This is an open access article
under the CC BY license
Creative Commons

Grazing management under integrated crop-livestock system on physical soil attributes and grain yield soybean[1]

Thomas Newton Martin[2*], *Marcos da Silva Brum*[2], *Vinícius dos Santos Cunha*[2],
Paulo Eugênio Schaefer[2], *Joanei Cechin*[3], *Rodrigo Pizzani*[4]

10.1590/0034-737X202370010007

ABSTRACT

Integrated crop-livestock system (ICLS) can help improve the soil physical attributes, increasing the nutrients cycling and yield potential. We evaluated the effect of forage height management under ICLS on physical soil attributes and water infiltration. Field experiment was carried out for two consecutive years in a randomized complete block design, with three repetitions. Forage was managed under continuous grazing, grazing up to 30 cm (G30), 20 cm (G20) and 10 cm (G10) of height, and control without grazing. Soil bulk density (SBD), microporosity (MIP), macroporosity (MAP), and total porosity (TP) were measured before and after the grazing at 0-5; 5-10 and 10-20 cm layer depth. Water infiltration rate was evaluated using the concentric rings in eight periods (5, 10, 15, 20, 30, 60, 90 e 120 min after beginning of the process). SBD at 0-5 cm layer was not affected by the grazing management, whereas the MIP, MAP, and TP reduced after sheep grazing compared to ungrazed. Water infiltration rate was higher for the G10 management, with greater amount of accumulated infiltrated water. Path analysis showed positive effects of the soil physical attributes under ICLS to the grain yield soybean, allowing the farmers to enhance their profitability.

Keywords: *Glycine max* (L.) Merril; agricultural production systems; plant management; sheep farming; soil compaction.

INTRODUCTION

Soybean [*Glycine max* (L.) Merril] is the most important economic commodity from Brazil and widely used around the world. In the last years, new areas have been used for soybean production, especially in lowlands of the southern agricultural Brazilian fields historically managed under livestock (Maranhão *et al.*, 2019). However, most areas had limited factors for production like low soil fertility and reduced water retention, reducing the grain yield potential. In addition, several research has been reported the importance of conservationist soil practices to enhance the water infiltration and contribute to the yield potential in agricultural systems (Alary *et al.*, 2016; Silva *et al.*, 2019). In this sense, integrated crop-livestock system (ICLS) can contribute significantly to increase the yield potential and promote economic diversification through nutrient cycling and enhanced the soil physical characteristics, especially during the off-season in fields with low adoption of management practices (Garcia *et al.*, 2012).

ICLS in agricultural systems managed with grasses species during the winter growing season to meet the forage demand can enhance soil physicochemical attributes, increase the water infiltration capacity, reduce costs and

Submitted on September 23rd, 2020 and accepted on May 21rst, 2022.
[1] This work is part of the second author´s doctoral thesis.
[2] Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Fitotecnia, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brazil. martin.ufsm@gmail.com; marcossbrum@yahoo.com.br; vinicius.cunha@agcocorp.com; pauloeugenioschaefer@gmail.com
[3] Cientista Associado Syngenta Seeds, NSP Multicrop, Cascavel, Paraná, Brazil. joaneicechin@uepg.br
[4] Sociedade Educacional de Três de Maio, Departamento de Agricultura, Três de Maio, Rio Grande do Sul, Brazil. rodpizzani@yahoo.com.br
*Corresponding author: martin.ufsm@gmail.com

provide greater profitability compared to areas managed under monoculture (Souza *et al.*, 2010; Loss *et al.*, 2012). However, root growth and straw amount from the forage are factors that can directly affect the water dynamics and decomposition rate, reducing the grain yield in successive crops (Sato *et al.,* 2012). Furthermore, intensive grazing and excessive trampling can degradate the pasture and cause soil compaction, decreasing the water infiltration rate due to the changes of physical attributes like aggregates fragmentation, lower macropore volume, and increase of soil bulk density (Pulido *et al.*, 2016; Byrnes *et al.*, 2018). Thus, ICLS have greater importance under soil physical attributes triggered by animal trampling, especially for the soil surface where the reductions of infiltrated water into the soil can be significant and affect the yield (Andreolla *et al.,* 2015a).

Additionally, sustainable management of ICLS depend on the correct practices of grazing and animal stocking to reduce the soil compaction, making possible to increase their efficiency in production systems and promote the ecosystem multifunctionality in grasslands (Moraine *et al.,* 2014; Hu *et al.*, 2019). Furthermore, the relationship between variables can be studied through analysis and track. This analysis allows the study of the direct and indirect effects of several independent variables on a dependent (basic) variable, whose estimates are obtained through regression equations in which the variables are first standardized (Cruz *et al.,* 2014). Thus, approaches of the ICLS and management practices regarding the grazing intensity and amount of straw available for the soil cover are essential for the feedback in successive crops to reduce the impacts caused by animal trampling on soil physical attributes, especially in areas managed with sheep in which the information are still lacking to help the extensionists and farmers.

The goal of this research was to evaluate the effect of pasture height management in crop-livestock integration on physical characteristics and soil water infiltration.

MATERIAL AND METHODS

Field experiment was carried out in the municipality of Santa Maria (geographic coordinates: 29º 41' 51" S; 54º 02' 30" W, and 195 m above sea level) between May 2012 to 2014. Before the experiment installation, the field was managed under conventional system with the Italian ryegrass (*Lolium multiflorum*) during the winter growing season and pearl millet (*Pennisetum glaucum*) in the summer growing season. The soil was previously classified as Argissolo Vermelho (Santos *et al.,* 2013), similar to the Ultisoil (USDA Soil Taxonomy), with the soil chemical analysis performed at 0-10 cm layer depth showing these characteristics: pH = 4.1; SMP index = 5.7; organic matter = 21.44 g dm^{-3}; P = 1.79 mg dm^{-3}; K = 0.80 $cmol_c$ dm^{-3}; Cu = 1.19 mg dm^{-3}; Fe = 175.78 mg dm^{-3}; Zn = 1.36 mg dm^{-3}; Mn = 118.23 mg dm^{-3}; Al^{3+} = 0.96 $cmol_c$ dm^{-3}; Ca = 1.82 $cmol_c$ dm^{-3}; and Mg = 1.13 $cmol_c$ dm^{-3}. Furthermore, samples were previously collected at 0-5; 5-10 and 10-20 cm layer depths to evaluate the soil physical attributes, accordance with the values showed in the table 1.

The experiment was performed in a randomized complete block experimental design with three repetitions, using plots with 16 m^2 each. Five forage management were evaluated composed by continuous pasture (CP), exits of sheep animals when the pasture had a height of 30 cm (G30), 20 cm (G20), and 10 cm (G10), and ungrazed. The pasture composition during the winter season was formed by a consortium of black oats (*Avena sativa* L.) and Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.), using a proportion of 3:1 (300 and 100 seedlings m^{-2}, respectively). The pasture sowing was performed in the second half of May, using seeds with good quality and incorporated slightly with a disc harrow.

Table 1: Soil bulk density (SBD), microporosity (MIP), macroporosity (MAP), and total porosity (TP) evaluated at 0-5, 5-10, and 10-20 cm layer depths before the experiment starts under integrated crop-livestock system

Depth layer	Soil physical attributes*			
	SBD (Mg m^{-3})	MIP (m^3 m^{-3})	MAP (m^3 m^{-3})	TP (m^3 m^{-3})
0-5 cm	1.45	0.35	0.15	0.50
5-10 cm	1.52	0.29	0.08	0.37
10-20 cm	1.41	0.27	0.08	0.35

*Values obtained before the experiment installation.

The base fertilization was calculated in accordance with the recommendations to cold season grasses, using 350 kg ha^{-1} of the formulation NPK 05-15-30 (SBCS, 2004), and the nitrogen fertilization was distributed in three moments: 20% in the sowing, 40% after first and 40% after second animal pasture. Five Corriedale sheep, with an average age of twelve months, was used in each plot to perform the grazing and manage the forage height. The average of pasture height was measured in 25 random points of the plot, using the *sward stick* method adapted from Barthram (1986), with monitoring before the sheep entrance and after exists grazing. In 2012, residuals forage weight for the soybean were 3.3, 2.3; 2.1, 1.7, and 1.2 tons ha^{-1} in ungrazed, G30, G20, G10, and CG, respectively, whereas in 2013 the residual straw amount was of 4.2, 2.4, 2.3; 1.3, and 1.2 tons ha^{-1}, respectively.

