

**KARIN DANIELY PRESTES DA SILVA**

**SISTEMAS DE CULTIVO DE ALFACE EM TANGARÁ DA SERRA – MT E  
PRODUÇÃO SOB AMBIENTE PROTEGIDO E CAMPO ABERTO COM  
COBERTURA DE SOLO**

**TANGARÁ DA SERRA/MT – BRASIL**

**2016**

**KARIN DANIELY PRESTES DA SILVA**

**SISTEMAS DE CULTIVO DE ALFACE EM TANGARÁ DA SERRA – MT E  
PRODUÇÃO SOB AMBIENTE PROTEGIDO E CAMPO ABERTO COM  
COBERTURA DE SOLO**

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.

Orientador: Prof. Dr. Rivanildo Dallacort

Co-orientador: Prof. Dr. Adalberto Santi

**TANGARÁ DA SERRA/MT – BRASIL**

**2016**

S586s Silva, Karin Daniely Prestes da.

Sistemas de cultivo de alface em Tangará da Serra – MT e produção sob ambiente protegido e campo aberto com cobertura de solo / Karin Daniely Prestes da Silva; Dr. Rivanildo Dalacort; Dr. Alberto Santi – Tangará da Serra, 2016.

60f. il. (anexo CD-ROM)

Dissertação (Mestrado em Ambiente e Sistemas de Produção na Universidade do Estado de Mato Grosso) – UNEMAT.

1. *Lactuca sativa*. 2. *Mulching*. 3. Perfil socioeconômico. 4. Técnicas de cultivo  
I. Título.

CDU – 631.589

Bibliotecário: Daniel Silva Dalberto CRB/1: 2723

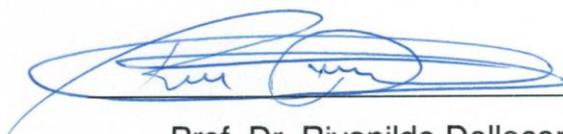
**KARIN DANIELY PRESTES DA SILVA**

**SISTEMAS DE CULTIVO DE ALFACE EM TANGARÁ DA SERRA – MT E  
PRODUÇÃO SOB AMBIENTE PROTEGIDO E CAMPO ABERTO COM  
COBERTURA DE SOLO**

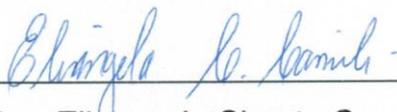
Defesa da dissertação apresentada à Universidade do estado de Mato Grosso, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola para obtenção do título de Mestre.

Aprovada em 24 de Fevereiro de 2016.

Banca Examinadora



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



Profa. Dra. Elisangela Clarete Camili (membro externo)  
Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT



Prof. Dr. Santino Seabra Júnior (membro interno)  
Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT

**TANGARÁ DA SERRA/MT – BRASIL**

**2016**

## DEDICATÓRIA

Dedico a Deus pelo dom da vida e por guiar-me em todos os momentos.

Aos meus pais, Antonio José da Silva e Débora Prestes, pelo amor, carinho e esforços dedicados a mim nesta jornada.

Ao meu marido Ander Santos pelo incentivo, paciência, amor e apoio nos momentos difíceis.

À equipe do laboratório de Meteorologia e Horticultura por não medirem esforços quando precisei e pela amizade construída durante este período.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos professores Rivanildo Dallacort e Adalberto Santi pela orientação e auxílio na condução deste trabalho, pela amizade e ensinamentos proporcionados durante esse período.

Agradeço o Programa de Pós-Graduação e seu corpo docente pela oportunidade e aprendizado proporcionados a mim ao longo desta jornada.

Aos amigos, Karolina Ascari, Bianca Favetti, Franciele Freitas, Cleonir Faria Júnior, João Danilo, Willian Fenner, André Tavares, Guilherme Bariviera, Fabio de Melo, Douglas e Thiago Oliveira que foram indispensáveis neste trabalho, tornando-se grandes amigos.

Aos funcionários da UNEMAT e SELIGEL pelos serviços prestados para a condução do experimento a campo.

Agradeço aos produtores rurais de hortaliças do município de Tangará da Serra-MT, pelo aceite em contribuir com a pesquisa.

Ao auxílio financeiro do projeto de pesquisa “Aplicação e transferência de tecnologias na otimização de sistemas agrícolas sustentáveis”, financiado pelo Centro Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Processo 564112/2010-0, edital MCT/CNPq/FNDCT/FAPs/MEC/CAPES/PRO-CENTRO-OESTE Nº 031/2010.

## LISTA DE FIGURAS

### SISTEMA DE PRODUÇÃO E PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS PRODUTORES DE ALFACE EM TANGARÁ DA SERRA-MT

**Figura 1.** Faixa etária (A) e grau de instrução (B) dos produtores de alface (*Lactuca sativa* L.) do município de Tangará da Serra-MT. Fonte: Elaboração própria. .... 16

**Figura 2.** Canais de comercialização da alface (*Lactuca sativa* L.) (A) e mão de obra utilizada na propriedade (B). Tangará da Serra-MT, 2015. Fonte: Elaboração própria. .... 18

### PRODUÇÃO DE ALFACE EM FUNÇÃO DE COBERTURAS DE SOLO EM AMBIENTE PROTEGIDO E CAMPO ABERTO EM CONDIÇÕES DE ALTAS TEMPERATURAS

**Figura 1.** Temperatura média do ar e temperatura média do solo com cobertura de casca de arroz (C.A.), polietileno (Pol.) e a solo nu (S.N.) a campo aberto (A) e sob ambiente protegido (B), mesurados durante o ciclo de cultivo da alface (*Lactuca sativa* L.) {Average air temperature and soil of average temperature with rice husk cover (C.A.), polyethylene (Pol.) and bare soil (S.N.) to the open (A) and under protected environment (B), mesurados during the cycle cultivation of lettuce (*Lactuca sativa* L.)}. Tangará da Serra-MT, UNEMAT, 2015. .... 46

**Figura 2.** Temperatura máxima e mínima do solo sob cobertura de casca de arroz (C.A.), polietileno (Pol.) e a solo nu (S.N.) a campo aberto (A) e sob ambiente protegido (B), mesurados durante o ciclo de cultivo da alface (*Lactuca sativa* L.) {Maximum and minimum temperatures of the soil under rice husk cover (C.A.), polyethylene (Pol.) and the bare soil (S.N.) into the open (A) and in a protected environment (B), mesurados during lettuce cultivation cycle (*Lactuca sativa* L.)}. Tangará da Serra-MT, UNEMAT, 2015. .... 47

**Figura 3.** Médias da temperatura média horária do ar e do solo sob cobertura de casca de arroz (C.A), polietileno (Pol.) e a solo nu (S.N) a campo aberto (A) e sob ambiente protegido (B), mesurados durante o cultivo da alface (*Lactuca sativa* L.) {Averages of air hourly average temperature of the soil under rice husk cover (C.A.), polyethylene (Pol.) And the bare soil (S.N.) into the open (A) and in a protected environment (B), mesurados during cultivation lettuce (*Lactuca sativa* L.)}. Tangará da Serra-MT, UNEMAT, 2015. .... 48

## LISTA DE TABELAS

### SISTEMA DE PRODUÇÃO E PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS PRODUTORES DE ALFACE EM TANGARÁ DA SERRA-MT

**Tabela 1.** Técnicas adotadas pelos produtores de Tangará da Serra-MT no cultivo de alface (*Lactuca sativa* L.). Tangará da Serra-MT, 2015. ....21

**Tabela 2.** Dificuldades no processo produtivo de alface (*Lactuca sativa* L.) em Tangará da Serra-MT, 2015.....22

**Tabela 3.** Coeficiente de correlação de Spearman obtido entre as variáveis pesquisadas. (CN) canais de comercialização; (ART) adubação com recomendação técnica; (UDA) utilização de defensivos agrícolas. Tangará da Serra-MT, 2015. ....23

### PRODUÇÃO DE ALFACE EM FUNÇÃO DE COBERTURAS DE SOLO EM AMBIENTE PROTEGIDO E CAMPO ABERTO EM CONDIÇÕES DE ALTAS TEMPERATURAS

**Tabela 1.** Interação cobertura de solo x ambiente de cultivo sobre diâmetro da planta (DP), número de folhas totais (NFT), número de folhas comerciais (NFC) e diâmetro do caule (DC) {Interaction x ground cover growth environment for plant diameter (DP), number of total sheets (NFT), number of commercial sheets (NFC) and stem diameter (DC)}. Tangará da Serra-MT, UNEMAT, 2015. ....44

**Tabela 2.** Comprimento do caule (CC), massa fresca total (MFT) e massa fresca comercial (MFC) da alface (*Lactuca sativa* L.) cultivada sob diferentes ambientes de cultivos e coberturas do solo. {Stem length (CC), total fresh matter (MFT) and commercial fresh mass (MFC) lettuce (*Lactuca sativa* L.) grown under different environments of crops and ground covers}. Tangará da Serra-MT, UNEMAT, 2015. ....45

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	-
LISTA DE TABELAS .....	-
RESUMO.....	-
ABSTRACT .....	-
INTRODUÇÃO GERAL .....	10
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	12
ARTIGO 1: Sistema de produção e perfil socioeconômico dos produtores de alface em Tangará da Serra-MT .....	13
ARTIGO 2: Produção de alface em diferentes coberturas de solo e ambientes de cultivo sob condições de altas temperaturas.....	28
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	49
APÊNDICE I .....	50

## RESUMO

A alface é a hortaliça folhosa mais comercializada no mundo, porém, é susceptível a elevadas temperaturas. O cultivo necessita de estudos visando o emprego de práticas como o uso de cobertura do solo e ambiente protegido, que proporcionem plantas com um melhor aspecto visual e regularidade na oferta do produto. Dessa forma, conhecer do perfil socioeconômico do produtor é uma ferramenta importante para a empregabilidade dessas técnicas de cultivo no meio rural. Assim, esta pesquisa visou investigar o perfil socioeconômico e o sistema de cultivo adotado pelos produtores de alface de Tangará da Serra-MT, além de avaliar a influência do cultivo protegido e coberturas de solo na produção de alface sob condições de altas temperaturas. A pesquisa socioeconômica foi realizada por meio de formulário semiestruturado com 13 produtores rurais que produzem e comercializam a alface em Tangará da Serra-MT. A falta de mão de obra qualificada é a principal dificuldade enfrentada para o cultivo de alface no município, seguida por falta de assistência técnica, limitações ocasionadas por altas temperaturas, precipitação e concorrência elevada, destarte, faz-se necessária a atuação dos órgãos responsáveis pela assistência técnica e universidades, a fim de participarem junto ao produtor. Concomitante à pesquisa socioeconômica foi realizado um experimento desenvolvido na área experimental da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), *campus* Universitário de Tangará da Serra-MT. A alface foi cultivada em ambiente protegido e campo aberto, sob cobertura de solo com casca de arroz crua, polietileno preto e branco (face branca voltada para cima) e solo nu. Avaliou-se a produção da cultura e variáveis meteorológicas nos diferentes ambientes de cultivo e coberturas do solo. Os dados foram submetidos à análise de variância, as médias das coberturas comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. O ambiente protegido e o uso de cobertura do solo proporcionaram melhores condições para produção de alface. As temperaturas do ar e solo mantiveram-se semelhante em ambos ambientes de cultivo.

**Palavras-chave:** *Lactuca sativa* L. *mulching*. perfil socioeconômico. técnicas de cultivo.

## ABSTRACT

Lettuce is the vegetable more commercialized in the world; however, it is susceptible to high temperatures. Its cultivation requires studies aimed the use of practices such as the use of ground cover and protected environment, providing the producer plants with better visual appearance and regular product offering. The knowledge of socioeconomic producer profile is an important tool for the employability of these farming techniques in rural areas. This research aimed to investigate the socioeconomic profile and cultivation system adopted by lettuce producers in Tangará da Serra – MT as well as to evaluate the influence of the protected cultivation soil and ground covers in the cultivation of lettuce under high temperatures conditions. The socioeconomic survey was conducted through semistructured form with 13 farmers who produce and sell lettuce in Tangará da Serra - MT. A lack of skilled labor is the main difficulty faced for lettuce cultivation in the city, followed by technical assistance, limitations caused by high temperatures, precipitation and high competition, making necessary the action of responsible entities for technical assistance and universities, in order to work together with the producer. Concomitant with the socioeconomic survey was carried out an experiment developed in an experimental area in the State of Mato Grosso University (UNEMAT), in Tangará da Serra Campus. The lettuce was grown in protected environment and in an open field, under ground was covered with rice husk, black and white polyethylene (white face facing up) and bare soil. We evaluated the culture production and meteorological variables in the different environments of cultivation and ground covers. The data were submitted to variance analysis and the coverage averages were compared by Tukey test at 5% probability. The protected environment and the use of ground cover, provided better conditions for lettuce production. The soil and air temperatures were similar in both growing environments.

**Keywords:** *Lactuca sativa* L. mulching. socioeconomic profile. cultivation techniques.

## INTRODUÇÃO GERAL

A alface (*Lactuca sativa* L.) é considerada a hortaliça folhosa mais comercializada no Brasil, segundo Embrapa (2008) a produção no país foi de 525.602 toneladas de alface sendo, 7.939 toneladas correspondentes à produção do estado de Mato Grosso, gerando cerca de 7.457.119 empregos diretos no país.

