

Comportamento inicial de híbridos de milho para grão e milho para silagem em consórcio com *Brachiaria ruziziensis*

Elias Kalaf Filho^{1*}, Ana Paula Morais Mourão Simonetti¹

¹Curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.

^{1*}elias.kalaf@gmail.com

Resumo: Objetivou-se por meio deste trabalho avaliar o comportamento de um híbrido de milho para silagem e um híbrido de milho para produção de grão em seu desenvolvimento inicial quando utilizado o consórcio e semeadura em mesma operação com *Brachiaria ruziziensis*. O experimento foi conduzido na Agrotec - Escola Tecnológica Agropecuária – na cidade de Cascavel-PR, com semeadura realizada no dia 08 de outubro de 2019 e coleta dos dados realizada no dia 31 de outubro de 2019. O delineamento experimental foi em blocos casualizado (DBC), sendo composto por quatro tratamentos e seis repetições, totalizando 24 parcelas experimentais de 3,5 m por 5 m. Os tratamentos foram: T1: milho grão (Sempre 22S18 PRO3), T2: milho silagem (Agrocere 8480 PRO3), T3: milho grão (Sempre 22S18 PRO3), x *Brachiaria ruziziensis* e T4: milho silagem (Agrocere 8480 PRO3) x *Brachiaria ruziziensis*. Os parâmetros avaliados foram porcentagem de plantas emergidas por m², comprimento de plântula, massa fresca da raiz, massa fresca da parte aérea, massa seca da raiz e massa seca da parte aérea. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de significância com auxílio do programa estatístico SISVAR 5.6. Conclui-se nas condições em que esse experimento foi conduzido que, a *Brachiaria ruziziensis* semeada simultaneamente e cultivada nas entrelinhas do milho grão e milho silagem não interferem no desenvolvimento inicial da cultura.

Palavras-chave: *Zea mays*; percentual de emergência; integração lavoura pecuária.

Initial behavior of corn hybrids and silage maize in a consortium with *Brachiaria ruziziensis*

Abstract: The objective of this work was to evaluate the behavior of a corn hybrid for silage and a corn hybrid for grain production in its initial development when the intercropping and sowing in the same operation with *Brachiaria ruziziensis* was used. The experiment was conducted at Agrotec - Agricultural Technological School - in the city of Cascavel-PR, with sowing performed on October 08, 2019 and data collection performed on October 31, 2019. The experimental design was a randomized block design (DBC), consisting of four treatments and six repetitions, totaling 24 experimental plots of 3.5 m by 5 m. The treatments were: T1: corn grain (Always 22S18 PRO3), T2: silage corn (Agrocere 8480 PRO3), T3: grain corn (Always 22S18 PRO3), x *Brachiaria ruziziensis* and T4: silage corn (Agrocere 8480 PRO3) x *Brachiaria ruziziensis*. The evaluated parameters were percentage of plants emerged per m², seedling length, root fresh mass, shoot fresh mass, root dry mass and shoot dry mass. Data were subjected to analysis of variance (ANOVA) and means compared by Tukey test at 5% significance with the aid of the SISVAR 5.6 statistical program. It was concluded under the conditions in which this experiment was conducted that *Brachiaria ruziziensis* simultaneously sown and cultivated between rows of grain corn and silage corn did not interfere with the initial development of the crop.

Keywords: *Zea mays*; emergency percentage; livestock farming integration.

Introdução

A cultura do milho (*Zea mays*) é uma das principais dentro do contexto do agronegócio brasileiro e mundial, sendo envolvida em diversas cadeias produtivas do setor agrícola, seja como alimentação humana e animal, ou até mesmo na produção de biodiesel e etanol.

Espécie anual, monoica com fecundação cruzada, o milho pertence à família Poaceae da ordem das gramíneas e apresenta alta adaptabilidade, podendo ser cultivado nas mais diferentes altitudes, que vão desde o nível do mar até as acima de 3600 metros (BARROS e CALADO, 2014). É considerada uma das culturas mais domesticadas e estudos arqueológicos datam o seu cultivo por volta do ano de 2500 a.C., tendo como provável centro de origem na atualidade o México (GONÇALVES, 2013).

