AVALIAÇÃO DA REMOÇÃO DO CORANTE AZUL DE METILENO EM QUITOSANA

Isabela Daydilla Colen e Silva* (IC), Roberta Signini (PQ).
*isabeela_colen@hotmail.com
Universidade Estadual de Goiás - Campus de Ciências Exatas e Tecnológicas, Endereço: Br 153 nº 3.105 - Anápolis - Goiás - Brasil. Caixa Postal: 459. CEP: 75.132-903.

Resumo: O objetivo deste trabalho foi utilizar quitosana como adsorvente do corante azul de metileno. Para verificar os principais grupos presentes na quitosana, o adsorvente foi caracterizado por espectroscopia na região do infravermelho. Foi realizado estudos de adsorção do azul de metileno em quitosana em solução aquosa. Foram realizados estudos cinéticos na qual observou que o tempo de equilíbrio para o processo de adsorção foi de 150 minutos obedecendo uma cinética de pseudo segunda ordem. Foram feitos estudos de equilíbrio e utilizou os seguintes modelos de isotermas: Langmuir, Freundlinch, Temkin e Dubinin-Raduskevich. Desse estudo constatou que o processo de adsorção tem uma capacidade máxima de adsorção (q_{max}) de 0,91 mg g^{-1}. Dos estudos do efeito da temperatura foi observado que o processo foi exotérmico e não espontâneo, apresentando tanto como uma adsorção física e química.

Palavras-chave: Adsorção. Quitosana. Poluição hídrica.

Introdução

Por a maioria dos corantes serem quimicamente/ termicamente estáveis, não biodegradáveis e bastante tóxicos (SHAHADAT et al., 2018) há a necessidade por tratamentos efetivos de efluentes que contenha corante, de forma a minimizar os problemas ambientais. Desta forma, vários métodos são usados para eliminar os corantes desses efluentes de ambientes aquáticos dentre eles a adsorção (DOS SANTOS et al., 2018).

A adsorção elimina elementos traços e tem ampla variedade de adsorvente existentes os quais podem ser reutilizados (LEÓN et al., 2018; SUBRAMANI; THINAKARAN, 2017). Vários adsorventes podem ser usados na adsorção de corantes como, por exemplo, a fibra de coco (HENRYK, JAROSLAW, WITOLD, 2016), casca de eucalipto (TAHIR, BHATTI, IQBAL, 2016), carvões ativados, argila

bentoníticas e sílica mesoporosa (SAHNOUN, OUTAHALA, 2018) e quitosana e derivados (ZHAO et al, 2018).

Dentro dessa perspectiva, o presente trabalho desenvolveu estudos de adsorção de corantes básicos, utilizando quitosana como adsorvente. Os estudos de adsorção foram feitos com relação ao efeito do tempo de reação e cinética, à adsorção em equilíbrio (isotermas de adsorção) e estudo termodinâmicos.

Material e Métodos

Caracterização das Amostras de Quitosana por Espectroscopia na região do infravermelho: Uma pequena parte da amostra de quitosana foi seca em estufa a vácuo a 105 ºC por 12h e posteriormente será pulverizada com KBr com grau espectroscópico na proporção de 1/100 (m/m). Essa mistura foi prensada em formato de pastilhas e secas novamente em estufa a vácuo a 105ºC por 6h. Foi feito a análise no espectrofotômetro de infravermelho na região espectral entre 4000 a 400 cm^{-1}, com resolução de 4 cm^{-1}.

Estudos de Adsorção

Efeito do tempo de contato na adsorção do corante em quitosana: Tempo de Equilíbrio e Cinética do Processo: Amostras de 25 mg do adsorvente foram adicionadas em 25 mL da solução dos corantes em recipientes contendo 25 mg L^{-1} do corante. A suspensão foi mantida sob agitação e temperatura constante e após tempos pré-determinados foram feitas medidas no espectrofotômetro de UV-Vis. Foi estudada as cinéticas de pseudo primeira ordem (HO, MCKAY. 1998), pseudo segunda ordem (QIU et al. 2009) e difusão intraparticula (KUN et al., 2018).

Isotermas de Adsorção: Pesou-se 25 mg do adsorvente que em seguida foi adicionado em 25 mL de solução do azul de metileno com diferentes concentrações. As soluções foram deixadas em agitação em banho tipo *Dubnoff* a 25 ^{o}C a 110 rpm por 24 horas. O pH das soluções foi ajustado para o pH ótimo. Ao final do ensaio foram retiradas 5 mL de cada soluição, as quais foram centrifugadas durante 3 a 5

minutos, a 2500/3000 rpm. Feito isso, as amostras foram levadas para análise e leitura em espectrofotômetro de UV-Vis modelo PerkinElmer UV WinLab.

Efeito da Temperatura: Parâmetros Termodinâmicos:

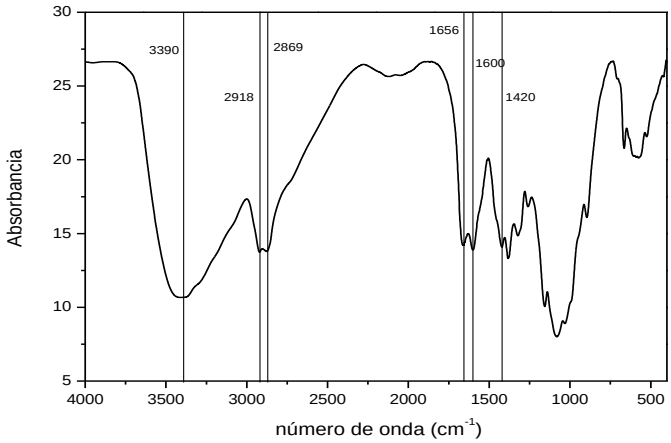
Para o estudo do efeito da temperatura no processo de adsorção do corante azul de metileno, adicionou- se 25 mg do adsorvente em 25 mL de solução com concentração de 2,5 mg L^{-1}, em pH ótimo. Estas suspensões foram mantidas sob agitação magnética constante (110 rpm), pelo tempo de 24 horas, nas temperaturas de 298, 308 e 318 K. Após atingir este tempo, as triplicatas de cada uma das amostras foram centrifugadas, e levadas para serem analisadas no espectrofotômetro UV-Vis modelo PerkinElmer UV WinLab na região de 200 a 700 nm.

Resultados e Discussão

Caracterização da quitosana: espectroscopia na região do infravermelho:

Na Figura 1 é apresentado o espectro de infravermelho da quitosana. É possível observar no espectro de infravermelho da quitosana o estiramento da ligação –OH na região de 3390 cm^{-1}. A banda em torno de 2918 e 2869 cm^{-1} apresenta o estiramento das ligações -C-H, -C-H_2 e –CH_3. A banda em torno de 1656 cm^{-1} representa o estiramento da ligação C=O, o qual está presente nos grupos aminas secundárias, já o grupo –NH está presente em 1600 cm^{-1}. A deformação axial do grupamento amida (-CN) ocorre em torno de 1420 cm^{-1}.

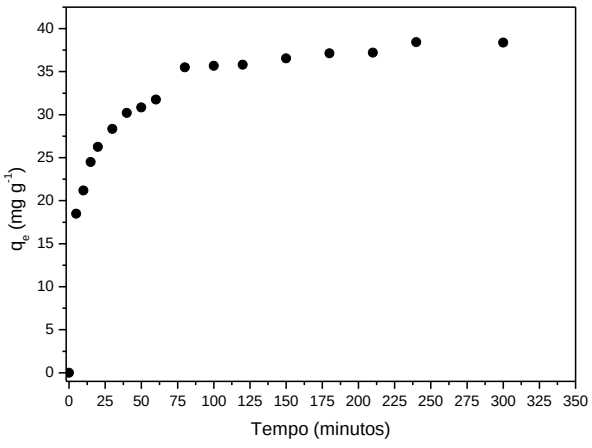
Figura 1 – Espectro de infravermelho da quitosana.



Estudos de Adsorção

O estudo do efeito do tempo de equilíbrio é determinado através das medidas de concentração em função do tempo de adsorção da solução do corante azul de metileno contendo quitosana. O tempo de equilíbrio determina o tempo gasto para a saturação dos sítios de ligação da quitosana. Na Figura 2 é mostrado o efeito do tempo de contato do adsorvente com o adsorvato.

Figura 2: Efeito do tempo no processo de adsorção de azul de metileno em quitosana.



Observa-se na Figura 2, que a capacidade de adsorção (q_e) do azul de metileno aumentou bruscamente até 20 minutos, aumentou suavemente até 150

minutos, sendo que após este tempo não houve mudança significativa no q_e do corante, portanto, o tempo de equilíbrio da reação é de 150 minutos.

Na Tabela 1, são mostrados os parâmetros cinéticos para os modelos de pseudo- primeira ordem (Equação 1), pseudo-segunda ordem (Equação 2) e difusão intrapartícula (Equação 3) obtidos no estudo de cinética do azul de metileno em quitosana.

$$log(q_e - q_t) = \log q_e - \frac{k_1}{2{,}303} t \quad (1)$$

$$\frac{t}{q_t} = \frac{1}{k_2 {q_e}^2} + \frac{1}{q_e} t \quad (2)$$

$$q = K_d t^{1/2} \quad (3)$$

sendo: q_e e qt (mg g^{-1}) a concentração de adsorvato adsorvido; t (min) tempo; K_1 (min^{-1}) a constante para o modelo cinético de velocidade de pseudo primeira ordem; e K_2 (g mg^{-1} min^{-1}) a constante de velocidade de pseudo-segunda ordem; K_d (mg g^{-1}).

A partir dos resultados apresentados do coeficiente de correlação (R^2), que o modelo cinético que melhor representa o processo de adsorção de azul de metileno em quitosana é o modelo de pseudo-segunda ordem, tendo o valor da constante de velocidade (k_2) igual a 1,030 g mg^{-1} min^{-1} e o valor do q_e calculado de 38,9 mg g^{-1}. O valor do q_e calculado está bem próximo do valor experimental.

Tabela 1 - Parâmetros Cinéticos para os Modelos de pseudo- primeira ordem, pseudo-segunda ordem e difusão intrapartícula

Tipo de Cinética	Constante de Velocidade	q_e (calculado) (mg g^{-1})	q_e (experimental) (mg g^{-1})	R^2
pseudo primeira ordem	k_1=0,015 min^{-1}	17,8	38,8	0,8999
pseudo segunda ordem	k_2=1,030 g mg^{-1} min^{-1}	38,9		0,9989
difusão intraparticula	k_D=0,015 (mg (g $in^{0,5}$)$^{-}$	------		0,7506

O estudo de adsorção em equilíbrio é representado por isotermas de adsorção, as quais mostram a relação de equilíbrio entre a quantidade do material adsorvido e a concentração na fase fluida em temperatura constante. As isotermas de adsorção não linear foram determinadas para o sistema adsorvato-adsorvente usando-se as equações não lineares de Langmuir (Equação 4), Freundlich (Equação 5), Temkin (Equação 6) e Dubnin-Raduskevich (D-R) (Equação 7)

$$q_e = \frac{q_{máx} K_L C_{eq}}{1 + K_L C_{eq}} \quad (4)$$

$$q_e = K_F C_{eq}^{1/n} \quad (5)$$

$$q_e = B_T \ln K_T C_{eq} \quad (6)$$

$$q_e = q_m e^{-\beta \varepsilon^2} \quad (7)$$

sendo: q_e a concentração de adsorvato adsorvido em mg g^{-1}; Ceq a concentração no equilíbrio (mg g^{-1}); $q_{máx}$ a adsorção máxima (mg g^{-1}); K_L a constante de Langmuir (L g^{-1}) sendo relacionada com a energia da adsorção; K_F é a constante de Freundlich; 1/n descreve o fator de heterogeneidade; o K_T a constante que representa a energia máxima de ligação no equilíbrio; B_T a constante adimensional de Tenkim (L g^{-1}); q_m a capacidade teórica de saturação (mol g^{-1}), β é a constante relacionada a energia por mol do adsorvato (mol^2 J^{-2}), ε é o potencial Polanyi que relaciona-se com a concentração de equilíbrio.

Na Tabela 2 são mostrados os parâmetros obtidos das isotermas não lineares. O valor da capacidade máxima de adsorção ($q_{máx}$) para adsorção do corante azul de metileno em quitosana foi de 0,91 mg g^{-1}, o que indica que o adsorvente tem baixa afinidade pelo corante.

Tabela 2: Parâmetros obtidos das isotermas para o processo de adsorção de azul de metileno em quitosana.

Isoterma	Parâmetro	Valor
Langmüir	q_{max}(mg g^{-1})	0,91
	K_L (L mg^{-1})	0,53
	R_L (a)	0,11
	R^2	0,8801
Freundlich	K_F (L g^{-1})	0,33
	1/n	0,33
	n	3,01
	R^2	0,7937
Temkin	K_T (L g^{-1})	8,23
	B_T (b)	0,17
	b (J mol^{-1})	14,6
	R^2	0,8551
Dubnin-Radushkevich	q_{max}(mg g^{-1})	0,81
	β (mol^2 J^{-2})	5,34x10^{-7}
	E (KJ mol^{-1})(c)	0,97
	R^2	0,8666

(a) $\mathrm{R}_L = \frac{1}{1+ K_L.C_0}$; (b) $B_T = RT/b$; (c) $E = \frac{1}{\sqrt{(2\beta)}}$

Para o estudo do efeito da temperatura (parâmetros termôdinamicos) no processo de adsorção do corante azul de metileno, foram utilizadas temperaturas de 298, 308 e 318 K. Sendo que a partir dos dados de absorbância, temperatura e massa do adsorvente construiu-se um gráfico ln K_D versus 1/T, e, por conseguinte, calculou-se os valores de seus parâmetros termodinâmicos de entalpia (ΔH^0) e entropia (ΔS^0), como é possível observar na Tabela 3. Estes dois parâmetros podem ser calculados a partir da equação 8 (SOARES, ALLEONI, CASAGRAN; 2005).

$$\ln k_D = \frac{\Delta S^0}{R} - \frac{\Delta H^0}{R}\frac{1}{T} \qquad (8)$$

sendo *R* é a constante universal dos gases (8,314 J K^{-1} mol^{-1}) e *T* a temperatura (Kelvin). A energia de Gibbs (ΔG^0) para cada temperatura é dada pela equação 9:

$$\Delta G^0 = \Delta H^0 - T\Delta S^0 \ (9)$$

Pode-se observar através dos resultados apresentados na Tabela 3, que o valor obtido da $\Delta \mathrm{H}^0$ é negativo, sugerindo que o processo é exotérmico. O valor de ΔS^0 está relacionado à ordem e desordem do sistema, quanto mais randômico for o

sistema, maior será sua entropia, sendo que o valor negativo de ΔS^0 sugerem uma redução da randomicidade na interface adsorvente-adsorvato (ARAUJO et al, 2009). Visto isso, o valor negativo encontrado sugere que há uma diminuição na aleatoriedade na interface do adsorvente durante o processo adsortivo. As reações são espontâneas quando o valor ΔG^0 é negativo, porém no processo de adsorção do azul de metileno em quitosana os valores de energia de Gibbs é positivo, mostrando que o processo não é espontâneo. O valor em módulo de ΔG^0 permite indicar se o processo é químico ou físico. Os seguintes processos são indicados de acordo com valores de ΔG^0: fissorção ΔG^0<20 kJ mol^{-1}; fisisorção juntamente com a quimissorção se ΔG^0=20 a 80 kJ mol^{-1}; quimissorção se os valores de ΔG^0 são superiores a 80 kJ mol^{-1} (SÖLENER et al.; 2008). Desta forma, os valores em módulo de energia de Gibbs sugere que o processo é tanto físico como químico.

Tabela 3- Parâmetros Termodinâmicos de adsorção do corante em Quitosana reticulada com Glutaraldeído

Parâmetro Termodinâmico	Valor Obtido
ΔH°(kJ mol^{-1})	-3,9
ΔS°(J K^{-1}mol^{-1})	-145,7
ΔG°(kJ mol^{-1}) (298K)	39,5
ΔG°(kJ mol^{-1}) (308 K)	41,0
ΔG°(kJ mol^{-1}) (318K)	42,4

Considerações Finais

(a) A caracterização usando o espectrômetro de absorção na região do infravermelho permitiu a identificação dos grupos funcionais presentes no adsorvente

(b) O efeito do tempo de contato determinou que o tempo de equílibrio no processo de adsorção foi atingido aos 150 minutos, seguindo uma cinética de pseudo-segunda-ordem.

(c) A capacidade máxima de adsorção ($q_{máx}$) foi de 0,91 mg g^{-1}, mostrando que o adsorvente tem pouca afinidade com o corante

(d) Pelos estudos do efeito da temperatura foi observado que o processo é exotérmico e há um diminuição da randomicidade. Os valores de energia de Gibbs observa que o processo de adsorção é tanto físico como químico, não mostrando um processo espontâneo.

Referências

ARAUJO, A. L. P.; SILVA, M. C. C.; GIMENES, M. L.; BARROS, M. A. S. D. Estudo Termodinâmico da Adsorção de Zinco em Argila Bentonita Bofe Calcinada. **Scientia Plena,** v. 5, p. 1-6, 2009**.**

DOS SANTOS, C. C.; MOUTA, R.; CASTRO, M. C. J.; SANTANA, S. A. A.; SILVA, H. A. S.; BEZERRA, C. W. B. Chitosan-edible oil based materials as upgraded adsorbents for textile dyes. **Carbohydrate Polymers**, v. 180, p. 182–191, 2017.

HENRYK, K.; JAROSLAW, C.; WITOLD, Z. Peat and coconut fiber as biofilters for chromium adsorption from contaminated wastewaters. **Environmental Science and Pollution Research**, v.23, p. 527-534, 2016.

HO, Y.S.; MCKAY, G. A Comparison of Chemisorption Kinetic Models Applied to Pollutant Removal on Various Sorbents. **IChemE**, v. 76, p. 332-340, 1998.

KUN, L.; WANG, T.; ZHAI, L.; WU, W.; DONG, S.; GAO, S.; MAO, L. Adsorption behavior and mechanism of Fe-Mn binary oxide nanoparticles: Adsorption of methylene blue. **Journal of Colloid and Interface Science**, v. 539, p. 553-562, 2018.

LEÓN, O.; BONILLA, M. A.; SOTO, D.; PEREZ, D.; RANGEL, M.; COLINA, M.; GARCÍA, M. F. Removal of anionic and cationic dyes with bioadsorbent oxidized chitosans. **Carbohydrate Polymers**, v. 194, p. 375–383, 2018.

MITTAL, A.; JHARE, D.; MITTAL, J. Adsorption of hazardous dye Eosin Yellow from aqueous solution onto waste material De-oiled Soya: Isotherm, kinetics and bulk removal. **Journal of Molecular Liquids**, v. 179, p. 133-140, 2013.

QIU, H.; LV, L.; PAN, B.; ZHANG, Q.J.; ZHANG, Q.M.; ZHANG, Q.X. Critical review in adsorption kinetic models. **Journal of Zhejiang University Science A**, v. 10, n. 5, p. 716–724, 2009.

SAHNOUN, S.; BOUTAHALA, M. Adsorption removal of tartrazine by chitosan/polyaniline composite: Kinetics and equilibrium studies. **International Journal of Biological macromolecules,** v.114, p. 1345-1353, 2018.

SHAHADAT, M.; AZHA, S. F.; ISMAIL, S.; SHAIKH, Z. A.; WAZED, S. A. Treatment of industrial dyes using chitosan-supported nanocomposite adsorbents. **The Impact and Prospects of Green Chemistry for Textile Technology**, p. 509–539, 2019.

SOARES, M. R.; ALLEONI, L. R. F.; CASAGRAN, J. C. Parâmetro termodinâmico da reação de adsorção de boro em solos tropicais altamente intemperizados. **Química Nova**, v. 6, p. 1014-1022, 2005.

SÖLENER, M.; TUNALI, S.; ÖZCAN, A. S.; ÖZCAN, A.; GEDIKBEY, T.. Adsorption characteristics of lead (II) ions onto the clay/poly (methoxyethyl) acrylamide (PMEA) composite from aqueous solutions. **Desalination**, v.5, p. 223-308, 2008.

SUBRAMANI, S. E.; THINAKARAN, N. Isotherm, kinetic and thermodynamic studies on the adsorption behaviour of textile dyes onto chitosan. **Process Safety and Environmental Protection**, v. 106, p. 1–10, 2017.

TAHIR, M. A.; BHATTI, H. N.; IQBAL, M. Solar Red and Brittle Blue direct dyes adsorption onto Eucalyptus angophoroides bark: Equilibrium, kinetics and thermodynamic studies. **Journal of Environmental Chemical Engineering**, v.4, p. 2431-2439, 2016.

ZHAO, J.; ZOU, Z.; REN, R.; SUI, X.; MAO, Z.; XU, H.; WANG, B. Chitosan adsorbent reinforced with citric acid modified β-cyclodextrin for highly efficient removal of dyes from reactive dyeing effluents. **European Polymer Journal**, v. 108, p. 212–218, 2018.

AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE EM ARTEMIA SALINA DE EXTRATOS OBTIDOS DAS FOLHAS DE *Salacia Crassifolia* (Celastraceae).

Lauanyy Eloá Silva Arini[1] (IC)*, Danielle Coelho da Cruz[1] (PG), Sheysiane Vale de Lima[1] (IC), Antônio Carlos Severo Menezes[1] (PQ).

[1] Universidade Estadual de Goiás, BR-153, 3105 Fazenda Barreiro do Meio, Anápolis - GO, 75132-903
*lauanny-arini@hotmail.com

Resumo: O genero botânico *Salacia crassifolia* (Mart. Ex. Schult.) G. DON se deve ao potencial químico e biológico referencial de sua família Celastraceae, objetivando então o presente trabalho a avaliar através de seu estudo, o potencial tóxico das folhas de *Salacia crassifólia* frente à bioensaios com microcrustáceos conhecidos como *Artemia salina*. Inicialmente, foi obtido o extrato bruto metanólico (SCFM), que por sua vez foi fracionado obtendo-se por ordem de polaridade as seguintes frações: hexânica (SCFMH), diclorometânica (SCFMD), acetato de etila (SCFMA) e metanólica (SCFMM). A partir da exposição dos naupilos de *A. salina* recém-eclodidos e dos cálculos da concentração letal a 50% (CL_{50}) da população dos náuplios, obtida através de regressão linear gerada pela correlação entre a porcentagem de indivíduos mortos ou imobilizados, ficou evidente a não toxicidade do extrato bruto metanólico e suas frações Os resultados obtidos dos bioensaios não se mostraram promissores em toxicidade frente à *Artemia salina*, sugerindo ensaios de outros tipos de atividades biológicas devido ao grande potencial mostrado pela familia Celastraceae.

Palavras-chave: Bioatividade. Letalidade. Atividade Biológica.

Introdução

Sendo o país detentor da maior biodiversidade do mundo, o Brasil possui um extenso litoral e uma garnde diversidade em sua flora com a maior floresta equatorial e tropical úmida do planeta. Tal diversidade é a principal contribuinte para o desenvolvimento de estudos voltados para os produtos naturais, sendo uma das áreas mais tradicionais da química (PINTO et al., 2002; BARREIRO; BOLZANI, 2009).

O histórico dos produtos naturais dentro do Brasil se torna vasto no desenvolvimento de novos medicamentos, apresentando ainda um futuro promissor

nesta área de pesquisa, evidenciando assim, importância, não só do embasamento científico de uma medicina complementar, mas como fonte de novos e potentes fármacos (YUNES et al., 2001).

Uma vasta diversidade de substâncias podem ser produzidas metabolicamente pelas plantas, seguindo desde os metabólitos primários, importantes a sobrevivência do organismo, até os metabólitos secundários, cujo são produzidos como mecanismos de adaptação da planta, originando uma quantidade considerável de compostos como importante valor medicinal e econômico (MORAIS; BRAZ-FILHO, 2007).