Este cenário de importância da cultura deve-se à planta possuir alto teor de vitaminas e sais minerais, gerando um consumo crescente e versátil que exige qualidade e regularidade de oferta (FILGUEIRA, 2008). No Brasil concomitante as expansões do cultivo surgiram os desafios de produção, por ser uma espécie originária da Europa, região de clima temperado houve dificuldades de adaptação para produção no período de verão. A partir desse cenário iniciaram-se as pesquisas científicas para adoção de novas técnicas e desenvolvimento de cultivares mais adaptadas às variações climáticas, surgindo assim, cultivares que não apresentavam “cabeça” e suas folhas se desenvolviam mais abertas, sem o acúmulo de água, permitindo o cultivo da cultura em todas as épocas do ano (SALA; COSTA, 2012).

Para regularizar a produção durante o ano, em regiões com elevadas temperaturas, o emprego de técnicas de cultivo que forneçam um ambiente adequado para o bom desempenho das plantas de alface torna-se essencial, uma vez que a mesma apresenta sensibilidade à temperaturas elevadas (DIAMANTE et al., 2013).

No estado de Mato Grosso, grande parte das frutas e hortaliças consumidas é proveniente de outros estados do país, situação decorrente de entraves durante a produção e comercialização que os pequenos produtores enfrentam levando-os a migrar do campo para a cidade (NESPOLI et al., 2013). Com o intuito de mudar esse cenário agrícola fortalecendo a produção de hortaliças, surgem diversas técnicas, como o cultivo protegido, uso de cobertura do solo, cultivo hidropônico, visando estabilidade na produção e produtos com melhor qualidade (FILGUEIRA, 2008).

O uso de cobertura do solo tem o intuito de modificar a temperatura do solo, a fim de obter sucesso na produção, visto que as perdas estão na grande maioria relacionadas à variação de temperatura (GASPARIM et al., 2005), esta técnica ainda possibilita vantagens como uma favorável relação custo/benefício, garantindo desta forma a sustentabilidade e permanência do homem no campo (ZIECH et al., 2014).

Segundo Otto et al. (2010) os produtores de alface encontram dificuldades em períodos chuvosos, pois, quando cultiva-se a planta em campo aberto ocorrem danos nas folhas e no limbo foliar, causados por lesões patogênicas decorrentes do excesso de água durante o ciclo. Assim estas deteriorações podem ser evitadas quando cultivadas em ambiente protegido, viabilizando a produção ao longo do ano.

No atual contexto da agricultura familiar as inserções de novas técnicas de cultivo devem estar aliadas ao estudo do perfil socioeconômico, cultural e ambiental dos produtores, possibilitando apontar soluções para problemáticas corriqueiras no meio agrícola familiar (PISANI et al., 2011).

Diante do exposto, o objetivo geral desta pesquisa foi investigar o perfil socioeconômico e o sistema de cultivo adotado pelos produtores de alface de Tangará da Serra-MT, bem como avaliar a influência do cultivo protegido e coberturas de solo, na produção de alface, sob altas temperaturas.

O primeiro artigo discutiu-se “Sistema de produção e perfil socioeconômico dos produtores de alface em Tangará da Serra-MT”, no qual o objetivo foi realizar uma investigação do perfil socioeconômico e do sistema de cultivo adotado pelos produtores de alface no município de Tangará da Serra-MT.

O segundo artigo “Produção de alface em diferentes coberturas de solo e ambientes de cultivo sob condições de altas temperaturas”, com objetivo de avaliar a produção de alface em ambiente protegido e a campo aberto, cultivada sob diferentes cobertura de solo em Tangará da Serra-MT.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DIAMANTE, M. S. et al. Produção e resistência ao pendoamento de alfaces tipo lisa cultivadas sob diferentes ambientes. **Ciência Agrônômica**, Ceará, v. 44, n. 1, p. 133-140, 2013.
- EMBRAPA. **Situação da Produção de Hortaliças no Brasil**. 2008. Disponível em: <[http://www.cnph.embrapa.br/paginas/hortaliças\\_em\\_numeros/hortaliças\\_em\\_numeros.htm](http://www.cnph.embrapa.br/paginas/hortaliças_em_numeros/hortaliças_em_numeros.htm)>. Acesso em: 28/04/2015.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**. Viçosa: UFV, 2008. 412 p.
- GASPARIM, E. et al. Temperatura no perfil do solo utilizando duas densidade de cobertura e solo nu. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 27, n. 1, p. 107-115, 2005.
- NESPOLI, A. et al. Perfil socioeconômico dos horticultores do município de Alta Floresta/MT. **Cadernos da Agroecologia**, Porto Alegre, v. 8, n. 2, p.1-5, 2013.
- OTTO, R. F. et al. Respostas produtivas de alface em cultivo protegido com agrotêxtil. **Bragantia**, Campinas, v. 69, n. 4, p. 855-860, 2010.
- PISANI, R. J. et al. Diagnostico socioeconômico e ambiental como ferramenta de planejamento para a agricultura. Estudo de caso: Sub-Bacia do rio das pedras, Itatinga-SP. **Caminhos da Geografia**, Uberlândia, v.12, n. 40, p. 70-79, 2011.
- SALA, F. C.; COSTA, C. P. Retrospectiva e tendência da alfacicultura brasileira. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 2, p. 187-194, 2012.
- ZIECH, A. R. D. et al. Cultivo de alface em diferentes manejos de cobertura do solo e fontes de adubação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 18, n. 9, p. 948-954, 2014.

## **SISTEMA DE PRODUÇÃO E PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS PRODUTORES DE ALFACE EM TANGARÁ DA SERRA-MT**

[Revista Estudos Sociais - RES]

**RESUMO:** A produção de hortaliças no estado de Mato Grosso é incipiente, situação decorrente de entraves durante a produção e comercialização por agricultores familiares. Frente a isso, o presente trabalho objetivou investigar o perfil socioeconômico e o sistema de cultivo adotado pelos produtores de alface no município de Tangará da Serra–MT. O levantamento dos dados socioeconômicos foi realizado com produtores agrícolas que produzem e comercializam alface no município, por meio de entrevista com auxílio de um formulário semiestruturado, composto por perguntas abertas e fechadas, adotando-se o método não probabilístico. As unidades produtivas que cultivam alface possuem produção diversificada, em área inferior a 10 hectares, onde, 54% utilizam mão de obra familiar. Problemas como, falta de mão de obra qualificada, de assistência técnica, limitações ocasionadas por altas temperaturas, precipitação e elevada oferta do produto no período de safra são os principais entraves para o cultivo de alface no município.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Lactuca sativa* L. agricultura familiar. sistema produtivo.

## **PRODUCTION SYSTEM AND SOCIOECONOMIC PROFILE OF LETTUCE PRODUCERS IN TANGARÁ DA SERRA-MT**

**ABSTRACT:** Vegetable production in Mato Grosso state is incipient, once this situation is due to obstacles during the production and marketing of family farmers. Facing this, the present study aimed to investigate the socioeconomic profile and cultivation system adopted by lettuce producers in Tangara da Serra city. The socioeconomic data survey was conducted with farmers who produce and sell lettuce in the city, through interviews with the relief of a semi-structured form composed of open and close questions, adopting non-probabilistic method. The production units that grow lettuce have diversified production in less than 10 hectares, where 54%

use family hand labor. Problems like lack of manpower, skilled labor, and technical assistance lack, are limitations caused by high temperatures, precipitation and high product supply during the harvest period are the main barriers for lettuce cultivation in the municipality.

**KEYWORDS:** *Lactuca sativa* L. Family farming. Productive system.

## INTRODUÇÃO

A região Centro-Oeste possui 4.444 estabelecimentos rurais que produzem 34.752 toneladas de alface, 1.393 estabelecimentos estão concentrados no estado de Mato Grosso, com produção de 7.939 toneladas (IBGE, 2006).

A alta demanda pela cultura refere-se à importância alimentar da planta, por ser fonte de vitaminas, sais minerais, betacaroteno e outros nutrientes indispensáveis à saúde humana. Contudo o cultivo de verão pode afetar negativamente suas características nutricionais, influenciar o desenvolvimento da planta, comprometer a produção e comercialização final (REZENDE, 2013).

Temperaturas elevadas e o alto índice de precipitação acarretam, ao produtor, até 60% de perdas da produção no período de verão, decorrente de ataque por patógenos e ocorrência de pendoamento precoce, inviabilizando a comercialização da hortaliça no período de maior demanda (SALA; COSTA, 2012).

Estes entraves na produção de alface impulsionam as pesquisas por novas técnicas para viabilizar a produção em períodos críticos, entretanto estas pesquisas devem estar aliadas ao estudo do perfil socioeconômico, cultural e ambiental dos produtores, possibilitando apontar soluções para as problemáticas corriqueiras no ambiente agrícola familiar (PISANI et al., 2011).

Observa-se que para inserir o pequeno produtor às novas tecnologias de cultivo ou aos diferentes mercados é necessário um trabalho em conjunto, através de associações de produtores, cooperativas ou universidades, com o objetivo de atuar como um grupo fortalecedor da agricultura familiar, incumbindo o produtor de investir e cooperar para além de um agricultor tornar-se um empresário do meio agrícola (JUNQUEIRA; LUENGO, 2000).

Segundo Seabra Júnior et al. (2011) os resultados obtidos por pesquisadores e repassados aos produtores rurais podem proporcionar melhores condições de vida, favorecendo a permanência da família no campo.

Grande parte do cultivo da alface é realizado em estabelecimentos rurais com mão de obra familiar, baixa utilização de insumos e tecnificação, e na maioria dos casos a produção é destinada para venda em feiras, na própria propriedade ou repassada a terceiros. Deste modo, faz-se necessário a inserção de políticas públicas e assistência técnica que impulsionem a produção da hortaliça no meio agrícola familiar (DEMENEK et al., 2011).

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi realizar uma investigação do perfil socioeconômico e do sistema de cultivo adotado pelos produtores de alface no município de Tangará da Serra-MT.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Realizou-se uma investigação socioeconômica no município de Tangará da Serra-MT, com produtores rurais que cultivam e comercializam a cultura da alface.

A coleta dos dados ocorreu em duas etapas, contando com a participação de 13 produtores rurais. A primeira etapa constituiu-se, inicialmente, por um levantamento bibliográfico para a elaboração do formulário, realizando adaptações dos seguintes autores: Pisani et al. (2011), Rodrigues (2013), Gerhardt et al. (2000), Greczyszn e Favarão (2013) e Rech (2011). Delimitou-se a área e o público a ser estudado, realizando a apresentação dos membros da equipe e objetivos da pesquisa aos produtores rurais, salientando a importância dos mesmos para o enriquecimento do trabalho.

A segunda etapa corresponde ao início da coleta de informações, no período de 15 de maio a 05 de junho de 2015, realizada com os responsáveis pela produção de alface na propriedade, através de entrevista e observação da infraestrutura local, para melhor percepção das informações.

A técnica de levantamento dos dados foi por meio de entrevista com uso de formulário semiestruturado (Apêndice 1), composto por 50 perguntas abertas e fechadas, visando investigar o sistema de cultivo utilizado pelos produtores e o perfil socioeconômico, de modo a proporcionar integração entre produtor e pesquisador.

A pesquisa adotada se enquadra no método de pesquisa exploratória, conforme proposto por Gil (2008), que proporciona maior familiaridade com o problema, podendo realizar levantamentos bibliográficos e entrevistas com pessoas experientes no problema pesquisado.

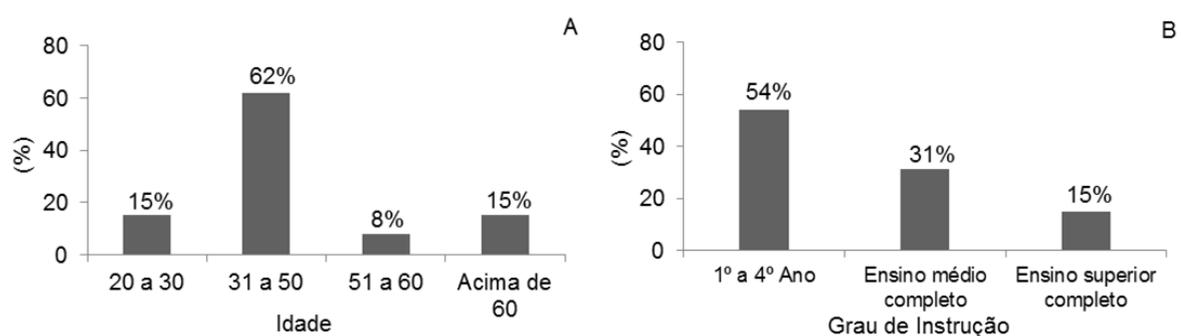
Optou-se pelo método não probabilístico, pois havia o risco dos entrevistados não fornecerem os dados necessários para a pesquisa. A abordagem realizada foi qualitativa e quantitativa, garantindo desta forma uma melhor descrição do perfil social e técnico dos pesquisados.