Soybean was sown in the first half of November under no-tillage system, using rows spaced at 0.45 m and a population density of 250 thousand plants ha^{-1}. Soil physical attributes evaluated were soil bulk density (SBD), microporosity (MIP), macroporosity (MAP), and total porosity (TP) measured at 0-5 cm, 5-10 cm, and 10-20 cm depth layers after the soybean harvest. Samples were collected with cylindrical rings of undisturbed structure between the rows. The water infiltration rate (WIR) was measured by the double concentric cylindrical ring method in eight periods (5.0, 10, 15, 20, 30, 60, 90 and 120 min after the beginning of the process). Data obtained from the infiltrated water in relation to their respective periods were transformed by the empirical model developed of Kostiakov (1932), used to calculate the WIR into the soil (mm h^{-1}).

The results were submitted to homogeneity and normality analysis by Bartlet and Shapiro-Wilk testing. Variance analysis ($p < 0.05$) was performed, and when significant, the average of treatments compared by the Tukey´s test ($p < 0.05$). For the WIR, regression analysis was performed with adjustment for the non-linear exponential model of two parameters, $I = kt^{\alpha}$, in which *I* = refer to the cumulative WIR in the time (mm h^{-1}), *K* represents the water infiltration capacity (mm), *t* is the time variable (min), and α is the infiltration index (mm min^{-1}).

The path analysis considered the soybean grain yield as a dependent variable and the other evaluated variables as independent. The diagnosis of multicollinearity was performed in which a weak collinearity was found. The Genes software (Cruz, 2013) was used.

RESULTS AND DISCUSSION

Significant differences were found for the SBD, MIP, MAP and TP in grazing systems managed under ICLS and evaluated at different depth layers (Table 2). SBD at 0-5 cm depth increase strongly in CP, G10, and G20 compared to the G30 and ungrazed management system, demonstrating that intensive pasture changes this soil physical attribute (Table 2). In contrast, other results did not report significant changes of the SBD at the surface layer in ICLS managed with sheep, in which the lower compaction effects can occur due to the aggressive root volume of hibernal grasses and correctly adjustment of animal stocking (Severiano *et al.*, 2010; Andreolla *et al.*, 2015b). Additionally, higher compaction was found at 5-10 cm depth layer in CP and G10 grazing management, with values approximately 7% greater than G30 and ungrazed (Table 2). The increase of soil compaction at the 5-10 cm depth layer due to the animal trampling can occur mainly under no-tillage system and potentialized by the machine flows and implements used during the management operations. Similar effects on the plow foot formation with higher values of SBD up to 5 cm depth layer were reported in areas managed under ICLS, which intensive machinery traffic and greater animal trampling increase the soil compaction (Conte *et al.*, 2008). Grazing management did not affect the soil compaction at the 10-20 cm depth layer under ICLS (Table 2). Furthermore, the values of SBD between 5-10 and 10-20 cm depth layers were similar for the G30 and ungrazed management, suggesting that the height forage should be considered in ICLS.

Greater SBD values found at the 5-10 and 10-20 cm depth layers after two years under ICLS should not be characterized as limiting to the root growth and soybean plant development. Reinert *et al.* (2008) described that SBD values greater than 1.75 Mg m^{-3} in agricultural systems with sandy soils can constraint the root development and reduce the grain yield potential due to the lower water infiltration and reduced nutrients uptake by the plants. Moreover, G30 and ungrazed management have greater residue amount on the surface layer after grazing compared to the intensive pasture (CP, G10, and G20), protecting the soil and reducing the compaction (Table 2). Studies have been demonstrated that adequate amount of straw on the soil surface can enhance the nutrient cycling, reduce the raindrop's impacts, and better the physical soil quality (Fidalski, 2015). Additionally, other results reported increasing the soil organic matter content under ICLS systems man-

aged with grazing greater than 25 cm height, highlighting the correct management of the ICLS can improve the soil physical quality and increase the grain yield (Fidalski *et al.*, 2010; Fidalski, 2015).

MIP reduced in G10 and G20 management compared to the ungrazed at the 0-5 cm depth layer, with values up to 9% lower than G30 and ungrazed (Table 2). CP management reduced approximately 14% of the MIP at 5-10 cm depth layer than other pasture systems, whereas the G10 and G20 caused reductions of 5% on the MIP compared to ungrazed at 10-20 cm depth layer (Table 2). In agricultural systems, micropores are usually located inside the aggregates and have an important role in the water-retaining into the profile. ICLS managed with black oat and ryegrass during the winter growing season without an adjustment of forage height and animal stocking can increase the soil compaction on the surface layer and reduce the micropores amount (Lanzanova *et al.*, 2007).

Table 2: Soil bulk density, microporosity, macroporosity, and total porosity evaluated at 0-5, 5-10, and 10-20 cm depth layers after the grazing management under integrated crop-livestock system

Depths	Grazing management*				
	G10	G20	G30	Ungrazed	CP
			Soil bulk density (Mg m^{-3})		
0-5 cm	1.46 a B	1.44 a B	1.38 b B	1.40 b B	1.47 a C
5-10 cm	1.59 a A	1.53 b A	1.47 c A	1.49 c A	1.57 a A
10-20 cm	1.51 a B	1.49 a A	1.48 a A	1.49 a A	1.52 a B
			Microporosity (m^3 m^{-3})		
0-5 cm	0.27 b A	0.27 b A	0.29 a A	0.29 a A	0.26 b A
5-10 cm	0.27 a A	0.27 a A	0.28 a A	0.27 a B	0.25 b B
10-20 cm	0.27 b A	0.27 b A	0.28 b A	0.29 a A	0.28 b A
			Macroporosity (m^3 m^{-3})		
0-5 cm	0.11 b A	0.11 b A	0.11 b A	0.18 a A	0.11 b A
5-10 cm	0.08 b B	0.06 b B	0.12 a A	0.12 a B	0.07 b B
10-20 cm	0.10 a A	0.05 c B	0.08 b B	0.06 c C	0.06 c B
			Total porosity (m^3 m^{-3})		
0-5 cm	0.38 b A	0.38 b A	0.40 b A	0.47 a A	0.37 b A
5-10 cm	0.35 b B	0.33 c B	0.40 a A	0.39 a B	0.32 c C
10-20 cm	0.37 a A	0.32 c B	0.36 a B	0.35 b C	0.34 b B

*G10 = 10 cm of post-grazing residue; G20 = 20 cm of post-grazing residue; G30 = 30 cm of post-grazing residue; and CG = continuous grazing. Same uppercase letters in the column, and, lowercase letters in the line did not differ by Tukey test ($p < 0.05$).

Evaluating the TP, ungrazed system showed greater values at 0-5 and 5-10 cm depth layers, with 0.47 and 0.39 m^{-3} m^{-3}, respectively, whereas all grazing management reduced the TP evaluated at 0-5 cm depth layer (Table 2). Furthermore, CP management have TP values approximately 27 and 22% lower than ungrazed system measured at 0-5 and 5-10 cm depths (Table 2). For G30, the TP values were 10% higher on the soil surface, and approximately 25 and 7% higher at 5-10 and 10-20 cm depth layers compared to the CP. Forage managed with 30 cm of height caused small changes on the TP into the soil profile in comparison of the intensive grazing (Table 2). The ICLS with bean (*Phaseolus vulgaris*) during the summer growing season and absence of grazing reported greater TP and lower SBD measured up to 10 cm depth layer (Andreolla *et al.*, 2015a). These authors demonstrated that the absence of animal trampling provides higher root concentration on the soil surface as well as increase the organic matter from the plant residue decomposition during the off-season period, helping to better the soil physical attributes.

WIR values were higher for the G10 and CP systems under ICLS during the evaluated period compared to the systems upon lower grazing intensity (Figure 1). For example, WIR in G10 measured up to 30 min after the process beginning was of 9.4 mm h^{-1}, values approximately 62% higher compared to the ungrazed. In G30 management had lower WIR values into the soil profile compared to the other grazing systems, with values 30% lower than G10 system

(Figure 1). Soil physical changes after intensive grazing, especially the increase of SBD and reduction of porosity, cause greater penetration resistance and superficial development of the plant root, although these attributes can favor the WIR under ICLS managed adequately (Moraes *et al.*, 2014). In addition, the reduction of MAP caused by the animal trampling depends on the several factors, such as soil texture, forage management, stocking animal, and amount of straw residue make to the next crop, can increase the WIR into the soil profile due to presence of root plants and higher organic matter in the ICLS (Andreolla *et al.*, 2015b). Residue produced during the winter growing season are important to reduce the soil bulk density, increase the organic carbon and water storage compared to the system without straw residues (Chalise *et al.*, 2019), demonstrating the importance of good management under ICLS.

