, AG 1051 e AG 4051, Cardoso, Ribeiro e Melo (2011) também relataram, em Teresina-PI, 134,5 cm de média para inserção da espiga, superior às médias observadas para as mesmas cultivares no estudo em questão.

Para as características de altura de plantas e peso das espigas empalhadas foi constatada diferença entre as datas de semeadura, obteve-se as melhores médias na primeira data de semeadura. Ao comparar as cultivares, a variedade Cativerde 02 juntamente com os híbridos BM 3061 e AG 1051 não diferiram entre si para a característica, apresentando superioridade em relação aos demais (Tabela 2).

Tabela 2. Altura de plantas (AP), peso de espiga empalhada (PEE), comprimento de espiga empalhada (CEE) e diâmetro de espiga empalhada (DEE) de cinco cultivares de milho verde semeadas em duas épocas de semeadura.

Características	AP (cm)	PEE (g)	CEE (cm)	DEE (mm)
1º Semeadura	247,0 a	349,7 a	27,1 a	52,9 b
2º Semeadura	202,0 b	313,5 b	26,4 a	54,2 a
Cativerde 02	236,0 a	317,5 b	27,5 a	51,7 b
RG 01	211,0 b	318,0 b	25,7 b	53,8 a
BM 3061	229,0 a	348,8 a	28,3 a	53,4 a
AG 1051	228,0 a	336,0 a	26,3 b	54,0 a
AG 4051	219,0 b	337,6 a	25,7 b	54,8 a
CV %	3,14	5,89	6,37	2,57

Médias antecedidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, em nível de 5% de probabilidade.

Moraes et al. (2010) ao avaliarem oito cultivares de milho verde em três municípios do estado de São Paulo observaram para as cultivares AG 1051, AG 4051, BM 3061 e Cativerde 02 alturas de plantas de 201,9; 215,8; 205,5 e 207,8 cm respectivamente, resultados estes abaixo aos obtidos no experimento em questão para as mesmas cultivares. No entanto, essa diferença deve-se ao fato que os autores realizaram o estudo no período de safrinha, com semeadura em março, que pode ter desfavorecido o desenvolvimento das plantas, assim como observado para

este estudo no qual houve redução na altura das plantas com o atraso na semeadura.

Os híbridos BM 3061, AG 1051 e AG 4051 não diferiram entre si para a característica peso de espiga empalhada, no entanto diferiram das demais cultivares com médias semelhantes (Tabela 2). Pinho et al. (2008) em Sete Lagoas-MG observaram que o híbrido AG 1051 apresentou maior peso de espiga comparado aos dados deste estudo e os demais genótipos por eles avaliados, apresentando média de 420,15g demonstrando assim a qualidade do material independente do local. As demais cultivares avaliadas mesmos apresentaram entre 307,34 e 316,48g por espiga⁻¹, resultado semelhante ao deste estudo.

As médias para todos os genótipos estudados foram superiores aos valores encontrados por Grigulo et al. (2011) no município de Tangará da Serra-MT, que obtiveram médias variando de 170,5 e 245,0g por espiga⁻¹, e para o híbrido AG 1051 215,1g por espiga⁻¹, bem inferior aos obtidos neste estudo, diferença que pode estar relacionada às práticas de manejo adotadas, visto que o estudo foi realizado em regiões próximas e com datas de semeadura semelhantes.

O comprimento das espigas empalhadas, assim como despalhadas, é uma característica importante tratando-se de milho verde, pois interfere diretamente nas características comerciais, principalmente no seu aspecto visual.

No experimento em questão, não foi observada diferença significativa para o comprimento de espigas empalhadas nas duas datas de semeadura (Tabela 2). O híbrido BM 3061 destacou-se para esta característica juntamente com a variedade Cativerde 02 assim como para a característica altura de plantas, confirmando a correlação existente entre essas duas características descritas por Albuquerque, Von Pinho e Silva (2008).

Para diâmetro de espiga empalhada as maiores médias foram observadas para as plantas cultivadas na segunda época de semeadura, inverso do que foi verificado para peso e comprimento destas. A variedade Cativerde 02 proporcionou a menor média de diâmetro da espiga, diferindo dos demais materiais avaliados.