A espécie de planta *Salacia crassifolia*, coletada para análise é denominada da família Celastraceae. Ao se trabalhar com extratos de plantas com a finalidade de estudar sua toxicidade, é de fundamental importância a utilização da análise microbiológica, cujo possui como ferramenta para determinar o que se espera, a análise com a *Artemia salina*. No ciclo de vida da *Artemia* podem-se distinguir 4 estágios morfológicos de desenvolvimento: náuplio, metanauplio, pré-adulto e adulto, visto que no presente trabalho utilizou-se o ensaio de letalidade com o micro crustáceo no estágio de náupilo, colocados para eclodir em água salina, no método aperfeiçoado para testar pequenas concentrações de extrato bruto e fracionados da planta (SOUTO, 1991).

O trabalho tem como objetivo a avaliação da toxicidade de extratos obtidos das folhas de *Salacia crassifolia* (Celastraceae) por meio do ensaio de concentração letal média (CL_{50}) das larvas de *Artemia salina.*

Material e Métodos

As folhas foram coletadas, pré-selecionadas, lavadas, em seguida secas em estufa sob circulação de ar, modelo MARCONI MA-035 a uma temperatura de 45 ºC durante 48 horas, pulverizadas em moinho de facas modelo MA-580 e armazenadas em erlenmeyers de dois litros, submetido a um processo de maceração a frio com metanol obtendo extrato bruto metanólico (SCFM). O solvente orgânico foi rotaevaporado (TECNAL-120), em temperaturas abaixo de 40ºC, O extrato bruto

metanólico das folhas foi fracionado por cromatografia em coluna (Φ= 5 cm x h = 20 cm), utilizando-se celulose microcristalina D, como fase estacionária, e eluentes em ordem crescente de polaridade: hexano, diclorometano, acetato de etila e metanol, obtendo-se as frações: hexânica (SCFMH), diclorometânica (SCFMD), acetato de etila (SCFMA) e metanólica (SCFMM).

ENSAIO MICROBIOLÓGICO

PREPARO DAS *Artemias salinas*

Para a eclosão dos cistos de *Artemia salina* realizou-se um preparo da água do mar artificial, no qual foi utilizado sal marinho (36 $g.L^{-1}$), água destilada e suplementação com extrato de levedura (6 $mg.L^{-1}$). Em seguida a solução foi esterilizada em autoclave por 15 minutos a 120ºC. No Artemilheiro foram incubados 36mg dos cistos, mantidos sob temperatura ambiente durante um período de 36 horas, com aeração constante no fundo do funil para que os ovos estivessem sempre em movimento, respeitando o tempo para eclosão.

As larvas foram então capturadas com o auxílio de uma fonte luminosa, visto que as *Artemias salinas* são atraídas pela luz, e foram libertadas pela válvula do funil e captadas em uma placa de petri contendo meio salino fresco.

TESTES DE TOXICIDADE DOS EXTRATOS EM *Artemia salina*

O extrato metanólico, as fraçoes hexânica, diclorometânica, acetato de etila e metanólica foram diluídos em Dimetilsulfóxido (DMSO) 5% e Tween 0,02% com água salina para obtenção de diferentes concentrações (2000, 1000, 500, 250, 125 $\mu g.mL^{-1}$ e 62,5 $\mu g.ml^{-1}$). Posteriormente foram adicionados 100 µL destes compostos aos poços das microplacas de 96 poços contendo os microcrustáceos.

Os ensaios foram realizados em triplicatas sendo acompanhados de controles de viabilidade solução salina 3,6%, DMSO 5%, Tween 0,02% e como controle de letalidade foi utilizada solução de dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$) nas concentrações de 100, 50, 25 e 12,25 $\mu g.mL^{-1}$ e 6,25 $\mu g.ml^{-1}$. Após 24 horas de incubação foi realizada a contagem de náuplios vivos e mortos ou imobilizados.

A toxicidade da amostra foi observada com a concentração letal a 50% (CL_{50}) da população dos náuplios e obtida através de regressão linear gerada pela correlação entre a porcentagem de indivíduos mortos ou imobilizados e a concentração do extrato e das frações. Estes dados foram calculados utilizando o software *STATISTICA*®.

A classificação da toxicidade do extrato e das frações foi determinado de acordo com Nguta et al (2011) onde valores de CL_{50} menores que 100 $\mu g.mL^{-1}$ foram considerados de forte toxicidade, valores entre 100 $\mu g.mL^{-1}$ e 500 $\mu g.mL^{-1}$ de toxidade moderada; entre 500 $\mu g.mL^{-1}$ e 1000 $\mu g.mL^{-1}$ de baixa toxicidade e maiores que 1000 $\mu g.mL^{-1}$ foram considerados atóxicos (**Tabela 1**).

Tabela 1: Classificação de toxicidade

Valores de CL_{50}	**Toxicidade**
Menores que 100 $\mu g.mL^{-1}$	Forte
Entre 100 $\mu g.mL^{-1}$ e 500 $\mu g.mL^{-1}$	Moderada
Entre 500 $\mu g.mL^{-1}$ e 1000 $\mu g.mL^{-1}$	Baixa
Maiores que 1000 $\mu g.mL^{-1}$	Não tóxico

Fonte: Nguta et al. (2011)

Resultados e Discussão

Nenhum dos compostos testados se mostraram tóxicos a náuplios de A. salina, ou seja, apresentaram valores maiores que 1000 $\mu g.mL^{-1}$. De acordo com a classificação de Nguta et al. (2011), o extrato bruto metanólico(SCFM) e as frações hexânica (SCFMH), diclorometânica (SCFMD), acetato de etila (SCFMA) e metanólica (SCFMM) se apresentaram atóxicos. (**Tabela 2**).

Extrato	Mortes (%)	CL_{50} ($\mu g.ml^{-1}$)	Intervalo de confiança	
			Limite inferior	Limite superior
SCFM	0	>2000	-	-
SCFMM	0	>2000	-	-
SCFMH	0	>2000	-	-
SCFMD	0	>2000	-	-
SCFMA	0	>2000	-	-
Solução salina	0	-	-	-
DMSO 5%	0	-	-	-
Tween 2%	0	-	-	-
$K_2Cr_2O_7$	58	18,17	13,17	24,96

Fonte: A autora (2020).

O controle de viabilidade teve uma sobrevivência de 100% das *A. salina* em água salina, DMSO 5% e Tween 0,02%. A letalidade do dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$) dentro dos padrões apresentados pela literatura atesta a adequação das condições experimentais (MOLINAS-SALINAS e SAID-FERNÁNDEZ, 2006).

Considerações Finais

As plantas da família Celastraceae caracterizam-se quimicamente por apresentarem em sua composição alguns metabólitos secundários que possibilitam uma bioatividade ressaltante em relação a citotoxicidade dos extratos em *Artemias salinas.* Porém, o teste realizado para o extrato e as frações das folhas de *Salacia Crassifolia* (Celastraceae), não apresentou resultados satisfatórios frente a *Artemia salina*, contudo, isso não descarta a possibilidade de se obter outros tipos de atividades biológicas, as quais devem ser avaliadas em ensaios posteriores.

Agradecimentos

Agradeço ao programa de bolsas de Iniciação Tecnológica da UEG - PBIC/UEG e a PrP-UEG pelo apoio recebido

Referências

BARREIRO, E. J.; BOLZANI, V. da S. Biodiversidade: fonte potencial para a descoberta de fármacos. **Quim. Nova**, v. 32, n. 3, p. 679-688, 2009.

MEYER, B. N.; FERRIGNI, N. R.; PUTNAM, J. E. et al.,. Brine shrimp: a convenient general bioassay for active plant constituents. **Planta Medica**, v. 45, n. 5, p.31-34, 1982.

MORAIS, S. M.; BRAZ-FILHO, R. (Org.). **Produtos Naturais Estudos Químicos e Biológicos**. Fortaleza: EdUECE, 2007.

NGUTA, J. M. et al. Biological screening of Kenya medicinal plants using *Artemia salina* L. (Artemiidae). **Pharmacology online**, v. 2, p. 458-478, 2011.

PINTO, A.C. et al. Produtos Naturais: atualidades, desafios e perspectivas. **Quim. Nova**, v. 25, supl. 1, p. 45-61, 2002.

SOUTO, F. J. B. **Influencias de parâmetros ambientais sobre Artemia sp (Branchiopoda: Artemiidae) em uma salina artesanal do estado do Rio Grande do Norte. Curso de Mestrado em Ciências Biológicas** – Zoologia, Universidade Federal da Paraíba, 1991, 19 p. Notas de aula.

YUNES, R. A. et al. **Plantas Medicinais sob a ótica da Química Medicinal Moderna.** Chapecó: Argos editora universitária. 2001.

DECLARAÇÃO DE AUTORIA E RESPONSABILIDADE

Eu, Lauanyy Eloá Silva Arini, de CPF n° 020.294.842-02, residente no endereço Rua Brás Cordeiro de Morais, número 159, bairro Jundiaí Industrial, declaro, para fins de submissão de trabalho para avaliação e publicação junto ao 7º Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão, da Universidade Estadual de Goiás, que o artigo (ou resumo) Avaliação da Toxicidade em *Artemia Salina* de extratos obtidos das Folhas de *Salacia Crassifolia* (Celastraceae), é original e de completa autoria dos pesquisadores relacionados como autores do estudo, tendo todos eles equivalente participação no trabalho.

Declaro, também, na qualidade de autor do manuscrito Avaliação da Toxicidade em *Artemia Salina* de extratos obtidos das Folhas de *Salacia Crassifolia* (Celastraceae), que participei da construção e formação desse estudo, e assumo a responsabilidade pública pelo conteúdo desse.

Local, data

Anápolis, 04 de outubro de 2020.

Lauanyy Eloá Silva Arini
Nome completo e assinatura do autor
Responsável pela submissão

Avaliação de Bem-Estar de Tilápias-do-Nilo submetidos à dois tipos de ração e sombreamento.

Rony Henrique Gomes de Sousa (IC) ronyhenrique96@gmail.com*, Raquel Priscila de Castro Oliveira (PQ)

Curso de Zootecnia/UEG, Câmpus São Luís de Montes Belos

Resumo: As Tilápias-do-Nilo são animais que são de origem africana. No Brasil é facilmente encontradas em criações de diversos piscicultores. Como características físicas, a Tilápia-do-Nilo apresenta coloração acinzentada com listras verticais, crescimento rápido e podem chegar a 60 cm de comprimento. Para as Tilápias-do-Nilo é de suma importância o fornecimento da ração com o teor adequado de proteína para todas as fases, no período da reversão sexual o recomendado é de 40 a 45% de proteína, na recria de Tilápias em viveiros, rações com 24 a 28% de proteína, (varia de acordo com o peso dos peixes) e engorda em torno de 28 a 32% de proteína que pode ser um fator limitante para a produção, pois a subnutrição não proporcionará animais com o tamanho adequado para sua comercialização, e a supernutrição pode ocasionar em gastos indevidos que podem causar prejuízos ao produtor. No presente trabalho objetivou-se avaliar se ocorreu variação no estado de bem-estar animal, com o fornecimento de duas rações Isoproteicas e Isoenergeticas, bem como o sombreamento, através de análises realizadas com dados obtidos a partir da observação visual de comportamentos de alimentação, socialização, locomoção e estereotipias e análises de índices de estresse por meio de coletas de sangue.

Palavras-chave: Avaliações. Etograma. Peixe. Rações.

Introdução

A Tilápia-do-Nilo é uma espécie de peixe originária da África, podendo ser encontrada em quase toda a extensão do rio Nilo, devido a produtividade, adaptabilidade e prolificidade se tornou a espécie mais cultivada no mundo. No Brasil

a Tilápia-do-Nilo é encontrada em quase todo território aquícola, se tornou uma das principais fontes de renda dos piscicultores nacionais (SILVA et al., 2015).

Apresentam comportamento extremamente territorialista, quando animais da mesma espécie apresentam tamanhos diferentes, quando não há fornecimento adequado de alimentação, provocando agressões entre eles e/ou fugas, o que não é uma característica interessante para a produção. É de suma importância que os produtores fiquem atentos ao crescimento heterogêneo (LIMA e BARBOSA, 2016). As Tilápias-do-Nilo apresentam hábito alimentar onívoro, em seu habitat natural elas comumente se alimentam de fitoplâncton, plantas aquáticas e pequenos moluscos, já em sistemas de criação apresentam grande adaptação e aceitação ao fornecimento de ração, o que se torna uma vantagem pensando no sistema produtivo e em comparação a outras espécies (BOSCOLO et al., 2001).

Devido as características organolépticas da carne da Tilápia: cor, odor e textura serem agradáveis ao consumo humano, a demanda de mercado pelos produtos originários desta espécie de peixe tem crescido de forma considerável, tornou-se uma alternativa viável para produtores que tem interesse em iniciar a criação de peixes como fonte de renda (SEBRAE, 2014).

As Tilápias-do-Nilo são peixes extremamente resistentes as mais diversas situações. Mas como características de qualidade da água consideradas ideais para a sua produção de maneira eficiente são: Alcalinidade variando de 6,0 a 8,5 e os valores abaixo de 4,5 e acima de 10,5 apresentam grande percentual de mortalidade; Temperatura varia de 27ºC a 32ºC; Oxigênio aceitável de quatro a seis miligramas de oxigênio por litro de água, Salinidade considerada o ideal de 10g/litro ou 10 partes por trilhão (ppt) porém as Tilápias-do-Nilo se reproduzem normalmente em salinidades de até 15g/litro ou 15 ppt (SEBRAE, 2014).

As Tilápias-do-Nilo são consideradas precoces e com capacidade de reprodução de 800 óvulos para cada uma fêmea de cinco quilos, podendo gerar superpopulações, uma forma de evitar esse tipo de situação é a criação de Tilápiasdo-Nilo de apenas um sexo, com a realização da masculinização de larvas, evitando também o crescimento heterogêneo. O ciclo reprodutivo das Tilápias-do-Nilo apresenta grande influência de fatores ambientais e como característica as fêmeas de Tilápia fazem o processo de incubação dos ovos por via oral. (SILVA et al., 2015; OLIVEIRA et al., 2007).

Material e Métodos

O experimento será realizado com a utilização de 240 alevinos de Tilápia-doNilo, alocados em aquários, com a presença ou ausência de sombrites; os aquários estarão instalados na Fazenda Escola da Universidade Estadual de Goiás - Câmpus São Luís de Montes Belos. Serão fornecidas duas rações Isoproteicas e Isoenergéticas, e avaliadas sobre sua influência no bem-estar animal. A água utilizada no experimento será oriunda de poço artesiano, presente na fazenda escola da Universidade Estadual de Goiás - Câmpus São Luís de Montes Belos.

Para a avaliação dos índices de estresse nos animais, será seguida a metodologia de Galhardo e Oliveira (2006), na qual serão removidos ao acaso, dois peixes de cada aquário, totalizando 32 animais, e realizada a retirada de sangue desses indivíduos. Para a realização desse procedimento, serão utilizadas seringas haparinizadas, e o sangue, removido na punção caudal dos animais. Em sequência a coleta de sangue, é obtido os níveis de glicose no sangue por meio do uso de um glicosímetro digital portátil, mostrando o resultado em mg/dl.

Seguindo o etograma proposto por Pedrazzani et al., (2007) serão observados comportamentos de alimentação, locomoção, social e estereotipia. Dentre esses eventos serão subdivididas algumas observações como na categoria locomoção, ocorrerá a análise de movimentos como nadar lento, nadar rápido, nadar junto e ficar parado. No período alimentar será avaliado a forma do consumo da ração. Para comportamento social serão considerados ações como perseguição, fuga e ataque lateral. Além de analisar ausência ou presença de estereotipias, por parte dos peixes. Sendo essas avaliações realizadas por meio de observações visuais diárias, realizadas pelos discentes do experimento.

Após o fim do experimento as aferições serão reunidas, a calculadas por meio da análise de variância (ANOVA), utilizando o programa estatístico Biostat (5.0).

Resultados e Discussão

O cronograma das avaliações seguiam o seguinte modelo:

	2019					2020						
Atividades	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J
Revisão de literatura	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Aquisição dos aquários dos peixes	X											

Instalação dos aquários e sombrites		X	X									
Aquisição dos peixes				X	X							
Avaliação do Bem-Estar						X	X					
Elaboração dos artigos científicos										X	X	X

Esperava-se com o experimento, avaliar se duas rações que apresentem a mesma quantidade de PB, e energia, demonstram ou não diferença quanto ao bemestar dos animais submetidos ao experimento, entretanto em decorrência à Pandemia do Coronavírus (COVID-19) não foram possíveis a realização das avaliações. Também não foi possível a entrada na Fazenda Escola da Universidade Estadual de Goiás – Câmpus São Luís de Montes Belos pois estava fechada por tempo indeterminado, e tampouco a reunião dos membros do projeto, pois todos estavam cumprindo as recomendações de isolamento social, evitando aglomerações e possíveis contaminações.

Considerações Finais

É de suma importância fornecer o Bem-estar à todos animais para garantir melhores desempenhos, e neste projeto, seria avaliados a influência de rações Isoproteicas e Isoenergéticas, entretanto não foram possíveis tais avaliações de sangue, comportamentos de alimentação, locomoção, social e estereotipias, que seriam realizadas na Fazenda Escola da Universidade Estadual de Goiás – Câmpus São Luís de Montes Belos, bem como a coleta de dados e cálculo das análises.

Agradecimentos

Agradeço à Universidade Estadual de Goiás e à professora Dr. Raquel Priscila de Castro Oliveira pela oportunidade.

Referências

BOSCOLO, W. R.; HAYASHI, C.; SOARES, C. M.; FURUYA, W. M.; MEURER, F. Desempenho e características de carcaça de machos revertidos de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*), linhagens tailandesa e comum, nas fases inicial e de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 5, p. 1391-1396, 2001.

GALHARDO, L.; OLIVEIRA, R.; Bem-estar animal: um conceito legítimo para peixes? **Revista de Etologia**, 2006, v. 8, n. 1, p. 51-61.

LIMA, A. F.; BARBOSA, J. M. Crescimento, sobrevivência e resistência de larvas de tilápia em função da densidade e da suplementação com vitamina C. **Archivos de zootecnia**, v. 65, n. 250, p. 117-121, 2016.

OLIVEIRA, E. G.; SANTOS, F. D. S.; PEREIRA, A. M. L.; LIMA, C. B. Produção de tilápia: mercado, espécie, biologia e recria. **Embrapa Meio-Norte-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2007.

PEDRAZZANI, A. S.; FERNANDES-DE-CASTILHO, M.; CARNEIRO, P. C. F.; MOLENTO, C. F. M.; Bem-estar de peixes e a questão da senciência. **Archives of Veterinary Science**, 2007, v. 11, n. 3, p. 60-70.

SEBRAE. **Criação de tilápia em tanques escavados.** Natal: SEBRAE/RN, 2014. 32 p.

SILVA, G. F.; MACIEL, L. M.; DALMASS, M. V.; GONÇALVES, M. T. **Tilápia-do-Nilo criação e cultivo em viveiros no estado do Paraná.** Curitiba: Gia, 2015. 290p.

Avaliação econômica dos cultivos em sucessão de soja e girassol

Leilaine Gomes da Rocha[1*] (IC) (leilaine.rocha27@gmail.com), Vanderléia Ferreira[1] (IC), Jennifer Aparecida Corrêa dos Santos[1] (IC), Andrécia Cósmem da Silva[1] (PQ)

[1]Universidade Estadual de Goiás, Unidade Ipameri.

Resumo: Objetivou-se realizar uma avaliação econômica dos cultivos de soja e girassol no sudeste goiano. O estudo foi realizado na Fazenda Experimental da Universidade Estadual de Goiás, UnU Ipameri, com os dados de manejo e produção da soja na safra 2019/2020. Devido a contratempos internos não houve o cultivo do girassol na entressafra, o que impossibilitou a avaliação das culturas em sucessão. Para a análise da rentabilidade e viabilidade econômica do projeto utilizou-se os indicadores: Receita Bruta (RB), Receita Líquida (RL), Índice de Lucratividade (IL), Ponto de Nivelamento (PN), Relação Benefício/Custo (R B/C), Valor Presente Líquido (VPL), *Payback* atualizado e Taxa Interna de Retorno (TIR). O custo total com a soja foi de R$ 1.897,01. Diante das análises de rentabilidade e viabilidade econômica, os indicadores apresentaram os seguintes resultados: RB R$ 3.377,12; RL R$ 1.480,11; IL 43,83%; PN 28,31 sacas; R B/C 1,48; VPL R$ 4.751,59; *Payback* 3º ano e TIR 67,75%. A soja mostrou-se economicamente viável para a área em estudo, apresentando receita superior ao custo de produção e indicadores que apontam a rentabilidade do sistema.

Palavras-chave: Custo de produção. Grandes culturas. Oleaginosas. Viabilidade.

Introdução

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é mundialmente um dos principais produtos agrícolas no cenário econômico, devido as diversas formas de utilização. O maior volume de produção está na região Centro-Oeste, que na safra 2019/2020 foi responsável pela produção de 60.697,5 mil toneladas. Desse montante, a produção em Goiás foi 13.159,4 mil toneladas (CONAB, 2020).

O girassol *(Helianthus annuus)* tem apresentado expansão em áreas de cultivo no Brasil, devido à utilização para a produção de óleo comestível, biodiesel, e alimentação animal (SOUZA et al., 2015). A produção da oleaginosa está concentrada nas regiões do Centro-Oeste, Sul e Sudeste. Na safra 2019/2020, a produção no Centro-Oeste foi de 72,4 mil toneladas, com parte do volume, 32,9 mil toneladas produzidas em Goiás (CONAB, 2020).

Segundo Borsuk et al. (2011) devido à crescente procura por grãos com finalidade energética, o girassol tornou-se uma cultura alternativa para cultivo na

safrinha em sucessão de culturas. Para a adoção de um sistema de sucessão o planejamento é fundamental, pois as tecnologias a serem utilizadas devem ser praticadas de forma conjunta (ALVES e GARCIA, 2017). Do ponto de vista econômico, o custo de produção e a análise de viabilidade econômica são essenciais para o processo de tomada de decisão sobre a continuidade do negócio agrícola (PINHEIRO et al., 2018).

O presente trabalho tem por objetivo realizar uma avaliação econômica dos cultivos de soja e girassol no sudeste goiano.

Material e Métodos

O estudo foi desenvolvido na Fazenda Experimental da Universidade Estadual de Goiás, Unu Ipameri, localizada no município de Ipameri, Goiás, região sudeste do estado. A análise foi realizada a partir da coleta de informações acerca dos insumos e operações com cultura da soja na safra 2019/2020. Não houve o plantio do girassol na entressafra, devido a questões internas da organização, o que impossibilitou a avaliação das culturas em sucessão.

Na avaliação econômica foi adotado o conceito de custo operacional utilizado por Martin et al. (1998), no qual se constitui em Custo Operacional Efetivo (COE), composto pela somatória dos resultados das despesas obtidas com operações e materiais consumidos e Custo Operacional Total (COT), composto pelo somatório do COE e outros custos operacionais com as demais despesas administrativas.

Para a análise de rentabilidade foram considerados os conceitos de Martin et al.(1998), em que Receita Bruta (RB) é a receita esperada para uma atividade e seu respectivo rendimento por hectare; Receita Líquida (RL) é a diferença entre a receita bruta subtraído do custo operacional por hectare; Índice de Lucratividade (IL) que mostra a relação, em percentagem, entre o lucro operacional e a receita bruta e Ponto de nivelamento (PN) aponta qual a produção mínima necessária para cobrir o custo de produção.

A viabilidade econômica da cultura foi determinada através dos indicadores econômicos: Valor Presente Líquido (VPL), definido como o fluxo de caixa gerado pelo investimento, descontado a uma taxa de juros, e subtraído do seu investimento inicial

(CARRERA; SANTOS, 2017); Relação Benefício Custo (RB/C) é a razão entre as receitas e despesas, que permite obter o retorno do investimento a cada unidade monetária investida (LANNA; REIS, 2012); O *Payback* atualizado determina o tempo necessário para obter retorno do capital investido no projeto (SANTOS et al., 2017); Taxa Interna de Retorno (TIR) é a taxa de retorno que iguala o VPL de um projeto igual a zero (LANNA; REIS, 2012). Os resultados da análise de viabilidade econômica juntamente com os critérios de avaliação serão tabulados por meio de planilha do Microsoft Excel®.