Os dados foram organizados e agrupados através do *software* Epi info, posteriormente realizou-se a análise estatística, utilizando o *software* IBM SPSS Statistic 21, para as análises descritivas e o teste de correlação de Spearman para melhor compreensão dos dados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Aspectos Socioeconômicos

Dentre os 13 produtores de alface pesquisados, 12 são do sexo masculino e apenas um do sexo feminino, há predominância de produtores com faixa etária entre 31 a 50 anos, com média de 43 anos (Figura 1A).



**Figura 1.** Faixa etária (A) e grau de instrução (B) dos produtores de alface (*Lactuca sativa* L.) do município de Tangará da Serra-MT. Fonte: Elaboração própria.

Este cenário enquadra-se nos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2006) e apontam que na região Centro-Oeste os responsáveis por 84.386 estabelecimentos rurais possuem faixa etária entre 45 e 55 anos.

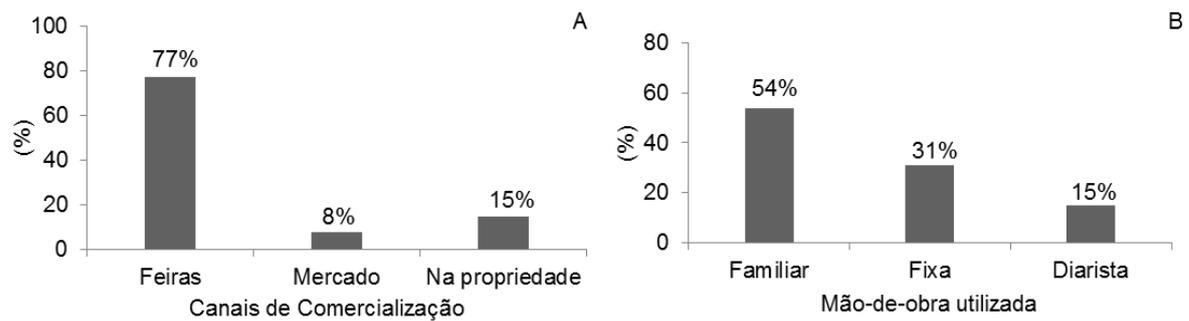
Observa-se que o grau de escolaridade é baixo, pois, 54% dos produtores possuem somente até o quarto ano escolar (Figura 1B). Este cenário é comum no meio hortícola, pois, segundo os produtores, muitos iniciam os trabalhos no campo quando criança, desta forma não houve tempo e incentivo dos pais para continuar os estudos. Silva et al. (2011), no município de Cáceres-MT, constaram baixo nível escolar dos horticultores, 75,75% estudaram até o quarto ano e 12,12% completaram o ensino médio.

No cenário agrícola o baixo nível escolar é responsável pelos entraves na busca por inovações tecnológicas, melhoria na produção, aumento na renda, tornando-se mais difícil a permanência do homem no campo (HOFFMANN; NEY, 2004).

Quanto à origem da renda, 92% dos produtores envolvidos nesta pesquisa possuem renda exclusivamente da olericultura, com um diversificado sistema produtivo de hortaliças folhosas como alface, couve, rúcula, almeirão, entre outros, ressalta-se que a alface é a principal espécie cultivada e comercializada.

No sistema produtivo familiar é comum a diversidade de culturas na propriedade, Greczyszn e Favarão (2013) constataram no município de Campo Mourão-PR que 43% dos produtores rurais feirantes cultivam hortaliças folhosas, 33% culturas tuberosas e 32% cultivam frutas. Este cenário ocorre pela procura de rendimento e eficácia econômica, assim, os produtores familiares buscam diferentes alternativas e produtos para agregar valor na renda final (PEREIRA et al., 2008).

Questionados sobre os canais de comercialização, a feira se destacou como forma de escoamento da produção, 77% dos produtores comercializam a cultura da alface somente na feira do município (Figura 2A), em dois dias da semana. Os produtores realizam um planejamento, o calendário do plantio à colheita é de acordo com os dias de feira. Desta forma a feira é considerada o melhor meio para o escoamento da alface no município.



**Figura 2.** Canais de comercialização da alface (*Lactuca sativa* L.) (A) e mão de obra utilizada na propriedade (B). Tangará da Serra-MT, 2015. Fonte: Elaboração própria.

Os demais produtores não usam a feira para escoamento da produção, 8% produz alface hidropônica e convencional apenas para mercados do município e cidades circunvizinhas. Os outros 15% realizam a venda da alface direto na propriedade rural.

Na atividade familiar, a feira livre desempenha papel fundamental, proporciona interação direta entre consumidor e produtor, estabilidade econômica, social e cultural da agricultura familiar, onde o consumidor pode usufruir de produtos frescos de melhor qualidade, preços mais baixos e diversidade de produtos. Em feiras é comum ocorrer concorrência, individualismo dos feirantes e disputa por espaço para comercialização (GODOY; ANJOS, 2007a). Entretanto este cenário não corresponde ao encontrado em Tangará da Serra-MT, pois, se constatou organização entre os produtores associados à feira.

Com intuito de agregar valor aos produtos vendidos nas feiras, Godoy e Anjos (2007b) relatam que os produtores de Pelotas-RS procuram estratégias para melhorar a qualidade do produto, visando atender às exigências do consumidor final.

Ao serem questionados sobre a mão de obra utilizada, 54% responderam que utilizam mão de obra exclusivamente familiar (Figura 2B). De acordo com os produtores não é necessário, nem vantajoso contratar terceiros para a realização dos serviços.

De acordo com Cochev et al. (2014), no município de Alta Floresta-MT, as atividades olerícolas possuem 2,9% e 17,6% mão de obra permanente e temporária, respectivamente, predominando o trabalho familiar. As pessoas contratadas são para auxiliar nas atividades agrícolas apenas quando a força de trabalho não é mais suficiente.

Apesar dos benefícios que a mão de obra familiar proporciona ao pequeno produtor, como fortalecimento da família no campo, troca de conhecimento entre gerações, Tumelero e Mattos (2006), relatam que a mão de obra familiar interfere na participação do produtor em associações e cooperativas, uma vez que os mesmos visam apenas as atividades no campo, devido à falta de tempo e poucas vantagens que essa participação possibilita. Este cenário foi encontrado entre os produtores entrevistados, apesar de 70% estarem associados à feira do produtor, não participam assiduamente, corroborando com a afirmação dos autores citados.

No cenário pesquisado a baixa porcentagem de filhos que atuam na atividade agrícola junto às famílias chamou atenção, em 70% das unidades produtivas entrevistadas não há participação dos filhos nas atividades. Dados semelhantes foram registados no município de Igaci no estado de Alagoas, onde 75% dos jovens não tem pretensão em continuar nos trabalhos do campo, devido às dificuldades encontradas como desvalorização dos produtos, condições climáticas desfavoráveis ao cultivo de hortaliças e árdua condição de trabalho (MOURA; SILVA, 2012).

Este esvaziamento demográfico no meio rural familiar é explicado por Silvestro (2001) em razão dos jovens do campo acreditarem que o meio urbano possui melhores oportunidades profissionais. O autor aponta que a falta de capital para investimento na terra e de oportunidades que o meio agrícola familiar pode fornecer são alguns fatores que impulsionam a saída dos jovens do trabalho no campo.

#### *Caracterização das Unidades Produtivas e Sistemas de Cultivo*

Quando questionados sobre o tipo de posse das unidades produtivas, constatou-se que 69% são próprias e 31% arrendadas. Observou-se que 92% das unidades possuem uma extensão territorial total de até 10 hectares.

De acordo com a Lei nº 11.326/2006 (BRASIL, 2006), estabelecimentos rurais inferiores a quatro módulos fiscais, em que a mão de obra utilizada provém da família e possuem baixo nível tecnológico, enquadram-se como agricultores familiares, desta forma 54% das unidades produtivas visitadas são familiares, pois, condizem com as especificações citadas acima.

Quanto ao fornecimento e disponibilidade de água para as atividades agrícolas, todos os produtores afirmaram receber água através de poços comuns ou

artesianos, rios e córregos. Dos entrevistados 61% consideram a disponibilidade de água boa, 31% regular e 8% consideram deficiente. No cultivo de alface o fornecimento de água de qualidade é essencial para a produção de plantas com bom aspecto para comercialização, uma vez que a cultura é produzida durante todo o ano, em todas as unidades produtivas entrevistadas.

Diante disso, 100% das unidades produtivas possuem sistema de irrigação, 77% são sistemas de irrigação localizada, o método por gotejamento, nas demais unidades utiliza-se aspersão convencional.

Quanto à análise sobre assistência técnica, 85% dos produtores não recebem qualquer tipo de assistência e os demais recebem orientação pós compra de empresas privadas. Muitos entrevistados acreditam não necessitar de assistência, uma vez que já trabalham há anos no cultivo de alface. No entanto 38% acreditam ser importante a participação do meio científico ou qualquer outro órgão que repasse informações relevantes sobre a cultura.

Rios e Pereira (2011) concordam com a visão dos produtores pesquisados, pois afirmam que o trabalho de assistência técnica no Brasil possui inúmeros entraves no âmbito da agricultura familiar. Esse cenário, segundo os autores, ocorre principalmente devido aos órgãos responsáveis adotarem pacotes tecnológicos inviáveis ao agricultor familiar, desconsiderando o perfil socioeconômico, cultural e geográfico do ambiente, não se adequando à realidade do pequeno produtor.

No município de Juína-MT, os agricultores familiares que trabalhavam com cultivo orgânico de hortaliças, como um diferencial na produção, não obtiveram o serviço de assistência técnica e políticas públicas para auxiliar nas atividades, assim as dificuldades os obrigaram a cultivar de forma convencional ou mesmo encerrar a atividade agrícola. Isto evidencia a importância dos trabalhos e a participação dos órgãos públicos na atividade agrícola familiar, proporcionando mais renda e melhores condições de vida à família do campo (MELO et al., 2012).

No cultivo de alface, 46% dos produtores utilizam a forma convencional, cultivados a campo aberto em solo nu (Tabela 1). O uso de cobertura ou ambiente protegido segundo os pesquisados é oneroso, no entanto, mostram-se interessados nos resultados que estas técnicas proporcionam ao cultivo de alface, visto que as características climáticas da região influenciam negativamente no desenvolvimento da planta.

**Tabela 1.** Técnicas adotadas pelos produtores de Tangará da Serra-MT no cultivo de alface (*Lactuca sativa* L.). Tangará da Serra-MT, 2015.

Técnicas utilizadas	(%)
Cobertura do solo	31
Ambiente protegido	15
Hidroponia / ambiente protegido	8
Sem técnicas acima	46

**Fonte:** Elaboração própria.

Quando aderem à estas técnicas, os produtores notam maior incremento na produção, menor perda na colheita e possibilidade de cultivo no período de entressafra, correspondente aos meses de novembro a abril.

O cultivo de alface ocorre durante todo o ano, contudo 100% dos produtores ressaltaram que no período das “águas” (novembro a abril), há mais dificuldade de produção, conseqüentemente, os melhores preços de mercado, o que justifica o interesse por inovações tecnológicas.

A adoção de técnicas como o uso de cobertura do solo e cultivo em ambiente protegido influencia na produção de alface, melhorando a qualidade das plantas. Otto et al. (2010) salientam que essas técnicas são eficientes, pois, favorecem o desenvolvimento da planta, evitam danos nas folhas, decorrentes de lesões patogênicas em razão do excesso de chuva ou contato direto com o solo.

Segundo Ziech et al. (2014), as tecnologias inseridas no meio hortícola não visam apenas aumento na produtividade, mas também a garantia da qualidade do solo, sustentabilidade do sistema, custo benefício favorável ao produtor familiar, e em consequência a permanência da família no campo.

Quanto às dificuldades encontradas durante o processo produtivo de alface, todos os produtores apontam algum tipo de entrave, a baixa qualificação da mão de obra é o principal fator que interfere na produção da cultura no município. (Tabela 2).

**Tabela 2.** Dificuldades no processo produtivo de alface (*Lactuca sativa* L.) em Tangará da Serra-MT, 2015.

Dificuldades durante as etapas de produção				
Chuva e Altas Temperaturas	Assistência Técnica	Mão de obra Qualificada	Elevada Oferta	Inovação Tecnológica
15%	15%	47%	15%	8%

**Fonte:** Elaboração própria.

Segundo os produtores entrevistados, a pouca qualificação está diretamente relacionada à inexistência de assistência técnica, uma vez que faltam orientações a respeito das inovações no meio hortícola e sobre os problemas que surgem em determinadas épocas do ano.

Resultados obtidos por Faquin e Furlani (1999) corroboram com as afirmações dos entrevistados, os autores salientam que os produtores devem obter conhecimento técnico sobre a prática de cultivo utilizada, visando o mercado consumidor.

No município de Alta Floresta-MT, os agricultores familiares relatam que no cultivo de olerícolas, as principais dificuldades encontradas são a falta de financiamento e de assistência técnica, restringindo os avanços na produção (NESPOLI et al., 2013).

O cultivo de alface nas propriedades visitadas ocorre de forma contínua. Quando questionados sobre a realização de análise do solo, 62% dos produtores responderam que realizam em intervalos de seis meses, salientando a importância do conhecimento dos nutrientes disponíveis no solo. Os demais nunca realizaram uma análise de solo, justificando dificuldades financeiras ou por acreditaram não ser necessário para as atividades olerícolas.