As plantas cultivadas na primeira época de semeadura apresentaram as maiores médias, para as características comprimento de espiga despilhada, peso de espiga despilhada e percentagem de espigas comerciais, porém, o diâmetro da espiga despilhada não foi influenciado pela época de semeadura. Em relação às cultivares, o maior comprimento de espiga foi observado no híbrido BM 3061 e para

o diâmetro houve destaque para os híbridos AG 1051 e AG 4051. Os híbridos BM 3061, AG 1051 e AG 4051 se destacaram em relação ao peso da espiga despalhada (Tabela 3).

Tabela 3. Comprimento de espiga despalhada (CED), diâmetro de espiga despalhada (DED), peso de espiga despalhada (PED) e percentagem de espigas verdes comerciais (EC) de cinco cultivares de milho verde semeadas em duas épocas de semeadura.

Características	CED (cm)	DED (mm)	PED (g)	EC (%)
1º Semeadura	18,9 a	41,5 a	211,7 a	85,8 a
2º Semeadura	16,9 b	41,6 a	200,8 b	79,6 b
Cativerde 02	17,9 b	39,8 c	191,0 b	67,0 b
RG 01	17,2 b	41,5 b	196,8 b	72,0 b
BM 3061	18,9 a	41,4 b	220,2 a	93,1 a
AG 1051	17,7 b	42,8 a	209,6 a	90,0 a
AG 4051	17,7 b	42,9 a	213,7 a	91,1 a
CV %	3,41	1,99	4,67	9,41

Médias antecedidas pela mesma minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, em nível de 5% de probabilidade.

Apesar de todos os genótipos avaliados no experimento em questão apresentarem medidas de comprimento e diâmetro suficientes para serem classificadas como comerciais, Cardoso, Ribeiro e Melo (2011) observaram em Teresina-PI, médias superiores, com 19,5 cm e 46,8 mm para quatro dos cinco genótipos presentes neste experimento, das mesma forma que Moraes et al. (2010) com 18 cm e 45,1 mm para comprimento e diâmetro, respectivamente.

No entanto, as médias observadas no experimento em questão podem ser consideradas satisfatórias e comparadas às obtidas por Rodrigues et al. (2011) e Santos, P. A. et al. (2010) nos estados de Minas Gerais e Paraná, com médias de 15,7 e 16,7 cm para comprimento e 41 e 44mm para diâmetro, respectivamente. Os dois últimos citados são estudos desenvolvidos com genótipos diferentes aos deste estudo, o que pressupõe que a diferença pode estar relacionada aos genótipos.

Para o peso de espigas despalhadas foi observada maior média no cultivo dos híbridos BM 3061, AG 4051 e AG 1051, diferindo dos demais (Tabela 3). Esses

dados podem ser considerados satisfatórios, visto que resultados inferiores, para estas cultivares, foram observados por Moraes et al. (2010) no estado de São Paulo, os melhores resultados obtidos com o híbrido BM 3061, com média de 143g planta⁻¹, ressalta-se que os mesmos trabalharam no cultivo em safrinha.

Câmara (2007) em Mossoró-RN e Cardoso, Carvalho e Ribeiro (2004) em Teresina-PI, trabalharam com genótipos diferentes aos utilizados no experimento em questão e observaram médias de 149 e 229g por espiga⁻¹, respectivamente, corroborando aos resultados deste estudo. Para as mesmas cultivares, Cardoso, Ribeiro e Melo (2011) encontraram médias variando entre 189 e 261g por espiga⁻¹ em Teresina-PI em cultivo de verão.

Os híbridos BM 3061, AG 4051 e AG 1051 destacaram-se quanto à percentagem de espigas verdes comerciais, não diferindo entre si, da mesma forma que a variedade Cativerde e o híbrido RG 01 também não diferiram, contudo apresentando médias inferiores aos materiais citados (Tabela 3). Cardoso, Ribeiro e Melo (2011) notaram resultados semelhantes para os três genótipos com melhores índices do que no experimento em questão, apesar disso a média observada pelos mesmos para a variedade Cativerde 02 foi 29% superior à obtida neste estudo, diferença que pode estar ligada à adaptação desta variedade às condições locais, visto que o trabalho dos mesmos foi desenvolvido em Teresina-PI, em que a temperatura média anual é 28,10 segundo Feitosa (2010), 1,85 °C mais alta.

Moraes et al. (2010) observaram resultado semelhante aos deste experimento apenas para Cativerde 02 e inferiores para os demais híbridos, principalmente BM 3061, com apenas 72,5% das espigas comerciais. O baixo índice de espigas comerciais observado pelos autores pode ser atribuído ao critério de tamanho adotado na metodologia, que definiu como parâmetro para classificação das espigas como comerciais aquelas com tamanho igual ou superior a 17 cm.