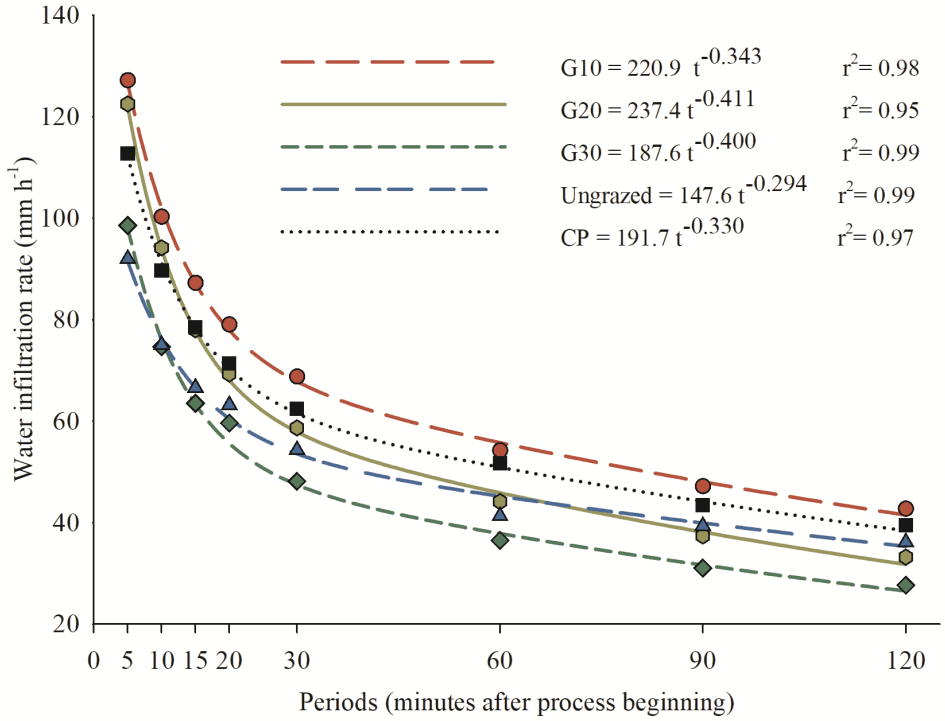


Figure 1: Water infiltration rate under ICLS after different post-grazing residues in succession of the soybean evaluated over two years after experiment installation. G10; G20 and G30 are residues of 10, 20 and 30 cm post-grazing, respectively; and CP = continuous pasture.

Path analysis using the correlations of soil physical attributes at 0-5, 5-10 and 10-20 cm depth layer, and WIR under ILCS showed positive effects on the soybean yield (Figure 2). Considering the total effect (TE), MAP at 0-5 cm depth, MIP and MAP at 5-10 cm depth, and WIR provide the greatest effects, with positive values of 0.471, 0.254, and 0.447, respectively (Figure 2). Higher direct effects (DE) were found for MAP at 0-5 cm depth layer, with a positive value of 0.334, whereas the greatest indirect effects (IE) occurred for the MIP at 5-10 cm depth layer (Figure 2). On the other hand, all soil physical attributes at 10-20 cm depth layer evaluated by the path analysis showed negative effects on the soybean yield, with values ranged from 0.025 to 0.701 (Figure 2). Additionally, the SBD showed negative effects on the soybean yield considering the direct and indirect effects between the associated variables, regardless of the depth layer evaluated (Figure 2).

Soil cover are essential to reduce the SBD on the surface layer and increase the MAP, with positive effects in the WIR and soybean yield (Chalise *et al.*, 2019). Similar results were reported in agricultural systems managed under ICLS, in which the greater soil aggregation and organic matter can reduce the soil density and increase the porosity, allowing to increase the water storage into the soil profile (Loss *et al.*, 2011; Costa *et al.*, 2015). Additionally, our results showed a positive interrelationship between the amount of water infiltrated into the soil and SBD during the period (Figure 2).

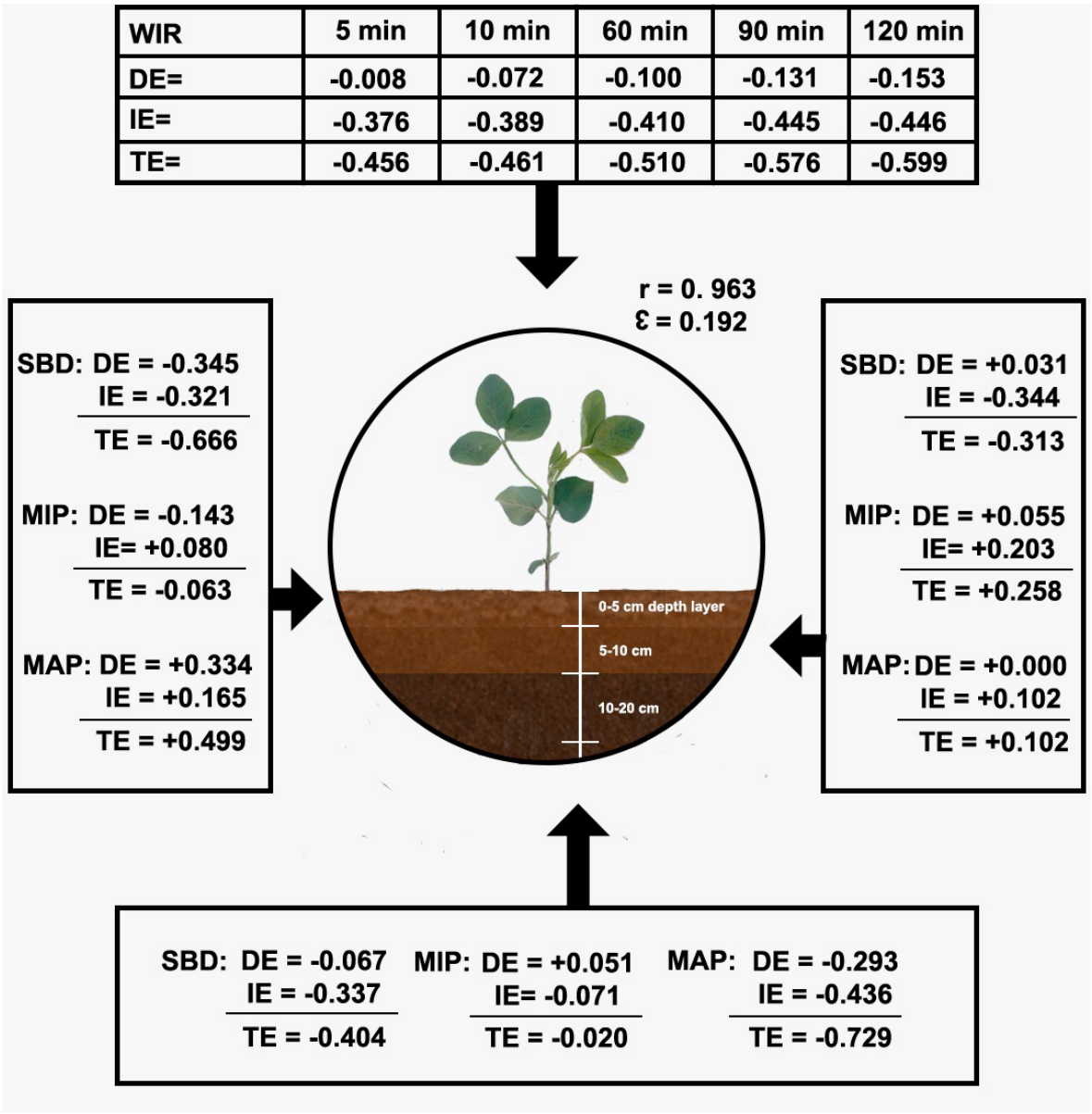


Figure 2: Partial data from the trail analysis (presentation of significant results), containing direct effects (DE), indirect effects (IE) and total effects (TE) of the variables soil bulk density (SBD), microporosity (MIP), macroporosity (MAP), and water infiltration rate (WIR) on the soybean yield using the path analysis with multicollinearity. The 15, 20, and 30 minutes data for the infiltration were not presented because they did not present significant results. r: determination coefficient and Ɛ experimental error.

Path analysis results from the multicollinearity showed a high coefficient of determination between variables and effect, with a value greater than 96% on the soybean yield and residue of 0.192 (Figure 2). Hoogerheide *et al.* (2007) described the importance to make a good assessment of the variables to select a specific attribute, especially for positive correlations in a group and negative for another, avoiding unwanted changes in the path analysis and bad conclusions. However, the analysis of quantitative variables like grain yield, its conclusive scope is restricted for the variables studied due to environmental changes and lower heritability (Ferrari *et al.*, 2018). Thus, the response of a dependent variable evaluated by the path analysis depends on its relationship with the independent variables and higher values of the coefficient of determination in relation to its residual variable (Machado *et al.*, 2017).

In general, ICLS can provide positive effects on the soil physical attributes and increase the soybean grain yield, especially in fields with adequate control of pasture height and animal stocking. Furthermore, although sheep are small animals compared to cattle, its use in ICLS needs caution for the management adopted practices to provide the better condition for the successive crops, especially on soil physical attributes.