Segundo dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, 2019) a oferta do cereal apresentou queda significativa em seu estoque mundial devido ao aumento do consumo e uma queda na produção. A Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2019) observou na primeira safra de 2018/19, em relação à safra de 2017/18 uma redução de 3,5 % das áreas plantadas e 2,1 % na produção, totalizando aproximadamente 4,9 milhões de hectares e produção perto de 26,3 mil toneladas. Já na segunda safra, houve um incremento de 7,8 % nas áreas plantadas, com um total de 12,42 milhões de hectares e um crescimento em torno de 36 % na produtividade, totalizando cerca de 73 milhões de toneladas.

O Brasil é o terceiro maior produtor e segundo maior exportador mundial do milho, e sua produção está associada à silagem, onde utiliza-se a planta inteira de milho picada após a colheita e armazenada em silos, para suprir a alimentação animal em épocas de vazio forrageiro (NEUMANN, 2006; LANES *et al.*, 2006). Duarte, Mattoso e Garcia (2011) reforçam que outra forma de utilização do milho é em grão, onde grande parte, aproximadamente 70 %, também é destinado para alimentação animal, na produção de ração, e o restante destina-se para a fabricação de farinhas, flocos, amidos, azeites e bebidas alcoólicas designadas a alimentação humana, além de sua utilização como matéria-prima para a produção de biodiesel e etanol.

O sistema de integração lavoura-pecuária (ILP), que através da consorciação, estabelece na mesma área o cultivo de forrageiras para produção animal e culturas que se destinam a produção vegetal, está sendo bastante utilizado por agricultores e pecuaristas (MACEDO, 2009). Segundo Kato (2019), o consórcio do milho com uma forrageira apresenta diversos benefícios, pois o mesmo possibilita a manutenção do ambiente e do solo em áreas de pastagem, além de racionalizar e otimizar o uso dos insumos, reduzindo os custos com a produção.

As espécies do gênero *Brachiaria* são as mais utilizadas para a condução do sistema ILP, pois as mesmas, além de não apresentarem competitividade por nutrientes e água com a cultura de produção vegetal, apresentam ainda, rusticidade e boa formação de biomassa, auxiliando na ciclagem de nutrientes que contribuirão para culturas sucessoras e também na cobertura do solo, evitando a compactação e erosão do mesmo e a emergência de plantas invasoras (CHIODEROLI *et al.*, 2012; BORGHI e CRUSCIOL, 2007).

Rezende *et al.* (2015) discorrem sobre a importância do desenvolvimento inicial do milho, afirmando que seu potencial produtivo se define em torno dos estádios V4 e V5, quando a cultura apresenta de 4 a 5 folhas desenvolvidas, tornando, portanto, o início do ciclo da cultura um momento crítico, visto que é neste período que se estabelece o desenvolvimento inicial do pendão e da espiga. Desta forma, o objetivo deste trabalho, foi avaliar o comportamento de um híbrido de milho para silagem e um híbrido de milho para produção de grão em seu desenvolvimento inicial quando utilizado o consórcio e semeadura em mesma operação com *Brachiaria ruziziensis*.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Agrotec - Escola Tecnológica Agropecuária – na cidade de Cascavel-PR, a 811 metros de altitude, na latitude 25°00'81,5"S e longitude 53°17'47,4" O. O clima de Cascavel segundo a classificação de Köppen-Geiger é 'Cfa', sendo esse definido como subtropical e quente (APARECIDO *et al.*, 2016), onde as médias de temperaturas são de 18,2 °C e média pluviométrica anual de 1.822 mm. De acordo com a classificação de solos da EMBRAPA (2018) o solo da região é relacionado como sendo Latossolo Vermelho.