Resultados e Discussão

O custo total com a cultura da soja foi de R$ 1.897,01 ha^{-1} e R$ 18.324,83 em 10 ha^{-1}, disposto na tabela 1. Desse total, os maiores dispêndios estão concentrados com a implantação e condução da lavoura, somando cerca de R$ 1.384,78 ha^{-1}.

Tabela 1. Custo de produção com a cultura da soja, safra 2019/2020.

Descrição	**Custo.ha^{-1}**	**Custo.10 ha^{-1}**
Operações com máquinas	R$ 104,95	R$ 435,04
Semente e inoculante	R$ 360,73	R$ 3.607,34
Fertilizantes e corretivos	R$ 645,00	R$ 6.450,00
Defensivos agrícolas	R$ 379,04	R$ 3.790,43
Mão de obra	R$ 50,53	R$ 505,26
Colheita	R$ 168,86	R$ 1.688,56
Outras despesas	R$ 97,56	R$ 975,58
Custo Operacional Efetivo - COE	**R$ 1.806,67**	**R$ 17.452,22**
Outros custos (5% COE)[1]	R$ 90,33	R$ 872,61
Custo Operacional Total - COT	**R$ 1.897,01**	**R$ 18.324,83**

[1]Refere-se ao valor para cobrir eventuais despesas no decorrer do processo produtivo.

A rentabilidade da soja dispõe acerca da lucratividade bruta e líquida obtida após a comercialização e pagamento dos custos operacionais, enquanto que a viabilidade financeira com a cultura foi aferida com a aplicação dos indicadores econômicos (Tabela 2), obtidos através do fluxo de caixa, simulando as entradas e saídas do projeto, com apreciação de cinco anos e taxa de juros de 4,94% a.a. (BNDES, 2020). A receita bruta de R$ 3.377,12 foi obtida mediante a produtividade por hectare, neste estudo estabelecida em 50,40 sacas e comercializadas a R$67,00/saca.

Tabela 2. Análise econômica para a cultura da soja em 1 ha^{-1}, safra 2019/2020.

Indicadores de rentabilidade	
Receita Bruta (RB)	R$ 3.377,12
Receita Líquida (RL)	R$ 1.480,11
Índice de Lucratividade (IL)	43,83%
Ponto de Nivelamento (PN)	28,31 sacas
Indicadores econômicos	
VPL	R$ 4.751,59
Relação B/C	1,48
TIR	67,75%
Payback atualizado	3º ano

A receita líquida, de R$ 1.480,11, resulta da diferença entre a receita bruta e o custo total (CT) e trata-se do retorno obtido pelo produtor após liquidar as despesas com o sistema produtivo. O índice de lucratividade igual a 43,83% refere-se ao percentual de receita bruta disponível após a cobertura do custo total e o ponto de nivelamento de 28,31 sacas diz respeito a produtividade mínima necessária a ser produzida.

Ao final do tempo de estudo, o VPL resultou em R$ 4.751,59 com tempo para recuperação do capital investido após o terceiro ano de cultivo. Santos et al. (2019), avaliando os cultivos em sucessão de soja e girassol, obteve VPL de R$ 4.116,73 para a soja, valor próximo ao encontrado neste estudo, diferindo em relação ao tempo de retorno do investimento, associada a inclusão do ano de implantação com a cultura, período em que não há rentabilidade econômica. A R B/C foi igual a 1,48, demonstrando que, para cada unidade monetária investida o produtor obteve o retorno líquido de R$ 0,48, tendo as receitas superados os custos em 48%. A taxa interna de retorno (TIR) resultou em 67,75%, valor maior que a taxa de juros utilizada, apontando lucratividade com o sistema de produção da soja.

Considerações Finais

A cultura da soja mostrou-se economicamente viável para área em estudo. Os indicadores apontaram a rentabilidade do sistema, sob as condições de manejo, nível tecnológico, mercado e organização de custos empregados.

Agradecimentos

À Universidade Estadual de Goiás pelo auxílio na forma de bolsa de Iniciação Científica (BIC/UEG) e a UEG UnU Ipameri pelo auxílio na execução do projeto.

Referências

ALVES, R. D.; GARCIAS, M. O. Viabilidade econômica de plantio de soja verão e milho safrinha para o Sul do MS no sistema de arrendamento. **Revista Espacios**, v. 38, n. 2, p. 19, 2017.

BNDES. **TJLP - Taxa de Juros de Longo Prazo**. 2020. Disponível em: https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/guia/custos-financeiros/taxa-juros-longo-prazo-tjlp. Acesso em: 24 jun. 2020.

BORSUK, L.J.; SCHLINDWEN, S.L.; MARTINS, S.R. Viabilidade econômica e fatores limitantes do cultivo de girassol no período da safrinha em Abelardo Luz/SC. **Revista Brasileira Agrociência**, v. 17, n. 2-4, p. 277-283, 2011.

CARREIRA, M. L.; SANTOS, R. C. R. Decisões de investimento com o auxílio dos métodos determinísticos. **Revista Ciência Gerencial**, v. 21, n. 34, p. 142-144, 2017.

CONAB- **Companhia Nacional de Abastecimento**. Acompanhamento da safra brasileira de grãos, v.7, n.12. Safra 2019/20–12º levantamento, Brasília, p. 1-68, 2020.

LANNA, G.B.M.; REIS, R.P. Influencia da mecanização da colheita na viabilidade econômico-financeira da cafeicultura no sul de Minas Gerais. **Coffee Science**, v. 7, n. 2, p. 110-121. 2012.

MARTIN, N.B.; SERRA, R. OLIVEIRA, M.D.M.; ÂNGELO, J.A.; OKAWA, H. Sistemas integrado de custos agropecuários. CUSTAGRI. **Informações Econômicas**, v.28, n.1, p.7-28, São Paulo, 1998.

PINHEIRO, J. O. .C; ATROCH, A. L.; PEREIRA, J. C. R.; SILVA, L. J. S.; CARNEIRO, E. F.; PEREIRA, B. P. Coeficientes técnicos, custos de produção e viabilidade econômico-financeira do cultivo de Guaranazeiro no Estado do Amazonas, AM. Embrapa Amazônia Ocidental, **Documentos 139**, 2018.

SANTOS, T. S. dos; ALVES, L. F.; FERREIRA, L. H. de M.; SANTOS, M. L.; ROCHA, N. de S. Análise da viabilidade econômica e financeira de um hotel no município de Marabá-PA, um estudo de caso com base nas influências das variáveis da engenharia econômica. **In:** XXXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), Joinvile, 21p. 2017.

SANTOS, M. R. dos; COELHO, A. C.; SILVA, A. C. da; ROCHA, L. G. da; ARAÚJO, M. da S.; PACHECO, A. A. Viabilidade econômica dos cultivos em sucessão de soja e girassol. **Revista Agrotecnologia**, v.10, n.2, p.37-46, 2019.

SOUZA, F.R.; SILVA, I.M.; PELLIN, D.M.P.; BERGAMIN, A.C.; SILVA, R.P. Características agronômicas do cultivo de girassol consorciado com *Brachiaria ruziziensis*. **Revista Ciência Agronômica**, v. 46, n. 1, p. 110-116, 2015.

Benefícios da adubação com organomineral na recuperação da qualidade física de pastagens degradadas

Natália Pereira Mariano[1*], Adriana Aparecida Ribon Ogera[2]

[1]Graduanda em Agronomia (IC), Câmpus Oeste, UnU Palmeiras de Goiás, nataliapereiram96@gmail.com.
[2]Docente de Agronomia (PQ), Câmpus Oeste, UnU Palmeiras de Goiás.

Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Oeste, UnU Palmeiras de Goiás. Rua S-7, s/n, Setor Sul.

Resumo: A pecuária brasileira é praticada predominantemente a pasto, que favorece menor custo de produção. Porém áreas de pastagens degradadas é uma realidade cada vez mais frequente na pecuária brasileira e isso atua como limitante da produtividade de leite e carne. Uma alternativa viável para melhoria do solo e consequentemente das pastagens é o uso de resíduos orgânicos como, por exemplo, cama de frango. O incremento do organomineral na cama de frango pode ser uma alternativa sustentável e eficaz. Objetivou-se com esse estudo avaliar as alterações nas propriedades físicas do solo em pastagem de *Urochloa decumbens* em função das diferentes doses de organomineral com cama de frango. Os tratamentos utilizados foram cinco doses diferentes com quatro repetições cada, sendo as doses de 0, 900, 1800, 3600, 7200 kg ha^{-1}. As doses utilizadas do organomineral testadas foram fontes de variação nas características físicas do solo avaliadas, alterou de maneira individual as características de Densidade do Solo (Ds), Matéria Orgânica (MO), Resistência Mecânica a penetração (RMP) e Umidade (U) na camada de 0-0,20 m.
Palavras-chave: Adubação orgânica. Degradação do solo. Manejo do solo.

Introdução

O Brasil possui mais de 172,3 milhões de hectares de pastagens, sendo a pecuária, juntamente com a criação de aves e suínos uma das principais atividades responsáveis pelo crescimento econômico do país (IBGE, 2007). Em 2009, tornou-se o maior exportador de carne de frango do mundo, gerando um aumento significativo de resíduos orgânicos como dejetos, os quais dependendo da forma que forem manejados podem causar sérios impactos ao meio ambiente (MOURA *et al*. 2010).

O Brasil também tem o maior rebanho bovino comercial do mundo e é o segundo maior produtor de carne bovina, tendo potencial de ampliar significativamente sua produção. Contudo, o manejo inadequado e intensivo tem comprometido a qualidade das pastagens, além de graves problemas ambientais, como por exemplo, aumento da ocorrência e da severidade de erosões (RAMOS *et al*. 2014). Uma das soluções para resolver os dois impasses (degradação das pastagens por falta de adubação e destino aos dejetos animais) seria a utilização desses resíduos como condicionador dos atributos químicos, físicos e biológicos em solos de pastagens degradadas.

Os adubos orgânicos, que estão acessíveis a um baixo custo ao produtor, tem sido uma alternativa aos adubos químicos, que por sua vez estão cada vez mais caros. Esses resíduos orgânicos adicionados ao solo estabilizam o pH (por causa do cal virgem adicionado à cama de frango, para desinfecção desta, entre os ciclos), aumentam a quantidade de nutrientes e matéria orgânica, reduzem a quantidade de carbono atmosférico e servem de fonte de energia para microrganismos benéficos que habitam o solo (SANTOS *et al*. 2014).

Dentre vários outros atributos dos adubos orgânicos, a matéria orgânica incorporada ao solo contribui para elevação da porosidade e melhoria na estrutura do solo, favorecendo a maior disponibilidade e retenção de água no solo e menor resistência à penetração das raízes (VALADÃO e BENEDET, 2011). De acordo com Rena *et al*. (1986), os adubos orgânicos fornecem nutrientes para as plantas, os quais são liberados no processo de mineralização.

Os fertilizantes organominerais são uma boa alternativa, sendo composto basicamente de uma mistura de fertilizantes minerais e orgânicos, que apresentam potencial de uso agrícola, pois tendem a ter um menor custo em relação aos fertilizantes químicos, e advém de resíduos de outros sistemas produtivos como por exemplo a cama de frango, viabilizando investimentos em seu uso e pesquisa muito por atender os ideais de conscientização crescente de uma produção, manejo e desenvolvimento rural sustentável. Os resíduos provenientes da criação intensiva de frangos, denominados de cama de frango, são ricos em nutrientes e, por estarem disponíveis nas propriedades a um baixo custo, podem ser viabilizados pelos produtores na adubação das culturas comerciais (COSTA *et al*. 2009).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência das diferentes dosagens de organomineral com cama de frango aplicada em Latossolo Vermelho Amarelo em áreas de pastagens do bioma cerrado na melhora dos atributos físicos do solo.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na propriedade rural Fazenda Boa Esperança no município de Palmeiras de Goiás-GO, localizado nas coordenadas 16º49’37.5’’ S e 49º55’38,5’’ W. A região possui clima Cwa segundo a classificação climática de

Köppen, para a Região Centro-Oeste do Brasil. O solo do local é um LATOSSOLO VERMELHO AMARELO Distrófico Típico. O solo encontrava-se sob o cultivo da pastagem *Urochloa decumbens*. Antes da instalação do experimento foi coletada amostras de solo para fins de caracterização química inicial do perfil do solo da área experimental.

Tabela 1. Análise química do perfil do solo sob pastagem da área experimental.

Hor.	pH	Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^{+}	Al^{3+}	H+Al	CTC	P	MO
	$CaCl_2$	----------$cmol_c\ dm^{-3}$----------						$mg\ dm^3$	g/Kg
0-19	5,3	2,7	4,7	225,0	0,0	3,1	11,0	50,0	0,1
19-44	5,6	2,4	3,21	30,0	0,0	2,3	8,0	45,0	0,06
62-70	5,4	4,1	3,69	2,0	0,0	2,1	10,0	31,0	0,3
70+	5,5	2,4	4,30	1,0	0,0	1,9	9,6	36,0	0,11

O delineamento experimental utilizado foi em Blocos Inteiramente Casualizados com cinco doses do adubo organomineral (cama de frango), com 4 repetições, totalizando 20 parcelas, sendo cada uma com tamanho de 9 m^2. As doses de organomineral com cama de frango foram indicadas de acordo com as exigências nutricionais da cultura e com os resultados da análise química de solo coletada na profundidade de 0-20cm na área experimental antes da instalação do experimento.

A determinação da densidade do solo foi feita através do método do anel volumétrico, onde foram utilizadas amostras indeformadas com anéis de metal com volume interno conhecido. Estas amostras foram pesadas e levadas à estufa a 105°C, por 48 horas (ou até atingir peso constante). As amostras foram novamente pesadas, indicando assim a massa de solo seco (Ms). Descontou-se o peso do anel de metal e através do seguinte cálculo obteve a densidade do solo:

$$Ds = m_a/V$$

Em que:

Ds – densidade do solo, em kg dm^{-3} (equivalente a g cm^{-3}).

m_a – massa da amostra de solo seco a 105 °C, até peso constante, em g.

V – volume do cilindro, em cm^3.

A umidade gravimétrica de uma amostra de solo é a relação entre a massa da água e a dos sólidos nela contidos. Para calcular a umidade do solo pesou a amostra retirada do solo em embalagem impermeável e vedada, depois colocou em uma lata

de alumínio de peso aferido. Após a pesagem, transferiu para a estufa a 105-110°C, deixando nessa condição durante 24 horas. Após esse tempo, foi retirada da estufa e pesada novamente. A umidade foi obtida pelo seguinte cálculo:

$$U = m_a/m_s$$

Em que:

U – umidade gravimétrica, em kg kg^{-1}.

m_a – massa de água, em g.

m_s – massa de solo, em g.

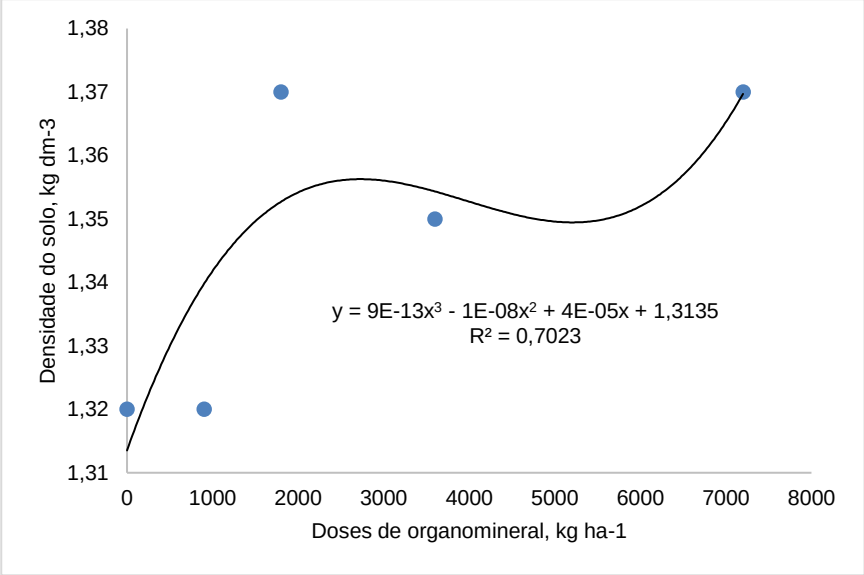
Nestas camadas também foram retiradas amostras para a análise química visando à determinação da matéria orgânica do solo, seguindo a metodologia citada pela EMBRAPA 1997.

A avaliação da resistência do solo à penetração em campo foi feita até a profundidade de 0,50m, utilizando um penetrômetro de impacto (modelo IAA/Planalsucar-Stolf).

Resultados e Discussão

Referente aos resultados da Densidade do solo, a equação que melhor se ajustou aos dados foi à cúbica, com um coeficiente de determinação (R^2=0,7023), conforme mostra a Figura 1.

Figura 1. Densidade do solo de um Latossolo Vermelho Amarelo sob diferentes doses de organomineral com cama de frango, na camada de 0-0,2m.



Fonte: Elaborado pela autora.

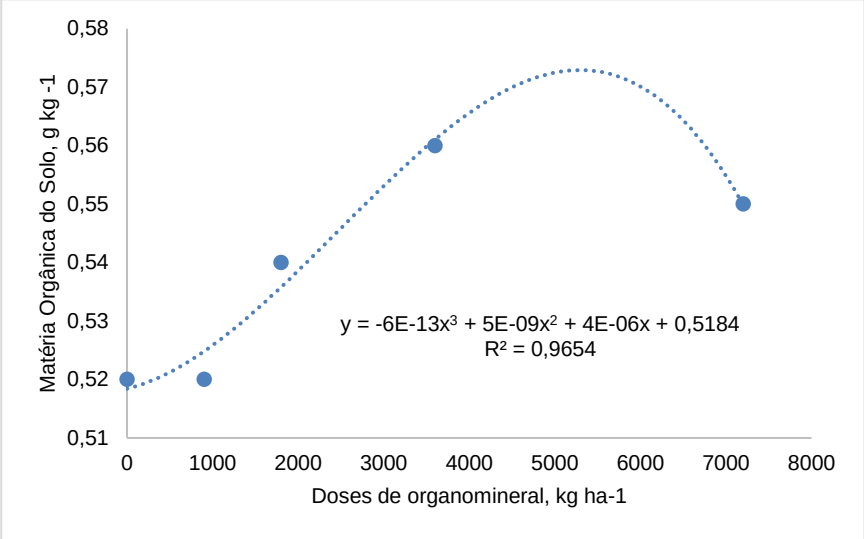
O Uso do organomineral influenciou a densidade do solo. Os menores valores de densidade foram obtidos nas doses de 0 e 900 kg ha^{-1} do organomineral. Na dose de 1800 kg ha^{-1} o valor de densidade do solo apresentou um acréscimo, diminuindo com a dose de 3600 kg ha^{-1}. O valor máximo obtido de densidade deu-se com a dose máxima do adubo (7200 kg ha^{-1}).

Considerando o limite crítico da Densidade do Solo para desenvolvimento radicular das plantas, de acordo com REICHERT *et al.* (2003), para solos argilosos de 1,30 a 1,40 mg m^{-3} nota-se que, mesmo depois da adubação com organomineral de cama de frango, o solo apresenta todos os valores de densidade do solo acima desse limite.

LIMA (2007) trabalhando com diferentes doses de dejeto líquido de suíno e com cama de frango avaliou atributos físicos em um LATOSSOLO VERMELHO com textura média, com pastagem *U. decumbens* com situação degradada, apresentando resultado satisfatório com o uso de cama de frango na camada de 0-20 cm em relação à densidade do solo. Já VALADÃO *et al.* (2011), avaliando sistemas de adubação, sendo eles adubação mineral, com adição de cama de frango compostada e cama de frango crua, observaram que não houve redução nos valores de densidade do solo em relação ao uso de adubações orgânicas, contradizendo o trabalho supracitado, ressaltando que estes resultados podem estar ligados a quantidade de composto utilizados.

O teor de matéria orgânica (MO) está apresentado na Figura 3. A equação que melhor se ajustou foi a cúbica, e o coeficiente de determinação de foi de R^2=0,9654. Os menores índices obtidos de MO do solo foram com as menores doses de adubos. Observou que a MO aumentou com a dose de 1800 kg ha^{-1} até a dose de 3600 kg ha^{-1}, porém com doses de 7200 kg ha^{-1} houve uma pequena diminuição no teor de MO.

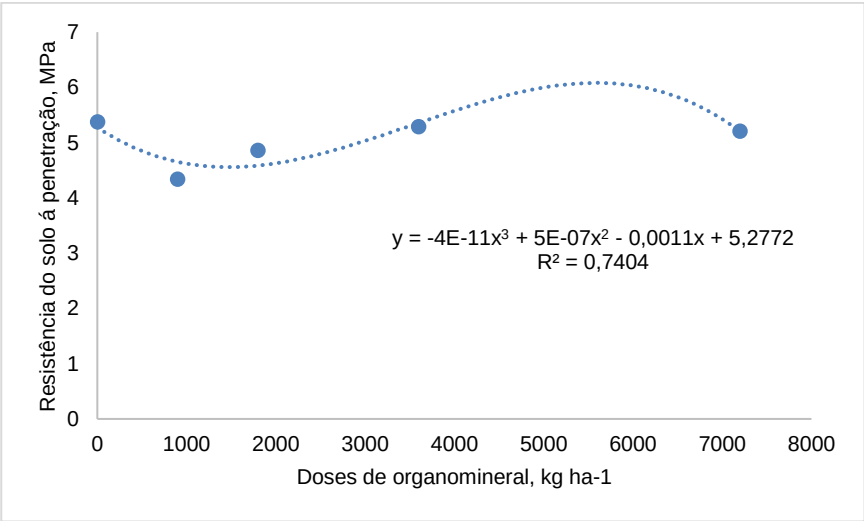
Figura 2. Matéria Orgânica (MO) de um Latossolo Vermelho Amarelo sob diferentes doses de organomineral com cama de frango, na camada de 0-0,2m.



Fonte: Elaborado pela autora.

Em relação a Resistência do Solo à Penetração (RSP), o maior valor apresentado foi no tratamento testemunha com resistência de 5,38 MPa e o menor na dose de 900 kg ha^{-1} de 4,34 MPa. A ausência do ajuste ao modelo para os resultados de resistência do solo à penetração pode ser explicada pela elevada variabilidade desta propriedade física do solo nos dados obtidos a campo.

Figura 3. Resistência à penetração de um Latossolo Vermelho Amarelo sob diferentes doses de organomineral com cama de frango, na camada de 0-0,2m.



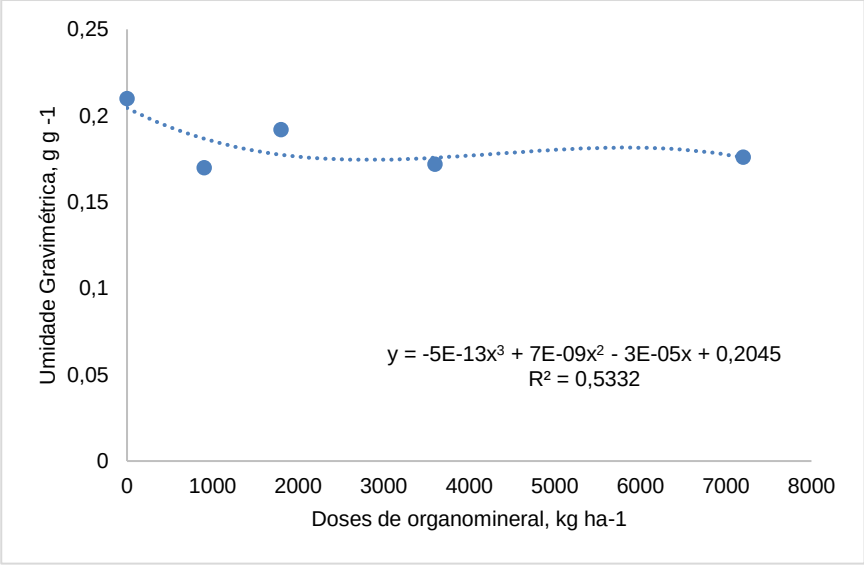
Fonte: Elaborado pela autora.