CONCLUSIONS

G30 management does not affect significantly the SBD and MIP compared to ungrazed system, but reduce the MAP and TP.

SBD at 0-5cm depth layer increase significatively under intensive pasture with sheep, whereas the MAP and TP reduces under ICLS.

WIR is influenced by soil compaction and macropore volume, with a greater infiltration rate in the G10 and continuous grazing systems.

Soil physical attributes show positive correlation with the soybean yield evaluated by path analysis, demonstrating that the ICLS can be consider a tool to increase the grain yield.

ACKNOWLEDGEMENTS, FINANCIAL SUPPORT AND FULL DISCLOSURE

The authors are grateful to the Higher Education Personnel Improvement Coordination (CAPES-Brazil) for the scholarship to the second author. The authors report that there is no conflict of interest for this research and publishing the manuscript.

REFERENCES

Alary V, Corbeels M, Affholder F, Alvarez S, Soria A, Valadares Xavier JH, Silva FAM & Scopel E (2016) Economic assessment of conservation agriculture options in mixed crop-livestock systems in Brazil using farm modelling. Agricultural Systems, 144:33-45.

Andreolla VRM, Moraes A, Filho AB, Cardoso DL, Oliveira EB & Bonini AK (2015b) Pastejo e adubação nitrogenada sobre os atributos físicos do solo em sistema de integração lavoura-pecuária. Revista Engenharia Agrícola, 35:1019-1031.

Andreolla VRM, Moraes AE, Filho AB, Sandini IE, Bonini AK & Deiss L (2015a) Pastejo e nitrogênio no azevém sobre a qualidade física do solo e produtividade do feijão. Revista Engenharia Agrícola, 35:01-26.

Barthram GT (1986) Experimental techniques: The HFRO sward stick. In: Alcock MM (Ed.) Hill Farming Research Organization (HFRO). Midlothian, Biennal Report. p.29-30.

Bortolini D, Albuquerque JÁ, Rech C, Mafra AL, Ribeiro Filho HM & Pértile P (2016) Propriedades físicas do solo em sistema de integração lavoura-pecuária em Cambissolo Húmico. Revista de Ciências Agroveterinárias, 15:60-67.

Byrnes RC, Eastburn DJ, Tate KW & Roche LM (2018) A global meta-analysis of grazing impacts on soil health indicators. Journal of Environmental Quality, 47:758-765.

Chalise KS, Singh S, Wegner BR, Kumar S, Pérez-Gutiérrez JD, Osborne SL, Nleya T, Guzman J & Rohila JS (2019) Cover crops and returning residue impact on soil organic carbon, bulk density, penetration resistance, water retention, infiltration, and soybean yield. Agronomy Journal, 111:99-108.

Conte O, Levien R, Trein CR, Mazurana M & Debiasi H (2008) Resistência mecânica do solo e força de tração em hastes sulcadoras de semeadoras adubadoras em sistema de integração lavoura-pecuária. Revista Engenharia Agrícola, 28:730-739.

Costa NR, Andreotti M, Lopes KSM, Yokobatake KL, Ferreira JP, Pariz CM, Bonini CSB & Longhini VZ (2015) Atributos do solo e acúmulo de carbono na integração lavoura-pecuária em sistema plantio direto. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 39:852-863.

Cruz CD (2013) Genes: software para análise de dados em estatística experimental e em genética quantitativa. Acta Scientiarum.Agronomy, 35:271-276.

Cruz CD, Regazzi AJ & Carneiro PCS (2014) Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético. 3ª ed. Viçosa, Editora Viçosa. 668p.

Ferrari M, Carvalho IR, Pelegrin AJ, Nardino M, Szarescki VJ, Olivoto T, Rosa TC, Follmann DN, Pegoraro C, Maia LC & Souza VQ (2018) Path analysis and phenotypic correlation among yield components of soybean using environmental stratification methods. Australian Journal of Crop Science, 12:193-202.

Fidalski J (2015) Qualidade física de Latossolo Vermelho em sistema de integração lavoura-pecuária após cultivo de soja e pastejo em braquiária. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 50:1097-1104.

Fidalski J, Tormena CA & Silva AP (2010) Least limiting water range and physical quality of soil under groundcover management systems in citrus. Scientia Agricola, 67:448-453.

Garcia CMP, Andreotti M, Tarsitano MAA, Teixeira Filho MCM, Lima AES & Buzetti S (2012) Análise econômica da produtividade de grãos de milho consorciado com forrageiras dos gêneros Brachiaria e Panicum em sistema plantio direto. Revista Ceres, 59:157-163.

Hoogerheide ESS, Vencovsky R, Farias FJC, Freire EC & Arantes EM (2007) Correlações e análise de trilha de caracteres tecnológicos e a produtividade de fibra de algodão. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 42:1401-1405.

Hu LJ, Wang W, Cheng Y & Guo Y (2019) Effects of grazing livestock on grassland functioning may depend more on grazing intensity than livestock. PNAS, 116:18762-18763.

Kostiakov AN (1932) The Dynamics of the Coefficient of Water Percolation in Soils and the Necessity for Studying It from a Dynamic Point of View for Purpose of Amelioration. Society of Soil Science, 14:17-21.

Lanzanova ME, Nicoloso RS, Lovato T, Eltz FLF, Amado TJC & Reinert DJ (2007) Atributos físicos do solo em sistema de integração lavoura-pecuária sob plantio direto. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 31:1131-1140

Loss A, Pereira MG, Anjos LHC, Giacomo SG & Perin A (2011) Agregação, carbono e nitrogênio em agregados do solo sob plantio direto com integração lavoura-pecuária. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 46:1269-1276.

Loss A, Pereira MG, Beutler SJ, Perin A & Anjos LHC (2012) Densidade e fertilidade do solo sob sistemas de plantio direto e de integração lavoura-pecuária no Cerrado. Revista Ciências Agrárias, 55:260-268.

Machado BQV, Nogueira APO, Hamawaki OT, Rezende GF, Jorge GL, Silveira IC, Medeiros LA, Hamawaki RL & Hamawaki CDL (2017) Phenotypic and genotypic correlations between soybean agronomic traits and path analysis. Genetics and Molecular Research, 16:01-11.

Maranhão RLA, Carvalho Júnior OA, Hermuche PM, Gomes RAT, McManus Pimentel CM & Guimarães RF (2019) The spatiotemporal dynamics of soybean and cattle production in Brazil. Sustainability, 11:2150.

Moraes A, Carvalho PCF, Anghinoni I, Lustosa SBC, Costa SEVGA & Kunrath TR (2014) Integrated crop-livestock systems in the Brazilian subtropics. European Journal of Agronomy, 57:04-09.

Moraine M, Duru M, Nicholas P, Leterme P & Therond O (2014) Farming system design for innovative crop-livestock integration in Europe. Animal, 8:1204-1217.

Pulido M, Schnabel S, Lavado Contador JF, Lozano-Parra J & González F (2016) The impact of heavy grazing on soil quality and pasture production in rangelands of SW Spain. Land Degradation and Development, 29:216-230.

Reinert DJ, Albuquerque JÁ, Reichert JM, Aita C & Andrada MMC (2008) Limites críticos de densidade do solo para o crescimento de raízes de plantas de cobertura em Argissolo Vermelho. Revista Brasileira de Ciência Solo, 32:1805-1816.

Santos HG, Jacomine PKT, Anjos LHC, Oliveira VA, Lumbreras JF,

Coelho MR, Almeida JA, Cunha TJF & Oliveira JB (2013) Sistema brasileiro de classificação de solos**.** 3ª ed. Brasília, Embrapa. 353p.

Sato JH, Figueiredo CC, Leão TP, Ramos MLG & Kato E (2012) Matéria orgânica e infiltração da água em solo sob consórcio milho e forrageiras. Revista Brasileira Engenharia Agrícola Ambiental, 16:189-193.

SBCS - Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (2012) Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. 10ª ed. Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo – Núcleo Regional Sul. 400p.

Severiano EC, Oliveira GC, Dias Junior MS, Costa KAP, Castro MB & Magalhães EM (2010) Potencial de descompactação de um Argissolo promovido pelo capim tifton 85. Revista Brasileira Engenharia Agrícola Ambiental, 14:39-45.

Silva FAM, Naudin K, Corbeels M, Scopel E & Affholder F (2019) Impact of conservation agriculture on the agronomic and environmental performances of maize cropping under contrasting climatic conditions of the Brazilian Cerrado. Field Crops Research, 230:72-83.

Souza ED, Costa SEVGA, Anghinoni I, Carvalho PCF, Oliveira EVF, Martins AP, Cao E & Andrighetti M (2010) Soil aggregation in a crop livestock integration system under no tillage. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 34:1362-1374.