O delineamento experimental foi em blocos casualizado (DBC), sendo composto por quatro tratamentos e seis repetições, totalizando 24 unidades experimentais de 3,5 m por 5 m. Os tratamentos foram: T1: milho grão (Sempre 22S18 PRO3), T2: milho silagem (Agrocere 8480 PRO3), T3: milho grão (Sempre 22S18 PRO3), x *Brachiaria ruzizienses* e T4: milho silagem (Agrocere 8480 PRO3) x *Brachiaria ruzizienses*, tratamentos estes determinados com o critério de que ambos, tipo grão e silagem, são os mais utilizados na agricultura e pecuária.

Antes da semeadura foi efetuada a dessecação da área com pulverizador de arrasto, 14 m de barra, espaçamento entre bicos de 0,50 m, vazão de 100 L/há, bico tipo leque com indução de ar 110° - 0,2 utilizando os herbicidas glifosato potássico 620 g/L na dosagem de 1,5 L/há e 2,4 – D na dosagem de 1,5 L/há, realizada amostragem do solo da área de condução do

experimento, na profundidade de 0-20 cm e os resultados da análise química estão demonstrados na Tabela 1.

Tabela 1 – Resultados da análise química do solo na profundidade de 0-20 cm.

Prof Cm	pH (CaCl ₂)	C g dm ⁻³	K -----cmol _c dm ⁻³ -----	Ca	Mg	Al	H+Al	V %	P mg dm ⁻³
0-20	4,60	28,13	0,82	4,05	1,05	0,49	9,01	39,65	19,28

A semeadura do milho foi realizada no dia 08 de outubro de 2019, com semeadora PST2 Tatu 8 linhas e espaçamento entre linhas de 0,45 m e entre plantas de 0,20 m. A *Brachiaria* foi semeada na entrelinha do milho na mesma operação, ficando, portanto, o milho com um espaçamento de 0,90 m.

Figura 1 – Espaçamento de semeadura.



Fonte: o autor, 2019.

A coleta dos dados ocorreu no dia 29 de outubro de 2019 e os parâmetros avaliados foram a porcentagem de plantas emergidas por m², comprimento de plântula (cm), massa fresca da raiz e da parte aérea (g) e massa seca da raiz e da parte aérea (g).

Para a porcentagem de plantas emergidas por metro quadrado, delimitou-se uma área de 1 m² e foi feita a contagem de plantas emergidas. Com o auxílio de uma régua milimétrica obteve-se o comprimento das plântulas em cm. A massa fresca da raiz e massa fresca da parte aérea em gramas, foi obtida utilizando uma balança analítica e a massa seca da parte aérea e da raiz, foi realizada em estufa, onde a matéria ficou por 48 horas em uma temperatura de 60 °C,

após decorrido esse tempo fez-se a pesagem em balança analítica e estimou-se o peso em gramas.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo Teste de Tukey a 5 % de significância com auxílio do programa estatístico SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2014).

Resultados e Discussão

Na Tabela 2 estão descritas as médias para taxa de emergência e comprimento das plântulas.

Os coeficientes de variação descritos nas tabelas 2, 3 e 4 para taxa de emergência, comprimento de plântula, massa fresca de parte aérea, massa fresca de raiz, massa seca de parte aérea e massa seca de raiz, classificam-se respectivamente como baixo, médio, alto, muito alto, alto e alto, segundo a classificação sugerida por Pimentel Gomes (1990).

Tabela 2 – Taxa de emergência e comprimento da plântula de milho em relação aos tratamentos. Cascavel, PR, 2019.

Tratamentos	Taxa de emergência (%)	Comprimento da plântula (cm)
T1	92 a	54,96 a
T2	100 ^a	52,75 a
T3	88 a	54,40 a
T4	95 a	51,75 a
Média geral	94	53,48
F	0,08 ^{ns}	0,78 ^{ns}
CV (%)	7,93	11,28
DMS	12,4	10,04

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si a 5 % pelo teste de Tukey. ns: não significativo. CV: Coeficiente de variação; DMS: Diferença mínima significativa; T1: tratamento 1 - milho grão (Sempre 22S18 PRO3), T2: tratamento 2 - milho silagem (Agrocere 8480 PRO3), T3: tratamento 3 - milho grão (Sempre 22S18 PRO3), x *Brachiaria ruzizienses* e T4: tratamento 4 - milho silagem (Agrocere 8480 PRO3) x *Brachiaria ruzizienses*.