Relacionado à esta variável, indagou-se o tipo de adubação que é utilizada para o cultivo de alface. Dos produtores entrevistados, 77% utilizam apenas adubação orgânica, especificamente cama de frango e 23% adubação química. Para a realização desta prática os produtores procuram seguir recomendação técnica.

#### *Coeficiente de Correlação de Spearman*

Estão expressas nesta etapa da pesquisa as análises de correlação entre as variáveis que apresentaram maior expressão dentre as avaliadas (Tabela 3).

Houve correlação significativa entre o grau de instrução e os canais de comercialização da alface. Observa-se que quanto menor o grau de instrução dos produtores menos diversificado são os canais de comercialização, restringindo apenas à feira do produtor.

**Tabela 3.** Coeficiente de correlação de Spearmann obtido entre as variáveis pesquisadas. (CN) canais de comercialização; (ART) adubação com recomendação técnica; (UDA) utilização de defensivos agrícolas. Tangará da Serra-MT, 2015.

Correlação das Variáveis	Canais de Comercialização	Adubação com recomendação	Utilização de defensivos
Grau de Instrução	0,592*	-0,592*	
Aposentados			-1,000**

\*Correlação significativa a 5%; \*\*Correlação significativa a 1%.

**Fonte:** Elaboração própria.

A comercialização da alface em mercados e restaurantes é realizada pelos produtores mais jovens, que buscam informações, inovações tecnológicas e diferentes meios para o escoamento da produção no município.

Observou-se correlação negativa significativa entre o grau de instrução dos produtores e a realização de adubação com recomendação técnica (ART). Observa-se que quanto menor o grau de instrução, maior o número de produtores que não seguem a recomendação para adubação (Tabela 3). Os mesmos relatam que por estarem a muitos anos na atividade agrícola realizam a adubação de acordo com a experiência e conhecimentos empíricos.

A utilização de agrotóxicos é uma prática de uso constante na produção de alface, no entanto os produtores aposentados não utilizam agrotóxicos na produção. Desta forma, quanto maior a faixa etária menor é o uso de agrotóxicos no cultivo de alface.

Silva et al. (2001), encontraram correlação significativa entre o baixo grau de instrução e a utilização de agrotóxicos sem a devida leitura dos rótulos e recomendações de uso, dessa forma quanto menor grau de instrução, maior o uso de agrotóxico sem leitura das recomendações.

Os produtores, com maior faixa etária, procuram controle alternativo para pragas e doenças na cultura, preocupando-se com a sustentabilidade do sistema produtivo, a saúde e o bem estar dos consumidores.

## **CONCLUSÕES**

As unidades produtivas pesquisadas possuem área total de até 10 hectares, com uma produção agrícola diversificada de hortaliças folhosas, há predominância de homens nesta atividade, com idade média de 31 a 50 anos.

A baixa qualificação da mão de obra é o principal entrave enfrentado pelos produtores no cultivo de alface no município.

O grau de instrução e faixa etária dos produtores influenciam nas tomadas de decisão para o cultivo e comercialização de alface em Tangará da Serra-MT.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao auxílio financeiro do projeto de pesquisa “Aplicação e transferência de tecnologias na otimização de sistemas agrícolas sustentáveis”, financiado pelo Centro Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Processo 564112/2010-0, edital MCT/CNPq/FNDCT/FAPs/MEC/CAPES/PRO-CENTRO-OESTE Nº 031/2010.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (FAPEMAT) pela concessão de bolsa de estudos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Lei nº 11.326 de 24 de junho de 2006**. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Diário Oficial da União, 2006.

COCHEV, J. S. et al. Sistemas de produção olerícolas comercial do município Mato-Grossense de Alta Floresta, Brasil. **Revista Ra'eGa**, Curitiba, v. 31, p. 240-266, 2014.

DEMENECK, M. T. et al. Perfil socioeconômico de feirantes que comercializam hortaliças na feira do produtor no município de Maringá-PR. *In: Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar, 2011, Maringá. Anais eletrônicos...* Maringá: CESUMAR, 2011. Disponível em: <[http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/epcc2011/anais/mary\\_terezinha\\_demeneck.pdf](http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/epcc2011/anais/mary_terezinha_demeneck.pdf)>. Acesso em: 24 mai. 2015.

FAQUIN, V.; FURLANI, P. R. Cultivo de hortaliças de folhas em hidroponia em ambiente protegido. **Informe Agropecuário**, Minas Gerais, v. 20, n. 200/201, p. 99-104, 1999.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GERHARDT, C. H. et al. **Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental do Município de Maquiné-RS: Perspectivas para um Desenvolvimento Rural Sustentável**. 2000. 108p. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2000.

GODOY, W. I.; ANJOS, F. S. A importância das feiras livres ecológicas: um espaço de trocas e saberes da economia local. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Pelotas, v. 2, n. 1, p. 364-368, 2007a.

GODOY, W. I.; ANJOS, F. S. O Perfil dos feirantes ecológicos de Pelotas-RS. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Pelotas, v. 2, n. 1, p. 1461-1465, 2007b.

GRECZYSHN, F. R.; FAVARÃO S. C. M. Perfil socioeconômico de agricultores feirantes da microrregião de Campo Mourão-PR. **Revista Ciências Exatas e da Terra e Ciências Agrárias**, Ponta Grossa, v. 8, n. 1, p. 10-17, 2013.

HOFFMANN, R.; NEY, M. G. Desigualdade, escolaridade e rendimentos na agricultura, indústria e serviços, de 1992 a 2002. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 13, n. 2, p. 51-79, 2004.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Censo agropecuário 2006: Brasil, Grandes regiões e unidades de federação**. Brasil. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/brasil\\_2006/Brasil\\_censoagro2006.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/brasil_2006/Brasil_censoagro2006.pdf). Acesso em: 19/07/2015.

JUNQUEIRA, A. H.; LUENGO, R. F. A. Mercados diferenciados de hortaliças. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, n. 2, p. 95-99, 2000.

MELO, K. C. et al. Análise socioeconômica e ambiental dos produtores familiares do Município de Juína/MT e suas dificuldades. *In: XXI Encontro Nacional de Geografia Agrária*, 21, 2012, Uberlândia. **Anais ... Os desafios da Geografia Agrária nas contradições do desenvolvimento brasileiro**. Uberlândia: UFU/LAGEA, 2012. p. 1-15.

MOURA, A. M. P.; SILVA, G. M. G. Agricultura familiar: Perspectivas de permanência dos jovens no campo do município de Igaci/Alagoas. **Anais ... XXI Encontro Nacional de Geografia Agrária**. Uberlândia/MG, Universidade Federal de Uberlândia-UFU-campus de Santa Mônica, 15 a 19 de outubro de 2012.

NESPOLI, A. et al. Perfil socioeconômico dos horticultores do município de Alta Floresta/MT. **Cadernos de Agroecologia**, v. 8, n. 2, p. 1-5, 2013.

OTTO, R. F. et al. Respostas produtivas de alface em cultivo protegido com agrotêxtil. **Bragantia**, Campinas, v. 69, n. 4, p. 855-860, 2010.

PEREIRA, W. F. et al. **Feiras de produtores rurais do Município de Umuarama-PR: Importante canal de comercialização para agricultura familiar**. SOBER, 2008. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/13/629.pdf>> Acesso em: 19/07/2015.

PISANI, R. J. et al. Diagnostico socioeconômico e ambiental como ferramenta de planejamento para a agricultura. Estudo de caso: Sub-Bacia do rio das pedras, Itatinga-SP. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 12, n. 40, p. 70-79, 2011.

RECH, R. **Aspectos socioeconômicos e de produção relacionados às feiras-livres do sudoeste do Paraná**. 2011. 123p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Pato Branco. 2011.

REZENDE, M. T. **Tolerância ao florescimento precoce e à termoinibição em genótipos de alface**. 2013. 45 f. Tese (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.

RODRIGUES, L. C. **Sistema Agrícola adotado na comunidade Nossa Senhora Aparecida da Guia: Província Serrana, Cáceres/MT, Brasil**. 2013. 70p. Dissertação (Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sistema de Produção Agrícola), Universidade do Estado de Mato Grosso, 2013.

SALA, F. C.; COSTA, C. P. Retrospectiva e tendência da alfacecultura brasileira. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 2, p. 187-194, 2012.

SEABRA JÚNIOR, S. et al. Cultivo de alface em Cáceres/MT: perspectivas e desafios. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 2, p. 423-430, 2011.

SILVA, D. F. R.; SEABRA JUNIOR, S.; NUNES, M. C. M. Dificuldades apontadas pelos produtores de alface de Cáceres-MT. *In: SEMINÁRIO DE EXTENSÃO*

UNIVERSITÁRIA, 3, 2011, Cáceres. **Anais ...** Cáceres: Pró-Reitoria de Extensão e Cultura-PROEC, 2011. p. 5.

SILVA, J. J. O. et al. Influência de fatores socioeconômicos na contaminação por agrotóxicos, Brasil. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 130-135, 2001.

SILVESTRO, M. L. et al. **Os Impasses sociais da sucessão hereditária na agricultura familiar**. Florianópolis e Brasília: EPAGRI e NEAD, 2001.

TUMELERO, D. M.; MATTOS, J. L. S. Diagnóstico sócio, econômico, ambiental e potencial para a agricultura orgânica no município de Sorriso-MT. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, Alta Floresta, v. 4, n. 1, p. 1-14, 2006.

ZIECH, A. R. D. et al. Cultivo de alface em diferentes manejos de cobertura do solo e fontes de adubação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 18, n. 9, p. 948-954, 2014.

## PRODUÇÃO DE ALFACE EM DIFERENTES COBERTURAS DE SOLO E AMBIENTES DE CULTIVO SOB CONDIÇÕES DE ALTAS TEMPERATURAS

[Revista Horticultura Brasileira]

**RESUMO:** A produção de alface é influenciada por diversos fatores climáticos, uma vez que a planta é susceptível a temperaturas elevadas, tornando-se essencial o emprego de técnicas que favoreçam a produção em regiões tropicais. Assim objetivou-se avaliar a produção de alface em ambiente protegido e campo aberto, cultivada sob diferentes coberturas de solo. O experimento foi desenvolvido na área experimental da Universidade do estado de Mato Grosso (UNEMAT), *campus* Universitário de Tangará da Serra-MT. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com quatro repetições, os tratamentos foram organizados em esquema fatorial 2x3, avaliando dois ambientes de cultivo (ambiente protegido e campo aberto) e três coberturas do solo (casca de arroz crua, polietileno dupla face branca e preta com a face branca para cima e solo nu). Foram avaliadas as características de produção das plantas de alface (diâmetro da planta, número de folhas totais e comerciais, diâmetro e comprimento do caule e massa fresca total e comercial), além de analisar variáveis meteorológicas nos diferentes ambientes de cultivo e cobertura de solo. Os dados de produção foram submetidos à análise de variância, e as médias das coberturas comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, através do *Software* SISVAR. No cultivo em ambiente protegido e com o uso de cobertura do solo obtiveram-se os melhores índices de produção da planta, as temperaturas do solo e do ar mantiveram-se semelhantes nos dois ambientes de cultivo.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Lactuca sativa* L. ambiente protegido. *mulching*. técnicas de cultivo.

## LETTUCE PRODUCTION IN DIFFERENT COVERAGE OF SOIL AND GROWING ENVIRONMENTS UNDER CONDITIONS OF HIGH TEMPERATURES

**ABSTRACT:** The lettuce production is influenced by several climatic factors, once the plant is susceptible to high temperatures, making it essential employing

techniques which encourage production in tropical regions. This work aimed to evaluate the lettuce production in open field or protected one with different ground covers. The experiment was conducted in the experimental area in the University of Mato Grosso, Tangará da Serra Campus. The experimental design was a randomized block with four replications, the treatments were organized in a 2x3 factorial scheme, it was evaluated two environment cultivations (protected field and open one) and three ground covers (rice husk, double black and white polyethylene with the white face facing up and bare ground). We evaluated the characteristics of lettuce plants production (plant diameter, total number and marketable leaves, diameter and stem length and total fresh mass and commercial), and analyzing meteorological variables in the different environment cultivations and mulching. Production data were submitted to variance analysis and the coverage averages were compared by Tukey test at 5% probability, through SISVAR Software. The cultivation in a protected environment and land cover use were obtained the best rate plant production; soil and air temperatures have remained similar for both environments.

**KEYWORDS:** *Lactuca sativa* L. protected environment. Mulching. cultivation techniques.

## INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é a hortaliça folhosa mais comercializada do Brasil, com expressiva importância na alimentação decorrente das suas características nutritivas e fácil preparo (Carvalho *et al.*, 2005). Desta forma tornou-se uma das hortaliças mais produzidas no estado de Mato Grosso, produzindo 7.939 toneladas (Ibge, 2006).