USO DE BIOINSUMOS (BIOMAPHOS E GREENPHOS) EM LINHO, NA LOCALIDADE DE VILA PITANGA, NO MUNICÍPIO DE DOUTOR MAURÍCIO CARDOSO-RS, NO ANO DE 2023.

RESUMO

A crescente demanda por novas alternativas na agricultura, alavancou a utilização de Bioinsumos. Neste cenário, avaliou-se a eficiência dos produtos Greenphos e Biomaphos no desempenho fenotípico e produtivo da linhagem GMC-3 de linho no município de Doutor Maurício Cardoso, RS. Foi utilizada a abordagem quantitativa, procedimento laboratorial, técnica de coleta de dados foi por observação direta intensiva, observação, e a técnica de análise de dados empregue foi estatística descritiva e inferencial. O delineamento experimental foi de blocos casualizados com 4 repetições. O objetivo do projeto foi avaliar as características fenotípicas e de rendimento de grãos das plantas de linho em função dos tratamentos em teste. O tratamento com Biomaphos destacou-se na absorção de fósforo aos 75 DAE, enquanto os tratamentos com Greenphos e Biomaphos apresentaram maior absorção de nitrogênio e potássio até os 50 DAE. No entanto, não houve diferenças significativas entre os tratamentos para os componentes de rendimento e desenvolvimento radicular, o que pode ser atribuído a condições climáticas adversas durante o experimento.

Palavras chave: Sistema Radicular. Emergência. Fósforo. Desenvolvimento.

1 INTRODUÇÃO

A cultura do linho (*Linum usitatissimum* L. Scheling) é uma oleaginosa da família Linaceae, com importância econômica tanto no consumo humano, alimentação animal e para a indústria têxtil. Interligar o cultivo do linho com o uso de bioinsumos, origina novos nichos de mercado, além da expansão da pesquisa científica em prol do desenvolvimento de novas práticas de manejo que favoreçam o desenvolvimento de uma agricultura mais eficiente.

A avaliação do sistema radicular da cultura do linho, permeia em verificar a capacidade de penetração em profundidade das raízes, a qual o comprimento radicular encontra-se relacionado aos níveis de absorção de nutrientes e água no solo, tende a atingir camadas mais profundas do solo ou localizar-se superficialmente (ABICHEQUER, 2004 apud KOHN, 2017).

A presente pesquisa teve por objetivo avaliar o efeito do uso de diferentes bioinsumos na cultura do linho, bem como sua efetividade em relação aos componentes de rendimento, desenvolvimento radicular e curva de absorção de macronutrientes, evidenciando a eficácia dos produtos biológicos no sistema produtivo. Neste sentido, o problema norteador da pesquisa foi: Os bioinsumos Greenphos e Biomaphos afetam o desempenho produtivo do linho comparados ao uso de adubos convencionais?

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O linho oleaginoso (*Linum usitatissimum* L. Scheling), é uma das alternativas de cultivos de inverno para a região noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Essa cultura, também conhecida como linhaça, pertence à família Linaceae, gênero Linum. O período decorrente da semeadura até a emergência é de 7 a 14 dias e, por mais que existam diversos herbicidas como alternativa de controle, o linho é uma cultura que possui pouca competição com plantas daninhas. (TOMM et al, 2006), assim como explicam Soares et al., (2009), a linhaça não requer grandes tratos

culturais e é comumente aplicada no processo de recuperação do solo através da rotação de culturas.

O aumento da população dos microrganismos benéficos no solo, que atuam em diversos processos como ciclagem de nutrientes, decomposição da matéria orgânica e aumento da fertilidade do solo, solubilização de minerais, fixação de nitrogênio, produção de fitoestimuladores (hormônios), além da produção de substâncias que auxiliam na resistência a pragas, doenças e estresses abióticos contribuem para o aumento da eficiência produtiva das lavouras (BONFIM e FONTENELLE, 2017).

O sistema radicular corresponde a principal fonte de absorção de nutrientes água, circulação de seiva, a sua formação estrutural depende das características físicas do solo, genética da cultura, ao teor de água no solo, resistência do solo à penetração das raízes Kohn, *et al (*2016).

A curva de absorção de macronutrientes permite compreender a necessidade de nutrientes que a planta demanda, indicando as quantidades de nutrientes absorvidos para se atingir certa produtividade (GRANGEIRO et al, 2006). Em síntese, com a avaliação dos elementos N, P e K, é possível comprovar se o fracionamento da adubação realizada no sistema foi efetiva.

3 METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em uma propriedade rural, localizada em Vila Pitanga, no município de Doutor Maurício Cardoso, RS, no ano de 2023, com altitude de 288 metros, sob clima caracterizado como subtropical úmido. Avaliando uma linhagem de linho GMC-3 com diferentes bioinsumos, em relação a uma testemunha. A área experimental foi delineada em blocos casualizados, o experimento contou com 4 tratamentos, sendo eles a testemunha (T1), semente com NPK (T2), semente tratada com BiomaPhos (T3) e semente tratada com GreenPhos (T4). O dimensionamento das parcelas foi de 5 m de comprimento por 1,2 m de largura, desta forma a área total de uma parcela corresponde a 6 m² , sendo 2,16 m² de área útil. O espaçamento entre linhas utilizado foi de 0,24 m. A semeadura foi realizada objetivando uma população de 750 plantas por m², com aplicação dos bioinsumos por borrifamento via sulco nas sementes, com dose de 150 ml ha^{-1}. A adubação NPK de base foi utilizada na proporção 13.24.12, com dose de 100 kg ha^{-1}. Foi realizada a aplicação de ureia 32 dias após a emergência, com dose de 50 kg/ha^{-1}.

O método de abordagem utilizado foi o quantitativo, o procedimento foi o laboratorial e estatístico. A técnica de coleta de dados utilizada foi a observação direta intensiva por observação. Para a técnica de análise de dados, foi feita por estatística inferencial e estatística descritiva. Foram feitas análises com finalidade de estabelecer curvas de absorção de macronutrientes. As amostras de plantas foram coletadas em intervalos de 25 dias após a emergência, totalizando 4 coletas, as quais foram armazenadas em estufa até que estivessem secas. Após a secagem, a planta foi pesada e moída para que, em seguida, fossem determinados os teores de macronutrientes primários, a partir dos quais foram obtidos os resultados para as curvas de acúmulo de nutrientes.

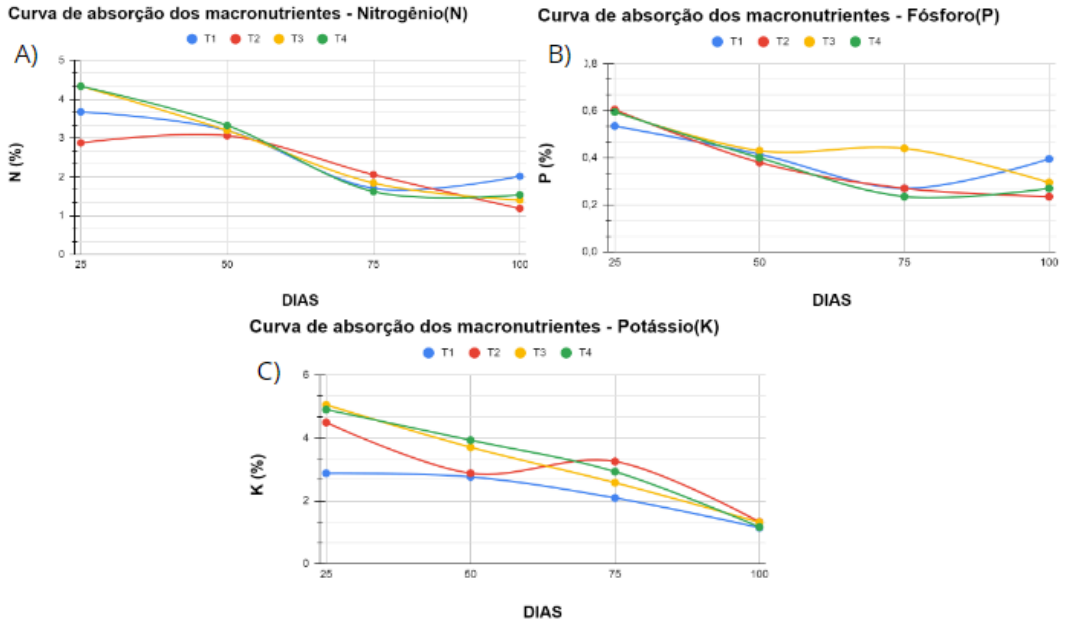
Com 111 dias após a emergência, avaliou-se o sistema radicular das plantas de 16 parcelas, com a abertura de trincheiras nas dimensões 75x20x20cm, visualizando o volume de raiz ao longo da camada. Com a utilização de uma pá de corte, retirou-se entre 10 a 20 plantas morfologicamente completas, limpando o sistema radicular, através da lavagem e peneiração. Foi medido o comprimento radicular, como também selecionado raízes para a secagem em estufa, em que posteriormente avaliou-se a massa seca da raiz. Foram retiradas 10 plantas lineares com 125 dias após a emergência, para a realização do componente de rendimento.