Avaliando as médias apresentadas para a taxa de emergência (Tabela 1), observa-se que não houve diferença estatística entre os tratamentos onde foi semeado apenas o milho grão e o milho silagem, daqueles onde foi semeado o milho grão e o de silagem em consórcio com a *Brachiaria ruzizienses*, sendo a média geral dos tratamentos determinada em 94% de emergência.

Freitas *et al.* (2008) constataram em seu trabalho, onde avaliou o comportamento de cultivares de milho consorciadas com *Brachiaria brizantha*, que a forrageira não interferiu no

desenvolvimento inicial do milho, pois a sua taxa de emergência é mais lenta em relação a cultura principal, o que também pode ser observado no trabalho conduzido. Esse resultado corrobora com os encontrados por SEREIA *et al.* (2012), que ao avaliarem o milho 14 dias após a emergência, notaram um crescimento expressivo da cultura em relação as forrageiras.

Ainda conforme os dados apresentados na Tabela 1, a média geral dos tratamentos foi de 53,48 cm, e no tratamento 1 onde foi semeado apenas o milho grão foi de 54,96 cm e no tratamento 3, onde foi semeado o milho grão consorciado com a *Brachiaria* foi de 54,40 cm, não diferindo, portanto, estatisticamente.

Em relação a esse mesmo parâmetro, Coletti *et al.* (2015), também não averiguaram influência das forrageiras na altura de plantas, podendo esse fator ser justificado pelo desenvolvimento inicial mais lento das forrageiras das espécies de braquiária (KLUTHCOUSKI *et al.*, 2000).

Os dados contidos na Tabela 3, referem-se a massa fresca da parte aérea e da raiz, e em ambos os parâmetros não houve diferença significativa entre os tratamentos avaliados.

Tabela 3 – Massa fresca da parte aérea e massa fresca da raiz de milho em relação aos tratamentos. Cascavel, PR, 2019.

Tratamentos	Massa Fresca Parte Aérea (g)	Massa Fresca da Raiz (g)
T1	4,11 a	1,24
T2	3,05 a	1,42
T3	3,64 a	1,40
T4	2,68 a	1,42
Média geral	3,37	1,37
F	0,05 ^{ns}	0,85 ^{ns}
CV (%)	25,73	30,53
DMS	1,44	0,70

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si a 5 % pelo teste de Tukey. ns: não significativo. CV: Coeficiente de variação; DMS: Diferença mínima significativa; T1: tratamento 1 - milho grão (Sempre 22S18 PRO3), T2: tratamento 2 - milho silagem (Agrocere 8480 PRO3), T3: tratamento 3 - milho grão (Sempre 22S18 PRO3), x *Brachiaria ruzizienses* e T4: tratamento 4 - milho silagem (Agrocere 8480 PRO3) x *Brachiaria ruzizienses*.

Ao testarem diferentes arranjos de semeadura e manejo de plantas daninhas na implantação de pastagem de *Brachiaria brizantha* consorciada com milho, Freitas *et al.* (2005) averiguaram que a biomassa fresca do milho não sofreu influência de nenhum tratamento avaliado, sendo esse comportamento justificado por trabalhos semelhantes desenvolvidos por Jakelaitis *et al.* (2007), que salientam a competição desfavorável para a forrageira devido seu crescimento inicial lento, beneficiando a radiação para a cultura do milho e seu melhor estabelecimento.

A Tabela 4 apresenta as médias dos tratamentos para os parâmetros de massa seca da parte aérea e massa seca da raiz. Conforme os dados apresentados, as médias da massa seca da raiz não diferiram estatisticamente.

Tabela 4 – Massa seca da parte aérea e massa seca da raiz de milho em relação aos tratamentos. Cascavel, PR, 2019.