Devido à alta demanda e fatores climáticos pouco favoráveis para o cultivo de alface, os produtores procuram adotar técnicas de cultivo que possibilitam produzir para suprir a demanda ao longo do ano (Silva *et al.*, 2013). Pois quando cultivada em épocas com elevadas temperaturas, as perdas podem chegar até 40% na produção, devido ao estresse térmico sofrido pela planta (Feltrim *et al.*, 2009). Diante a isso, técnicas como cobertura do solo e ambiente protegido são alternativas que visam alterar o microclima e melhorar o desempenho da cultura no campo (Hotta, 2008; Araújo *et al.*, 2010).

O uso de ambiente protegido na produção agrícola contribui para o controle parcial de variáveis meteorológicas como temperatura, precipitação, umidade relativa do ar, radiação solar e vento. Ainda possibilita o cultivo de plantas em períodos críticos quando cultivados em campo aberto (Purqueiro & Tivelli, 2006).

Na cultura da alface o uso de ambiente protegido maximiza a produção, possibilita atender a demanda exigida pela cultura durante todo o ano, essa técnica favorece o manejo da cultura, minimiza o uso de agrotóxicos, obtendo um produto de melhor qualidade (Aguiar, 2004).

Otto *et al.* (2010) ainda ressalta que o cultivo protegido torna-se uma opção que corrobora para um melhor desenvolvimento de alface protegendo dos danos nas folhas e caule decorrente do excesso de chuvas durante o ciclo.

A cobertura do solo, outra técnica bastante utilizada no cultivo de hortaliças folhosas, tem por finalidade reduzir a temperatura do solo e favorecer o desenvolvimento da planta, além de proporcionar maior retenção de água no solo, reduzindo o período de irrigação (Santos, 2011). A escolha do tipo de cobertura varia conforme a região de cultivo, para tanto as pesquisas tornam-se essenciais.

Pesquisas afirmam que para as regiões com temperaturas mais amenas o uso de polietileno se mostra eficaz no cultivo de alface, já em regiões mais quentes opta-se por coberturas mortas (Rodrigues *et al.*, 2009).

Segundo Souza e Resende (2006) o uso de cobertura possibilita melhorias na qualidade do solo e proteção da planta, garantindo a sustentabilidade e manutenção dos produtores no meio agrícola.

Diante o exposto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a produção de alface em ambiente protegido e a campo aberto, cultivada sob diferentes coberturas de solo em Tangará da Serra-MT.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi desenvolvido na área experimental da Universidade do estado de Mato Grosso (UNEMAT), *campus* Universitário de Tangará da Serra-MT, (latitude 14°39' S; longitude 57°25' W), no período de 30/09 a 10/12/2014. O clima da região é classificado como tropical úmido megatérmico (AW), apresenta elevadas temperaturas com chuvas no verão e inverno seco, com pluviosidade média anual

de 1.404 mm e temperatura média anual do ar 24,6 °C (Dallacort *et al.*, 2011). O solo é classificado como Latossolo vermelho (Embrapa, 2008).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com quatro repetições, os tratamentos foram organizados em esquema fatorial 2x3, sendo avaliados dois ambientes (ambiente protegido e campo aberto) e três coberturas do solo (casca de arroz crua, polietileno dupla face branco e preto, com a face branca voltada para cima e solo nu).

A semeadura da alface da cultivar Solaris foi realizada em bandejas de poliestireno expandido, contendo 200 células cada, preenchidas com substrato comercial.

O transplante foi realizado aos 30 dias após semeadura (DAS), quando as mudas possuíam quatro folhas definitivas, o espaçamento utilizado foi 0,3 x 0,3 m. Os canteiros apresentavam largura de 1,0 m e 18 m de comprimento, sendo utilizado três linhas de cultivo sobre esses. Cada parcela continha 54 plantas.

O ambiente protegido utilizado é do tipo arco, com dimensões de 21 m de comprimento e 5,2 m de largura, 2,3 m de pé direito, a cobertura com película de polietileno transparente, de baixa densidade aditivada, anti UV de 150 µm de espessura. Ao lado da casa de vegetação foi instalado o experimento a campo aberto.

Após a confecção dos canteiros e a adubação de plantio, foi instalada a cobertura do solo com polietileno dupla face, cortado no tamanho das parcelas, posteriormente furados para inserção da planta, e as laterais foram presas por uma camada de terra. Utilizou-se o plástico polietileno dupla face (branco e preto com a face branca voltada para cima). A cobertura com casca de arroz crua foi depositada com a espessura de aproximadamente três centímetros, logo após o transplantio.

A adubação química constituiu-se de 150 kg/ha de N, 400 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 90 kg/ha de K<sub>2</sub>O, sendo que o N e o K foram utilizados de forma parcelada, de acordo com Fontes (1999).

No experimento a campo aberto irrigou-se apenas nos dias que não houve precipitação, em ambiente protegido foram realizadas irrigações diárias. A irrigação das plantas foi por meio de aspersão, aplicando-se uma lâmina de 5.9 mm/dia.

Na colheita, realizada 35 dias após transplantio, foram selecionadas seis plantas centrais de cada parcela para avaliação da produção, as variáveis foram: diâmetro da planta (DP), número de folhas totais (NFT), número de folhas comerciais

(NFC), diâmetro do caule (DC), comprimento do caule (CC), massa fresca total (MFT), massa fresca comercial (MFC).

Foram instalados sensores para monitorar a temperatura do ar, radiação solar e temperatura do solo. A temperatura do ar medida através de termohigrômetros da Campbell Scientific instalados no interior e exterior da casa de vegetação, a dois metros de altura. A temperatura do solo foi monitorada através de termopares tipo k (Chromel<sup>+</sup>, Alumel<sup>-</sup>), conectados a um sistema de aquisição de dados Datalogger da Campbell Scientific, modelo CR-1000. As pontas dos termopares foram soldadas e protegidas por cápsulas de alumínio e posteriormente lacradas para evitar corrosão das mesmas.

Foi instalado um termopar na profundidade de 0,10 m no centro de cada parcela. As leituras foram programadas para serem realizadas a cada segundo e armazenar as médias aritméticas a cada 10 minutos no decorrer das 24 horas do dia.

Os dados de produção foram submetidos à análise de variância, e as médias das coberturas comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, através do *Software* SISVAR (Ferreira, 2011).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### *Análise de Produção da Alface*

Houve interação significativa entre os fatores ambientes de cultivo e coberturas de solo para as variáveis diâmetro de planta (DP), número de folhas totais (NFT), número de folhas comerciais (NFC) e diâmetro do caule (DC).

As plantas cultivadas em ambiente protegido apresentaram maior diâmetro que as cultivadas em campo aberto. Em ambiente protegido o uso de cobertura do solo não influenciou no diâmetro das plantas, com médias de 36,89; 38,56 e 38,06 cm, para casca de arroz, polietileno e solo nu, respectivamente. Já em campo aberto as plantas cultivadas com cobertura obtiveram maior diâmetro, sendo 33,71 e 35,29 cm, para casca de arroz e polietileno, respectivamente, diferindo estatisticamente das plantas produzidas em solo nu, que apresentaram 29,19 cm de diâmetro (Tabela 1).

A menor variação no diâmetro das plantas do cultivo protegido em relação ao campo aberto pode ser explicada face ao maior controle dos fatores meteorológicos como radiação, chuva e temperatura, influenciando diretamente no desenvolvimento da planta (Santos *et al.*, 2010).

Segundo Monteiro Neto *et al.* (2014) o emprego de práticas agrícolas para o cultivo de alface torna-se necessário quando cultivadas em ambientes com temperaturas elevadas, proporcionando um ambiente ideal para o desenvolvimento e produção da cultura.

Para a variável número de folhas totais, somente o tratamento solo nu em campo aberto apresentou menores valores, os demais tratamentos não apresentaram diferença significativa (Tabela 1).

O melhor rendimento da planta quando cultivada com cobertura do solo a campo aberto é devido à permanência da umidade no solo durante o dia, disponível por mais tempo às plantas. Ocorre o contrário em solo descoberto, a variação de umidade é maior, devido à maior evaporação que ocorre ao longo do dia (Dantas, 2010).

As coberturas de solo proporcionaram maior número de folhas comerciais de alface se comparadas as cultivadas em solo nu. Este resultado possivelmente ocorre devido a cobertura impedir o contato direto das folhas com o solo, diminuindo os danos às mesmas (Tabela 1).

Resultados semelhantes foram encontrados por Carvalho *et al.* (2005) em que o uso de cobertura do solo proporcionou maior número de folhas em relação ao solo nu. As plantas sob cobertura de casca de arroz atingiram média de 39 folhas por planta e em solo nu 21 folhas por planta. O número de folhas por planta é uma variável de produção importante, pois o mesmo indica a adaptação da planta ao ambiente de cultivo, tornando-se relevante para o produtor (Diamante *et al.*, 2013).

O uso de cobertura do solo além de manter as folhas limpas, é eficiente, pois mantém a umidade do solo, reduz a lixiviação de nutrientes, interferindo diretamente na quantidade de folhas com um bom aspecto para comercialização (Sampaio *et al.*, 1999).

As plantas de alface cultivadas sob ambiente protegido e coberturas de solo não apresentaram diferença para o diâmetro do caule. Porém, a campo aberto as plantas cultivadas sobre cobertura de solo apresentaram maior diâmetro do caule em relação as cultivadas sobre solo nu (Tabela 1).

Analisando as variáveis de produção que não apresentaram interação, foi possível observar que em ambiente protegido para o comprimento do caule (CC), massa fresca total (MFT), massa fresca comercial (MFC), as plantas de alface apresentaram maiores valores que as cultivadas em campo aberto (Tabela 2).

Resultados semelhantes foram encontrados por Ferreira *et al.* (2009), o cultivo em ambiente protegido favoreceu a massa fresca comercial das plantas em relação ao campo aberto, produzindo plantas com média de 205,53 e 111,87 g.planta<sup>-1</sup>, respectivamente. Os autores atribuem este efeito ao controle de precipitação, radiação solar e outros fatores ambientais que o ambiente protegido proporcionou às plantas.

Em estudo realizado por Radin *et al.* (2004), o uso de ambiente protegido favoreceu o cultivo da alface, resultando em plantas com maior massa fresca, os autores explicam que as plantas cultivadas em ambiente protegido se apresentam mais hidratadas, tornando-as mais tenras o que melhora o aspecto visual.

De acordo com Santos *et al.* (2010), em regiões tropicais, como no caso de Tangará da Serra-MT, deve-se atentar para a escolha do ambiente de cultivo, pois, a má escolha do tipo de ambiente e dos materiais utilizados podem causar elevações na temperatura do ar. E desta forma, em culturas como alface que o metabolismo é acelerado, acarretam danos às plantas. O monitoramento e o manejo neste sistema de cultivo são essenciais para obtenção de plantas com boa qualidade.

Na Tabela 2 está expresso o efeito das coberturas do solo nas variáveis de produção, observa-se que o uso de cobertura proporcionou maior comprimento do caule em relação ao solo nu, possivelmente relacionado à quantidade de folhas presente nas plantas, uma vez que as plantas cultivadas sob cobertura do solo, apresentaram maior massa e número de folhas.

Coberturas do solo possuem capacidade de manter o solo úmido e a temperatura mais amena, quando cultivado sob temperaturas elevadas, para tanto uma técnica vantajosa no cultivo de alface (Resende *et al.*, 2005; Gasparim *et al.*, 2005).

Em relação a variável massa fresca total, a cobertura com polietileno proporcionou maior massa em relação a casca de arroz e solo nu que não diferiram entre si, sendo 331,81; 277,42 e 246,65 g.planta<sup>-1</sup>, respectivamente (Tabela 2). Resultados semelhantes foram encontrados por Tosta *et al.* (2010) as plantas cultivadas sob cobertura plástica branca apresentaram massa fresca total de 402,56

$\text{g.planta}^{-1}$ , superior ao tratamento sem cobertura ( $352,47 \text{ g.planta}^{-1}$ ). Este efeito é explicado pela capacidade da cobertura plástica impedir o crescimento de plantas invasoras na área de cultivo amenizando a competição por elementos essenciais no desenvolvimento da cultura.

Para a variável massa fresca comercial, o uso de polietileno proporcionou plantas com maiores massas ( $283,63 \text{ g.planta}^{-1}$ ), diferindo dos demais, casca de arroz e solo nu ( $242,31$  e  $207,40 \text{ g.planta}^{-1}$ , respectivamente) (Tabela 2). Ferreira *et al.* (2009) constataram que o uso de plástico e casca de arroz como cobertura do solo produziram plantas com maior massa fresca comercial ( $177,53$  e  $176,13 \text{ g.planta}^{-1}$ , respectivamente), diferindo estatisticamente do solo nu ( $143,19 \text{ g.planta}^{-1}$ ).

O uso de polietileno dupla face como cobertura do solo, segundo Verdial *et al.* (2001) auxilia na maior produção de massa fresca da parte aérea das plantas de alface. Os autores relacionam este efeito ao fato do polietileno favorecer a atividade radicular, beneficiando a absorção dos nutrientes, obtendo desta forma maior ganho na produção.

### *Variáveis Meteorológicas*

As variações meteorológicas são responsáveis pelos índices de produção da cultura da alface, assim, a Figura 1 apresenta a temperatura média do ar e do solo sob as diferentes coberturas de solo utilizadas em campo aberto e ambiente protegido.