Considerando que se aceita como limite crítico para o desenvolvimento de raízes o valor de 2 MPa (TAYLOR *et al*. 1966; TORMENA *et al*. 1998; IMHOFF *et al*. 2000), ambas áreas apresentaram valores superiores a este. Portanto, essa condição restringe o desenvolvimento da forrageira. Todavia, o sistema radicular de capins comumente é agressivo devido sua característica fasciculada, que pode contribuir para melhoria da condição física do solo (CHIODEROLI *et al*. 2012) e justificar seu desenvolvimento em ambientes inacessíveis a culturas agrícolas.

Apesar disso a restrição imposta à penetração das raízes pode impossibilitar também a capacidade da planta de se nutrir, absorver os nutrientes fornecidos pelo organomineral e se desenvolver normalmente.

O solo cultivado com *U. decumbens* apresentou 0,21 g^{-1} de média para a Umidade sem adubação, tendo aí sua melhor resposta. Isso pode ser explicado por que a Matéria Orgânica retém água que impede a infiltração desta no solo, por isso no tratamento que se aplicou o organomineral, a umidade foi menor no solo.

Figura 4. Umidade de um Latossolo Vermelho Amarelo sob diferentes doses de organomineral com cama de frango, na camada de 0-0,2m



Fonte: Elaborado pela autora.

A permeabilidade do solo é importante para a aeração, para a infiltração e o armazenamento de água no solo. Ela depende, dentre outros fatores, da quantidade, e da continuidade e do tamanho dos poros (OLIVEIRA *et al*. 2016). Segundo Beutler *et al*. (2001), a compactação e a descontinuidade de poros são responsáveis pela

redução significativa da permeabilidade do solo à água. Esses aspectos físicos e hídricos variam conforme o solo e aturariam conjuntamente com atributos biológicos e químicos.

Considerações Finais

No experimento com *U. decumbens* foi observado valores maiores de densidade do solo. Não apresentando melhoras nas condições físicas do solo em relação à densidade do solo, resistência a penetração e umidade.

Observou-se então no presente trabalho que a aplicação de organomineral com cama de frango resultou em poucas alterações nas características físicas do solo, devido ao pouco tempo do experimento (1 ano).

Agradecimentos

A Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Oeste, UnU Palmeiras de Goiás, pelo apoio e incentivo no desenvolvimento da pesquisa.

Referências

BEUTLER, A. N.; SILVA, M. L. N.; CURI, N.; FERREIRA, M. M.; CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A. Resistência à penetração de Latossolo Vermelho Distrófico típico sob sistemas de manejo na região dos cerrados. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 25, p. 167-177, 2001.

CHIODEROLI, C. A.; MELLO, L. M. M. de; 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**. Campina Grande, v. 16, n. 1, p. 37-43, 2011.

COSTA, A. M. da; BORGES, E. N.; SILVA, A. de A.; NOLLA, A.; GUIMARÃES, E. C. 2009. Potencial de recuperação física de um Latossolo Vermelho, sob pastagem degradada, influenciado pela aplicação de cama de frango. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, p. 1991-1998, 2009.

IBGE**. Censo agropecuário 1920/2006**. Dados extraídos de: Estatística do Século XX. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: http://seriesestatisticas.ibge.gov.br.

IMHOFF, S.; SILVA, A. P. da; TORMENA, C. A. Aplicações da curva de resistência no controle da qualidade física de um solo sob pastagem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v. 35, n. 7, p. 1493-1500, 2000.

LIMA, L. P. de; Avaliação física de um latossolo vermelho textura média, influenciada pela aplicação de dejetos de suínos e cama aviária. **Dissertação** (Mestrado em Agronomia, área de concentração em Solos). 2007. 175 f. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2007.

Manual de métodos de análise de solo / Centro Nacional de Pesquisa de Solos. – 2. ed. rev. atual. – Rio de Janeiro, 1997. 212p.

MOURA, D. J. de; BUENO, L. G. de F.; LIMA, K. A. O. de; CARVALHO, T. M. R. de; MAIA, A. P. de A. M. Strategies and facilities in order to improve animal welfare. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 39, p. 311-316, 2010.

OLIVEIRA, J. G. R. de; FILHO TAVARES, J.; BARBOSA, G. M. de C. Alterações na Física do solo com a aplicação de dejetos animais. **Geographia Opportuno Tempore**, Londrina, v. 2, n. 2, Edição Especial, p. 66-80, 2016.

RAMOS, P. R.; MORAIS, M. A. V.; SILVA, E. S.; SILVA, E. F. S.; SOBRINHO, J. P. C. Levantamento das áreas de pastagens degradadas e sua relação com o meio ambiente no projeto de assentamento canta galo, Confresa-MT. *In*: **XI Congresso Cacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas.** Poços de Caldas, MG. 2014.

REINERT, D. J.; ALBUQUERQUE, J. M. R.; AITA, C.; ANDRADA, M. M. C. Limites críticos de densidade do solo para o crescimento de raízes de plantas de cobertura em argissolo vermelho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, p.1805-1816, 2008.

RENA, A. B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M.; YAMADA, T. **Cultura do Cafeeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba, Potafos, 1986, 447 p.

SANTOS, L. B. dos; CASTAGNARA, D. D.; BULEGON, L. G.; ZOZ, T.; OLIVEIRA, P. S. R. de; GONÇALVES JÚNIOR, A. C.; NERES, M. A. Substituição da adubação nitrogenada mineral pela cama de frango na sucessão aveia/milho. **Bioscience Journal**, v. 30, n. 3, 2014.

TAYLOR, H. M.; ROBERSON, G. M.; PARKER JÚNIOR, J. J. Soil strength-root penetration relations for medium-to coarse-textured soil materials. **Soil Science**, v. 102, n. 1, p. 18-22, 1966.

TORMENA, C. A.; SILVA, A. P.; LIBARDI, P. Caracterização do intervalo hídrico ótimo de um Latossolo Roxo sob plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. Viçosa, v. 22, n. 4, p. 573-581, 1998.

VALADÃO, F. C. de A.; BENEDET, K. D. Variação nos atributos do solo em sistemas de manejo com adição de cama de frango. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 35, n. 6, p. 2073-2082, 2011.

Biometria de cultivares de grão de bico submetidas a diferentes lâminas de irrigação

Ludimila Vieira Lins*[1] (IC), Adriana Rodolfo da Costa[1] (PQ), Patrícia Costa Silva[1] (PQ), Darlene de Matos Santos[1] (IC) Mariany Patrícia Borba Alves[1] (IC)

[1]Universidade Estadual de Goiás, Unidade Universitária Santa Helena de Goiás.
* ludimilavieiralins12@gmail.com

Resumo: A cultura do grão de bico se destaca pela boa adaptação ao déficit hídrico, visto que mesmo sendo uma cultura de clima frio, apresenta características de adequação em climas secos e quentes. A altura das plantas para colheita mecanizada é um ponto importante para a escolha da cultivar, bem como o desenvolvimento da parte aérea. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados em esquema fatorial de 4x2, sendo 2 cultivares de grão de bico (BRS Aleppo e BRS Cícero) e 4 lâminas de irrigação (40%, 60%, 80% e 100% da evapotranspiração da cultura, ETc) com 4 repetições para cada cultivar.As plantas de cada parcela foram avaliadas quanto a variáveis biométricas: [1] altura(cm) e [2] biomassa total(BT), exceto raízes, obtidas mediante pesagem da massa fresca.O grão de bico respondeu de forma positiva ao aumento crescente da lâmina de irrigação, independente da cultivar. Já para a biomassa total o comportamento das cultivares foi diferenciado. A BRS Aleppo apresentou melhor desempenho na lâmina de 72,48% da ETc, com uma biomassa total de 50,03 g por planta. E a BRS Cícero teve melhor resposta para a lâmina de 100% da ETc, apresentando massa média de plantas de 46,64 g.

Palavras-chave: Altura de plantas. Biomassa total. BRS Aleppo. BRS Cícero. Gotejamento.

Introdução

O grão de bico tem grande valor econômico devido a sua alta fonte de nutrientes, fibras e vitaminas, por isso se faz necessário para a dieta de humanos e animais (FAO, 2012), se desta em segundo lugar como a leguminosa mais consumida no mundo, ficando atrás apenas da soja. Sua produção no Brasil ainda é

incipiente, sendo necessária a importação deste, para atender a demanda brasileira (ARTIAGA *et al.*, 2015).

A cultura do grão de bico se destaca pela boa adaptação, visto que mesmo sendo uma cultura de clima frio, apresenta características de adequação em climas secos, quentes como também ao estresse hídrico (HOSKEM *et al.,* 2017). Segundo Araújo (2018) a falta do manejo correto para essa cultura acarreta em perdas, no número de vagens e grãos, no peso da biomassa como também na massa de cada grão. Portanto para o alcance de produtividades altas, é necessário cuidar dos detalhes que fazem a produção decair.

A altura das plantas para colheita mecanizada é um ponto importante para a escolha da cultivar que atenda essa demanda, podendo destacar a BRS Cícero e BRS Aleppo, como cultivares capazes de atingirem valores de altura propícios para a colheita mecanizada de acordo com Artiaga *et al.* (2011). Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo apresentar as características biométricas de cultivares de grão de bico submetidas as diferentes lâminas de irrigação.

Material e Métodos

O estudo foi conduzido em ambiente protegido na Universidade Estadual de Santa Helena de Goiás - UEG, Campus Sudoeste, Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados (DBC) em esquema fatorial de 4x2, sendo 2 cultivares de grão de bico (BRS Aleppo e BRS Cícero) e 4 lâminas de irrigação (40%, 60%, 80% e 100% da evapotranspiração da cultura, ETc) com 4 repetições para cada cultivar, perfazendo 32 unidades experimentais compostas por vasos de 15 litros e 20 cm de diâmetro, contendo 1 planta cada um.

As sementes tratadas com fungicida foram depositadas a 5 cm de profundidade.A adubação para o solo foi conforme a recomendação necessária a partir das da análise de solo e demandas da cultura.Os vasos foram distribuídos de forma equidistante a um espaçamento de 0,50m entre linhas, perfazendo uma população de aproximadamente 150.000 plantas por hectare.

O sistema de irrigação foi o de gotejamento, necessitando de 32 gotejadores do tipo*"on-line".* A lâmina de irrigação foi obtida pelo mini tanque evaporímetro que foi calibrado de acordo com Santos *et al.* (2017), a partir do tanque padrão classe A, cuja equação de ajuste está descrita na equação 1.

$$ECA = 1{,}4035\ (EMT) + 1{,}2456 \quad \text{(Equação 1)}$$

Em que:

ECA: Evaporação do tanque Classe A (mm);

EMT: Evaporação do mini tanque evaporímetro (mm).

Para estimar a evapotranspiração de referência foi adotada a equação 2. Com base nesta, e nos valores do coeficiente da cultura (Kc), propostos por Allen *et al.* (1998), para a fase inicial é de 0,40, Kc médio de 1,00 e Kc final 0,35 determina-se a evapotranspiração da cultura (Equação 3).

$$ETo = Kp \times ECA \quad \text{(Equação 2)}$$

Em que:

ETo = evapotranspiração de referência (mm dia^{-1});

Kp = coeficiente de tanque (adimensional);

ECA = evaporação do tanque (mm dia^{-1}).

$$ETc = ETo \times Kc \quad \text{(Equação 3)}$$

Em que:

ETc = evapotranspiração da cultura (mm dia^{-1});

ETo = evapotranspiração de referência (mm dia^{-1});

Kc = coeficiente da cultura (adimensional).

A eficiência da aplicação foi determinada de acordo com a equação 4, e a determinação do coeficiente de uniformidade de distribuição (CUD) e coeficiente de uniformidade de Christiansen (CUC).

$$EA = KS * CUD \qquad \text{(Equação 4)}$$

Em que:

EA = eficiência de aplicação, (adimensional);

KS = coeficiente de transmissividade, utilizou-se o valor de 0,9 (90%);

CUD = coeficiente de uniformidade de distribuição (%).

A lâmina de irrigação a ser aplicada é determinada confome equação 5, e o tempo de irrigação foi estimado conforme equação 6.

$$Li=(ETc.A)/EA \qquad \text{(Equação 5)}$$

Em que:

Li = lâmina de irrigação corrigida (mm);

ETc = evapotranspiração da cultura (mm dia^{-1});

A = área do vaso (m^2);

EA= eficiência de aplicação (decimal).

$$Ti=60.Li/Qg \qquad \text{(Equação 6)}$$

Em que:

Ti = tempo de irrigação (h);

Li = lâmina de irrigação corrigida (mm);

Qg = vazão do gotejador (L h^{-1}).

Foram avaliadas, no momento da colheita, as variáveis biométricas da planta: [1] altura de planta (cm) (AP): média das plantas a partir do nível do solo, até a inserção da última folha ou vagem na haste principal; e o peso da [2] biomassa total, exceto raízes (BT) das plantas (g) colhidas na parcela.

Os dados foram submetidos a análise de variância associado ao teste de F, e quando significativa será aplicado o teste de *Tukey* a 5% de probabilidade para o

fator cultivar e teste de regressão para o fator lâminas de irrigação, adotando-se o programa *Sisvar* (Ferreira, 2011).

Resultados e Discussão

Na tabela 1 é apresentado o resumo da análise de variância para as variáveis altura de plantas (Alt) e biomassa total (BT) para as fontes de variação cultivar, lâmina de irrigação e a interação entre ambas. Verifica-se que para altura de plantas a diferença foi significativa apenas para o fator lâmina de irrigação, e para biomassa total a interação entre cultivares e lâminas de irrigação foi significativa a 5% de probabilidade.

Tabela 1. Valores de F e significância da análise de variância para efeitos de lâminas de irrigação (L), cultivar (C) e suas interações (L*C) sob a altura (Alt) e biomassa total (BT) de plantas de cultivares de grão de bico cultivados em ambiente protegido.

FV	GL	Altura (Alt)	Biomassa total (BT)
Lamina (L)	3	7,53**	$1,28^{ns}$
Cultivar (C)	1	$1,79^{ns}$	$0,19^{ns}$
L*C	3	$1,86^{ns}$	4,69*
Bloco	3	$0,85^{ns}$	$0,34^{ns}$
Erro	21	-	-
Total	31	-	-
CV (%)	-	16,86	26,24

CV: Coeficiente de variação; FV: fonte de variação; GL: grau de liberdade; ns, * e ** não significativo, significativo a 1% e 5% de probabilidade.

Altura de Plantas

O modelo da equação que mais se ajustou a altura das plantas de grão de bico submetidas a diferentes lâminas de irrigação foi o linear alcançando um

coeficiente de determinação de 0,99, conforme figura 1. Observa-se nesta mesma figura que a altura das plantas aumentou conforme a elevação da lâmina de irrigação, a uma taxa de crescimento de 0,3478 cm para cada 1% da ETc de lâmina adicionado. Mostrando assim que a maior altura atingida foi com a lâmina máxima de 100% da ETC, chegando a uma altura estimada, mediante a equação, de 65,48 cm. Este comportamento ocorre de forma independente da cultivar avaliada, tendo-se em vista que não houve diferenças significativas entre as cultivares para altura de plantas.

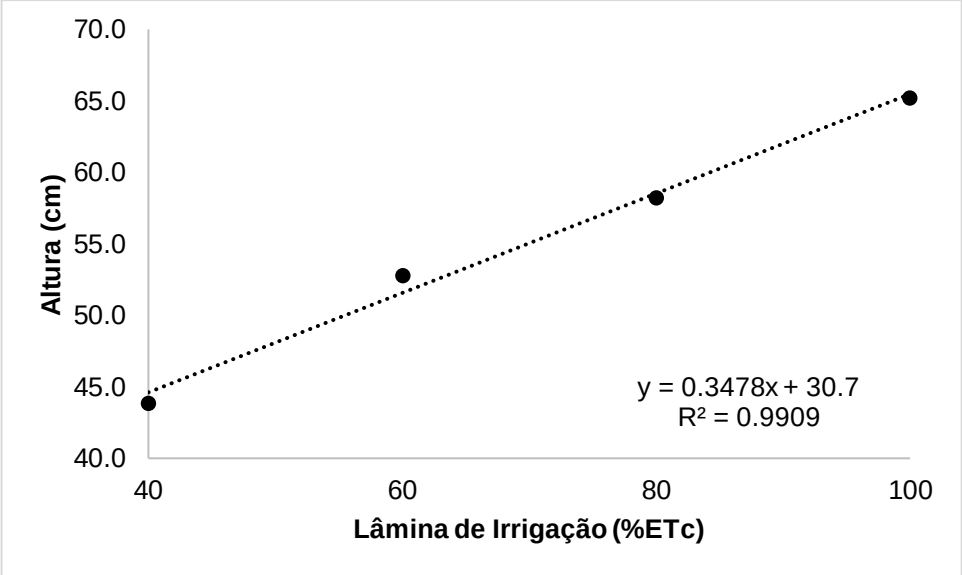


Figura 1- Altura média das plantas do grão de bico, sob diferentes lâminas de irrigação.

De acordo com (GIORDANO; NASCIMENTO, 2005) a cultivar BRS Cícero tem como característica altura média de 45 cm, já a cultivar BRS Aleppo segundo Nascimento *et al.* (2014) apresentam altura média de 66 cm, corroborando com o resultado deste trabalho, visto que as alturas médias que foram obtidas no experimento realizado estão semelhantes as apresentadas.

De acordo com Artiaga *et al.* (2011), as duas cultivares atingiram altura necessária para a colheita mecanizada. Além de a altura possibilitar colheita mecanizada, também diminuíra e evitará o desenvolvimento de plantas daninhas, visto que plantas altas causam sombreamento no solo (ARTIAGA, 2012).

Biomassa Fresca Total de Plantas

Analisando a figura 2 observa-se a interação entre cultivares e lâminas de irrigação para biomassa fresca total de plantas de grão de bico.Tanto a cultivar BRS Aleppo quanto a cultivar Cícero apresentou comportamento quadrático,porém de ordem inversa entre elas. Os coeficientes de determinação para as cultivares BRS Aleppo e BRS Cícero foram de 0,945 e 0,698, respectivamente.

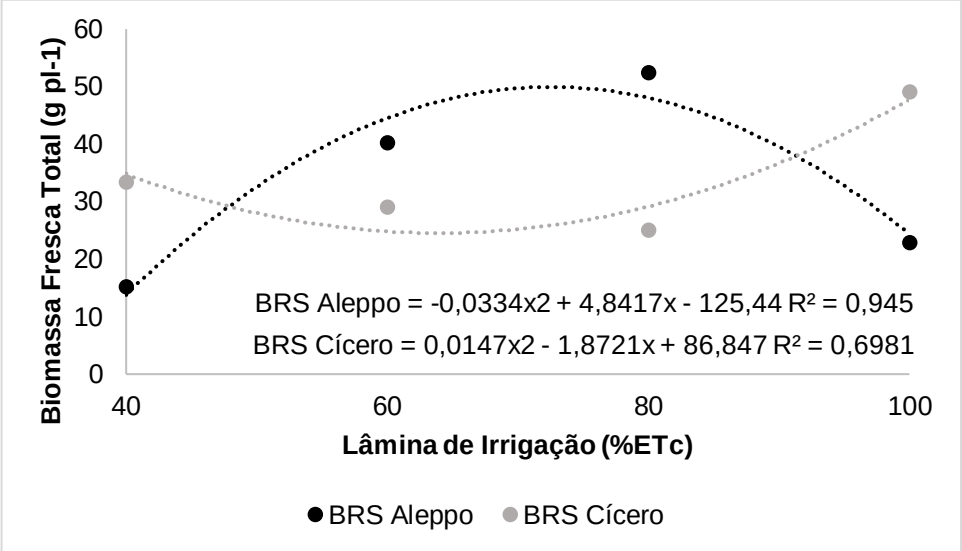


Figura 2- Biomassa fresca total da parte aérea das plantas de cultivares do grão de bico, sob diferentes lâminas de irrigação.

A cultivar BRS Aleppo apresentou melhor desempenho para biomassa fresca total na lâmina de 72,48% da ETc, quando a mesma apresentou maior

acúmulo de biomassa, da ordem de 50,03 gramas por planta. Já a BRS Cícero apresentou redução no acúmulo de massa fresca nas lâminas intermediárias, demonstrando incremento considerável na maior lâmina, de 100% da ETc, o que correspondeu a 46,64 g por planta de grão de bico.

Braga *et al*. (1997) estudaram cultivares de grão de bico na microrregião de Minas Gerais e encontraram valor de biomassa total variando entre 24,8 a 43,2 g por planta, no primeiro ensaio, em 1994, tendo a cultivar Cícero um bom desempenho, 40,2 g por planta. No segundo experimento, no mesmo ano estes mesmos autores tiveram biomassa total de plantas de grão de bico variando entre 21,4g a 41,6g, e a cultivar Cícero apresentou BT médio igual a 33,2 g por planta. Entretanto as cultivares apresentadas no presente trabalho apresentaram biomassa total maiores que os encontrados por Braga *et al*. (1997) com massa máxima de 46,64 g pl^{-1}, para as cultivares BRS Aleppo e BRS Cícero.

Considerações Finais

O grão de bico respondeu de forma positiva ao aumento crescente da lâmina de irrigação, independente da cultivar. Já para a biomassa total o comportamento das cultivares foi diferenciado. A BRS Aleppo apresentou melhor desempenho na lâmina de 72,48% da ETc, com uma biomassa total de 50,03 g por planta. E a BRS Cícero teve melhor resposta para a lâmina de 100% da ETc, apresentando massa média de plantas de 46,64 g.

Agradecimentos

Agradeço a Deus primeiramente por ter me fornecido força e perseverança para o desenvolvimento deste trabalho, e agradeço também com muito carinho a professora Doutora Adriana Rodolfo da Costa, por fazer parte dessa realização. Os autores agradecem a Embrapa Hortaliças pela doação das sementes utilizadas neste ensaio.

Referências

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. **Cropevapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements**. Roma: FAO, p.328, 1998.

ARAÚJO, F. D. F. L. F. **Avaliação do stress hídrico em três variedades de grão-de-bico (*Cicerarietinum L.*).** 2018. 111. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agronômica) –Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território - Faculdade de Ciências Universidade do Porto, Universidade do Porto, 2018.

ARTIAGA, O. P. *et al*. Avaliação de genótipos de grão de bico em cultivo de sequeiro nas condições de Cerrado. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Pernambuco, v.10, n.1, p. 102-109, 2015.

ARTIAGA, O. P. **Avaliação de genótipos de grão de bico no cerrado do planalto central brasileiro**. 2012. 92. Dissertação (Mestrado em Agronomia)–Faculdade de agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2012.

ARTIAGA, O. P. Genótipos de grão de bico para cultivo na região geoeconômica do Distrito Federal. In:**Anaisdo 51ºCongresso Brasileiro de Olericultura,**Viçosa, MG. 2011, p. 3133 - 3138.

BRAGA, N. R.; VIEIRA, C.; VIEIRA, R. F. Comportamento de grão-de-bico (*Cicerarietinum* L.) na microrregião de Viçosa, Minas Gerais. **Revista Ceres**, v. 44, n. 255, p. 577-591, 1997.

FAO. (2012). **FAOSTAT** Database. Obtido de: <http://www.faostat.fao.org/>. Acesso em 04 de jun de 2020.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computerstatisticalanalysis system.**Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

GIORDANO, L. B.; NASCIMENTO, W. M. **BRS-Cícero: grão de bico sabor e qualidade**, Embrapa Hortaliças, 2005.

HOSKEM, B. C. S. *et al.* Productivity andqualityofchickpeaseeds in Northern. Minas Gerais, Brazil. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 12, n. 3, p. 261-268, 2017.

NASCIMENTO, W. M. *et al*. **BRS-Aleppo: grão de bico mais tolerante a fungos de solo**, Embrapa Hortaliças, 2014.

SANTOS, A. P. *et al.* Influência de lâminas de irrigação e fontes de nitrogênio no crescimento vegetativo do tomate cereja cultivado em ambiente protegido. **Enciclopédia Biosfera**, v.14, n.25, p. 821-831, 2017.

Breve análise sobre a comensalidade na Festa do Divino em Pirenópolis Goiás.