Tratamentos	Massa Seca Parte Aérea (g)	Massa Seca da Raiz (g)
T1	0,54 a	0,24 a
T2	0,37 b	0,26 a
T3	0,48ab	0,23 a
T4	0,33 b	0,25 a
Média geral	0,43	0,24
F	0,008 *	0,76 ^{ns}
CV (%)	23,37	23,92
DMS	0,17	0,10

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si a 5 % pelo teste de Tukey. Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem entre si a 5% pelo teste Tukey. *diferença significativa a 5%. ns: não significativo. CV: Coeficiente de variação; DMS: Diferença mínima significativa; T1: tratamento 1 - milho grão (Sempre 22S18 PRO3), T2: tratamento 2 - milho silagem (Agrocere 8480 PRO3), T3: tratamento 3 - milho grão (Sempre 22S18 PRO3), x *Brachiaria ruzizienses* e T4: tratamento 4 - milho silagem (Agrocere 8480 PRO3) x *Brachiaria ruzizienses*.

Avaliando a massa seca da parte aérea percebe-se que o tratamento 1 diferiu dos tratamentos 2 e 4, sendo esse o que obteve maior média, 0,54 g, seguido pelo tratamento 3, porém sem diferença estatística entre eles, onde a braquiária foi semeada na entrelinha do milho grão em mesma operação e a média obtida foi 0,48 g. Os tratamentos com o milho silagem (T2 e T4) apresentaram as menores médias de massa seca da parte aérea, podendo isso ser conferido a características do híbrido utilizado.

D'Oliveira e Oliveira (2014) reforçam a importância da massa seca em teores adequados para uma boa silagem. Cruz, Filho e Neto (2001) mencionam que esses teores devem estar entre 30 e 35 %. SEREIA *et al.* (2012) perceberam que o teor de massa seca do milho consorciado com forrageiras aumentou até o dia em que foi realizada a avaliação do experimento, cerca de 84 dias após a semeadura.

Analisando os valores da massa seca da raiz nota-se que nenhum dos tratamentos diferem-se estatisticamente, dados estes que corroboram com Calábria (2017) que avaliou o milho solteiro comparado com o milho em consórcio com diferentes gramíneas dentre elas a *Brachiaria ruzizienses*, *decumbens* e *humidicola*, além dos capins Tanzânia, Marandu e Mombaça.

Portanto, os valores obtidos por meio do presente trabalho, referem-se ao desenvolvimento inicial da cultura, podendo ainda se modificar no decorrer do desenvolvimento do ciclo da cultura.

Conclusão

Conclui-se que nas condições em que esse experimento foi conduzido, a *Brachiaria ruzizienses* semeada simultaneamente e cultivada nas entrelinhas do milho grão e milho silagem não interferem no desenvolvimento inicial da cultura.

Referências

- APARECIDO, L. E. O., ROLIM, G. S., RICHETTI, J., SOUZA, P. S., JOHANN, J. A.; Köppen, Thornthwaite and Camargo climate classifications for climatic zoning in the State of Paraná, Brazil. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 40, n. 4, 2016.
- BARROS, J. F. C.; CALADO, J. G. **A cultura do Milho**. Universidade de Évora – Évora, 2014.
- BORGHI, E.; CRUSCIOL, C. A. C. Produtividade de milho, espaçamento e modalidade de consorciação com *Brachiaria brizantha* em sistema plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.2, p.163-171, 2007.
- CALÁBRIA, Z. K. P.; **Atributos físicos de solo e de planta em consórcios de milho e gramíneas forrageiras**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas, Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola, Rondonópolis, 2017.
- CHIODEROLI, C. A.; MELLO, L. M. M.; GRIGOLLI, P. J.; FURLANI, C. E. A., SILVA, J. O. R., CESARIN, A. L. Atributos físicos do solo e produtividade de soja em sistema de consórcio milho e braquiária. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.16, n.1, p.37-43, 2012.
- COLETTI, A. J.; STASIAK, D.; MARTINEZ, J. C.; COLETTI, F.; DAL'MASO, D. J.; **Desempenho agrônômico do milho safrinha consorciado com forrageiras no noroeste do estado de Mato Grosso**. *Revista Scientia Agraria Paranaensis*. v. 14, n. 2, abr./jun., p. 100-105, 2015.
- CONAB. Acompanhamento da safra brasileira de grãos. **Décimo primeiro levantamento**, v. 6, n. 11, p.75, 2019.
- CRUZ, J. C.; FILHO, I. A. P.; NETO, M. M. G. **Milho Silagem**. 2001. Disponível em: <<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONT000fy779fnk02wx5ok0pvo4k3j537ooi.html#>> Acesso em: 08 de nov. de 2019.
- D'OLIVEIRA, P. S.; OLIVEIRA, J. S. **Produção de Silagem de Milho para Suplementação do Rebanho Leiteiro**. EMBRAPA, Minas Gerais, 2014.