De acordo com Puiatti e Finger (2005) a variação da temperatura do ar ideal para a cultura é de 4 a 27 °C. Durante o período analisado a temperatura média do ar oscilou entre 22,42 a 28,33 °C. Já para o cultivo em ambiente protegido a temperatura média do ar manteve-se entre 22,64 a 28,56 °C. Observando uma leve elevação na temperatura média do ar em ambiente protegido (Figura 1).

Resultados similares foram encontrados por Viana *et al.* (2013) em que a temperatura mais elevada do ar influenciou na produção de alface, pois os autores obtiveram maior número de folhas por plantas no ambiente de cultivo protegido em relação ao campo aberto. Os autores explicam que a temperatura mais elevada acelera o crescimento e surgimento de folhas nas plantas. Desta forma o cultivo

protegido possibilita um número maior de ciclos da cultura por ano, devido à colheita antecipada, proporcionando um retorno financeiro mais rápido ao produtor.

Analisando a temperatura média do solo, observa-se diferença em relação ao uso de coberturas. Em campo aberto (Figura 1A) os tratamentos com cobertura de polietileno e solo nu obtiveram as maiores temperaturas médias, 28,08 e 29,24 °C, respectivamente. No solo com casca de arroz, a máxima temperatura média foi de 27,71 °C.

Corroborando com as informações Monteiro Neto *et al.* (2014) constataram que o uso de polietileno proporcionou maior temperatura média dentre as demais coberturas do solo analisadas (28,1 °C), já a casca de arroz apresentou menor média em relação às demais (25,9 °C). Os autores explicam que esse efeito é devido à casca de arroz promover melhores condições de umidade e temperatura do solo, diminuindo os efeitos negativos ocasionados pelas altas temperaturas.

Em ambiente protegido o uso das coberturas proporcionou temperatura mais elevada em relação ao solo nu. O solo com cobertura de polietileno obteve a maior média, 27,51 °C, seguido da casca de arroz e solo nu (27,12 e 26,88 °C, respectivamente), (Figura 1B).

Quando comparados os ambientes, observa-se que a campo aberto a temperatura média do solo manteve-se mais elevada em relação ao ambiente protegido (Figura 1).

O cultivo protegido de alface em locais com temperaturas elevadas e altos índices pluviométricos, promove bom desenvolvimento e produção das plantas, devido o controle das variáveis meteorológicas, favorecendo a produção quando associado à cobertura do solo (Ferreira *et al.*, 2009).

Quanto à incidência de radiação solar global no ambiente protegido, constatou-se que o plástico reduziu em 15,49% da radiação solar quando comparado ao campo aberto, não sendo o principal fator que influenciou para as melhores condições de desenvolvimento e produção das plantas.

A incidência da radiação solar também está relacionada com o aquecimento do solo no decorrer do dia (Gasparim *et al.*, 2005). Nos ambientes de cultivo a temperatura do solo foi semelhante, devido à mínima interferência do plástico da casa de vegetação na incidência da radiação solar, contudo a campo aberto houve uma superioridade para todos os tratamentos em relação ao cultivo protegido. A

diferença na temperatura média foi de 0,18; 0,55 e 0,85 °C na casca de arroz, polietileno e solo nu, respectivamente, entre os ambientes de cultivo.

No cultivo a campo aberto, o solo nu durante todo o período analisado apresentou as maiores temperaturas máximas em relação às demais coberturas. No dia 22/11 foi atingida a maior temperatura máxima em todos os tratamentos, 32,51; 30,89 e 29,91 °C no solo nu, polietileno e casca de arroz, respectivamente. Este efeito pode ser explicado pela incidência direta dos raios solares ao solo nu, visto que as coberturas minimizam este efeito, permitindo menor aquecimento ao solo (Figura 2A). Esses dados corroboram com Silva *et al.* (2006) que afirmam que em solo nu ocorre maior aquecimento durante o dia e maior resfriamento durante a noite.

O ambiente protegido proporcionou temperaturas máximas do solo mais amenas em relação ao cultivo a campo aberto. No solo nu foi registrada a maior temperatura máxima, seguido pelo polietileno e a casca de arroz, 30,33; 29,85 e 29,50 °C, respectivamente, (Figura 3B). Constata-se que a variação entre os tratamentos foi menor no ambiente protegido em relação ao campo aberto, este efeito pode ser explicado devido o controle parcial dos fatores meteorológicos (Figura 2).

Segundo Coelho *et al.* (2013) as temperaturas máximas e mínimas diárias, são influenciadas pelo sistema de cultivo adotado e estratégias de manejo. Os autores verificaram para o cultivo de pimentão que o uso de polietileno como cobertura de solo em sistema convencional de cultivo proporcionou as maiores temperaturas máximas no solo, oscilando entre 39 e 42 °C. A cobertura morta utilizada evitou o aquecimento excessivo do solo, em relação às demais coberturas, esse fato é explicado visto que as coberturas mortas podem apresentar baixa condutividade térmica e alta refletividade de luz (Silva *et al.*, 2006).

A menor temperatura mínima registrada foi no solo nu, 23,87 e 23,76 °C em ambiente protegido e em campo aberto, respectivamente. Nos demais tratamentos as mínimas registradas a campo aberto foram de 24,34 e 24,66 °C para casca de arroz e polietileno, respectivamente e em ambiente protegido as temperaturas mínimas registradas no solo com cobertura de casca de arroz e polietileno foram de 24,57 e 24,56 °C, respectivamente, (Figura 2).

Os tratamentos com casca de arroz nos dois ambientes de cultivo provocaram redução da temperatura máxima e aumento da temperatura mínima,

ocasionando assim as menores amplitudes térmicas. O uso de cobertura do solo segundo Salton e Mielniczuk (1995) proporciona menor temperatura máxima e menor amplitude térmica no solo em relação ao sistema de plantio sem cobertura.

Quanto à temperatura média horária do ar nos diferentes ambientes de cultivo, observa-se que a maior média ocorreu entre as 13:00 e 15:00 horas, sendo, 29,09 e 29,60 °C em campo aberto e ambiente protegido, respectivamente (Figura 3).

As temperaturas médias horárias do solo para ambos os ambientes de cultivo mostram-se semelhante, uma vez que a partir das 10:00 horas inicia uma elevação mantendo-se até as 17:00 horas com as temperaturas médias mais altas do dia, contudo no ambiente protegido a variação é menor, esse efeito ocorre devido o controle total e parcial de variações meteorológicas como a chuva e radiação solar, influenciando desta forma na temperatura do solo e conseqüentemente na produção da cultura (Figura 3).

No cultivo a campo aberto, o uso de cobertura do solo proporcionou temperaturas médias mais amenas em relação ao solo nu, que apresentou máxima de 29,11 °C as 16:00 horas, seguido do polietileno e casca de arroz que mantiveram maior média do dia em torno de 28,30 °C as 17:00 horas e 27,68 °C as 16:00 horas, respectivamente, (Figura 3A).

Em ambiente protegido (Figura 3B), as temperaturas médias do solo mostram-se com menor variação ao longo do dia, entre as coberturas em relação ao campo aberto, onde as maiores médias ocorreram as 14:00 horas do dia, sendo 27,62; 27,37 e 26,26 °C em solo nu, cobertura com polietileno e casca de arroz, respectivamente.

Em um estudo realizado por Andrade *et al.* (2002), analisando o efeito do polietileno como cobertura do solo em ambiente protegido, observaram elevação na temperatura do solo de 2 a 3 °C superior em relação ao solo nu.

A temperatura do solo é uma variável meteorológica determinante para o desenvolvimento de culturas agrícolas, uma vez que a variação pode interferir nos processos de germinação e desenvolvimento das plantas, bem como na absorção de água e nutrientes (Kaiser *et al.*, 2001).

Por fim observou-se que a utilização de cobertura do solo com polietileno e casca de arroz proporcionou melhor produção para a cultura da alface sob altas temperaturas.

O cultivo de alface em ambiente protegido favoreceu a qualidade visual e diminuiu as perdas de folhas por plantas em relação ao cultivo a campo aberto em Tangará da Serra-MT.

O uso de técnicas agrícolas influenciaram na produção da alface, bem como nas variáveis meteorológicas do ambiente de cultivo.

### **AGRADECIMENTOS**

Ao auxílio financeiro do projeto de pesquisa “Aplicação e transferência de tecnologias na otimização de sistemas agrícolas sustentáveis”, financiado pelo Centro Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Processo 564112/2010-0, edital MCT/CNPq/FNDCT/FAPs/MEC/CAPES/PRO-CENTRO-OESTE Nº 031/2010.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (FAPEMAT) pela concessão de bolsa de estudos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR RL. 2004. *Cultivo em ambiente protegido: histórico, tecnologia e perspectivas*. Viçosa: UFV. 332p.
- ANDRADE JW; FARIA JR; MJ; ROCHA AC. 2002. *Estudo da temperatura do solo com cobertura plástica e em solo nu, conduzidos sob duas condições de ambiente protegido*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 31. *Anais...* Salvador: SBEA.
- ARAÚJO TS; FILHO JF; KUMAR KK; RAO TVR. 2010. Crescimento da alface-americana em função dos ambientes, épocas e graus dias. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias* 5: 441-449.
- CARVALHO JE; ZANELLA F; MOTTA JH; LIMA ALS. 2005. Cobertura morta do solo no cultivo de alface Cv. Regina 2000, em Ji-Paraná/RO. *Ciência e Agrotecnologia* 29: 935-939.
- COELHO MEH; FREITAS FCL; CUNHA JLXL; SILVA KS; GRANGEIRO LC; OLIVEIRA JB. 2013. Coberturas do solo sobre a amplitude térmica e a produtividade de pimentão. *Planta Daninha* 31: 369-378.
- DALLACORT R; MARTINS JA; INOUE MH; FREITAS PSL; COLETTI AJ. 2011. Distribuição das chuvas no município de Tangará da Serra, médio norte do Estado de Mato Grosso, Brasil. *Acta Scientiarum* 33: 193-200.
- DANTAS MSM. 2010. *Rendimento e qualidade de frutos de melancia cultivada sob proteção de agrotêxtil combinado com "mulching" plástico*. Mossoró: Universidade Federal Rural do Semi-Árido. 50p (Dissertação mestrado).
- DIAMANTE MS; SEABRA JÚNIOR S; INAGAKI AM; SILVA MB; DALLACORT R. 2013. Produção e resistência ao pendoamento de alfaces tipo lisa cultivadas sob diferentes ambientes. *Revista Ciência Agronômica* 44: 133-140.

- EMBRAPA. *Situação da Produção de Hortaliças no Brasil*. 2008. Disponível em:<[http://www.cnph.embrapa.br/paginas/hortaliças\\_em\\_numeros/hortaliças\\_em\\_numeros.htm](http://www.cnph.embrapa.br/paginas/hortaliças_em_numeros/hortaliças_em_numeros.htm)>. Acessado em: 28 de abril de 2015.
- FELTRIM AL; FILHO ABC; REZENDE BLA; BRANCO RBF. 2009. Produção de alface-crespa em solo e em hidroponia, no inverno e verão, em Joboticabal-SP. *Científica* 37: 9-15.
- FERREIRA DF. 2011. Sisvar: a computer statistic analysis system. *Ciência e Agrotecnologia* 35: 1039-1042.
- FERREIRA RLF; ARAÚJO NETO SE; SILVA SS; ABUD EA; REZENDE MIFL; KUSDRA JF. 2009. Combinações entre cultivares, ambientes, preparo e cobertura do solo em características agronômicas de alface. *Horticultura Brasileira* 27: 383-388.
- FONTES PCR. 1999. *Alface: Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais*. Viçosa: CFSEMG. 359p.
- GASPARIM E; RICIERI RP; SILVA SL; DALLACORT R; GNOATTO E. 2005. Temperatura no perfil do solo utilizando duas densidades de cobertura e solo nu. *Acta Scientiarum Agronomy* 27: 107-115.
- HOTTA LFK. 2008. *Interação de progênies de alface do grupo americano por épocas de cultivo*. Botucatu: UNESP. 87p (Dissertação mestrado).
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2006. *Censo Agropecuário 2006 – Brasil, grandes regiões e unidades da federação*. Rio de Janeiro. 777p. (CD-ROM).
- KAISER DR; STRECK CA; REINERT DJ; REICHERT JM; SILVA VR; FERREIRA F; KUNZ M. 2001. *Temperatura do solo afetada por diferentes estados de compactação*. Disponível em

<[http://www.ufsm.br/ppgcs/congressos/XIV\\_Reunião.pdf](http://www.ufsm.br/ppgcs/congressos/XIV_Reunião.pdf)> Acessado em: 11 de novembro de 2015.

MONTEIRO NETO JLL; SILVA ACD; SAKAZAKI RT; TRASSATO LB; ARAÚJO WF. 2014. Tipos de coberturas de solo no cultivo de alface (*Lactuca sativa* L.) sob as condições climáticas de Boa Vista, Roraima. *Bol. Mus. Int. de Roraima* 8: 47-52.

OTTO RF; REGHIN MY; NIESING PC; REZENDE BLA. 2010. Respostas produtivas de alface em cultivo protegido com agrotêxtil. *Bragantia* 69: 855-860.