Pedro Alcantara Cavalcante Neto[1] (IC)* pedroacn96@gmail.com, Maria Idelma Vieira D'Abadia[2] (PQ) maria.dabadia@ueg.br

Universidade Estadual de Goiás - Unidade Universitária Anápolis de Ciências Sócio-Econômicas e Humanas

Resumo: A festa do divino reconhecida como uma das maiores manifestações culturais presentes no estado de Goiás, enaltece a tradição presente na cidade de Pirenópolis, oferecendo hospitalidade e comensalidade, envolvendo a população local antes, durante e depois da realização da folia, atraindo turistas, visitantes em uma experiência durante quase dois meses entre abril e junho. A distribuição de alimentos partilha uma prática de caridade envolvendo um vasto consumo de diferentes comidas, as verônicas são consideradas doces típicos de folias presente no estado de Goiás, são doces feitos de açúcar, trabalhadas a mão em formatos de medalhas carregam os sabores que permeiam a tradição, compondo história e resgatando memórias da própria cidade e dos indivíduos que se faz presente na execução ou participação da folia, devido o atual momento em meio a pandemia, infelizmente neste ano de 2020 a celebração que faz parte da tradição a mais de 200 anos foi cancelada devido o Corona vírus, a festa reúne milhares de pessoas e não condiz com o atual momento, onde se preserva o distanciamento social para evitar a disseminação do vírus Covid-19. A pesquisa bibliográfica em documentos, artigos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações, teses e livros foi a opção disponível para a realização do projeto, que foi prorrogado para que no ano de 2021, possa ser melhor dimensionado o trabalho de campo.

Palavras-chave: Comensalidade. Pirenópolis. Festa do Divino. Pandemia.

Introdução

A festa do Divino considerada como uma das maiores manifestações culturais de Goiás, privilegiando a cultura tradicional de Pirenópolis através de seu processo

histórico e sua localização geográfica é marcada por um ambiente que permeia entre uma interação entre o urbano e o rural.

A celebração assumiu um forte caráter rural devido a produção e à distribuição de alimentos como aponta Veiga (2008, p. 2) uma produção grandiosa que durante quase dois meses entre abril e junho, ganha todo o espaço da cidade. Essa festa de origem medieval se encontra em diversas cidades brasileiras.

Os portugueses foram os responsáveis por trazer essa celebração para o Brasil no início da colonização. Seu primeiro registro em Pirenópolis foi no ano de 1819, através do nomeado imperador Coronel Joaquim da Costa Teixeira. Essa tradição está presente até os dias atuais na população pirenopolina.

O imperador é a figura responsável por manter a ordem, arrecadar fundos e mobilizar a população para os afazeres da festa, além do envolvimento significativo da população local, a folia ainda atrai um grande números de turistas e visitantes de acordo com Veiga (2002, p. 3)

> O Imperador, tal como a figura do evergeta romano, deve encarnar a bondade, a graça, a hospitalidade, a comensalidade e o espírito de cooperação como valores fundamentais. Para tanto, investe-se de relação com o sagrado, portando de modo auspicioso a coroa do Divino, símbolo focal da festa. Assim, sob a égide do Espírito Santo, compartilhado por todos os fiéis, reinventam-se papéis sociais e todo um universo de relações na estrutura dramática da festa.

O objetivo do presente trabalho foi analisar a dimensão da produção alimentar na casa do Imperador da Festa do Divino, devido a situação em que encontramos. Infelizmente neste ano de 2020 a celebração que faz parte da tradição a mais de 200 anos foi cancelada devido a pandemia do coronavírus, a festa reúne milhares de pessoas e não condiz com o atual momento, onde se preserva o distanciamento social para evitar a disseminação do vírus Covid-19.

Material e Métodos

Sem o trabalho de campo devido a pandemia, a pesquisa bibliográfica em documentos, artigos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações, teses e livros foi a opção disponível para a realização do projeto, que foi prorrogado para que no ano de 2021, possa ser melhor dimensionado o trabalho de campo.

Resultados e Discussão

Segundo Pereira e Jardim (1978, p.41 apud GERALDES, 2005, p.86). O padre conhecido como Manuel Amâncio da Luz no ano de 1826, sendo o oitavo imperador, deu início as cavalhadas instituindo a distribuição de verônicas, alfenins e pãezinhos do Divino a todo o povo

Uma forma de demonstrar hospitalidade durante a folia, e por extensão em toda festa, é o ato de comer junto dividir o alimento de acordo com Veiga (2008, p.4). Nas observações preliminares foram destacados alguns pratos de um modo geral aparece em todos os cardápios. O prato principal é mandioca com costela de boi cozida, acompanhando arroz branco, feijão roxinho e salada de repolho com tomate.

A distribuição ou partilha de alimentos, é uma prática da caridade envolvendo um vasto consumo de diferentes comidas. As verônicas são características do Império do Divino, em Goiás. Elas são doces feitos de açúcar, trabalhadas a mão em formatos de medalhas. De acordo com Veiga (2008, p.9)

> O cardápio salgado, cozido e bem reforçado da folia e das cavalhadas contrasta com a doçura e a fineza dos doces do Império. Suas medalhas brancas feitas do mais puro açúcar, as verônicas ou veronquinhas, com a pomba e a coroa em relevo representando os símbolos do Divino, de alimentos se transformam em verdadeiras relíquias, objetos de memória dos festejos.

Durante a folia de 2000, através de informações dos cozinheiros responsáveis de acordo com Veiga foram usados 15 quilos de açúcar e servido 600 pães para o povo, apenas durante a manhã afirma ainda que as métricas utilizadas são antigas e rurais.

Considerações Finais

A pesquisa buscou analisar a dimensão da produção alimentar, por meio da comensalidade que envolve a troca de experiências, companhia em relação a se alimentar juntos. O fator que nos impediu de participar intensamente do processo devido ao atual momento proporcionado pela pandemia.

O projeto não se deu por encerrado e apresenta resultados parciais, dando continuidade para sua execução se faz necessário outros métodos como o trabalho de campo, a participação no evento e ainda entrevistas.

A comensalidade carrega os sabores que permeiam na tradição, compondo história e resgatando memórias da própria cidade e dos indivíduos que se faz presente na execução ou participação da folia.

Não há uma finalização desse tema, outras questões podem surgir, a pandemia ainda faz parte da nossa realidade, sem respostas para o seu fim até então, como vai se configurar daqui pra frente é incerto.

Referências

GERALDES, Amanda. **A Memória dos objetos: verônicas, Máscaras e Flores da festa do Divino de Pirenópolis/Goiás**. Puc, São Paulo, p. 1-215, 2015.

PEREIRA, Niomar de Sousa. JARDIM, Mára Público de Souza Veiga. **Uma festa religiosa brasileira: festa do Divino em Goiás e Pirenópolis**. São Paulo: Conselho Estadual de Artes e Ciências Humanas, 1978.

VEIGA Felipe Berocan. Os Gostos do Divino: análise do código alimentar da festa do Espírito Santo em Pirenópolis, Goiás. In: **Candelária – Revista do Instituto de Humanidades**. Rio de Janeiro: IH-UCAM, Ano V, Jan-Jun 2008, pp. 135-150.

CARACTERÍSTICAS FISICAS DE GRÃOS DE BICO DURANTE O ARMAZENAMENTO EM DIFERENTES EMBALAGENS.

Lucas Barbosa Ferreira*[1], Estudante (IC), Bianca Soares Pierre[2] (PQ), Ivano Alessandro Devilla[2], Pesquisador (PQ).

lukasferreira@outlook.com.br

[1] Universidade Estadual de Goiás, Campus Central Ciências Exatas e Tecnológicas Henrique Santillo

2 Universidade Estadual de Goiás, Campus Central Ciências Exatas e Tecnológicas Henrique Santillo

Resumo: Considerando a importância do estudo dos processos de pó-colhetia de grãos de bico, este trabalho visou determinar as características físicas (teor de água, massas específica aparente e unitária e cor) dos grãos de bico armazenados em diferentes embalagens (papel kraft e sacos plásticos de polietileno de baixa densidade e polipropileno) durante 120 dias, com avaliações a cada 30 dias. Após os grãos de bico atingirem o teor de água de 13% b.u. (base úmida), secos em estufa a 40 ºC com circulação de ar forçada, estes foram homogeneizados e acondicionados em dois tipos de embalagens. Os grãos foram armazenados por 120 dias em laboratório, sem controle das condições ambientais. Mensalmente, foram determinadas o teor de água, as massas específicas aparente e unitária e a cor dos grãos. Conclui-se que as características físicas dos grãos foram influenciadas pelos fatores embalagem e tempo de armazenamento;A embalagem de papel Kraft obteve coloração mais adequada ao longo do tempo de armazenagem; eas variações de massa massa específica aparente, no decorrer do tempo, dependeram do teor de água do produto e das condições do ambiente de armazenamento.

Palavras-chave: Cor, Massa específica, Processamento de grãos.

Introdução

O grão de bico é um produto com um mercado interno limitado, e para incentivar e expandir o seu consumo e produção, novos estudos devem ser realizados com este produto de forma que mantenha a sua qualidade por um longo tempo.

Conforme Antonello et al. (2009), um dos fatores mais importantes na análise de sementes ou grãos ao longo do tempo é a embalagem. A embalagem confere ao

produto maior proteção contra insetos, roedores e danos no manuseio, além de apresentar outras vantagens como a facilidade de identificação, comercialização e manejo. Entre os tipos de embalagens que podem ser utilizadas, têm-se três categorias com base na permeabilidade ao vapor de água: impermeáveis, semipermeáveis e permeáveis. Assim, ao aplicar diferentes embalagens, a longevidade da semente ou grão irá variar por influência das trocas de umidade (AZEREDO et al., 2005). O prosseguimento da cultura depende da ideal acomodação em lugar protegido.

Para uma armazenagem adequada e para a minimização de perdas tanto no aspecto quantitativo como qualitativo, novas melhorias devem ser estudadas, nos processos da pós-colheita de grõas de bico.

Em face do exposto, este trabalho objetivou avaliar as características físicas de grãos de bico durante o armazenamento em diferentes embalagens.

Material e Métodos

Este trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Secagem e Armazenamento de Produtos Vegetais do Campus Central de Ciências Exatas e Tecnológicas Henrique Santillo, em Anápolis – Goiás.

Os grãos de bico, da cultivar BRS Cristalino, foram secos em estufa, da marca Ethik Technology, com circulação de ar forçada, a 40 ^{o}C até atingirem o teor de água de 13% b.u. (base úmida). Na sequência os grãos foram homogeneizados e acondicionados em duas embalagens, a saber:

- Papel kraft natural/pardo: Dimensão: 0,18 m x 0,25 m x 0,10 m de comprimento, altura e largura respectivamente, com espessura de 0,30 micrômetro.

- Sacos plásticos de polietileno de baixa densidade (PEBD): 0,10 m x 0,15 m, com espessura de 0,10 micrômetro, atóxico, inodoro e incolor.

As embalagens de plástico foram seladas pela seladora da marca R. Baião e o papel kraft com grampo metálico.

O teor de água, as massas específicas aparente e unitária, e a cor foram avaliados em cinco períodos: 0, 30, 60, 90, 120 dias.

O experimento foi conduzido no Delineamento Inteiramente Casualizado, em esquema fatorial 2x5, sendo dois tipos de embalagens e cinco períodos de análise (0, 30, 60, 90, 120 dias), com três repetições.

O teor de água nos grãos foi estimado pela Equação 1.

$$TA = \frac{(P-p)\ x\ 100}{P-t} \quad (1)$$

Em que: TA = teor de água (%b.u.); P = peso inicial, peso do recipiente e sua tampa mais o peso do grão úmido; p = peso final, peso do recipiente e sua tampa mais o peso do grão seco; t = tara, peso do recipiente com sua tampa.

Determinou-se a massa específica aparente (ρap), em Kg m^{-3}, utilizando-se um recipiente cilíndrico de acrílico com volume conhecido, e uma balança analítica com precisão de 0,01 gramas. Já a massa específica unitária (ρu) estimou-se pela Equação 2. Obteve-se a massa de cada grão com um auxílio de uma balança analítica com precisão de 0,01 gramas, e o volume pela medição dos eixos ortogonais do grão, conforme a Equação 3, em que se utilizou um paquímetro digital de precisão de 0,01mm.

$$\rho_u = \frac{m}{V_g} \quad (2)$$

$$V = \frac{\pi\ a\ b\ c}{6} \quad (3)$$

Em que: ρu= massa específica unitária; m= massa do grão, em kg; Vg = volume do grão em m³; a= eixo maior do grão, em mm; b= eixo médio do grão, em mm; c= eixo menor do grão, em mm.

Utilizou-se o colorímetro CR - 400 da Konica Minolta, na avaliação das cores das amostras. Para o cálculo da saturação de cor (Croma) e tonalidade da cor (°Hue), foram utilizadas as Equações 4 e 5, respectivamente (MINOLTA, 1994).

$$C = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}} \quad (4)$$

$$^{\circ}H = arctang\left(\frac{b^*}{a^*}\right) \quad (5)$$

Em que: C = Croma; °H = ºHue; a* = valor de a*, obtido pelo colorímetro; b* = valor de b*, obtido pelo colorímetro.

Resultados e Discussão

Os resultados da análise de variância, expressa pelo quadrado médio, para as variáveis: teor de água, massas específicas aparente e unitária, estão na Tabela 1. Observa-se que apenas o teor de água apresentou diferença (P≤0,05) para a interação embalagem e tempo. Já para a massa específica aparente, a embalagem apresentou diferenças. A massa específica unitária não apresentou diferenças.

TABELA 1 - Análise de variância, graus de liberdade (GL), quadrado médio (QM), para as variáveis: teor de água (U, % base úmida), massa específica aparente (ρap, kg m^{-3}), massa específica unitária (ρap, kg m^{-3}), para grãos de bico (Cicer arietinum L.) da cultivar BRS Cristalino, submetido a diferentes embalagens, durante 5 tempos de armazenamento.

Fonte de variação	GL	QM U	QM ρ_{ap}	QM ρ_u
Embalagem	1	74,0651*	2424,1985*	$2059,09^{ns}$
Tempo	4	26,5425*	$735,9603^{ns}$	$4331,38^{ns}$
Embalagem*Tempo	4	9,6493*	$223,9889^{ns}$	$2729,37^{ns}$
Resíduo	20	0,4063	338,023175	5282,65
TOTAL	29			
CV (%)		4,1	2,4	5,67
Média		15,53	765,57	1281,67

* Significativo a 5% de probabilidade; ns Não significativo a 5% de probabilidade; CV - Coeficiente de variação.

Os dados médios de temperatura (ºC) e umidade relativa (%) do ar foram: 24,76 ºC e 72,10%; 26,42 ºC e 65,10%; 27,67 ºC e 54,27%; e 25,57 ºC e 58,45% para

os tempos compreendidos entre 0 a 30; 31 a 60; 61 a 90; e 91 a 120 dias, respectivamente.

Na Tabela 2 tem-se o teor de água de grãos de bico, cultivar BRS Cristalino, submetido a diferentes embalagens e períodos de armazenamento.

TABELA 2 - Teor de água (%, base úmida) de grãos de bico, cultivar BRS Cristalino, submetido a diferentes embalagens, durante o período de armazenamento.

Embalagem	Tempo				
	0	30	60	90	120
Papel Kraft	12,98 Da	17,10 Ab	13,77 Cb	10,59 Cb	15,36 Bb
PEBD	12,98 Ca	19,04 Aa	18,82 Aa	16,93 Ba	17,74 ABa

Médias seguidas pela mesma letra, maiúsculas na linha, minúsculas na coluna, não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey, à 5% de probabilidade

No início do armazenamento, o produto encontrava-se com 12,98 %b.u. Conforme decorreu o tempo de armazenamento, os teores de água foram modificados, ora ganhando água, ora perdendo. O maior teor foi encontrado no tempo de 30 dias com 19,04 para PEBD e 17,10 % (b.u.) para as embalagens de papel Kraft. Já nos tempos seguintes, houve a perda de água até que no período de 120 dias, novamente voltarama aumentar o teor de água.

As embalagens utilizadas nesse experimento são do tipo permeáveis (papel Kraft) e semipermeáveis (PEBD), e por isso, “são influenciadas pelas variações das condições ambientais externas” (ANTONELLO et al., 2009).

Os resultados das massas específicas aparentes dos grãos de bico para as diferentes embalagens são apresentados na Tabela 3. Nota-se, valores mais elevados para o papel Kraft com 774,56 kg m^{-3}, do que para a embalagem PEBD, com 756,59 kg m^{-3}.

As diferenças notadas na Tabela 3, para as diferentes embalagens (papel Kraft e PEBD) deve-se principalmente aos diferentes teores de água encontrados, ao longo do tempo de armazenamento do produto. A tendência da massa específica aparente

para a maioria dos produtos agrícolas, é que ocorra um aumento com a redução do teor de água (RESENDE, 2006).

TABELA 3 - Massa específica aparente (kg m^{-3}) de grãos de bico, cultivar BRS Cristalino, submetido a diferentes embalagens, papel Kraft e sacos plásticos de polietileno de baixa densidade (PEBD).

Embalagem	Massa específica aparente
Papel Kraft	774,56 a
PEBD	756,59 b

Médias seguidas pela mesma letra, não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey, à 5% de probabilidade.

Inicialmente, estimou-se que a massa específica unitária correspondeu a 1245,39 kg m^{-3} . No período de 90 dias, com maior distinção no teor de água de 6,34% de uma embalagem para outra, a embalagem de papel Kraft apresentava 1288,20 kg m^{-3}, e a embalagem de PEBD 1262,56 kg m^{-3}. Assim, a massa específica se relaciona com o teor de água da amostra e com o tempo de armazenamento, porém está alteração não foi significativa ($P>0,05$).

Os resultados da análise de variância, expressa pelo quadrado médio, para as variáveis: luminosidade, ângulo hue, e croma, encontram-se na Tabela 4. Observa-se que as variáveis de coloração do grão, ou seja, a luminosidade, o ângulo hue e o croma apresentaram diferença ($P<0,05$) para a embalagem e para o tempo de armazenamento.

Na Tabela 5, os resultados de luminosidade dos grãos são expressos em função da embalagem utilizada. Ressalta-se que os valores da embalagem de papel Kraft, tem a média 28,65, maior quando em comparação a embalagem PEBD, com a média de 24,03. Os fatores que afetam a cor dos alimentos incluem a própria degradação da cultivar, a acidez, o tempo, a temperatura e a contaminação por fungos e/ou metais pesados (GUZEL e SAYAR, 2012).

TABELA 4 - Análise de variância, graus de liberdade (GL), quadrado médio (QM), para as variáveis: luminosidade (L), ângulo hue (ºH), e croma (Cr), para grãos de bico (*Cicer arietinum* L.) da cultivar BRS Cristalino, submetido a diferentes embalagens, durante 5 tempos de armazenamento.

Fonte de variação	GL	QM L	QM ºH	QM Cr
Embalagem	1	160,66*	31,18*	29,91*
Tempo	4	519,05*	63,38*	48,16*
Embalagem*Tempo	4	13,26^{ns}	7,25^{ns}	2,00^{ns}
Resíduo	20	10,66	2,67	0,899
Total	29			
	CV (%)	4,10	2,20	2,20
	Média	15,53	74,32	1,30

* Significativo a 5% de probabilidade; ^{ns} Não significativo a 5% de probabilidade; CV - Coeficiente de variação.

TABELA 5 - Luminosidade (*L) dos grãos de bico, cultivar BRS Cristalino, submetido a diferentes embalagens, papel Kraft e sacos plásticos de polietileno de baixa densidade (PEBD), ao nível de significância de 5% de probabilidade.

Embalagem	Luminosidade
Papel Kraft	28,65 a
PEBD	24,03 b

Médias seguidas pela mesma letra, não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey, à 5% de probabilidade.

O ângulo hue encontra-se na Tabela 6, em função da embalagem utilizada. Possui valores menores na embalagem de papel Kraft, com média de 73,30, em comparação a embalagem PEBD, com média de 75,34 graus, sendo esta última mais indicada.

TABELA 6 – Ângulo hue (ºH) dos grãos de bico, cultivar BRS Cristalino, submetido a diferentes embalagens, papel Kraft e sacos plásticos de polietileno de baixa densidade (PEBD).

Embalagem	ºH
Papel Kraft	73,30 b
PEBD	75,34 a

Médias seguidas pela mesma letra, não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey, à 5% de probabilidade.

Para croma, submetida a diferentes embalagens, houve diferenças significativas (P≤0,05), Tabela 7. A embalagem papel Kraft proporcionou maiores valores de croma igual a 9,44, em média, do que para a embalagem PEBD com croma igual a 7,44.

TABELA 7 - Croma dos grãos de bico, cultivar BRS Cristalino, submetido a diferentes embalagens, papel Kraft e sacos plásticos de polietileno de baixa densidade (PEBD).

Embalagem	Croma
Papel Kraft	9,44 a
PEBD	7,44 b

Médias seguidas pela mesma letra, não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey, à 5% de probabilidade.

Considerações Finais

Nas condições em que foi desenvolvido este trabalho, pode-se concluir que:

→A qualidade física dos grãos foi influenciada pelos fatores embalagem e tempo de armazenamento.

→A embalagem de papel Kraft obteve coloração mais adequada ao longo do tempo de armazenagem.

→As variações de massa específica aparente, no decorrer do tempo, dependeram do teor de água do produto e das condições do ambiente de armazenamento.

Agradecimentos

À Universidade Estadual de Goiás (UEG) pela oportunidade de participar deste projeto e apoio financeiro oferecido por meio da bolsa de iniciação científica.

Referências

AZEREDO, G.A.; ALCÂNTARA, B.R.L.; LOPES, K.P.; SILVA, A.; DINIZ, E.; LIMA, A.A. **Conservação de sementes De Amendoim (Arachis Hypogaea L.) em função do**

beneficiamento, embalagem e ambiente de armazenamento. Revista Pesquisa Agropecuária Tropical, Goiânia, v.35, n.1, p.37-44, 2005.

ANTONELLO, L.M.; MUNIZ, M.F.B.; BRAND, S.C.; RODRIGUES, J.; MENEZES, N.L.; KULCZYNSKI, S.M. **Influência do tipo de embalagem na qualidade fisiológica de sementes de milho crioulo**. Revista Brasileira de Sementes, Santa Maria, v.31, n.4, p.75-86, 2009.

MINOLTA. **Precise color communication: color control from feeling to instrumentation**. Ramsey: Minolta Corporation Instrument Systems Division, 1994. 49p.

MOHSENIN, N.N. **Physical properties of plant and animal materials**. Gordon and Breach Publishers, New York, 1986. 841p.

RESENDE, O. **Variação das propriedades físicas e mecânicas e da qualidade do feijão (Phaseolus vulgaris L.) durante a secagem e o armazenamento**. 2006. 197p. Tese.

DECLARAÇÃO DE AUTORIA E RESPONSABILIDADE

Eu, (Lucas Barbosa Ferreira), de CPF n° (704.519.671-78), residente no endereço (Rua Cláudio Manoel da Costa, QD 214 LT 24, Cidade Jardim – Goiânia-GO), declaro, para fins de submissão de trabalho para avaliação e publicação junto ao 7º Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão, da Universidade Estadual de Goiás, que o artigo (ou resumo) (PROPRIEDADES FÍSICAS E CONTRAÇÃO VOLUMÉTRICA NO PROCESSO DE SECAGEM E QUALIDADE DURANTE O ARMAZENAMENTO DE GRÃOS DE BICO EM DIFERENTES EMBALAGENS), é original e de completa autoria dos pesquisadores relacionados como autores do estudo, tendo todos eles equivalente participação no trabalho.

Declaro, também, na qualidade de autor do manuscrito (PROPRIEDADES FÍSICAS E CONTRAÇÃO VOLUMÉTRICA NO PROCESSO DE SECAGEM E QUALIDADE DURANTE O ARMAZENAMENTO DE GRÃOS DE BICO EM DIFERENTES EMBALAGENS), que participei da construção e formação desse estudo, e assumo a responsabilidade pública pelo conteúdo desse.

Anápolis, 27 de setembro de 2020.