DUARTE, J. de O.; MATTOSO, M. J.; GARCIA, J. C. **Milho**. 2011. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_8_168200511157.html> Acesso em: 03 de set. 2019.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5ªed. rev. ampl. Brasília, DF: EMBRAPA, 2018.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 38, n. 2, 2014.

FREITAS, F. C. L.; SANTOS, M. V.; MACHADO, A. F. L.; FERREIRA, L. R.; FREITAS, M. A. M.; SILVA, M. G. O. Comportamento de cultivares de milho no consorcio com *Brachiaria brizantha* na presença e ausência de foramsulfuron + iodosulfuron-methyl para o manejo da forrageira. **Planta Daninha**, v.26, n. 1, p. 215-221, 2008.

GONÇALVES, G. M. B. **Desempenho Agronômico e Adaptativo e Divergência Genética de Populações de Milho Local Derivadas de MPA1 em Processo de Melhoramento Genético**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Graduação em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

JAKELAITIS, A.; SANTOS, J.B.; VIVIAN, R.; e SILVA, A.A.; Atividade microbiana e produção de milho (*Zea mays*) e de *Brachiaria brizantha* sob diferentes métodos de controle de plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 25, n. 1, p. 71-78, 2007.

KATO, L. H. **Avaliação da silagem de milho consorciada com *Brachiaria*/Crotalária em diferentes operações mecanizadas**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – Botucatu, 2019.

KLUTHCOUSKI, J.; COBUCCI, T.; AIDAR, H.; YOKOYAMA, L. P.; OLIVEIRA, I. P.; COSTA, J. L. S.; SILVA, J. G.; VILELA, L.; BARCELLOS, A. O.; MAGNABOSCO, C. U. **Integração lavoura-pecuária pelo consórcio de culturas anuais com forrageiras, em áreas de lavoura, nos sistemas de plantio direto e convencional**. EMBRAPA: Goiás, 2000.

LANES, E. C. de M.; OLIVEIRA, J. S.; LOPES, F. C. F.; VILLANI, E. M. A. Silagem de milho como alimento para o período da estiagem: como produzir e garantir boa qualidade. **CES Revista** - Juiz de Fora, 2006.

MACEDO, M. C. M. **Integração lavoura pecuária o estado da arte e inovações tecnológicas**. **Revista Brasileira de Zootecnia**. V. 38, p. 133-146, 2009.

NEUMANN, M. **Efeito do tamanho de partícula e da altura de colheita das plantas de milho (*Zea Mays* L.) sobre perdas, valor nutritivo de silagens e desempenho de novilhos confinados**. 2006. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 13.ed. Piracicaba: Nobel, 1990. 468p.

REZENDE, W. S.; BRITO, C. H.; BRANDÃO, A. M.; FRANCO, C. J. F.; FERREIRA, M. V.; FERREIRA, A. de S. Desenvolvimento e produtividade de grãos de milho submetido a níveis de desfolha. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 50, n. 3, p. 203-209, 2015.

SEREIA, R. C.; LEITE, L. F.; ALVES, V. B.; CECCON, G. Crescimento de *Brachiaria* spp. E milho safrinha em cultivo consorciado. **Revista Agrarian**, v. 5, n.18, p. 349-355, 2012.

USDA. **World Agricultural Supply and Demand Estimates**. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE, 10 março de 2019. ISSN 1554-9089. Disponível em: <<https://www.usda.gov/oce/commodity/wasde/latest.pdf>>. Acesso em: 02 de maio de 2019.