PUIATTIM; FINGER FL. 2005. Fatores Climáticos. In: PAULO CRF. *Olericultura teoria e prática*. Rio Branco: Suprema Gráfica e Editora. p.17-38.

PURQUEIRO LFV; TIVELLI SW. 2006. Manejo do ambiente em cultivo protegido. *Informações Tecnológicas*, Campinas. In: IAC, 2006. Disponível em: <[http://www.iac.sp.gov.br/imagem\\_informacoestecnologicas/58.pdf](http://www.iac.sp.gov.br/imagem_informacoestecnologicas/58.pdf)>. Acesso em: 01/03/2015.

RADIN B; REISSER JÚNIOR C; MATZENAUER R; BERGAMASCHI H. 2004. Crescimento de cultivares de alface conduzidas em estufa e a campo. *Horticultura Brasileira* 22: 178-181.

RESENDE FV; SOUZA LS; OLIVEIRA PSR; GUALBERTO R. 2005. Uso de cobertura morta vegetal no controle da umidade e temperatura do solo, na incidência de plantas invasoras e na produção da cenoura em cultivo de verão. *Ciência e Agrotecnologia* 29: 100-105.

RODRIGUES DS; NOMURA ES; GARCIA VA. 2009. Coberturas de solo afetando a produção de alface em sistema orgânico. *Revista Ceres* 17: 332-335.

SALTON JC; MIELNICZUK J. 1995. *Relações entre sistemas de preparo, temperatura e umidade de um Podzólico Vermelho Escuro de Eldorado do Sul (RS)*. *Revista Brasileira de Ciência do Solo* 19: 313-319.

- SAMPAIO RHS; FONTES PCR; SEDIYAMA CS. 1999. Resposta do tomateiro à fertirrigação potássica e cobertura plástica do solo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 34: 21-30.
- SANTOS CAP. 2011. *Produção da alface crespa e umidade do solo em função de diferentes fontes de matéria orgânica e cobertura do solo*. Sergipe: Universidade Federal de Sergipe. 52p (Dissertação de mestrado).
- SANTOS LL; SEABRA JUNIOR S; NUNES MCM. 2010. Luminosidade, temperatura do ar e do solo em ambientes de cultivo protegido. *Revista de Ciências Agro-Ambientais* 8: 83-93.
- SILVA LB; NODARI IDE; SEABRA JÚNIOR S; DIAS LDE; NEVES JF. 2013. Produção de alface sob diferentes sistemas de cultivo. *Enciclopédia Biosfera* 9: 1743.
- SILVA VR; REICHERT JM; REINERT DJ. 2006. Variação na temperatura do solo em três sistemas de manejo na cultura do feijão. *Revista Brasileira de Ciência do solo* 30: 391-399.
- SOUZA JL; RESENDE PL. 2006. *Manual de horticultura orgânica*. 2 ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 843p.
- TOSTA PAF; MENDONÇA V; TOSTA MS; MACHADO JR; TOSTA JS; MEDEIROS LF. 2010. Utilização de coberturas de solo no cultivo de alface 'Babá de Verão' em Cassilândia (MS). *Revista Brasileira de Ciências Agrárias* 5: 85-89.
- VIANA EPT; DANTAS RT; SILVA RTS; COSTA JHS; SOARES LAA. 2013. Cultivo de alface sob diferentes condições ambientais. *Agropecuária Científica no Semi-Árido* 9: 21-26.

**Tabela 1.** Interação cobertura de solo x ambiente de cultivo sobre diâmetro da planta (DP), número de folhas totais (NFT), número de folhas comerciais (NFC) e diâmetro do caule (DC) {Interaction x ground cover growth environment for plant diameter (DP), number of total sheets (NFT), number of commercial sheets (NFC) and stem diameter (DC)}. Tangará da Serra-MT, UNEMAT, 2015.

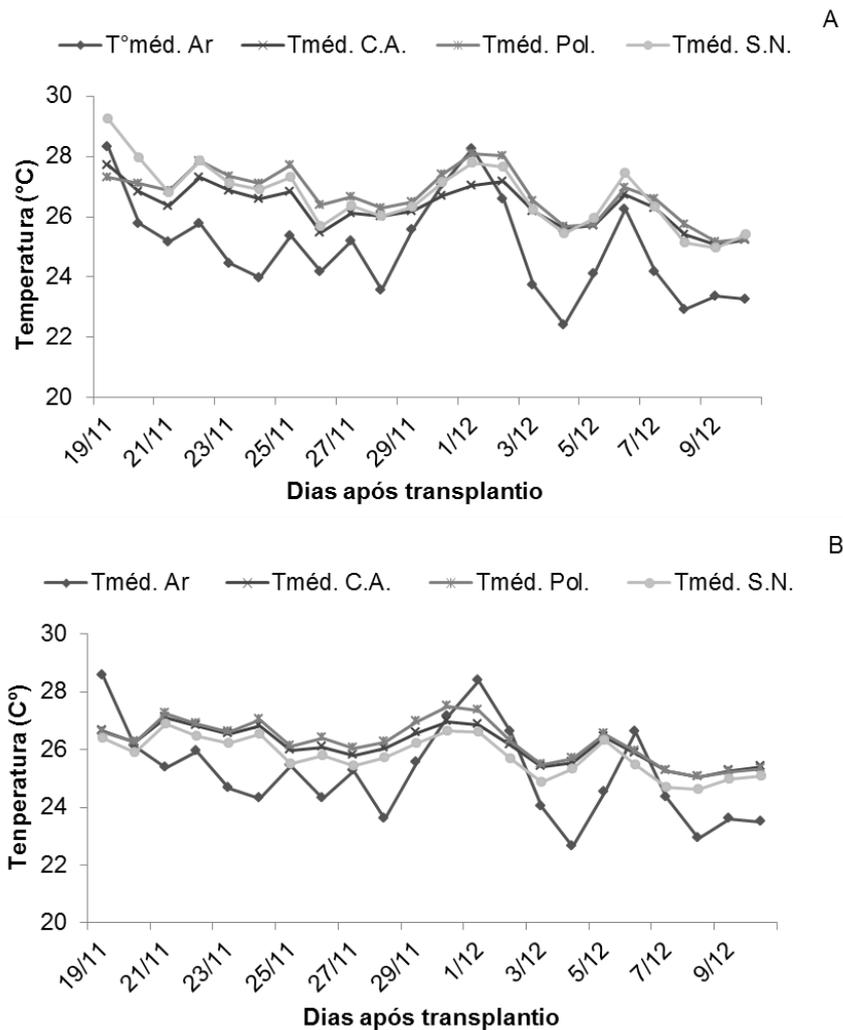
Ambiente de Cultivo	Cobertura do solo		
	Casca de arroz	Polietileno	Solo nu
	<b>DP (cm)</b>		
Amb. Protegido	36,89Aa	38,56Aa	38,06Aa
Campo Aberto	33,71Ba	35,29Ba	29,19Bb
	CV= 2.93%		
	<b>NFT</b>		
Amb. Protegido	23,33Aa	25,00Aa	22,33Aa
Campo Aberto	25,29Aa	23,92Aa	19,21Bb
	CV= 6.39%		
	<b>NFC</b>		
Amb. Protegido	19,61Aab	21,11Aa	19,06Ab
Campo Aberto	20,75Aa	19,08Ba	15,62Bb
	CV= 5.76%		
	<b>DC (cm)</b>		
Amb. Protegido	2,56Aa	2,43Aa	2,46Aa
Campo Aberto	2,37Aa	2,44Aa	2,05Bb
	CV= 5.60%		

\*Teste de Tukey a 5% de probabilidade. Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna, minúscula na linha não diferem entre si {\*Tukey test at 5% probability. Means followed by the same capital letter in the column, tiny on the line do not differ}.

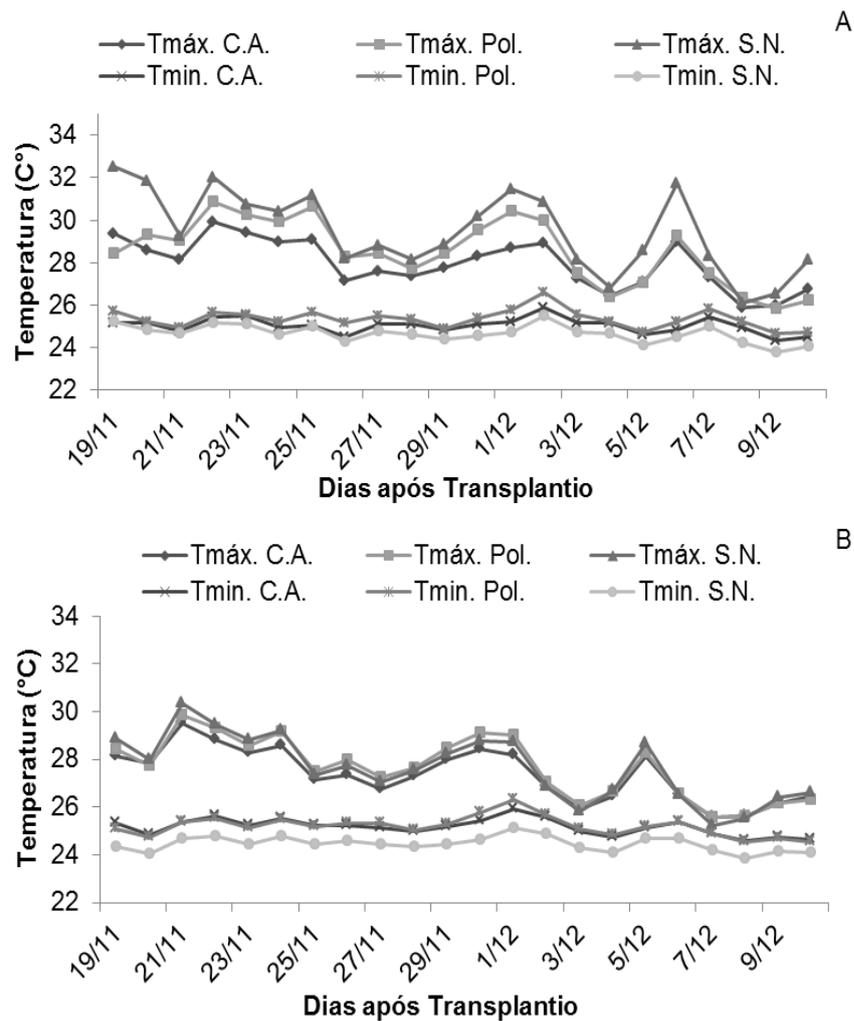
**Tabela 2.** Comprimento do caule (CC), massa fresca total (MFT) e massa fresca comercial (MFC) da alface (*Lactuca sativa* L.) cultivada sob diferentes ambientes de cultivos e coberturas do solo. {Stem length (CC), total fresh matter (MFT) and commercial fresh mass (MFC) lettuce (*Lactuca sativa* L.) grown under different environments of crops and ground covers}. Tangará da Serra-MT, UNEMAT, 2015.

	Tratamento	CC	MFT	MFC
		Cm	g.planta <sup>-1</sup>	
Ambiente de cultivo	Ambiente Protegido	8,03a	320,78a	279,28a
	Campo Aberto	5,67b	249,81b	209,62b
Coberturas do solo	Casca de arroz	7,39a	277,42b	242,31b
	Polietileno	7,48a	331,81a	283,63a
	Solo nu	5,68b	246,65b	207,40b

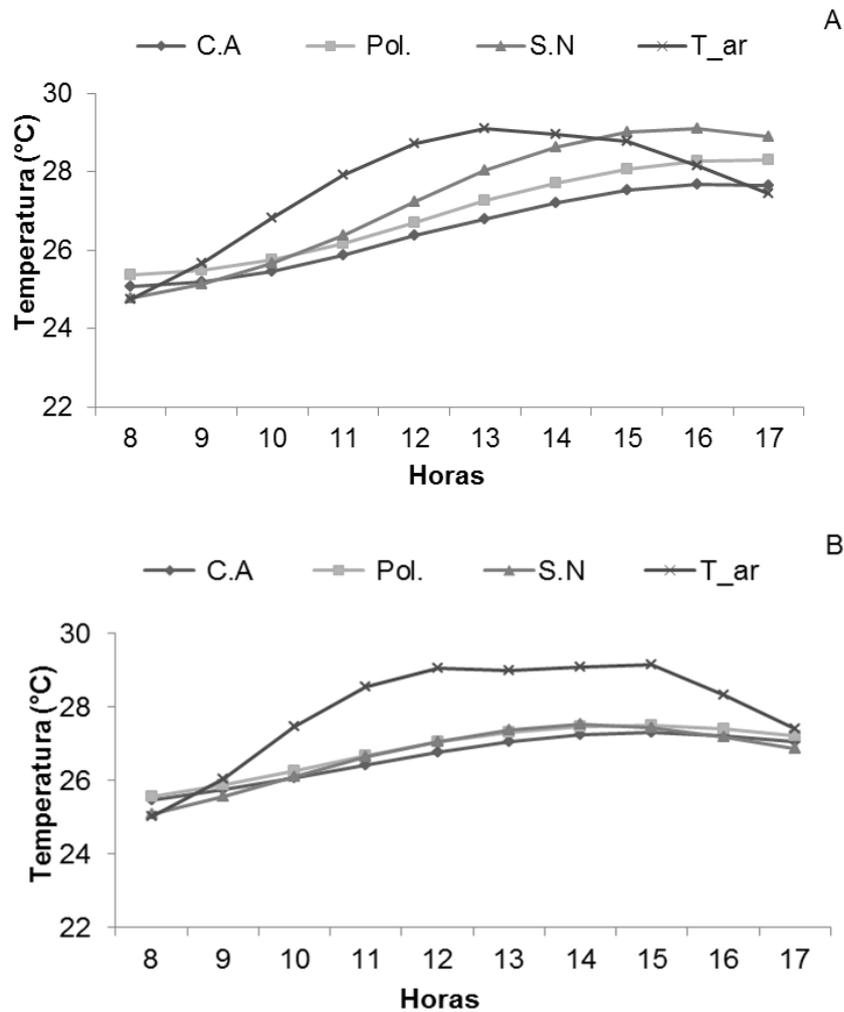
\*Teste de Tukey a 5% de probabilidade. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si {\*Tukey testat 5% probability. Means followed by the same letter inthe column do not differ}.