Trabalhando com genótipos diferentes aos desta pesquisa, Oliveira Junior et al. (2006) observaram valores inferiores entre 60 e 74%. Vieira et al. (2010) constataram resultados semelhantes entre 78 e 92%, assim como Grigulo et al. (2011) com resultados entre 78 e 97% de espigas comerciais.

Quanto ao ciclo, os genótipos podem ser divididos em dois grupos (precoces e semiprecoces) nas datas de semeadura (Tabela 4 e 5).

Tabela 4. Soma térmica (Graus dia) acumulada pelos genótipos de milho verde entre a emergência e a colheita da espiga verde em duas datas de semeadura.

1º Semeadura													
CULTIVAR							CULTIVAR						
DAS	GD	Número de folhas					DAS	GD	Número de folhas				
		I	II	III	IV	V			I	II	III	IV	V
0	0	0	0	0	0	0	30	462,65	7	7	7	7	7
5	20,00	E	E	E	E	E	31	479,96	8	8	7	7	7
6	38,15	0	0	0	0	0	32	497,59	8	8	7	7	7
7	56,74	0	0	0	0	0	33	514,77	8	8	7	8	7
8	75,85	0	0	0	0	0	34	532,67	8	8	8	8	8
9	93,39	1	1	1	1	1	35	551,17	9	9	8	8	8
10	111,88	1	1	1	1	1	36	569,58	9	9	8	8	8
11	129,98	1	1	1	1	1	37	585,33	9	9	8	9	9
12	148,52	2	2	2	2	2	38	602,32	9	9	9	9	9
13	167,01	2	2	2	2	2	39	620,51	10	10	9	9	9
14	184,88	3	3	2	2	2	40	637,43	10	10	9	9	9
15	201,46	3	3	2	3	3	41	655,37	10	10	9	9	9
16	219,94	3	3	3	3	3	42	674,41	10	10	10	10	10
17	237,82	4	4	3	3	3	43	691,27	11	11	10	10	10
18	255,78	4	4	3	4	3	44	709,32	11	11	10	10	10
19	273,89	4	4	4	4	4	45	726,55	12	12	10	10	10
20	292,82	4	4	4	4	4	46	742,73	12	12	11	11	11
21	311,29	5	5	5	5	5	47	759,59	12	12	11	11	11
22	326,91	5	5	5	5	5	48	776,82	VT	VT	12	VT	12
23	343,71	5	5	5	5	5	*49	793,76			VT		VT
24	361,26	6	6	5	5	5	*66	1082,82	C	C			
25	378,07	6	6	5	6	5	67	1101,51					
26	395,28	6	6	6	6	6	68	1119,99					
27	412,80	7	7	6	6	6	69	1138,49					
28	429,08	7	7	6	6	6	70	1157,68			C	C	C
29	445,61	7	7	6	7	6							

DAS = dias após a semeadura; GD = graus-dia; E = Emergência; VT = Pendoamento; C = Data da Colheita; Cultivares: I = BM 3061, II RG 01, III AG 1051, V = AG 4051, V = Cativerde. * Período entre o pendoamento e a colheita não monitorado.

Tabela 5. Soma térmica (Graus dia) acumulada pelos genótipos de milho verde entre a emergência e a colheita da espiga verde em duas datas de semeadura.