Nome completo e assinatura do autor

Responsável pela submissão

CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS DA CARNE DE AVES PRODUZIDAS EM SISTEMA COLONIAL EM DIFERENTES IDADES DE ABATE

Gabriela Barbosa Vilmar[1]* (IC), Aracele Pinheiro Pales dos Santos[2] (PQ), Iesser G. G. Junior[3] (IC), Kamila R. Souto (IC)[3], Denise da Costa Barboza Carmo (PQ)£

[1] Medicina Veterinária, Bolsa BIC/UEG, Universidade Estadual de Goiás, Campus Oeste, Sede São Luís de Montes Belos - Goiás, medvetgabrielavbarbosa@gmail.com

[2] Docente, Universidade Estadual de Goiás, Campus Oeste, Sede São Luís de Montes Belos - Goiás

[3] Discente, Universidade Estadual de Goiás, Campus Oeste, Sede São Luís de Montes Belos – Goiás

[4] Zootecnista, mestre em desenvolvimento rural e sustentável - UEG

Resumo: O frango colonial apresenta características sensoriais diferentes das aves em confinamento. Os maiores atributos a serem considerados na compra de uma carne são a cor e a aparência. A coloração da carne é variável de uma espécie para outra e também pode sofrer alterações de acordo com a atividade física, a idade, sexo, alimentação e hábitat, afetando, entretanto, a qualidade dessa carne. A textura é um fator que possui diversos atributos primários como a maciez, que é um dos itens mais importantes para a análise de textura. A maciez, a suculência e a mastigabilidade são essenciais para o consumidor julgar a qualidade da carne. O experimento está sendo realizado na Fazenda Santa Rita de Cássia no município de Torixoréu – MT, onde foram construídos 4 boxes com dimensões de 2x2m, sendo cada boxe com 40 animais abatidos com 65 e 75 dias. O trabalho tem o objetivo de apresentar as características qualitativas de relevância, como verificação da cor, pH, peso ao descongelamento (PPD) e perda de peso por cocção (PPC), a fim de avaliar a qualidade da carne de frangos de corte produzidos em sistema colonial e submetidos a diferentes idades de abate. O experimento ainda está em andamento, visto que possui duração de 2 anos, resultando na falta de avaliação de mais duas idades de abate para conclusão das atividades.

Palavras-chave: Características sensoriais. Qualidade da carne. Análise. Frangos de corte.

Introdução

O frango colonial, também conhecido como “caipira” ou “capoeira” - de acordo com a região, é uma ave definida como carne alternativa, em que apresenta

características sensoriais diferentes das aves em confinamento, como coloração da carne mais escura, sabor acentuado e menor teor de gordura (TAKAHASHI, 2012).

É predominante o sistema de criação em piquetes no Sistema Alternativo de Criação de Aves Caipiras (SACAC), onde grande parte da alimentação é realizada na parte mais tenra das plantas, nos frutos, restos de colheitas e de culturas, insetos, minhocas, entre outros, que resultam na diferenciação dos caracteres produtivos e sensoriais da carne, permitindo uma redução significativa no custo de produção (BARBOSA et al., 2007).

Levando em consideração os aspectos que diferenciam os frangos coloniais dos frangos de convencionais; a textura e sabor se destacam pois são características diretamente relacionadas a idade mais avançada desses animais e consequentemente a maturidade sexual (FARIA, 2007).

A avaliação da carne trata-se de análises objetivas e subjetivas, como: análises físicas, nutricionais, sanitárias e sensoriais. Os consumidores exigem ainda, no caso das aves, análise da textura, coloração, suculência, aparência e propriedades nutricionais (GANECO, 2016).

Fatores como aparência, capacidade de retenção de água, suculência, maciez, cor da pele, cor da carne, perdas exsudativas e tempo de prateleira são de grande importância a fim de atender as exigências mercadológicas, garantindo a qualidade da carne (BUENO, 2008).

Os maiores atributos a serem considerados na compra de uma carne são a cor e a aparência (RAMOS E GOMIDE, 2007). A coloração da carne é variável de uma espécie para outra e também pode sofrer alterações de acordo com a atividade física, a idade, sexo, alimentação e hábitat, afetando, porém, a qualidade dessa carne (SARCINELLI et al., 2008).

A textura é um fator que possui diversos atributos primários como a maciez, que é um dos itens mais importantes para a análise de textura. A maciez, a suculência e a mastigabilidade são essenciais para o consumidor julgar a qualidade da carne

(ROÇA, 2000).

Animais abatidos mais tardiamente apresentam carnes mais rígidas, que demandam maior tempo de mastigação e consequentemente elevação da capacidade de percepção dos sabores da carne pelas papilas encontradas na língua (MELO, 2016).

A análise das características sensoriais da carne de frangos coloniais utiliza-se escala em que o fator maciez em sua avaliação teve variação de 1 a 9 que vão de extremamente macia a muito dura realizada por avaliadores treinados, enquanto que para a análise de coloração usou programa específico que usa o espectrofotômetro em uma Escala de Hunter no sistema CIE (Comissão Internacional sobre Iluminação) que analisa a luminosidade (*L) mais claros e mais escuros, (*a) tons de vermelhos valores mais altos carne mais vermelha e avaliações dos tons de amarelo, (*b) valores mais altos carne mais amarela, de acordo com o quadro a seguir (TAKAHASHI, 2012).

Diante disso, o trabalho foi proposto com o objetivo de apresentar as características qualitativas de relevância, para avaliar a qualidade da carne de frangos de corte produzidos em sistema colonial e submetidos a diferentes idades de abate.

Material e Métodos

O experimento está sendo realizado na Fazenda Santa Rita de Cássia no município de Torixoréu – MT, onde foram construídos 4 boxes com dimensões de 2x2m. O aviário está disposto no sentido leste–oeste.

Em cada boxe foram colocados 40 animais, abatidos em diferentes idades, 65 e 75 dias. Antes da chegada dos pintinhos foram realizadas limpeza e desinfecção dos boxes. A partir daí a instalação se manteve em vazio sanitário por um período de 5 dias. O piso dos boxes foi coberto com cama de maravalha.

Com relação as características qualitativas da carne, os animais foram abatidos e submetidos a análises para verificação da coloração, pH, peso ao descongelamento (PPD) e perda de peso por cocção (PPC).

O abate foi feito em 20% dos animais de cada repetição, em cada uma das

idades analisadas. Foram aferidos os pesos vivo e após a evisceração, foi realizado a retirada dos pés e cabeça, para obtenção do rendimento de carcaça (%).

A análise de cor foi realizada através da utilização de colorímetro Chroma Meter CR-A103 da marca Konica Minolta, por meio do método CIELab (Comissão Internacional da Iluminação) em que uma cor é localizada por três valores, sendo L= luminância (0 para preto a 100 para branco) e a* e b* = duas gamas de cor que vão do verde ao vermelho e do azul ao amarelo com valores de -120 a +120. As leituras foram realizadas em 3 pontos distintos do peito e da coxa (HUNTER LAB, 2020).

Para a análise de perda de peso ao descongelamento (PPD) e perda de peso por cocção (PPC), foram utilizadas as amostras congeladas, pesadas e identificadas, depois levadas ao descongelamento em refrigerador a uma temperatura média de 4ºC. Após o descongelamento, secas com papel toalha de forma a eliminar o excesso de água e pesadas novamente em balanças digitais modelo L3 102i máx.: 3200g e mín.: 0,5g, para a obtenção da perda de peso ao descongelamento.

Na sequência, os filés do lado direito das amostras de peito foram retirados, pesados e envolvidos em papel alumínio, submetidos ao cozimento em forno elétrico pré-aquecido por 20 minutos a uma temperatura de 150ºC, até atingir 75ºC interno, medidas com termômetro digital tipo espeto Incoterm máx.: 230ºC, inserido no centro do filé. As amostras foram viradas a fim de serem cozidas de forma igualitária, assadas sem nenhum tipo de condimento, resfriadas em temperatura ambiente durante 12 horas e pesadas novamente para obtenção da perda de peso por cocção de acordo com o método de BAFA (2014).

Para análise estatística, os valores de perda de peso por cocção foram obtidos pela média das diferenças entre os pesos antes e depois do cozimento de peito e cada unidade experimental convertida em porcentagem, através da fórmula: $\%PE = (Pf-Pi)/Pi\ x$ 100 em que: PE = perda de exsudato; Pf = peso final da amostra; Pi = peso inicial da amostra (HAMM, 1960).

Resultados e Discussão

As análises realizadas até o momento resultaram nos dados da tabela 1, onde encontram-se as médias obtidas para pH, perda de peso ao descongelamento (PPD) e perda de peso por cocção (PPC), de peitos de frangos produzidos no mesmo sistema de criação, expostos aos mesmos manejos nutricionais, sanitários e ambientais e diferenciados apenas em suas idades de abate, 65 e 75 dias.

Tabela 1. Efeito da idade de abate sobre variáveis de qualidade da carne de frangos em sistema colonial abatidos com 65 e 75 dias de vida.

VARIÁVEIS	TRATAMENTO (dias)	
	65	75
pH	5,648	5,653
PPD (%)	5,768	2,808
PPC (%)	22,593	19,518

Com relação a análise de pH observa-se que não houve diferença estatística nas amostras observadas, chegando a concluir que o pH da carne das aves nas idades de abate avaliadas encontra-se abaixo da faixa em que o pH se estabiliza, ficando na faixa de 4,2 a 5,6; mas não a ponto de considerar a carne imprópria para consumo, como demonstrado por VAITHIYANATHAN (2008). De acordo com KOMIYAMA (2010), o pH da carne logo após o abate é de aproximadamente 7,2 e se estabiliza na faixa de 5,7 a 5,9 após o estabelecimento do *rigor mortis.*

No que se refere as análises de perda de peso ao descongelamento (PPD) e perda de peso por cocção, observou-se que, de acordo com as análises estatísticas, os animais com 65 dias para o abate apresentaram diferenças significativas quando comparados aos de 75 dias.

Neste caso as idades para o abate não exerceram influência significativa sobre os valores de perda de peso por cocção (PPC). Entretanto, vale ressaltar que em termos de valores absolutos, os animais abatidos aos 65 dias, apresentaram maiores perdas de peso por cocção (22,59%) o que é justificável, visto que possuem uma maior quantidade de água na composição de sua carne.

Na tabela 2 encontram-se as médias obtidas nas análises de coloração da carne de peitos de frangos produzidos em sistema de criação colonial, e diferenciados em suas idades de abate, 65 e 75 dias.

Tabela 2. Efeito da idade de abate de frangos coloniais sobre a coloração da carne abatidos com 65 e 75 dias de vida.

COLORAÇÃO	**TRATAMENTO (dias)**	
	65	**75**
L* (Luminosidade)	61,338	61,198
a* (Intensidade de vermelho)	0,923	0,670
b* (Intensidade de amarelo)	3,608	3,660

Para esse item não houve diferenças estatísticas significativas ($p<0,05$) entre as amostras analisadas para as diferentes idades de abate em nenhum dos parâmetros avaliados para coloração L* (Luminosidade), a* (intensidade de vermelho), b* (intensidade de amarelo).

Através da Tabela 2 é possível observar, que a carne se tornou mais escura quando os animais foram abatidos mais tardiamente. A L* (Luminosidade) foi menor aos 75 dias, o que constata uma carne menos pálida. Além disso, observa-se que

houve uma queda do parâmetro a* o que determina que a carne ficou menos vermelha, se confirma com a análise do parâmetro b* (tons amarelos) que aumentou aos 75 dias, onde os animais foram mantidos por mais tempo no sistema de criação, sistema esse que os possibilitou mais movimentação e, por consequência, mais atividades físicas e mais acesso alimentos alternativos.

Considerações Finais

O experimento ainda está em andamento pois possui um tempo de 2 anos de execução. Assim existem duas idades de abate para concluir as atividades.

No que diz respeito a qualidade da carne não foi observado, até o presente momento, diferença entre as idades avaliadas, observando-se que os animais mais jovens obtiveram as mesmas características. Vale ressaltar que um conjunto composto pelo uso de linhagens específicas para a produção de frangos coloniais, juntamente com uma alimentação de qualidade e instalações adequadas, permite um abate de animais mais jovens e com os mesmos caracteres qualitativos de carne.

Agradecimentos

Agradeço a Universidade Estadual de Goiás por todo apoio nesse projeto. Aos meus colegas e à minha orientadora que estão comigo em mais um projeto.

Referências

BARBOSA, F. J.V.; NASCIMENTO, M.P.S.B.; DINIZ, F. M.; NASCIMENTO, H. T. S.; ARAÚJO NETA, R.B. Sistema alternativo de criação de galinhas caipiras. **Comunicado Técnico**, Teresina. 2007.

BUENO, L. G.F. Diagnóstico do Uso de um Frigorífico de Frangos de Corte enfatizando Medidas de Eficiência Energética. 2008**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas**. Campinas.

FARIA, P.B Desempenho e qualidade de carcaça e carne de frangos criados em sistema alternativo. 2007. **Tese Doutorado. Universidade Federal de Lavras.** Lavras.

GANECO, A.G. O armazenamento sob temperatura de congelamento influencia os parâmetros qualitativos da textura da carne de frango de corte de diferentes sistemas de produção. **Arquivos de pesquisa Animal.** v.1. n.1. 2016.

HAMM, R. **Biochemistry of meat hydratation: advances in food research. Cleveland**, v. 10, n. 2, p. 335-443, 1960.

HUNTER LAB. **Hunter Associates Laboratory**, Inc. Biblioteca de conhecimentos. Glossário. https://www.hunterlab.com/pt/gloss%C3%A1rio-de-termos.html. Acesso em: 14 de set. 2020.

KOMIYAMA, C.M, MENDES A.A, SANFELICE C., CAÑIZARES M.C, ROÇA R.O, TAKAHASHI S.E, RODRIGUES L., CAÑIZARES G., PAZ I.C.L.A. and CARDOSO K.F.G. Qualidade físico-química e sensorial da carne de peito de matrizes pesadas de descarte. **Ciência Rural** v.40:1623-1629. (2010).

MELO, J.L.M. Caracterização Física e Química da carne de peito de aves de diferentes idades submetidas a maturação. 2016. 85f. **Tese Doutorado. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp**. Campus de Jaboticabal.

RAMOS, E. M.; GOMIDE, L. A. M.; Avaliação de carnes anormais: condições PSE e DFD. In: **Avaliação da qualidade de carnes: Fundamentos e metodologias.** 1.ed. Viçosa. UFV. 2007 p. 531-575.

ROÇA, R.O. Tecnologia da carne e produtos derivados. **Botucatu: Faculdade de Ciências Agronômicas,** UNESP, 2000. 202p.

SARCINELLI, M.F.S, SILVA, L.C VENTURNI, K.S. Características da carne de Frango. **Boletim Técnico. Universidade Federal do Espírito Santo**, 2008.

TAKAHASHI, S.E., MENDES, A. A., MORI, C. et.al. Qualidade da carne de frangos de corte tipo colonial e industrial. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária.** Ano IX – n.18, 2012.

VAITHIYANATHAN. S., NAVEEN A. B.M, MUTUKUMAR M., GIRISH P.S, RAMAKRISHNA C., SEN A.R. and BABJI Y. **Biochemical and physicochemical changes in spent hen breast meat during postmortem aging.** Poult Sci v.87:180-186. (2008).

DECLARAÇÃO DE AUTORIA E RESPONSABILIDADE

Eu, Gabriela Barbosa Vilmar, de CPF n° 019;627;251-38, residente no endereço Rua Rio da Prata, número 891, setor Montes Belos, São Luís de Montes Belos - GO, declaro, para fins de submissão de trabalho para avaliação e publicação junto ao 7º Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão, da Universidade Estadual de Goiás, que o resumo CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS DA CARNE DE AVES PRODUZIDAS EM SISTEMA COLONIAL EM DIFERENTES IDADES DE ABATE, é original e de completa autoria dos pesquisadores relacionados como autores do estudo, tendo todos eles equivalente participação no trabalho.

Declaro, também, na qualidade de autor do manuscrito CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS DA CARNE DE AVES PRODUZIDAS EM SISTEMA COLONIAL EM DIFERENTES IDADES DE ABATE, que participei da construção e formação desse estudo, e assumo a responsabilidade pública pelo conteúdo desse.

São Luís de Montes Belos, 28 de setembro de 2020.

Gabriela Barbosa Vilmar
Responsável pela submissão

Características temporais do som de *Prionacris* cf. *erosa* Rehn, 1907 (Orthoptera) gravado em Caldas Novas (GO): Resultados preliminares

Cálita Souza Guimarães [1 (IC)] *, Douglas Henrique Bottura Maccagnan [1 (PQ)]

[1]Laboratório de Entomologia – Unidade da UEG de Iporá. Av. R2. Qd.1 SN, Jardim Novo Horizonte II, CEP. 76200-000, Iporá (GO)

* calitak1@gmail.com

Resumo: Gafanhotos são insetos que possuem importância não apenas ecológica, mas também econômica, por serem pragas em diversas culturas. Apesar de o Brasil ter grande riqueza desses insetos, inclusive tendo alguns com grande dimensão corpórea, pouco sabemos sobre a história natural da maioria das espécies. Dessa forma, nesse trabalho apresentamos as características do som emitido por *Prionacris* cf. *erosa* Rehn, 1907 (Orthoptera: Romaleidae) gravados no município de Caldas Novas (GO).

Palavras-chave: Acridoidea. Bioacústica. Cerrado. Gafanhoto.

Introdução

Orthoptera é a ordem de insetos que agrupa os gafanhotos, grilos e esperanças. São conhecidos pela capacidade de pular quando incomodados e pelo som emitido por algumas espécies. Romaleidae é uma família de Orthoptera que agrupa os maiores gafanhotos, podendo algumas espécies ter o comprimento do corpo superior a 10 centímetros (SPERBER et al. 2012).

O conhecimento a respeito das características dos sinais acústicos emitidos por determinada espécie é importante ferramenta para levantamentos de sua

ocorrência, principalmente pelo fato de que muitos animais são mais frequentemente ouvidos do que vistos ou capturados, além de que se trata de um método não invasivo por não ser necessária à coleta do animal (BRANDES, 2005). Sendo assim, é de grande valia a realização de pesquisas e criação de acervos relacionados com som emitido por animais.

Dessa forma, relatamos no presente trabalho as características temporais do sinal acústico emitido por *Prionacris* cf. *erosa* (Romaleidae) registrados no município de Caldas Novas (GO).

Material e Métodos

Algumas gravações bioacústicas foram realizadas na área do Parque Estadual da Serra de Caldas Novas (PESCaN), município de Caldas Novas (GO), em maio de 2018. Um desses sinais foi atribuído ao ortóptero *Prionacris* cf. *erosa* com base em comparação com registros realizados no município de Iporá (GO) (MACCAGNAN; GUIMARÃES, 2018).

Para o registro foi utilizado um microfone Sennheiser ME66/K6 acoplado em gravador Marantz PMD660, com taxa de amostragem de frequência em 48kHz, em canal mono. O arquivo da gravação está salvo no formato WAV, 16 bits. As características temporais dos sinais foram analisadas com o software Raven Pro 1.5. Os resultados obtidos são apresentados na forma de média ± desvio padrão (mínimo – máximo) e com escala em segundos (seg)

Resultados e Discussão

O som analisado consiste em chamados compostos por dois pulsos (Figura 1). O intervalo de tempo entre cada chamado foi de 0,708 ± 0,087seg (0,570 – 0,860). Cada pulso durou 0,023 ± 0,003seg (0.018 – 0.029) e o intervalo de tempo entre eles foi de 0.061 ± 0,004seg (0,053 – 0,069).

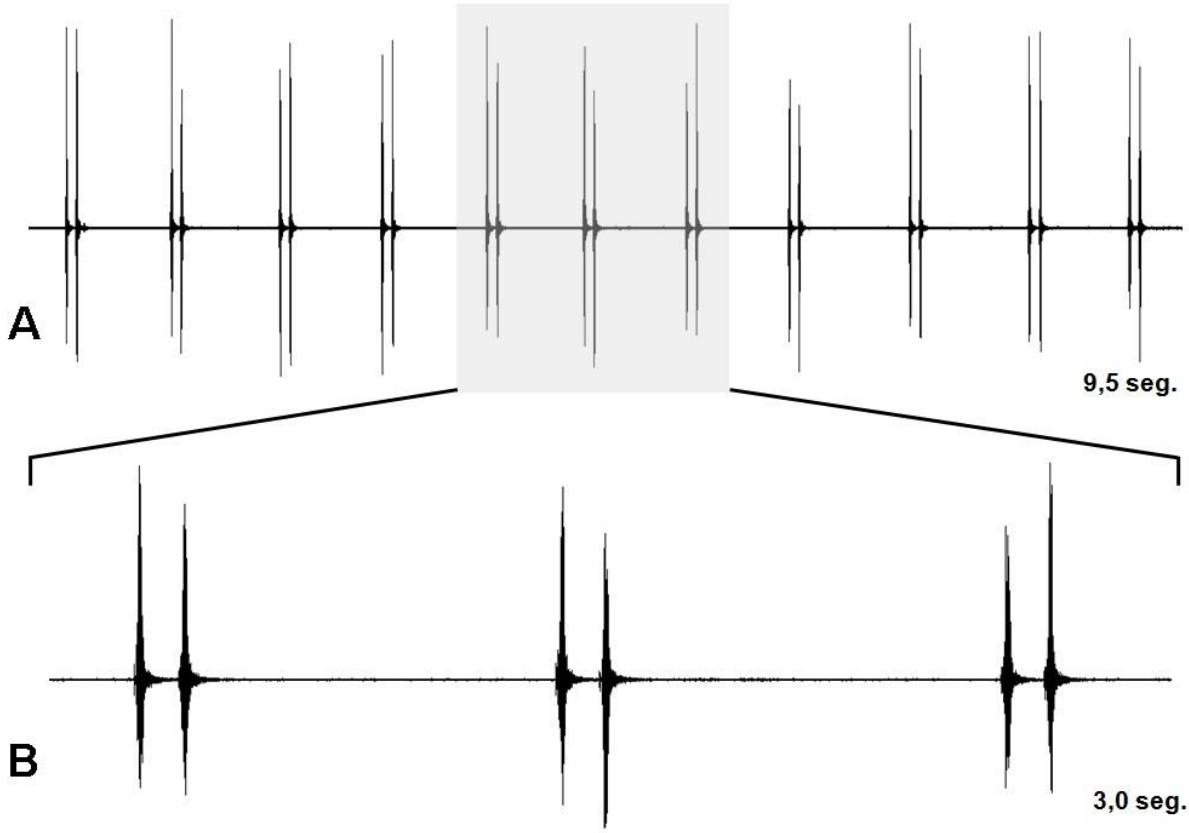


Figura 1. Osciligrama de *Prionacris* cf. *erosa* (Orthoptera: Romaleidae). **A.** Sequência de onze chamados. **B.** Detalhe de três chamados. Gravação em maio de 2018, no município de Caldas Novas (GO).

Pela análise ter sido realizada com base no registro de apenas um indivíduo e em apenas um único dia e horário, não é possível fazer uma descrição mais ampla e que caracterize a população local. Isso ocorre por questões intrínsecas dos indivíduos e por influências ambientais, como temperatura (DROSOPOULOS; CLARIDGE, 2005) que podem gerar variabilidade. Por outro lado, esse tipo de registro pode ser útil em inventários de espécies em determinado local (BRANDES, 2005).

Considerações Finais

Mesmo tendo sido baseado na análise do sinal acústico de apenas um indivíduo, o resultado apresentado amplia o conhecimento sobre as características bioacústicas de *Prionacris* cf. *erosa*. Esse resultado será somado à análise de outros registros bioacústicos da espécie que estão sendo feitos na região de Iporá (GO).

Os resultados finais, com a caracterização temporal e de espectro de frequência, irão compor um manuscrito que será submetido para publicação em periódico.

Agradecimentos

Cálita Souza Guimarães agradece ao programa de bolsas de iniciação científica da UEG pelo auxílio concedido.