**Figura 1.** Temperatura média do ar e temperatura média do solo com cobertura de casca de arroz (C.A.), polietileno (Pol.) e a solo nu (S.N.) a campo aberto (A) e sob ambiente protegido (B), medidos durante o ciclo de cultivo da alface (*Lactuca sativa* L.) {Average air temperature and soil of average temperature with rice husk cover (C.A.), polyethylene (Pol.) and bare soil (S.N.) to the open (A) and under protected environment (B), measured during the cycle cultivation of lettuce (*Lactuca sativa* L.)}. Tangará da Serra-MT, UNEMAT, 2015.



**Figura 2.** Temperatura máxima e mínima do solo sob cobertura de casca de arroz (C.A.), polietileno (Pol.) e a solo nu (S.N.) a campo aberto (A) e sob ambiente protegido (B), medidos durante o ciclo de cultivo da alface (*Lactuca sativa* L.) {Maximum and minimum temperatures of the soil under rice husk cover (C.A.), polyethylene (Pol.) and the bare soil (S.N.) into the open (A) and in a protected environment (B), medidos during lettuce cultivation cycle (*Lactuca sativa* L.)}. Tangará da Serra-MT, UNEMAT, 2015.



**Figura 3.** Médias da temperatura média horária do ar e do solo sob cobertura de casca de arroz (C.A), polietileno (Pol.) e a solo nu (S.N) a campo aberto (A) e sob ambiente protegido (B), medidos durante o cultivo da alface (*Lactuca sativa* L.) {Averages of air hourly average temperature of the soil under rice husk cover (C.A.), polyethylene (Pol.) And the bare soil (S.N.) into the open (A) and in a protected environment (B), medidos during cultivation lettuce (*Lactuca sativa* L.)}. Tangará da Serra-MT, UNEMAT, 2015.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos pela pesquisa socioeconômica apontaram que os produtores que cultivam e comercializam alface em Tangará da Serra-MT estão organizados em unidades produtivas de até 10 hectares, dotadas de baixa tecnificação para realização do cultivo de hortaliças, com produção diversificada de olerícolas. A alface representa maior expressividade na renda da família, visto que a produção atende as necessidades de autoconsumo e comercialização.

Fica evidente no processo produtivo de alface que a falta de mão de obra qualificada é o principal fator de entrave para melhorias na produção da cultura no município e, o baixo grau de instrução e faixa etária influenciam na tomada de decisão para o processo de condução da cultura e escolha dos canais de comercialização.

As avaliações de produção da cultura apontaram que o uso de técnicas como ambiente protegido e cobertura do solo proporcionaram melhor produção, evitando dano nas folhas devido ao contato direto com o solo, produzindo plantas com maior número de folhas em relação ao cultivo sem cobertura do solo e a campo aberto.

Enfim, o repasse das informações geradas a partir do estudo do perfil socioeconômico e sistemas de cultivo adotados pelos produtores rurais de Tangará da Serra-MT, bem como o estudo de diferentes técnicas na produção de alface corroboram para o fortalecimento e consolidação da rede de pesquisa. Auxiliam não apenas a área científica mas na chegada de novas informações ao homem do campo, possibilitando que ocorra mudanças efetivas na produção hortícola do município, melhorando a geração de renda e manutenção da família no campo.

**APÊNDICE I****Formulário Socioeconômico****1- Sexo:**

1. ( ) Fem.
2. ( ) Masc.

**2- Data de Nascimento:** \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

**3- Faixa Etária:**

1. ( ) Menor de 20 anos
2. ( ) 20 a 30 anos
3. ( ) 31 a 40 anos
4. ( ) 41 a 50 anos
5. ( ) 51 a 60 anos
6. ( ) Mais de 60 anos

**4- Aposentado:**

1. ( ) Sim
2. ( ) Não

**5- Grau de Instrução:**

1. ( ) Analfabeto
2. ( ) Um a Quarto Ano
3. ( ) Quinto a Oitavo ano
4. ( ) Nono ano ou mais
5. ( ) Curso Técnico
6. ( ) Ensino Superior Incompleto
7. ( ) Ensino Superior Completo

**6- Naturalidade:** \_\_\_\_\_

**7- Estado Civil:**

1. ( ) Casado
2. ( ) Solteiro
3. ( ) Divorciado
4. ( ) Viúvo
5. ( ) Outro: \_\_\_\_\_

**8-** Quantidade de moradores na casa:

1. ( ) 1 a 3
2. ( ) 4 a 6
3. ( ) Mais de 7

**9-** Quantidade de filhos:

1. ( ) Nenhum
2. ( ) 1 a 3
3. ( ) Mais de 4

**10-**Quantidade de filhos que atuam na atividade agrícola:

1. ( ) Nenhum
2. ( ) 1 a 3
3. ( ) Todos

**11-**Qual a principal origem da renda familiar?

1. ( ) Olericultura
2. ( ) Aposentadoria / Pensão
3. ( ) Aluguel
4. ( ) Outros: \_\_\_\_\_

**12-**Qual renda mensal da família?

1. ( ) 1 Salário (R\$ 724,00)
2. ( ) 2 a 3 salários (1.448,00 a 2.172,00)
3. ( ) 3 a 5 salários (2.172,00 a 3.620,00)
4. ( ) 5 a 10 salários (3.620,00 a 7.240,00)
5. ( ) Acima de 10 salários (Acima de 7.240,00)

**13-Local de residência:**

1. ( ) Zona Urbana
2. ( ) Zona Rural

**14-Local da Produção Agrícola:**

1. ( ) Zona Urbana
2. ( ) Zona Rural

**15-Tipo de posse da área:**

1. ( ) Própria
2. ( ) Arrendada
3. ( ) Posse
4. ( ) Ocupação
5. ( ) Outros: \_\_\_\_\_

**16-Extensão total da propriedade:**

1. ( ) 1 a 10 hectares
2. ( ) 10 a 20 hectares
3. ( ) Acima de 20 hectares

**17-Extensão territorial ocupada por olerícolas.**

1. ( ) 1 a 5 hectares
2. ( ) 5 a 10 hectares
3. ( ) Acima de 10 hectares

**18-Dentro do seu contexto a alface é a única cultura da propriedade?**

1. ( ) Sim
2. ( ) Não. Quais: \_\_\_\_\_

**19- A disponibilidade de água na propriedade pode ser considerada como:**

1. ( ) Boa
2. ( ) Regular
3. ( ) Deficiente
4. ( ) Não tem

**20- Qual origem da água para consumo humano?**

1. ( ) Cisterna
2. ( ) Poço Artesiano
3. ( ) Poço Comum
4. ( ) Água encanada
5. ( ) Açude

**21-Tipos de Irrigação utilizados na propriedade:**

1. ( ) Microaspersão
2. ( ) Aspersão
3. ( ) Gotejamento
4. ( ) Sulco
5. ( ) Manual
6. ( ) Não utiliza irrigação

**22-Qual origem da água de irrigação?**

1. ( ) Açude
2. ( ) Poço Comum
3. ( ) Poço Artesiano
4. ( ) Água Encanada

**23- Qual benfeitoria possui na propriedade**

1. ( ) Casa de Vegetação
2. ( ) Local para beneficiamento pós-colheita
3. ( ) Sistemas de irrigação
4. Barracão e Galpão
5. Sistema Hidropônico
6. Outros: \_\_\_\_\_

**24- Possui rede Elétrica?**

1. ( ) Sim
2. ( ) Não

**25-** Dentre as atividades desenvolvidas de qual provém a maior fonte de renda?

---

**26-** Qual sistema de produção adotado na propriedade?

1. ( ) Convencional
2. ( ) Agroecológico
3. ( ) Sucessão/Rotação

**27-** Já foi realizada alguma análise de solo?

1. ( ) Sim
2. ( ) Não

**28-** Para realizar adubação nas culturas é seguido algum tipo de recomendação?

1. ( ) Sim
2. ( ) Não

**29-** Qual tipo de adubação é realizado para o cultivo da alface?

1. ( ) Química
2. ( ) Orgânica

**30-** Utiliza defensivos agrícolas para a produção da cultura?

1. ( ) Durante todas as etapas da produção
2. ( ) Não utiliza
3. ( ) Ocasionalmente

**31-** Quais defensivos agrícolas mais utilizados para a produção da cultura da alface:

1. ( ) Fungicidas
2. ( ) Inseticidas
3. ( ) Herbicidas
4. ( ) Outros: \_\_\_\_\_

**32-**Quais técnicas de manejo são adotadas para produção da Alface?

1. ( ) Cobertura do solo
2. ( ) Ambiente Protegido
3. ( ) Hidropônia
4. ( ) Cultivo Agroecológico
5. ( ) Não utiliza
6. ( ) Outras: \_\_\_\_\_

**33-** Os maquinários utilizados na propriedade são:

1. ( ) Próprio
2. ( ) Prefeitura
3. ( ) Associação
4. ( ) Terceirizado
5. ( ) Manual

**34-**Quais principais locais de venda da sua produção?

1. ( ) Mercados
2. ( ) Feira do produtor
3. ( ) Consumidor
4. ( ) Repassa à terceiros
5. ( ) Restaurantes
6. ( ) Outros: \_\_\_\_\_

**35-**Mão-de-obra utilizada:

1. ( ) Familiar
2. ( ) Contratada fixa
3. ( ) Contratada diarista

**36-**Participam de alguma organização:

1. ( ) Associação dos Feirantes de Tangará da Serra
2. ( ) Sindicato Rural
3. ( ) Não Participa
4. ( ) Outras: \_\_\_\_\_

**37-Recebem algum tipo de assistência técnica?**

1. ( ) Sim
2. ( ) Não
- 3.

**38- Se sim qual órgão:**

1. ( ) Secretaria Municipal de Agricultura Pecuária e Abastecimento
2. ( ) EMPAER
3. ( ) Outras: \_\_\_\_\_

**39-Recebe o acompanhamento destes órgãos?**

1. ( ) Sim
2. ( ) Não

**40- Se SIM qual a periodicidade da assistência técnica?**

1. ( ) a cada mês
2. ( ) a cada 3 meses
3. ( ) a cada 6 meses
4. ( ) a cada um ano

**41- É necessária a solicitação da visita da empresa técnica?**

1. ( ) Sim
2. ( ) Não

**42-A área plantada com a cultura da alface é localizada próximo à fonte de água da propriedade?**

1. ( ) Sim
2. ( ) Não

**43- Épocas de produção:**

1. ( ) Durante todo o ano
2. ( ) Época das “secas”

**44- Quais épocas de maiores dificuldades na produção? Porquê.**

---

**45-**Quais os meses que apresentam os melhores preços de mercado.

---

**46-**Cultivares Mais Utilizadas

1. ( ) Crespa. Quais: \_\_\_\_\_
2. ( ) Americana. Quais: \_\_\_\_\_
3. ( ) Lisa. Quais: \_\_\_\_\_

**47-**Destinação da solução nutritiva quando cultivado em sistema hidropônico.

1. ( ) Solo
2. ( ) Rio
3. ( ) Outros: \_\_\_\_\_

**48-**Quais entidades fornecem ou forneceram apoio ao seu empreendimento?

1. ( ) Associações comunitárias
2. ( ) Movimento Sindical
3. ( ) Universidades
4. ( ) Nenhuma entidade
5. ( ) Outros: \_\_\_\_\_

**49-**No processo de produção até a comercialização da cultura da alface você encontra dificuldades?

1. ( ) Sim
2. ( ) Não

Se sim responda a próxima pergunta.

**50-**Das opções abaixo assinale as principais dificuldades encontradas para a produção desta hortaliça.

1. ( ) Fator Clima
2. ( ) Pragas e Doenças
3. ( ) Falta de Crédito ao Produtor
4. ( ) Concorrência Elevada
5. ( ) Mão-de-obra Qualificada
6. ( ) Falta de Assistência Técnica
7. ( ) Preços de Venda Inferior ao Custo de Produção
8. ( ) Baixa Produção

9. ( ) Falta de Planejamento

10.( ) Outras. Quais\_\_\_\_\_