As variáveis aferidas foram os dias à emergência, dias de emergência a 1° floração, dias de emergência a 2° floração, fim da floração, maturação, estatura, acamamento, densidade de cápsula, densidade de plantas, número de grãos por cápsula, rendimento de grãos, massa de mil grãos. Com a finalização do experimento, foram tabulados os resultados e analisados com o apoio do software Genes. Foram realizadas a análise de variância, teste de comparação entre médias (Tukey) ao nível de 5% de significância.

4 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Observa-se na figura 1 (A), uma maior absorção de nitrogênio no (T3 e T4), em 25 a 50 DAE da cultura, sendo um período fundamental para o desenvolvimento e crescimento da planta. Foi possível observar que aos 75 DAE, o tratamento T3 (Biomaphos) se demonstrou mais efetivo na absorção de P (B) em comparação com os outros tratamentos. Já, aos 50 dias após a emergência (C), na fase de crescimento vegetativo, os tratamentos T3 (Biomaphos) e T4 (Greenphos), se demonstraram mais efetivos na absorção de K em relação aos demais tratamentos.

Figura 1: Curva de absorção de Nitrogenio (A), Fosforo (B) e Potássio (C) aos 25, 50, 75 e 100 DAE.



Nota: DAE: Dias Após a Emergência, T1: Testemunha, T2: Adubo NPK, T3: Biomaphos, T4: Greenphos.

A partir da tabela 1 é possível verificar que, para o número de dias da emergência até a primeira, segunda floração e final da floração, não houve diferença significativa entre o tratamento Biomaphos e o NPK, sendo que ambos se diferenciam apenas da testemunha, o tratamento Greenphos não se diferencia significativamente dos demais.

Tabela 1. Medidas das variáveis: Dias de emergência 1° Floração; Dias de emergência 2° Floração; Fim do florescimento; Maturação; Estatura média de plantas; Acamamento, na cultivar de linho GMC-3.

TRATAMENTO	E. 1ª Flo. (dias)		E. 2ª Flo. (dias)		F.F (dias)		Maturação. (dias)		Estatura. (cm)		Aca. (%)	
Testemunha	70,2	**b**	94,2	**b**	113,5	**b**	124,2	**a**	84,2	**a**	0,0	**a**
Adubo NPK	67,2	**a**	91,2	**a**	111,0	**a**	122,0	**a**	83,8	**a**	12,5	**a**
Biomaphos	66,7	**a**	90,7	**a**	110,7	**a**	121,7	**a**	85,9	**a**	12,5	**a**
Greenphos	68,7	**ab**	92,7	**ab**	111,7	**ab**	123,0	**a**	82,1	**a**	6,2	**a**
Média	68,2		92,2		111,7		122,7		84,0		7,8	
C.V. (%)	1,9		1,4		0,9		0,9		4,5		214,9	

Medidas seguidas por letras diferentes, na coluna, diferem entre si pelo Teste de Tukey (5%).

Para diagnóstico do sistema radicular (Tabela 2), aferiu-se que as variáveis comprimento médio de raiz e massa seca radicular, não obtiveram diferenças significativas ao Teste de Tukey a 5% de probabilidade. No entanto, observou-se um maior volume das raízes entre 0-10cm, resultado também constatado por (KOHN et al, 2016). Observou-se que a exploração radicular da cultura da linhaça se limita aos 0,20 m de profundidade.(KOHN et al, 2016. p, 4).

O ano de 2023 foi marcado pelo excesso de chuvas (El niño) a pluviosidade na área experimental apresentou um acumulado de 1.772mm durante os 5 meses de desenvolvimento da cultura do linho. Foi plausível observar uma redução no desenvolvimento radicular em profundidade, raízes pivotantes principais com diâmetros menores, consequentemente, menores absorções de nutrientes, diminuição da oxigenação do solo e desequilíbrio do ciclo fenológico.

Tabela 2. Medidas das variáveis: Densidade de cápsulas; Densidade de plantas; Número médio de grãos por cápsula; Rendimento médio de grãos; Massa média de mil grãos; Comprimento médio de raiz; Massa seca, na cultivar de linho GMC-3.

TRATAMENTO	D.C. (Cap. m-2)		D.P. (Pl. m-2)		NGC (un.)		R.G. (scs ha-1)		MMG (g.)		C.R. (cm.)		M.S.R. (g.)	
Testemunha	11,5	**a**	627,2	**a**	8,3	**a**	5,0	**a**	3,8	**a**	12,0	**a**	0,1	**a**
Adubo NPK	7,3	**a**	573,0	**a**	9,0	**a**	4,0	**a**	4,0	**a**	11,7	**a**	0,2	**a**
Biomaphos	8,0	**a**	569,7	**a**	8,8	**a**	4,0	**a**	3,7	**a**	10,5	**a**	0,1	**a**
Greenphos	12,3	**a**	629,2	**a**	8,7	**a**	6,0	**a**	4,0	**a**	11,3	**a**	0,1	**a**
Média	9,7		599,8		8,7		4,7		3,9		11,4		0,1	
C.V. (%)	28,6		15,7		7,6		44,8		5,5		10,3		46,6	

Medidas seguidas por letras diferentes, na coluna, diferem entre si pelo Teste de Tukey (5%).

Em resumo, na avaliação das (tabela 1) e (tabela 2), não obteve-se diferença significativa entre as médias dos tratamentos nas demais variáveis.

5 CONCLUSÃO

Conforme os dados obtidos nas avaliações realizadas, foi possível observar que, nas condições edafoclimáticas presentes no local do experimento, os uso dos biofertilizantes não surtiram efeito nas variáveis de componentes de rendimento, bem para com o desenvolvimento radicular.

Dando enfoque na curva de absorção de macronutrientes, os resultados coletados obtidos durante o ciclo fenológico, não influenciaram significativamente para se diferenciar no rendimento de grãos e nas demais variáveis avaliadas.

Na avaliação do sistema radicular, visualizou-se uma predominância de raízes de menor diâmetro e nos dez primeiros centímetros do perfil do solo, devido a fatores edafoclimáticos, sendo assim, as variáveis comprimento médio de raiz e massa seca não se diferenciaram significativamente entre os tratamentos.

6 REFERÊNCIAS

BONFIM, C. A.; FONTENELLE, M. R. **Microrganismos benéficos em biofertilizantes.** 2017.

GRANGEIRO, Leilson C. et al. **Acúmulo de nutrientes por três cultivares de alface cultivadas em condições do Semi-Árido.** Horticultura brasileira, v. 24, p. 190-194, 2006.

KOHN, Letícia Salvi et al. **Análise morfométrica de agregados de um Cambissolo Húmico sob o cultivo de linho e seu desenvolvimento radicular.** 2017.

KOHN, Letícia Salvi et al. **Desenvolvimento das raízes de linho (Linum usitatissimum L.) em dois anos de cultivo sobre Cambissolo Húmico.** Scientia Agraria, v. 17, n. 1, p. 36-41, 2016.

VIDAL, Mariane Carvalho et al. **Bioinsumos: a construção de um Programa Nacional pela Sustentabilidade do Agro Brasileiro.** Economic Analysis of Law Review, v. 12, n. 3, p. 557-574, 2021.

TOMM, Gilberto Omar; FLOSS, Elmar Luiz; GARRAFA, Marcos; BENETTI, Valdir. **Indicações para o cultivo do linho no Rio Grande do Sul.** GUARANI DAS MISSÕES. 2006.40 p. : il.

XAVIER, Joyce Castro et al. **Atributos Físico-Hídricos do Solo e Desempenho Agronômico do Linho (Linun usitatissimun L.) sob Cultivo Conservacionista em Dourados/MS.** Cadernos de Agroecologia, v. 13, n. 2, p. 1-10, 2018.