Referências

BRANDES, T.S. **Acoustic Monitoring Protocol**. Tropical Ecology Assessment and Monitoring (TEAM) Initiative Set of Biodiversity Monitoring Protocols, Center for Applied Biodiversity Science, Conservation International. 2005. http://www.teamnetwork.org/files/protocols/amphibian/TEAMAcoustic-PTEN-2.1.pdf

DROSOPOULOS, S.; CLARIDGE, M. F. (2005) **Insect sounds and communication**: physiology, behaviour, ecology and evolution. Boca Raton: CRC Press. 532p.

MACCAGNAN, D.H.B.; GUIMARÃES, C.S. Comportamento acústco de Romaleidae (Orthoptera: Acridoidea) em área do Cerrado Goiano. IN: XXVII Congresso Brasileiro de Entomologia e X Congresso Latno-Americano de Entomologia, **ANAIS**, Gramado, 02 a 06 de setembro de 2018. Pag. 557.

SPERBER, C.F.; MEWS, C.M.; LHANO, M.G.; CHAMORRO, J.; MESA, A. Orthoptera. *In*: RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B. de; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. (Ed.). **Insetos do Brasil**: diversidade e taxonomia. Ribeirão Preto, Holos Editora, p. 271-295, 2012.

Ciências ambientais por meio de um Clube de Ciências – Trabalhando a educação ambiental no ensino fundamental II

Jeniffer Gomes Brito[1], Juliana Simião Ferreira[2].

[1]Universidade Estadual de Goiás – Campus Henrique Santillo, Anápolis – GO (IC)* Britogomeaj@gmail.com

[2]Universidade Estadual de Goiás – Campus Henrique Santillo, Anápolis – GO (PQ)

Resumo: Este trabalho teve início com um projeto de inserção de um clube de ciências na Universidade Estadual de Goiás, inicialmente aberto aos alunos de escolas públicas da cidade de Anápolis – GO. O clube tem o intuito de contribuir com a alfabetização científica de jovens em potencial de ingresso nas universidades, ou seja, o público voltado ao ensino médio e ao final do ensino fundamental. Geralmente, essa fase busca uma orientação de como é o contexto da vida acadêmica a qual eles estão se preparando, muitos sem ter a mínima noção de como uma pesquisa científica é feita nesse âmbito. Para tanto, é preciso que haja informação básica e de confiança, até mesmo para incentivar o interesse dos jovens para atuar futuramente nesse ramo, até porque um cientista muitas vezes é visto com maus olhos ou olhos errôneos demais para ser compreendido. O clube de ciências foi criado para dar suporte àqueles que se interessem a conhecer um pouco mais sobre a Ciência. Atualmente, o clube está disponível na forma de página em rede social focada na divulgação da História da Ciência, inclusive relacionada a Ciência Ambiental. O público alvo são os alunos da escola parceira que participaria das atividades presenciais na universidade e conta com 200 seguidos do ensino fundamental e médio, assim como futuros professores de Biologia.

Palavras-chave: Alfabetização científica. História da ciência. Ciências Ambientais. Educação básica.

Introdução

De acordo com Longhi e Shroeder (2012), o ensino de ciências possui grande importância para a formação dos alunos, caso ele seja significativo, ao invés de designado somente a conceitos transmitidos e recebidos de forma passiva aos estudantes. De acordo com Menegassi (2010) este ensino de ciências pode ser construído de maneira formal, dentro de salas de aulas e também em espaços não formais e informais de aprendizagem, podendo ser o clube de ciências um desses espaços. Além disso, Mancuso, Lima e Bandeira (1996) argumentam sobre o clube de ciências garantir uma visão construtiva da ciência pelo homem, reformulando o pensamento errôneo de uma ciência com os resultados instantâneos e perfeitamente acabados.

Entender quem são os alunos que irão participar de um clube, com consciência de que vivem em uma época de informações rápidas, divulgadas de forma quase instantânea, compreende em saber que este clube de ciências é crucial para a formação deste aluno, não só no âmbito escolar, mas também quanto ao seu papel nesta sociedade contemporânea (Aparício, M. M. M. 2010). Afinal, de acordo com Azevedo (2002), a Educação tem a finalidade de auxiliar o aluno no seu desenvolvimento como pessoa e membro da sociedade, utilizando de seus meios e capacidades possíveis.

O clube de ciências proposto neste trabalho teve de se adaptar ao cenário mundial de pandemia pelo COVID-19, tornando a ideia que antes seria presencial, para uma forma virtual de veiculação. A utilização de redes sociais como forma emergencial de ensino foi uma saída em meio a esta ocasião que surpreendeu o mundo inteiro. Desta forma, os objetivos foram adaptados à nova realidade com o intuito é aproximar a Ciência de alunos da educação básica, por meio da criação de um clube de ciências virtual em uma rede social. Além disso, visa contribuir para a

alfabetização científica de alunos, aproximando a Ciência em seu cotidiano e melhorando a percepção sobre da natureza e história da Ciência.

Material e Métodos

O Clube de Ciências foi inicialmente planejado para abordar a temática ambiental para alunos das séries finais do ensino fundamental da rede pública de Anápolis, com encontros semanais no contra turno.Para tanto,ainda em 2019 foi realizado o planejamento, e organização do seu local do clube no campus Central da Universidade Estadual de Goiás. O espaço foi projetado para receber alunos do ensino fundamental das escolas públicas de Anápolis, para participarem do primeiro Clube de Ciências da UEG. No mês de fevereiro de 2020 este projeto de iniciação científica foi contemplado com uma bolsa auxílio, com duração reduzida de seis meses. Posteriormente, foi realizado o contato com duas turmas de ensino fundamental de uma escola pública de Anápolis para seleção dos clubistas.

No entanto, em março de 2020, foi decretado o isolamento social em razão da pandemia. Sem previsão de quando seria o retorno das atividades normais, o clube prosseguiu com planejamentos alternativos para o funcionamento do clube em meio ao atual contexto social.Portanto, foi decidido que o foco do clube de ciências deveria ser por meio da rede social que foi montada para divulgação dos trabalhos e seus futuros participantes. Assim, a rede social *Instagram®* do Clube de Ciências *(@clubedecienciasueg*) começou sua interação com os alunos, de uma forma alternativa e descontraída, porém sempre focando em uma divulgação científica responsável e de qualidade.

Além do planejamento das atividades foram realizados encontros semanais com a equipe do projeto composta pela orientadora, eu como bolsista e mais duas graduandas em Ciências Biológicas como voluntárias. Os encontros foram

destinados para estudo e discussões de artigos sobre concepções da natureza da Ciência, assim como para preparação das atividades do clube de ciências virtual. Além disso, foi elaborado e aplicado um questionário no *Google Forms* para averiguar os conhecimentos prévios dos alunos.

Resultados e Discussão

Os resultados desse trabalho baseiam-se de acordo com um planejamento que teve a necessidade de ser totalmente adaptado, moldado, transformado de acordo com a situação. Porém apesar de tantas adaptações, o intuito principal que é contribuir com a alfabetização científica ainda continua intacto e não deixou de contribuir com a divulgação de informações e nem de instigar o interesse do público pelo assunto científico.

Todo o plano inicial do clube precisava apenas da participação dos alunos para que as metodologias pudessem ser aplicadas e verificadas com sua qualidade de resultado. Contudo, a participação presencial dos alunos, não foi possível com o cenário mundial de isolamento e a rede social fez esse papel de comunicação e contato, mesmo que virtual, com esses e outros alunos.

Sabe-se que foi de grande valia que o trabalho de iniciação não tenha sido interrompido por completo, mesmo não podendo ser aplicado da forma que foi planejado, portanto apresentaremos os materiais elaborados para as atividades presenciais, que serão utilizados pela equipe após o retorno da rotina acadêmica e o material preparado para o Clube de Ciências virtual.

No quadro abaixo é apresentado o planejamento para o clube presencial com as atividades, temas, datas e estratégias para cada etapa.

Quadro 1: Planejamento de atividades e temas para a execução do clube de Ciências no campus central.

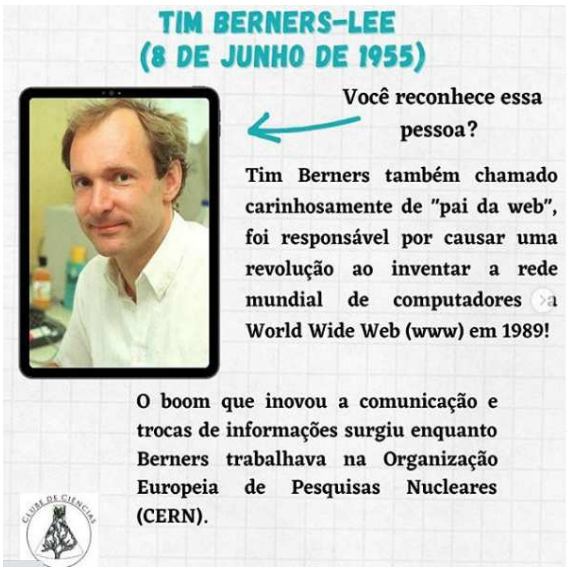
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA - O CERRADO EM FOCO	
	Divulgação digital (Instagram/Facebook/SITE DE DIVULGAÇÃO-BLOG
	Início da divulgação nas escolas
	Montagem da estrutura/Sede do clube: Container Mobília: Mesas e cadeiras; tapete com almofadas, quadro de avisos Ar condicionado/Computador
04 a 06/03/2020 a 09/03/2020 **Testes experimentos 09/03/2020**	Seleção de monitores (Laís, Samara, +4) /Capacitação dos monitores Iniciação científica infanto-juvenil como estratégia para o ensino de Ciência -Experimentação/Ensino pela História da Ciência/Ensino por investigação
10/03/2020	Seleção dos clubistas/Convite/Formulário de inscrição 05/02.
16-20/2020	Resultado da seleção/Planejamento considerando os inscritos
23/03/2020	Início das atividades Redação sobre o que é ciência, quem são os cientistas, a ciência está presente no seu cotidiano Questionário VNOS-C (Robson) Aula inaugural: Boas vindas e Apresentação sobre a temática e dinâmica do clube Etapas ("Aprender Ciência" "Aprender sobre Ciência" "Aprender como fazer Ciência") Entrega de materiais Kit :Caderno de bordo/Squeeze Organização da entrevista aos Cientistas? (Verificar disponibilidade dos professores)
30/03/2020	O que é Ciência?-Sair para entrevista aos cientistas da UEG
06/04/2020	- Socialização das entrevistas a todos os clubistas/-Aproveitar e falar sobre Método Científico
13/04/2020	Sistematização da Etapa " Aprender Ciência" Questionário Cerrado O CERRADO – A CIÊNCIA POR TRAS DAS ÁRVORES TORTAS (Visita à REC-UEG) Experimento fisiologia vegetal - fotossíntese e clorofila /Comparação das folhas das plantas Cerrado
27/04/2020	Experimento Componentes do ar – segunda etapa Dia do Fogo: Palestra do Diego IBAMA/Felipe: Formigas da chapada dos veadeiros
04/05/2020	Espécies nativas e exóticas do Cerrado (Flora) Jogo interativo na trilha (Flora)/Jogo tabuleiro (Fauna) FALTA MONTAR
11/05/2020	Aula agrotóxico Conversa com um cientista (FERNANDA E DANIEL P SILVA)-Abelhas/Desmatamento Experimento DNA
18/05/2020	Ciência com Pipoca Ser tão Velho Cerrado Questionário Cerrado

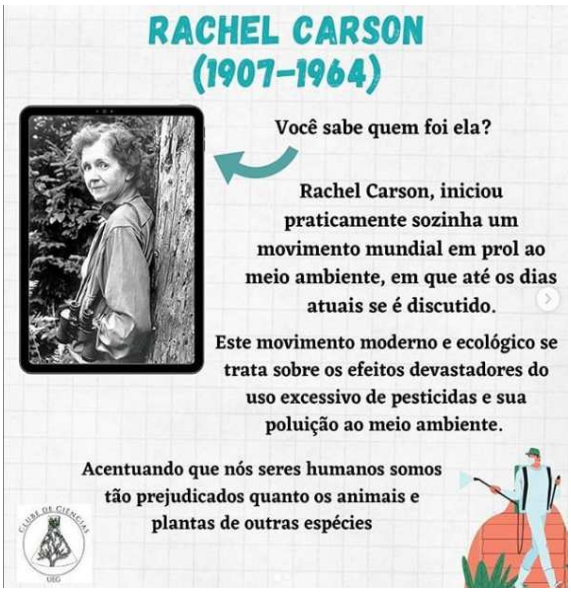
	Sistematização da etapa Aprender sobre Ciência:O Cerrado (DESENHO, CARTAZES, TEXTOS)
25/05/2020	Etapa: Aprender como fazer Ciência Projeto autoral – Ideias de hipóteses a serem testadas (trabalho dos cursos de campo da UnB e UFU) Método científico
01, 08 e 15/06/2020	Projeto
22/06/2020	Apresentação para os clubistas Redação sobre o que é ciência, quem são os cientistas, a ciência está presente no seu cotidiano
29/06/2020	Encerramento-Feira? Mostra científica da Primeira turma do clube de ciências
	AVALIAÇÃO DO CLUBE Indicadores de alfabetização científica e percepção natureza da Ciência Percepção sobre o bioma Avaliação do efeito da participação no clube no envolvimento/rendimento nas aulas de Ciências
-AGOSTO/2020	Elaboração do relatório final PrP

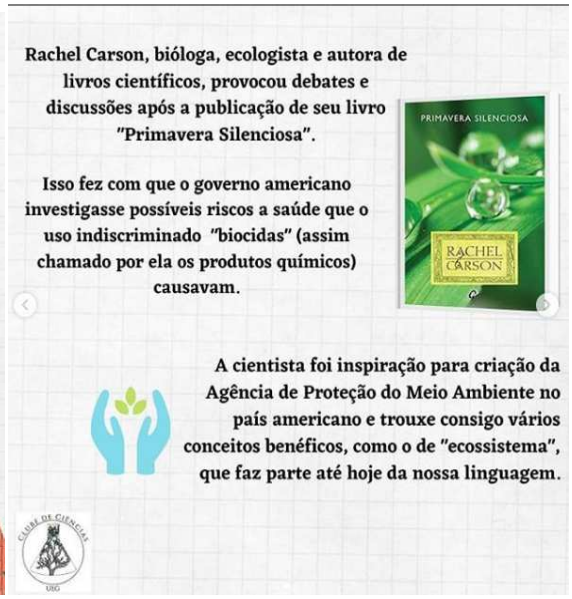
A rede social tem um público de seguidores composto por alunos da educação básica, principalmente os alunos da escola selecionada para as atividades presenciais, além de professores de biologia que foram informadas e convidados a seguirem o instagram @clubedecienciasueg. Atualmente, o público é de 200 seguidores com idade entre 13 e 40 anos, sendo os mais velhos professores de ciências que apoiam o projeto. Percebe-se pelo público de seguidores, que grande maioria são do sexo feminino, o que é muito importante que reforça o interesse e incentivo a meninas para a área científica, inclusive a rede é conduzida por meninos nos planejamentos de divulgação da equipe do clube. O engajamento até o momento é orgânico, ou seja, sem pagamento para impulsionar as publicações, apenas com o convite aos alunos e professores de uma escola pública do nono ano do ensino fundamental (Figura 1)

Para o clube de ciências virtual no *instagram* elaboramos um novo conceito para que tivesse um maior alcance com uma temática mais geral e que agregasse

conhecimentos gerais e fáceis de serem entendidos. Procurando respostas dos alunos, com o intuito de fornecer informações que se adequassem as suas curiosidades e interesses principais. A seguir pode ser observado algumas figuras com exemplos de publicações do clube de ciências virtual (Figura 2).







Considerações Finais

A rede social desempenha um papel emergencial como solução para o problema de contexto social momentâneo. Nos planejamentos sobre o que viria a ser divulgado, um assunto que não deixou de ser estudado e cogitado, foi a história da ciência, que traz o embasamento primordial para que o aluno conheça as raízes do conhecimento.

Entender como a ciência foi elaborada, criticada, estudada e vem sendo cada dia mais questionada e desmitificada é um trabalho de suma importância dos professores para com os seus alunos. Substituir a imagem estereotipada do cientista que a maioria do público em geral possui, contribui para a compreensão da ciência e do cientista que contribui para o avanço e melhorias da sociedade.

Todo este processo de ensino e aprendizagem acerca da natureza e história da ciência auxiliará para alfabetização científica dos alunos, que futuramente terão oportunidade de participar presencialmente do projeto do clube de ciências da UEG. Quando todo o cenário mundial favorecer esta oportunidade, grandes discussões e temas terão espaço para discussão dentro do clube. Reflexões sobre a pandemia, sobre a forma que a população lidou com as informações científicas frequentemente comentadas nas mídias, os debates polêmicos acerca de vacinas e as formas de contaminação, entre outros assuntos, poderão ser analisados por esses jovens que estão, no momento, aguardando a chance de entender melhor toda a situação e ter orientações embasadas em cunho científico de seus professores.

Agradecimentos

Ao programa PIBIC/UEG – Bolsas de Iniciação Científica da UEG, pelo auxílio financeiro concedido a discente Jeniffer Gomes Brito, apoiando o desenvolvimento do projeto. A docente Juliana Simião agradece a UEG pelas bolsas concedidas pela universidade, que fomenta não só um,

mas vários discentes de graduação e pós-graduação nos locais em que desenvolve seus projetos. É de grande valia o auxílio dado aos alunos que enxergam como um incentivo que potencializa o interesse em pesquisas.

.

Referências

Aparício, M. M. M. O papel dos Clubes de Ciência na aprendizagem da Física e da Química. **Dissertação de Mestrado em Supervisão e Coordenação da Educação**, 2010.

Azevedo, J. O fim de um ciclo? A Educação em Portugal no início do século XXI. Porto: Edições ASA, 2002.

Chassot, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, nº 22, 89 – 100, 2003.

Longhi, A.; Schroeder, E. Clubes de ciências: o que pensam os professores coordenadores sobre ciência, natureza da ciência e iniciação científica numa rede municipal de ensino. **Revista Eelectrónica de Enseñanza de lãs Ciencias**,vol. 11, nº 3, 547 – 564, 2012.

Mancuso, R.; Lima, V.M.R. e V. Bandeira. Clubes de Ciências: criação, funcionamento, dinamização. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996.

Menegassi, F.J.; Rosito, B.A.; Lima, V. M. R. e Borges, R. M. R. Relações entre concepções epistemológicas e pedagógicas de licenciados e professores que atuam em Clubes de Ciências. **V Amostra de Pesquisa da Pós-Graduação – PUCRS**, 2010.

Silva, M. M. P.; Leite, V. D. Estratégias para realização de educação ambiental em escolas do ensino fundamental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. ISSN 1517-1256, vol. 20, janeiro/junho, 2008.

Ward, H.; Rodem, J.; Hewlwt, H. e J. Foreman.Ensino de Ciências, Porto Algre: **Artmed**, 2010.

Contribuições da visita guiada à uma Trilha Ecológica para a Alfabetização Ambiental

***Wanessa Freire da Silva[1] (IC), Mirley Luciene dos Santos[1] (PQ]**

wanessafreiree@gmail.com

[1]Curso de Ciências Biológicas, Campus Sede: Anápolis/CET, Universidade Estadual de Goiás

Resumo: A Alfabetização Ambiental (AA) pode ser considerada um indicador da Educação Ambiental, sendo o sujeito alfabetizado ambientalmente aquele que é capaz de perceber e interpretar a saúde relativa dos sistemas ambientais e de tomar atitudes apropriadas para a manutenção, restauração, preservação ou melhoramento da saúde destes sistemas. Nesse contexto foi proposto o presente estudo com o objetivo de avaliar o grau de AA de estudantes do 1º período de um Curso de Ciências Biológicas por meio da aplicação de um questionário estruturado. Objetivou-se ainda avaliar a contribuição de uma atividade em uma trilha ecológica para o incremento da AA desses estudantes em relação ao bioma Cerrado. Os questionários foram aplicados a 26 estudantes que participaram da atividade na trilha. Com a suspensão das atividades presenciais em função da Covid-19, o questionário foi reaplicado de modo remoto. Ao todo oito estudantes responderam o questionário, inviabilizando a análise pareada dos dados. Ainda assim foi possível evidenciar que os estudantes apresentam algum grau de AA e que as respostas dadas após a atividade na trilha tiveram um incremento, o que sinaliza para a contribuição dessa ferramenta para a AA.

Palavras-chave: Trilha do Tatu. Educação Ambiental. Formação inicial de professores. Indicadores de Alfabetização Ambiental.

Introdução

Na literatura é crescente o uso de termos que utilizam a palavra alfabetização, tais como alfabetização matemática, tecnológica, digital, científica e no Brasil, mais recentemente, o termo alfabetização ambiental (SCHWAMBACH; DEL PINO, 2017). A Alfabetização Ambiental (AA), conforme apresentada por Roth (1992 apud SOARES; PEREIRA, 2004) é definida como: “a capacidade de perceber e interpretar a saúde relativa dos sistemas ambientais e de tomar atitudes apropriadas para a manutenção, restauração, preservação ou melhoramento da saúde destes sistemas”. Soares e Pereira (2003) apontam para a polêmica desse

termo, especialmente pela inclusão da palavra alfabetização que para estudiosos da gramática é um termo que se restringe à leitura e a escrita de símbolos gráficos utilizados na construção da linguagem. Para os autores, a utilização da Alfabetização Ambiental possibilitará a identificação de duas categorias:

> **analfabetos ambientais**, ou aquele que é ambientalmente analfabeto, diferenciando-se daquele que é **ambientalmente alfabetizado**, o que pressupõe a possibilidade de passar de uma para outra categoria e a possibilidade de saber quando em uma ou em outra (SOARES; PEREIRA, 2003, p. 2-3, grifo nosso).

Chassot (2001) aborda o termo alfabetização científica como o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem, exigindo, desta forma, que os alfabetizados cientificamente não só tivessem facilitada a leitura do mundo onde vivem, mas entendessem as necessidades de transformá-lo e transformá-lo para melhor (CHASSOT, 2001, p.38). Desse modo, segundo Schwambach e Del Pino (2017), a alfabetização científica se assemelha ao objetivo central da Alfabetização Ambiental, que seria o de conhecer o meio onde se vive e percebê-lo para poder preservá-lo. Gaudiano (2002) destaca a importância da Alfabetização Ambiental como uma idéia-força para contribuir e esclarecer as transições ocorridas na relação sociedade e ambiente para a construção de uma cidadania crítica, sobretudo ante os precários resultados da construção de uma Educação Ambiental. Para Roth (2002 apud SCHWAMBACH; DEL PINO, 2017) a Alfabetização Ambiental é um dos objetivos da Educação Ambiental, pois é por meio da Educação Ambiental que as pessoas obtêm a Alfabetização Ambiental. Do mesmo modo, a alfabetização científica será alcançada por meio da Educação Científica.

É portanto, nesse contexto, que o problema de pesquisa foi construído. Pretende-se aqui, responder a seguinte pergunta: qual o nível de Alfabetização Ambiental de licenciandos de um Curso de Ciências Biológicas e se a utilização de uma Trilha Ecológica como ferramenta para a Educação Ambiental e Científica pode contribuir para modificar esse nível de Alfabetização Ambiental?

Material e Métodos

A pesquisa de caráter descritivo e abordagem quali-quantitativa teve início com a pesquisa bibliográfica sobre o tema por meio da plataforma de periódicos CAPES e plataforma researchGate. As palavras-chaves utilizadas foram alfabetização ambiental e letramento ambiental. A busca foi delimitada exclusivamente por artigos científicos, dos últimos 10 anos. Por meio desses requisitos foram encontrados cerca de 230 artigos. Após a fase da leitura dos resumos foram triados 11 artigos alinhados ao foco da pesquisa. Os dados tabulados incluíram: título, autor, ano de publicação, revista, local de realização da pesquisa, público, objetivo, metodologia utilizada, principais resultados obtidos, conclusão e tema. Essa tabulação permitiu identificar e quantificar alguns estudos desenvolvidos no Brasil com abordagem na alfabetização ambiental.