2º Semeadura													
CULTIVAR							CULTIVAR						
DAS	GD	Número de folhas					DAS	GD	Número de folhas				
		I	II	III	IV	V			I	II	III	IV	V
0	0	0	0	0	0	0	32	460,70	8	8	7	7	7
5	0	0	0	0	0	0	33	478,00	8	8	7	7	7
6	18,51	E	E	E	E	E	34	496,03	8	8	7	8	7
7	36,92	0	0	0	0	0	35	514,36	9	9	8	8	8
8	52,66	0	0	0	0	0	36	532,40	9	9	8	8	8
9	69,65	1	1	1	1	1	37	550,15	9	9	8	8	8
10	87,84	1	1	1	1	1	38	568,84	10	10	9	9	9
11	104,76	1	1	1	1	1	39	587,33	10	10	9	9	9
12	122,71	2	2	2	2	2	40	605,83	10	10	9	9	9
13	141,75	2	2	2	2	2	41	625,02	11	11	10	10	10
14	158,61	2	2	2	2	2	42	643,94	11	11	9	9	9
15	176,65	3	2	2	2	2	43	658,46	11	11	9	10	9
16	193,88	3	3	3	3	3	44	676,14	12	12	10	10	10
17	210,06	3	3	3	3	3	45	694,64	12	12	10	10	10
18	226,93	3	3	3	3	3	46	712,98	12	12	10	11	10
19	244,15	4	3	3	3	3	47	731,16	13	13	11	11	11
20	261,09	4	4	3	3	3	48	748,93	13	13	11	11	11
21	279,46	4	4	4	4	4	49	767,14	13	13	12	12	12
22	295,25	4	4	4	4	4	50	785,84	14	14	12	12	12
23	312,90	5	5	4	4	4	51	804,67	VT	VT	12	12	12
24	327,48	5	5	4	4	4	52	823,43			12	12	12
25	344,75	5	5	5	5	5	*53	842,26			VT	VT	VT
26	360,59	6	6	5	5	5	*72	1178,28	C	C			
27	375,15	6	6	5	5	5	73	1196,52					
28	391,20	6	6	6	6	6	74	1214,93					
29	409,54	7	7	6	6	6	75	1233,48					
30	427,44	7	7	6	6	6	76	1248,71			C	C	C
31	444,43	7	7	7	7	7							

DAS = dias após a semeadura; GD = graus-dia; E = Emergência; VT = Pendoamento; C = Data da Colheita; Cultivares: I = BM 3061, II RG 01, III AG 1051,

IV = AG 4051, Cativerde. * Período entre o pendoamento e a colheita não monitorado.

O primeiro pertinente aos híbridos de ciclo precoce BM 3061 e RG 01, para produzir espigas verdes em seu estado de grão leitoso, necessitaram de 66 dias após a semeadura, o segundo, relativo ao grupo semiprecoce composto pelos híbridos AG 1051, AG 4051 e a variedade Cativerde 02 necessitaram de 70 dias, ambos na primeira data de semeadura. Estas datas corresponderam ao equivalente a 1082,82 graus dia para os híbridos precoces e 1157,68 no caso dos semiprecoces (Tabela 4).

Na segunda data de semeadura, o ciclo dos híbridos precoces correspondeu a 72 dias para alcançarem o estágio de colheita, totalizando 1178 graus dia a contar da data após a emergência e os híbridos semiprecoces somaram 76 dias, acumulando após a emergência 1248 graus dia (Tabela 5).

Essa diferença no ciclo está relacionada à especificidade de cada material, no caso das cultivares, e na época de semeadura, visto que as características das variáveis climáticas, as quais as plantas foram submetidas estão sujeitas à mudanças em um curto espaço de tempo, podendo influenciar diretamente as plantas e o rendimento final da cultura. Gadioli et al. (2000) observaram redução no ciclo com o atraso na semeadura, atribuído ao aumento da temperatura, que também provocou maior acúmulo de graus dia para atingir a maturidade fisiológica nos híbridos estudados.

A média de soma térmica diária alcançada foi de 17,5 graus dia no primeiro ciclo e 17,7 graus dia no segundo ciclo. Observou-se o aumento em seis dias entre as cultivares da primeira para a segunda data de semeadura no ciclo.

As médias observadas são semelhantes às encontradas por Cardoso, Ribeiro e Melo (2011) em Teresina-PI utilizando as mesmas cultivares. Grigulo et al. (2011), observaram média de 80 dias com o híbrido AG 1051 em Tangará da Serra-MT e em três municípios do estado de São Paulo. Moraes et al. (2010) avaliando as mesmas cultivares do experimento em questão, observaram médias muito superiores, entre 92 e 110 dias, o que pode ser atribuído às diferenças das variáveis climáticas regionais, que alteram o número de dias necessários para as plantas atingirem unidades calóricas suficientes para mudança das fases de desenvolvimento.

CONCLUSÕES

A primeira data de semeadura, em dezembro, proporcionou condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento das plantas e a produção de milho verde.

Os híbridos BM 3061, AG 1051 e AG 4051 foram os mais produtivos nas condições climáticas locais.

Os híbridos BM 3061 e RG 01 necessitaram de menor número de dias para o ciclo e, conseqüentemente, menor soma térmica de graus dia para atingir o estágio de espigas verdes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, C. J. B.; VON PINHO, R. G.; SILVA, R. Produtividade de híbridos de milho verde experimentais e comerciais. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 24, n. 2, p. 69-76, abr./jun. 2008. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/viewFile/6763/4463>>. Acesso em: 04 jul. 2014.