SAPS 2022 SALÃO DE PESQUISA SETREM

Setrem 100 Sociedade Educacional Três de Maio 1922 - 2022

APLICAÇÃO FOLIAR DE FUNGICIDA E DEJETO LÍQUIDO SUÍNO: EFEITOS NOS PROCESSOS FERMENTATIVOS DA SILAGEM DE MILHO

Autores: WUÉLITON JOSÉ SCHAEFER (wuelitonschaefer120@gmail.com), DIEGO LUIZ SCHAFER (diegoluizschafer@outlook.com), DJONATAN ANDRÉ KOLLING STEFFLER (djonatan036@hotmail.com), RODRIGO PIZZANI (rodpizzani@yahoo.com.br)

Orientadores:

Link: https://eventoscientificosapi.setrem.com.br/i/825811

APLICAÇÃO FOLIAR DE FUNGICIDA E DEJETO LÍQUIDO SUÍNO: EFEITOS NOS PROCESSOS FERMENTATIVOS DA SILAGEM DE MILHO

RESUMO

A forragem ensilada pode favorecer o crescimento de diferentes tipos de microrganismos que podem ou não degradar o alimento, embora alguns procedimentos durante a ensilagem possam contribuir na redução de perdas oriundas de fermentações indesejáveis. O presente estudo visou avaliar o efeito da aplicação de fungicida e dejeto líquido de suínos na parte aérea da cultura do milho e seus efeitos nos processos fermentativos da silagem de milho. O ensaio foi conduzido em delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições, usando o método quantitativo e os dados foram coletados através de observação direta intensiva por observação e analisados por meio de estatística descritiva. Foram realizadas coletas de massa verde picada e armazenada em silos experimentais por 80 dias. Na abertura avaliado temperatura da massa e pH. Antes de ensilar avaliado a presença de microrganismos. A estabilidade aeróbia da silagem não foi significativamente afetada pelos tratamentos no período de exposição ao ambiente. Portanto, a aplicação de fungicida e dejeto líquido de suínos não afeta o resultado final da silagem, pois se acredita que, mesmo com presenças grandes de microrganismos no material ensilado, o processo de compactação mais fermentação adequada inibe o desenvolvimento dos mesmos na massa ensilada.

Palavras-chave: *Zea mays*. Fermentação. Microrganismos. Estabilidade aeróbia.

1 INTRODUÇÃO

A utilização de silagens é uma prática comum para a conservação de forragens que consiste na preservação das características nutricionais da planta no momento do corte, através de um processo de fermentação em meio anaeróbio. E de acordo com NEUMANN *et al.* (2017), a principal cultura utilizada no Brasil para silagem é o milho, o qual apresenta bons resultados de produtividade, parâmetros fermentativos e alto valor nutricional da planta ensilada.

As plantas usadas no processo de ensilagem contêm microrganismos aeróbicos e anaeróbicos, como bactérias do ácido lático homofermentativas ou heterofermentativas, enterobactérias, clostrídios, fungos filamentosos e leveduras (MUCK, 2010). Porém, nem todos os microrganismos exercem função qualitativa à silagem, dentre quais destacam-se como indesejáveis as acetobactérias, bacilos, bactéria butírica, clostrídios, alguns fungos e leveduras.

Desse modo, o presente estudo visou avaliar o efeito da aplicação de fungicida e dejeto líquido de suínos na parte aérea da cultura do milho e seus efeitos nos processos fermentativos da silagem.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A utilização de silagens tem sido uma eficiente alternativa à produção animal, principalmente, durante períodos de baixa disponibilidade de forragens na forma de pastagens, proporcionando volumoso de boa qualidade e largamente empregado na alimentação de ruminantes (WILKINSON; RINNE, 2018). A deterioração da silagem é inevitável ao abrir o silo, o que pode resultar em perdas substanciais da massa seca, geralmente pela interação das atividades fúngicas e bacterianas. Segundo Tangni *et al.* (2013), a deterioração da silagem leva à degradação dos ácidos orgânicos pela ação das leveduras e pelas bactérias ácido acéticas, resultando no aumento do pH, permitindo o crescimento de bacilos, enterobactérias e fungos.

O pH é um dos indicadores mais comuns em avaliação de silagens, podendo apresentar a qualidade da fermentação, sendo importante avaliar esse indicador não apenas individualmente, mas em conjunto com outros indicadores de avaliação de silagens, pois nem sempre uma silagem pode apresentar qualidade por apenas expressar pH próximo de 4,0 (RIDWAN *et al*., 2015). A quebra da estabilidade aeróbia é definida como o tempo necessário para que a silagem ultrapasse a temperatura ambiente de 1ºC a 2°C. De acordo com Basso *et al.* (2012), a deterioração aeróbia é essencialmente microbiana e o crescimento dos microrganismos é condicionado por condições físicas e químicas das silagens, ou seja, presença de oxigênio e substrato são fundamentais para que esse processo se inicie.

Segundo Santos *et al*. (2010), a presença microbiana nas plantas no momento de ensilar difere da encontrada no processo de fermentação e na silagem final. Na colheita, transporte, corte, ensilagem e compactação pode haver mais contaminações e/ou variações na microbiota. A possibilidade de multiplicação dessas populações microbianas na massa ensilada está relacionada às condições do meio, que naturalmente irá selecionar os grupos microbianos que poderão se desenvolver.

3 METODOLOGIA

O experimento foi instalado e conduzido no município de Nova Candelária, Rio Grande do Sul, no ano agrícola 2021. A semeadura da cultura do milho, cultivar FS 670 PWU ocorreu em 29 de setembro de 2021, em solo classificado como Latossolo Vermelho, em sistema plantio direto. O experimento foi conduzido em delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições. O método quantitativo foi utilizado na coleta e análise de dados referentes a composição bromatológica. Os dados foram coletados através de observação direta intensiva por observação (MARCONI; LAKATOS, 2017) e analisados por meio de estatística descritiva, ANOVA, teste de Tukey a 5% de significância a 5% de probabilidade de erro.

Para a realização do estudo a população foi composta por um híbrido de milho, estabelecido em parcelas de 22,50 metros quadrados, com cinco linhas de dez metros de comprimento, espaçadas a 0,45 m e as coletas efetuadas somente em três linhas centrais. Os tratamentos foram quatro, sendo aplicação foliar de dejeto líquido de suínos, fungicida e associação dos mesmos e sem nada de aplicação (testemunha). A semeadura foi realizada para uma população de 74 mil plantas ha^{-1}. Foi utilizada uma adubação de base de 350 kg ha^{-1}, com o fertilizante 12-30-20 (N-P_2O_5-K_2O), conforme os resultados do laudo da análise para obter um rendimento de 55,0 a 60,0 Mg ha^{-1} de massa ensilável, e adubação de cobertura com 200 kg ha^{-1} de N na forma de ureia (45-00-00), em duas aplicações, a primeira quando as plantas apresentaram quatro folhas totalmente expandidas e a segunda com oito folhas expandidas.

A aplicação de dejeto foi realizada quando as plantas estavam com nove folhas verdadeiras, A aplicação do fungicida foi realizada de acordo com a recomendação da bula do produto utilizado, AproachPower® – 800mL ha^{-1}. A aplicação do fungicida ocorreu uma única vez no momento que as plantas estavam com sete folhas, pois as condições climáticas não favoreceram o surgimento de doenças na cultura.

A massa ensilada foi acondicionada em silos experimentais, confeccionados utilizando-se tubos de PVC de 10 cm de diâmetro e 0,35 m de altura, compactado, vedado nas duas extremidades e armazenado por no mínimo 80 dias para que ocorresse o processo de fermentação anaeróbica da silagem. As determinações da estabilidade aeróbica foram obtidas pelas medidas de temperatura e pH da massa de silagem, imediatamente após a abertura dos silos. Antes da aferição da temperatura da silagem, anota-se a temperatura ambiente e imediatamente é introduzido o termômetro digital no centro da massa da forragem, no interior dos silos, para registrar a temperatura na qual se encontra a massa de silagem. Para proceder a avaliação de estabilidade aeróbica, retirou-se 0,5 kg do material para aferição da temperatura durante o período de avaliação de 8 dias, realizando-se duas leituras diárias. A mensuração do pH foi obtida em extrato composto de água destilada e material ensilado na proporção de 100 mL:10 g, com base na matéria natural, por meio de um potenciômetro digital, utilizando-se metodologia descrita por Silva e Queiroz (2002).

As populações microbianas foram quantificadas, antes da ensilagem, utilizando-se meios de cultura seletivos para fungos e bactérias. A quantificação dos grupos microbianos foi realizada a partir de 10 g de uma amostra das repetições de cada tratamento, nas quais foram adicionados 90 mL de solução tampão fosfato esterilizada e homogeneizadas durante 1 minuto, obtendo-se a diluição de 10^{-5} o cultivo foi realizado em placas de Petri estéreis por 24 horas, em estufa com temperatura de 25°C. A contagem foi realizada e transformada em UAFC (unidade formadora de colônia).

4 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Na tabela 01 estão os valores aferidos da temperatura ambiente e da massa ensilada num período de 168 horas.