Para a pesquisa de campo foi utilizado um instrumento que busca avaliar o nível de conhecimento e comprometimento do indivíduo em relação às questões ambientais, e desse modo, inferir sobre o seu nível de AA. O instrumento utilizado foi um questionário estruturado aplicado a 26 estudantes na sua primeira semana de aulas do primeiro período do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. O instrumento é composto de quatro subtestes e aborda: 1. conhecimentos sobre problemas ecológicos observados no bioma Cerrado, 2. grau de envolvimento com o meio ambiente, 3. conhecimentos científicos na área ambiental e sobre o cerrado e 4. habilidades de análise, investigação e resolução de problemas ambientais. No sub-teste 2, os estudantes deveriam avaliar as questões apresentadas e utilizar uma escala do tipo Likert de 1 a 5 para manifestar sua opinião, onde 1 representa nenhum envolvimento com o ambiente, 5 envolvimento alto, enquanto 2, 3 e 4 representam posições intermediárias de envolvimento.

Na segunda semana de aulas, os licenciandos foram guiados por uma trilha ecológica em área de Cerrado sendo apresentados vários aspectos relacionados ao

bioma, bem como os principais problemas para a sua conservação. Em função da suspensão das aulas presenciais em decorrência das medidas sanitárias adotadas para conter a pandemia da Covid-19, o questionário foi reaplicado aos licenciandos que participaram da atividade na trilha, porém de forma remota, por meio de formulário do *Google Forms* e encaminhamento via *WhatsApp*. Os resultados foram tabulados e organizados em tabelas e gráficos.

Resultados e Discussão

A análise dos artigos evidenciou que o termo Alfabetização Ambiental ainda é pouco explorado na literatura científica brasileira. Mesmo entre os 11 artigos triados, apenas 03 apresentam o termo de forma explícita, outros associam o assunto tratado a alfabetização científica (3), educação ambiental (2), consciência ambiental (1), formação do sujeito ecológico (1) e sensibilização para os problemas ambientais (1). O uso de diferentes termos na literatura indica para a necessidade de maior esclarecimento e distinção dos termos, considerando-se a alfabetização ambiental como um dos objetivos da educação ambiental, como salientado por Roth (2002 apud SCHWAMBACH; DEL PINO, 2017).

Nesse estudo, adotamos a AA como definida por Roth (1992 apud SOARES; PEREIRA, 2004) como sendo: “a capacidade de perceber e interpretar a saúde relativa dos sistemas ambientais e de tomar atitudes apropriadas para a manutenção, restauração, preservação ou melhoramento da saúde destes sistemas”. A AA é, portanto, uma referência, um indicador. Nesse sentido, o uso do questionário prévio visou verificar junto aos estudantes o grau de AA apresentado. Da observação direta dos dados obtidos sem análises estatísticas foi possível constatar uma variação expressiva nas respostas dos estudantes, indicando variação no nível de AA.

Em relação ao sub-teste 1, no qual foi solicitado a descrição de cinco problemas ecológicos ou ambientais destacando os efeitos causados nas comunidades naturais do Cerrado, obteve-se como resposta ao pré-teste, o predomínio das queimadas e do desmatamento, além de vários outros problemas elencados pelos estudantes, como apresentado na Figura 1. No questionário aplicado de forma remota (pós-teste), apenas oito retornaram. Essa baixa adesão dos estudantes inviabilizou uma análise pareada dos dados antes e após a realização da trilha. Ainda assim, de forma qualitativa, o que se observou foi a permanência do predomínio do desmatamento e das queimadas como principais problemas ambientais citados. Além disso, as respostas abordaram os problemas de forma mais detalhada e com ênfase naqueles discutidos durante a realização da trilha guiada.

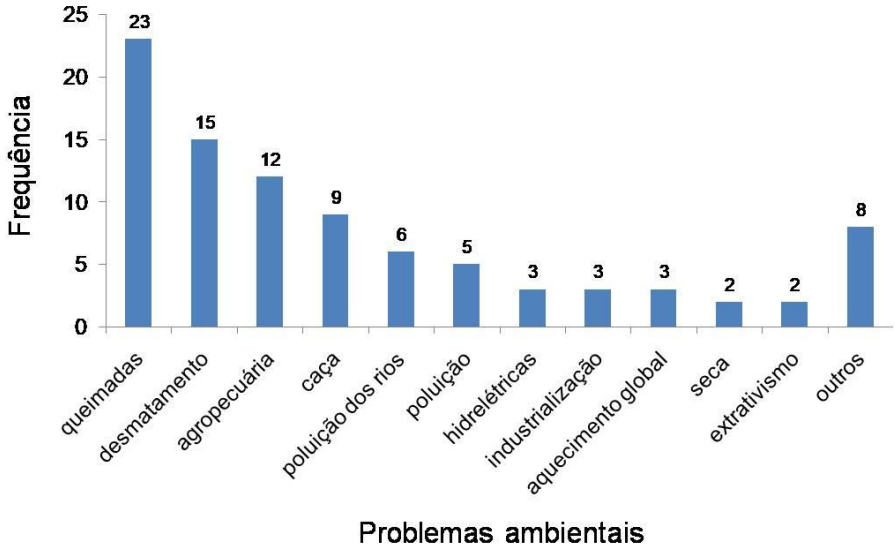


Figura 1. Problemas ambientais levantados por meio de questionário estruturado aplicado a estudantes do 1º Período de um curso de Ciências Biológicas (n=26). A somatória é maior que 26 pois um mesmo respondente apontou mais de um problema ambiental.

Em relação ao sub-teste 2, a maioria dos estudantes (41,2%) assinalaram a categoria 5 que representa um alto grau de envolvimento com o ambiente. As demais categorias foram assinaladas respectivamente por 6,55% (1), 4,7% (2),

22,9% (3) e 27,7% (4) dos estudantes. O alto grau de envolvimento com o ambiente também foi observado no sub-teste aplicado após a realização da trilha.

O sub-teste 3 trouxe várias informações sobre os conhecimentos científicos na área ambiental e também sobre o Cerrado. Entre essas, ressalta-se a questão sobre os tipos de fitofisionomias encontradas no Cerrado. No pré-teste 53,9% (14) dos estudantes desconheciam o significado de fitofisionomia deixando a questão em branco. Para os demais 46,1% que responderam a questão, a fitofisionomia foi definida como um ambiente do Cerrado com árvores baixas, retorcidas e de cascas grossas. Segundo Ribeiro e Walter (1998) essa é a definição de apenas uma das 11 fitofisionomias reconhecidas pelos autores. No pós-teste, 75% dos estudantes elencaram várias fitofisionomias do Cerrado, diferenciando as formações campestres, savânicas e florestais, o que representa um ganho para o conhecimento sobre o Cerrado. Na Trilha do Tatu ocorrem três das 11 fitofisionomias classificadas por Ribeiro e Walter (1998), sendo exploradas durante a atividade realizada, o que possivelmente contribuiu para que os estudantes soubessem responder essa questão no pós-teste. De modo geral, várias questões tiveram um incremento no pós-teste, o que indica que o uso de atividades práticas, sobretudo em espaços não formais como a trilha, apresenta-se como uma ferramenta importante para ampliar os conhecimentos científicos e promover maior engajamento para com a preservação ambiental, aumentando assim, o grau de alfabetização ambiental dos estudantes.

Finalmente no sub-teste 4 foi apresentado um problema real sobre a área da trilha e solicitado que os estudantes identificassem, investigassem e apresentassem estratégias para resolver o problema exposto. No pré-teste, 16 estudantes apresentaram soluções para o problema tais como: a conscientização da população local que faz uso da trilha e a vizinhança, o cercamento da área de preservação, placas de identificação e aumentar a segurança. Outros seis estudantes não apresentaram solução para o problema, deixando a questão em branco, enquanto

quatro apresentaram soluções muito gerais. No pós-teste, 87, 5% (7) dos estudantes responderam a questão apresentando soluções entre as quais aumento da conscientização da população vizinha, aplicação de multas, vigilância, cercas, projetos para a área e políticas públicas.

De modo geral, tanto no pré-teste quanto no pós-teste, os estudantes apresentaram conhecimentos científicos sobre os temas ambientais e sobre o cerrado, majoritariamente selecionaram questões que apontam para um maior engajamento com as questões ambientais e mostraram-se sensíveis aos problemas da trilha, empenhando-se em buscar soluções plausíveis. Esses aspectos apontam para um processo de alfabetização ambiental, sendo esses estudantes mais suscetíveis à Educação Ambiental, processo esse que deverá ser ampliado pela escolha do curso de Ciências Biológicas.

.

Considerações Finais

Evidencia-se por meio do estudo que os estudantes avaliados apresentam bom nível de alfabetização ambiental, ainda que se faça necessária a construção de indicadores de AA. A descontinuidade do estudo em função da Covid-19 inviabilizou a coleta de dados mais conclusivos, já que não foi possível a análise pareada dos questionários. Ainda assim, o incremento nas respostas dadas no pós-teste indica que a trilha ecológica pode ser utilizada como uma ferramenta importante no processo de Alfabetização Ambiental, sobretudo no que diz respeito ao bioma Cerrado.

Agradecimentos

Á Universidade Estadual de Goiás pela bolsa concedida à primeira autora por meio do Programa de Bolsas de Iniciação Científica (PBIC/UEG).

Referências

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica:** questões e desafios para a educação. 2.ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2001. 440p.

GAUDIANO, E. G. Alfabetização Ambiental: possibilidades político-pedagógicas. **Revista de Educação Pública**, Cuiabá, v.11, n.20, p.131-147, jul./dez. 2002.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. *In*: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P.(eds.). **Cerrado:** ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA-CPAC. 1998.

SCHWAMBACH, A.; DEL PINO, J. C. Análise da alfabetização ambiental entre estudantes do ensino médio como indicador de sustentabilidade na escola. In: **Anais do XIX Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, ENGEMA**, São Paulo, dez. 2017.

SOARES, F. J.; PEREIRA, A. B. Alfabetização Ambiental: um ensaio realizado em Estância Velha, RS, Brasil. *In*: **Atas IV ENPEC**. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Bauru, SP. nov. 2003.

SOARES, F. J.; PEREIRA, A. B. Alfabetização ambiental como Indicador de Qualidade da Educação Ambiental: um estudo exploratório feito em Estância Velha, RS. Brasil. **Acta Scientiae**, Canoas, v.6, n.1, p.57-65, jan./jun., 2004.

CARACTERÍSTICAS ZOOTÉCNICAS DE FRANGOS COLONIAIS EM DIFERENTES IDADES DE ABATE

Iesser Gasel Ghazalé Júnior[1]* (IC); Gabriela Barbosa Vilmar[2] (IC); Kamila Rodrigues Souto[2] (IC); Aracele Pinheiro Pales dos Santos[3] (PQ), Denise da Costa Barboza Carmo[4] (PQ).

[1] Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual Goiás, BIC/UEG, Câmpus Oeste – São Luís de Montes Belos – GO. iesser.jr.vet@gmail.com

[2] Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Oeste – São Luís de Montes Belos – GO.

[3] Docente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Oeste – São Luís de Montes Belos – GO.

[4] Zootecnista, Mestre em Desenvolvimento Rural e Sustentável - UEG.

Resumo:

O perfil do consumidor de carne de frango vem mudando desde a década de 90, trocando o consumo de frangos inteiros para cortes selecionados e de melhor manuseio. Considerando isso, a carne de frango colonial pode ser uma alternativa para o mercado, apresentando características sensoriais diferentes das criadas em confinamento. O estudo proposto, teve como objetivo, avaliar o desempenho zootécnico de frangos coloniais em diferentes idades de abate, observando parâmetros de ganho de peso diário e semanal e a conversão alimentar. O experimento foi conduzido na Fazenda Santa Rita de Cássia no município de Torixoréu (MT), utilizando 160 animais de linhagem de crescimento lento, separadas em 4 boxes, recebendo alimentação própria para cada fase de crescimento. As aves foram abatidas com 65 e 75 dias de vida, observando seu ganho de peso médio diário e semanal, bem como, sua conversão alimentar. Em relação ao GPMS e GPMD, não houveram diferenças significativas entre as duas idades de abate, no entanto, a CA nos frangos abatidos mais jovens foi mais eficiente. Diante dos dados encontrados, conclui-se que as idades de abate não influenciaram significativamente no ganho de massa o que permite um abate mais precoce e com bons resultados.

Palavras-chave: Consumo. Conversão Alimentar. Desempenho Zootécnico.

Introdução

Na década de 90, a grande maioria dos consumidores de carne de frango optavam pelo consumo de frangos inteiros, no entanto, o perfil destes consumidores sofreu algumas alterações com o passar dos anos. Na atualidade, a preferência passou a ser por cortes selecionados, permitindo apresentação do produto e peças que sejam de fácil manuseio (VIEIRA, 2007).

A posição de destaque ocupada pela avicultura nacional em 2016, foi a de 2º maior produtor e maior exportador de carne de frango, direcionando a atenção para essa produção, não apenas no que tange as questões econômicas pelo fato dessa cadeia produtiva exercer uma enorme representatividade no Produto Interno Bruto (PIB) nacional como a qualidade nutricional dos advindos dessas criações. A produção brasileira de carne de aves, neste mesmo ano, fechou com produção de 12,90 milhões de toneladas. O estado de Goiás marcou sua participação nessa produção, abatendo 6,71% do total de frangos, ficando atrás de estados do sul e sudeste, mas garantindo seu lugar (6º maior exportador) como a melhor representatividade entre os estados do centro-oeste (ABPA, 2016).

Takahashi (2012) aponta que o frango colonial é uma ave que pode ser explorada como uma carne alternativa, observando que suas características sensoriais são diferentes das aves criadas em confinamento. Isso pode ser observado quando comparamos os tipos de carnes dessas aves e encontramos que a carne de aves colonial é mais escura, possui sabor acentuado e com características peculiares, além de menor teor de gordura, em detrimento a carne de aves confinadas. Como também, o autor destaca que a nomenclatura dada a esses animais se altera de uma região para outra, sendo no Sudeste e Centro-Oeste conhecidas como “caipira”, na região Sul como “frangos coloniais” e na região Nordeste “capoeira”.

A busca por produtos cárneos com caraterísticas específicas de cor, textura e sabor, atendendo as novas tendências do mercado consumidor requerem mudanças e consequentemente cuidados com os sistemas de produção e utilização de linhagens especializadas e adaptadas a essa proposta produtiva (JULIÃO, 2003). Zechinatto (2014) afirma que antes da escolha da melhor linhagem é preciso definir a finalidade da produção (corte ou postura), observando a região, o local onde serão criadas as aves, além de uma análise de mercado consumidor, evitando assim, prejuízos econômicos. Segundo ele, as raças mais indicadas quanto à rusticidade, produção e manejo, são: Carijó Americana, Rhode Americana, Label Rouge Francesa (Pescoço Pelado), Índio e Índio Gigante.

Aves advindas de linhagens melhoradas, quando criadas de forma semi-intensiva, ou extensivas, levam aos produtores, animais de ótimo desempenho e produtos com características específicas dos frangos tidos como caipira (FERREIRA, et al., 2014). Abate superior aos 85 dias, maior atividade de pastejo, consumo de forragens e linhagens de crescimento lento são características que permitem uma carcaça diferenciada para os frangos caipiras em sistema semi-intensivo (FARIA et al., 2009).

O objetivo deste estudo foi de avaliar o desempenho zootécnico de frangos coloniais de linhagens de crescimento lento, observando parâmetros como o de ganho de peso médio diário (GPMD), ganho de peso médio semanal (GPMS) e conversão alimentar (CA) quando abatidos em 65 e 75 dias de vida. Dessa forma, observando se há correlação entre o abate mais tardio ou o precoce em relação a qualidade da carne e ganho dos animais.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em uma propriedade rural no município de Torixoréu, no estado do Mato Grosso (MT). Foram utilizados quatros boxes com dimensões de três metros de largura por quatro metros de comprimento cada e o aviário estava disposto em sentido Leste-Oeste. O piso desses boxes foi recoberto por uma cama de maravalha, o que garante uma melhor manutenção de temperatura e absorção de fezes.

Foram colocados 40 animais em cada boxe e os mesmos foram abatidos em diferentes idades, sendo 65 e 75 dias. Foi realizado a limpeza e desinfecção dos boxes, antes da chegada dos pintinhos e, a partir daí, manteve por 5 dias, as instalações em vazio sanitário.

Durante a fase inicial, os animais foram alojados em criadeiras, com lâmpadas incandescentes utilizadas como fonte de calor e com piso recoberto como uma cama de maravalha. Toda essa fase inicial, teve como duração, 14 dias. Os animais foram pesados antes da distribuição em lotes, para que haja maior equiparação dos pesos, gerando uma homogeneização dos lotes. Foram utilizadas 160 aves de linhagens de crescimento lento, específicas para a produção colonial.

Até os cinco dias de vida dos animais, foram utilizados bebedouros automáticos, com capacidade de cinco litros e comedouros do tipo calha, após esse período, os comedouros foram substituídos por comedouros do tipo calha. A água e a ração serão fornecidas à vontade, abastecendo os comedouros e bebedouros duas vezes ao dia. O programa de alimentação é dividido em duas fases, atendendo as exigências nutricionais para os frangos de desenvolvimento lento. A primeira fornecida durante o período do 1º ao 21º dia de vida, onde os animais receberam rações iniciais. Já a segunda fase, compreenderá do 22º dia de via e permanece até o dia do abate, com ração de crescimento e terminação.

Aos 35 dias de idade, esses animais tiveram acesso a áreas de pastagem com delimitação de 3m²/ave. Na dieta, utilizou-se rações formuladas e preparadas na propriedade, tendo o milho e o farelo de soja como fontes de energia e proteína respectivamente para cada fase da vida do animal.

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualidade com 2 tratamentos. As pesagens dos animais foram realizadas no dia em que os mesmos foram alojados nos boxes e no dia anterior ao seu respectivo abate, isso para obter o peso inicial dos animais. No início do experimento, foram pesou-se o volume de ração produzido e semanalmente foram realizadas as pesagens das sobras de ração e das aves para cálculo dos valores de desempenho dos animais (ganho e peso, consumo de ração e conversão alimentar).

Quanto ao desempenho, foi avaliado as variáveis de ganho de peso diário e semanal (kg) e conversão alimentar (kg/kg). Em relação as características qualitativas da carne, 20% dos animais serão abatidos e submetidos às análises para a verificação da cor da carne, maciez e sabor.

Resultados e Discussão

A principal característica do sistema de produção de frango colonial é a oferta de um ambiente que permite a ave se movimentar, praticar atividades físicas, alimentar-se de substâncias ricas em nutrientes e capazes de melhorar a coloração de pele e carne, além de possibilitar um habitat mais próximo a natural, para garantir o bem-estar animal, possibilitando ao animal, expressar seu comportamento natural (BRASIL, 1999).

Analisando o desempenho das amostras até o momento, obteve-se os dados apresentados na tabela 1, através da comparação de médias do efeito da idade de

abate para as variáveis de Ganho de Peso Médio Semanal (GPMS), Ganho de Peso Médio Diário (GPMD) e Conversão Alimentar (CA).

Tabela 1. Desempenho de amostras de frangos coloniais abatidos com 65 e 75 dias de vida.

Variáveis	Tratamento (dias)	
	65	75
GPMS	0,175	0,200
GPMD	0,025	0,025
CA	2,955	3,383

Os animais abatidos aos 75 dias, tiveram Conversão Alimentar melhor, mas analisando esses resultados, é possível observar que esses índices positivos são desanimadores, visto que, seria necessária uma quantidade maior de ração para ser ofertada a estes animais, para tornar esses índices possíveis.

Em relação ao GPMS e GPMD, não houve diferença significativa ($p>0,05$), porém há necessidade de analisar ainda o Rendimento de Carcaça (RC) para constatar se o animal que é abatido aos 65 dias, possui RC equiparado ou melhor ao animal abatido mais tardiamente, assim, observando se os animais conseguem chegar a um peso adequado, com resultados esperados mais cedo, sendo assim, reduzindo o consumo de ração.

Por outro lado, foi notado uma diferença significativa na CA dos animais abatidos aos 65 dias com os abatidos aos 75 dias. Diante disso, observa-se que os animais abatidos aos 65 dias tiveram melhor conversão alimentar, o que subtende-se uma menor necessidade de ração e, consequentemente, menor custo de produção.

Esses dados são confirmados por Dourado et al., (2009), quando, em análise de duas linhagens, percebeu que ao abater os animais mais tardiamente, houve piora nas conversões alimentares, porém aumento no ganho de peso, e corroboram com o VELOSO et al. (2014) que também concluiu que animais da linhagem de pescoço pelado mesma linhagem utilizada na pesquisa, quando abatidos com idade mais avançada, obtiveram maior peso final.

Variáveis como Peso Final (PF) e Rendimento de Carcaça (RC), ainda estão sendo estudados até o final do experimento, onde será possível observar se há melhora nesses quesitos, nas diferentes idades dos animais, reafirmando o estudo de Santos et al. (2005) que a velocidade de crescimento tem influência direta sobre o rendimento de carcaça.

Considerações Finais

Em relação a qualidade da carne, não houveram diferença significativas entre as idades avaliadas, no entanto, observou-se que os animais mais jovens obtiveram as mesmas características, porém, relacionado a conversão alimentar, é possível concluir que os animais abatidos mais novos, apresentaram os melhores valores. É valido ressaltar que a combinação do uso de linhagens próprias para a produção de frangos coloniais, juntamente com a oferta de alimentação de qualidade e manejo adequado, permite um abate de animais mais jovens e, consequentemente, com mas mesmas características qualitativas de carne, proporcionando um menor custo de produção.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, por me guiar me toda minha trajetória e a minha família por estar sempre comigo, me apoiando. Agradeço a minha orientadora e a Universidade, pela confiança e oportunidade de estudo, e a as minhas companheiras de projetos, por toda ajuda oferecida a mim.

Referências

ABPA – Associação Brasileira de Proteína Animal. 2016. Relatório Anual 2016. Disponível em: http://abpabr.com.br/storage/files/versao_final_para_envio_digital_1925a_final_abpa_relatorio_anual_2 016_portugues_web1.pdf.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO - MAA DEPARTAMENTO DE INSPEÇÃO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL - DIPOA DIVISÃO DE OPERAÇÕES INDUSTRIAIS - DOI Oficio Circular DOI /DIPOA N° 007/99 EM: 19/05/99 Do : Chefe da Divisão de Operações Industriais - DOI Ao : SIPA's /DFA's Assunto : Registro do Produto "Frango Caipira ou Frango Colonial" ou "Frango Tipo ou Estilo Caipira" ou "Tipo ou Estilo Colonial".

DOURADO, L. R. B., SAKOMURA, N. K., NASCIMENTO,D. C. N. d., DORIGAM, J. C., MARCATO, S. M. & FERNANDES, J. B. K. 2009. Crescimento e desempenho de linhagens de aves pescoço pelado criadas em sistema semi-confinado. **Ciência e Agrotecnologia**, 33**,** 875-881.

FARIA,P.B. BRESSAN, M.C. XISTO R. S. RODRIGUES, E.C. CARDOSO, G.P, GAMA, L.T Composição proximal e qualidade da carne de frangos das linhagens Paraíso Pedrês e Pescoço Pelado. **Revista Brasileira de Zootecnia.** Visçosa. v 38, p. 2455 – 2464. 2009

FERREIRA, M. W., MARQUES, R. R., ABREU, A. P. N.& SILVA, T. R. 2014. Desempenho de frangos caipiras Label Rouge alimentados com farelo de amendoim em substituição parcial ao farelo de soja. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, 21**,** 105-109.

SANTOS, A.L.; SAKOMURA, N.K.; FREITAS, E.R.; FORTES, C.M.S.; CARRILHO, E.N.V.M.; FERNANDES, J.B.K. Estudo do crescimento, desempenho, rendimento de

carcaça e qualidade de carne de três linhagens de frango de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, p.1589-1598, 2005

TAKAHASHI, S.E., MENDES, A. A., MORI, C. et.al. Qualidade da carne de frangos de corte tipo colonial e industrial. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária**. Ano IX – n.18, 2012.

VIEIRA, E.T.T. **Influência do processo de congelamento na qualidade do peito de frango.** 2007. Dissertação de mestrado. Universidade Regional Integrada de Alto Uruguai e das Missões.

ZECHINATTO, J. C. **Criação de frango caipira.** Fazenda Serra Morena, Frango Caipira. Governo Municipal de Uberaba, 2014.