ALBUQUERQUE, P. E. P.; RESENDE, M. **Cultivo do Milho**: manejo da irrigação. Sete Lagoas-MG: EMBRAPA MILHO E SORGO, 2002. 8 p. (Comunicado técnico, n. 47). Disponível em: <http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/publica/2002/comunicado/Com_47.pdf>. Acesso em: 08 jul. 2014.

ALVES, S. M. F. et al. Avaliação de cultivares de milho para o processamento de pamonha. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 34, n.1, p. 39-43, jan./abr. 2004. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/pat/article/view/2340>>. Acesso em: 10 jun. 2014.

BERGAMASCHI, H. et al. Distribuição hídrica no período crítico do milho e produção de grãos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 39, n. 9, p. 831-839, set. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v39n9/22025.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2014.

CÂMARA, T. M. M. Rendimento de grãos verdes e secos de cultivares de milho. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 54, n. 311, p. 87-92, jan./fev. 2007. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/116351/1/RCAV35-N2-406.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2014.

CANTARELLA, H.; RAIJ, B. V. Milho verde e milho doce. In: RAIJ, B. V.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. **Recomendação de Adubação e Calagem para o Estado de São Paulo**. 2. ed. Campinas, Instituto Agrônômico, 1997, 285 p. (Boletim 100).

CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L.; RIBEIRO, V. Q. Avaliação preliminar de cultivares de milho para produção de espiga verde em sistema agrícola familiar. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 35, n. 2, p. 406-409, jul./dez. 2004. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/116351/1/RCAV35-N2-06.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2014.

CARDOSO, M. J.; RIBEIRO, V. Q.; MELO, F. B. **Performance de cultivares de milho-verde no Município de Teresina, Piauí**. Teresina: EMBRAPA MEIO-NORTE, 2011. 4 p. (Comunicado Técnico, n. 227). Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/914648/1/CT227.pdf>>. Acesso em: 17 maio 2014.

CRUZ, J. C. et al. **Produção de milho orgânico na agricultura Familiar**. Sete Lagoas-MG: EMBRAPA-CNPMS, 2006. 17p. (Circular Técnica, n. 81). Disponível em: <http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/publica/2006/circular/Circ_81.pdf>. Acesso em: 19 maio 2014.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3. ed. rev. e aum. Rio de Janeiro: EMBRAPA CNPSO, 2013. 353 p.

FEITOSA, S. M. R. **Alterações climáticas em Teresina-PI decorrentes da urbanização e supressão de áreas verdes**. 2010. 112 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2010. Disponível em: <http://www.ufpi.br/subsiteFiles/mestambiente/arquivos/files/TEXTUAIS%20Cd_17%20ABRIL%20PDF_3.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2014.

GADIOLI, J. L. et al. Temperatura do ar, rendimento de grãos de milho e caracterização fenológica associada à soma calórica. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 57, n. 3, p. 377-383, jul./set. 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sa/v57n3/2663.pdf>>. Acesso em: 04 jun. 2014.

GRIGULO, A. S. M. et al. Avaliação do desempenho de genótipos de milho para consumo *in natura* em Tangará da Serra, MT, Brasil. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 27, n. 4, p. 603-608, jul./ago. 2011. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/8247/7762>>. Acesso em: 25 jun. 2014.

MARIN, F. R. et al. Perda de produtividade potencial da cultura do sorgo no estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas, v. 65, n. 1, p. 157-162, jan./mar. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/brag/v65n1/29050.pdf>>. Acesso em: 19 jul. 2014.

MONTEITH, J. L.; ELSTON, J. Climatic constraints on crop production, In: FOWDEN, L.; MANSFIELD, T.; STODDART, J. (Ed). **Plant adaptation to environmental stress**. London: Chapman e Hall, 1996. p. 3-18.

MORAES, A. R. A. et al. Desempenho de oito cultivares de milho verde na safrinha, no estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 9, n. 1, p. 79-91, jan./abr. 2010. Disponível em: <<http://rbms.cnpms.embrapa.br/index.php/ojs/article/view/323/330>>. Acesso em: 06 jun. 2014.

NEVES, S. M. A. S.; NUNES, M. C. M.; NEVES, R. J. Caracterização das condições climáticas de Cáceres/MT Brasil, no período de 1971 a 2009: subsídio às atividades agropecuárias e turísticas municipais. **Boletim Goiano de Geografia**. Goiânia, v. 31, n. 2, p. 55-68, jul./dez. 2011. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/bgg/article/view/16845/10255>>. Acesso em: 09 jun. 2014.

OLIVEIRA JR, L. F. G. et al. Seleção de genótipos de milho mais promissores para o consumo in natura. **Revista da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 1, p. 159-166, jan./mar. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v26n1/28865.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2014.

OMETTO, J. C. **Bioclimatologia vegetal**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1981. 440p.

PINHO, L. et al. Qualidade de milho verde cultivado em sistemas de produção orgânico e convencional. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 7, n. 3, p. 279-290, set./dez. 2008. Disponível em: <<http://rbms.cnpms.embrapa.br/index.php/ojs/article/view/254/262>>. Acesso em: 13 jul. 2014.

RENATO, N. S. et al. Influência dos métodos para cálculo de graus-dia em condições de aumento de temperatura para as cultivares de milho e feijão. **Revista Brasileira de Meteorologia**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 4, p. 382-388, dez. 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbmet/v28n4/a04v28n4.pdf>>. Acesso em: 17 maio 2014.

RODRIGUES, F. et al. Capacidade de combinação entre linhagens de milho visando à produção de milho verde. **Bragantia**, Campinas, v. 68, n. 01, p. 75-84, jan./mar. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/brag/v68n1/a09v68n1.pdf>>. Acesso em 08 jun. 2014.

RODRIGUES, F. et al. Índice de seleção e estimativa de parâmetros genéticos e fenotípicos para características relacionadas com a produção de milho-verde. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 2, p. 278-286, mar./abr. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v35n2/a07v35n2.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2014.

SANTOS, I. C. et al. Comportamento de cultivares de milho produzidos organicamente e correlações entre características das espigas colhidas no estágio verde. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 4, n. 1, p. 45-53, jan./abr. 2005. Disponível em: <<http://rbms.cnpms.embrapa.br/index.php/ojs/article/view/126/126>>. Acesso em: 19 jun. 2014.

SANTOS, P. A. et al. Adubos verdes e adubação nitrogenada em cobertura no cultivo do milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 9, n. 2, p. 123-134, maio/ago. 2010. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/104580/1/Adubos-verdes.pdf>>. Acesso em: 16 maio 2014.

SILVA, F. A. S. E.; AZEVEDO, C. A. V. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 4, n. 1, p. 71-78, jan./jun. 2002. Disponível em: <<http://www.assistat.com/indexp.html>>. Acesso em: 12 jul. 2014.

VIEIRA, M. A. et al. Cultivares de milho e população de plantas que afetam a produtividade de espigas verdes. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 32, n. 1, p. 81-86, jan./mar. 2010. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAgron/article/view/987/987>>. Acesso em: 27 maio 2014.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cultivo do milho verde, pelos agricultores familiares do município de Cáceres-MT constitui-se uma forma complementar de geração de renda familiar, pois a principal renda é oriunda da pecuária.

Os sistemas produtivos desenvolvidos, nas propriedades investigadas, são diversificados, integrando cultivo de milho e a criação de animais para consumo e comercialização.

A agricultura familiar envolvida no cultivo de milho verde encontra-se atualmente em situação insustentável, principalmente devido a falta de acesso às políticas públicas voltadas ao setor, regularização ambiental e as práticas adotadas pelos agricultores quanto ao descarte de resíduos e utilização de defensivos.

Os híbridos BM 3061, AG 1051 e AG 4051 são as cultivares mais produtivas e adaptadas às condições climáticas e ambientais de Cáceres, cuja semeadura no final do mês de dezembro é a mais favorável ao desenvolvimento da cultura.

Os agricultores familiares utilizam uma das cultivares mais produtivas com indicação para o consumo verde, no entanto, o pouco conhecimento técnico em relação ao manejo da cultura, correção do solo e nutrição das plantas, controle de pragas e doença, irrigação e tratos culturais têm implicado em baixos índices produtivos.

Faz-se necessário o desenvolvimento de novos trabalhos na perspectiva de sanar as precariedades apresentada no cultivo da cultura, assim como não menos importante, são as estratégias de intermediação entre pesquisa e a extensão para a transferência de tecnologias de produção, que considerem a conservação do ambiente.