Tabela 01 - Temperaturas médias da massa de silagem e do ambiente com o passar das horas em exposição ao oxigênio da silagem de sobre diferentes tratamentos. Nova Candelária- RS, 2022

Tratamentos	Tempo em horas da silagem exposta ao ambiente							
	0	24	48	72	96	120	144	168
	Temperatura da silagem (°C)							
Temp. Amb.	24,2 Ba	22,0 Ca	25,6 Aa	25,4 Aa	19,3 Ea	18,0 Fb	20,3 Da	21,5 Ca
M. S/ TRAT.	22,7 Cb	22,1 Ca	23,6 Bb	24,6 Aa	18,4 Eb	18,1 Eb	20,0 Da	20,4 Db
M. + FUNG.	22,9 Bb	22,1 Ca	23,8 Ab	24,4 Aa	18,5 Eb	17,8 Eb	19,9 Da	20,3 Db
M. + E. + F.	22,6 Cb	22,1 Ca	23,7 Bb	24,8 Aa	19,1 Ea	18,8 Ea	20,3 Da	21,8 Ca
M. + EST.	22,7 Cb	22,2 Ca	23,7 Bb	24,5 Aa	18,6 Eb	18,0 Eb	20,0 Da	20,2 Db
CV (%)								2,33
Média geral								21,5

Médias seguidas por letras distintas minúscula na coluna e maiúsculas na linha diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. CV = coeficiente de variação.

Na avaliação da temperatura média da silagem, todos os tratamentos estavam com temperatura semelhante na abertura do silo, não apresentando diferença estatística significativa. Os valores eram menores que a temperatura ambiente (tabela 01). Avaliando a temperatura em cada tratamento, pode ser observado que a mesma teve sua elevação de acordo com a elevação da temperatura do ambiente, mas nunca com valor alto em comparação ao local exposto e não por processos fermentativos ocasionados por microrganismos aeróbicos. Para Basso *et al*. (2012), uma boa silagem permanecerá estável e não sofrerá alteração da composição ou aquecimento. A deterioração aeróbia é caracterizada por bactérias aeróbicas, em vez de fungos e leveduras, devido ao alto teor de umidade no material ensilado e a baixa fonte de nutrientes disponíveis.

Os valores de pH das silagens apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos (tabela 02) somente na abertura dos silos experimentais e na média dos tratamentos.

Tabela 02 - pH da silagem de diferentes cereais de inverno. Três de Maio - RS, 2022

TRATAMENTOS	**pH da silagem, horas após a abertura dos silos**					**Médias**
	0	**24**	**48**	**72**	**96**	
MILHO SEM TRATAMENTO	4,17 Ab	4,17 Aa	4,19 Aa	4,17 Aa	4,20 Aa	4,18 b
MILHO + FUNGICIDA	4,51 Aa	4,32 Aa	4,32 Aa	4,62 Aa	4,30 Aa	4,41 a
MILHO + ESTERCO + FUNGICIDA	3,84 Ab	3,83 Aa	3,88 Aa	4,07 Aa	4,21 Aa	3,97 b
MILHO + ESTERCO	4,55 Aa	4,53 Aa	4,54 Aa	4,51 Aa	4,53 Aa	4,53 a
CV (%)						9,14
MÉDIA GERAL						4,27

Médias seguidas por letras distintas minúscula na coluna e maiúsculas na linha diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. CV = coeficiente de variação.

Na abertura dos silos, algumas silagens apresentaram o pH dentro do padrão para que ocorram fermentações adequadas, com valores entre 3,6 e 4,2 para promover uma eficiente conservação da massa ensilada (MCDONALD; HENDERSON; HERON, 1991). Na média geral ficaram dentro do padrão os tratamentos sem aplicações e o milho + esterco + fungicida com valores de 4,17 e 3,97, respectivamente.

Os resultados encontrados demonstram que o uso de fungicidas foliares, associados com a aplicação foliar de esterco, não afetam a flora microbiana foliar responsável pela fermentação da massa ensilada, o que pode ser atribuído ao processo de compactação no momento de ensilar e à quantidade de material ensilado por m^3, que foi de 620 kg de massa verde.

Os resultados encontrados de colônias de bactérias variaram entre os tratamentos testados, sendo 92, 95, 122 e 100 UAFC (unidade formadora de colônia) por placa, para o milho sem nenhuma aplicação, milho com fungicida, milho + esterco + fungicida e milho + esterco, respectivamente. Na avaliação dos fungos nas placas, pode ser encontrado um valor médio de 9, 8, 4 e 5 UFC por placa para os tratamentos milho sem nenhuma aplicação, milho com fungicida, milho + esterco + fungicida e milho + esterco, respectivamente.

O que se deseja é uma silagem com baixas populações de fungos, para preservar o material ensilado durante sua fermentação e após a abertura do silo. Segundo Lopes e Evangelista (2010), as populações elevadas de leveduras não são desejáveis em silagens, pois estas ocasionam fermentações prejudiciais à qualidade das silagens, reduzindo o seu valor nutricional. Segundo Ogunade *et al.* (2018), a presença de micotoxina na silagem ingerida pelos animais poder sofrer biotransformação e contaminar os produtos alimentares de origem animal, como leite e carne, afetando também a saúde humana.

5 CONCLUSÃO

A estabilidade aeróbia da silagem não diferiu nem na avaliação de temperatura de massa ensilada exposta ao ar e nem do pH da massa ensilada nos períodos avaliados de 168 e 96 horas, respectivamente. Ao analisar a presença de bactérias e fungos antes de ensilar foi variável entre os tratamentos, mas o processo de compactar atingindo a massa objetivada por metro cúbico não permitiu o desenvolvimento de microrganismo que vieram do campo, por isso a importância de realizar a ensilagem no momento certo com a compactação eficiente para os processos fermentativos ocorrerem sem a presença de oxigênio.

6 REFERÊNCIAS

BASSO, Fernanda Carvalho; BERNARDES, Thiago Fernandes; ROTH, Anna Paula de Toledo Piza; LODO, Bruno Nascimento; BERCHIELLI, Telma Teresinha; REIS, Ricardo Andrade. 2012. **Fermentation and aerobic stability**

of corn silage inoculated with Lactobacillus buchneri. *Revista Brasileira de Zootecnia*. V. 41. n. 7. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa. Jul. pp. 1789-1794.

LOPES, Jalison; EVANGELISTA, Antônio Ricardo. 2010. **Características bromatológicas, fermentativas e população de leveduras de silagens de cana-de-açúcar acrescidas de ureia e aditivos absorventes de umidade**. *Revista Brasileira de Zootecnia.* V. 39. n. 5. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa. Mar. pp. 984-991.

MARCONI, Maria de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. 2017. **Técnicas de pesquisa.** 8. Ed. São Paulo: Atlas. ISBN: 9788597012811.

McDONALD, P.; HENDERSON, A. R.; HERON, S. J. E. 1991. **A bioquímica da silagem**. 2.ed. *Marlow: Chalcombe Publications*. 340 p.

MUCK, Richard E. 2010. **Microbiologia silagem e seu controle por meio de aditivos**. *Revista Brasileira de Zootecnia.* V. 39. n. 1. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa. jul. pp. 183-191.

NEUMANN, Mikael, LEÃO, Guilherme Fernando Mattos, COELHO, M. G., FIGUEIRA, Danúbia Nogueira; SPADA, C. A, &. PERUSSOLO, L. F. 2017. **Aspectos produtivos, nutricionais e bioeconômicos de híbridos de milho para produção de silagem**. *Archivos de Zootecnia*. V. 66. n. 253. Córdoba: Universidad de Córdoba. Jan./Mar. pp. 51-58.

OGUNADE, Ibukun,. MARTINEZ-TUPPIA, Ccori; QUEIROZ, Oscar C. M.; JIANG, Yun. 2018. **Silage review: Mycotoxins in silage: Occurrence, effects, prevention, and mitigation.** *Journal of Dairy Science*. V. 101. n. 5. Mai. pp. 4034-4059.

RIDWAN, Roni; RUSMANA, Iman, WIDYASTUTI Yantyati; WIRYAWAN, Komang G.; PRASETYA, Bambang; SAKAMOTO, Moriya, OHKUMA, M., 2015. **Fermentation characteristics and microbial diversity of tropical grass-legumes silages.** *Asian-Australasian Journal Animal Science*. V. 28. n. 4. Abr. pp. 511–518.

SANTOS, Rafael Dantas dos; PEREIRA, Luiz Gustavo Ribeiro; NEVES, André Luis Alves; AZEVEDO, José Augusto Gomes; ARAGÃO, A.S.L.; DÓREA, J.R.R. 2010. **Características de fermentação da silagem de seis variedades de milho indicadas para a região semiárida brasileira**. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária Zootecnia*. V. 62. n. 6. Belo Horizonte, MG: Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária,. Dez. pp.1423-1429.

SILVA, Dirceu Jorge; QUEIROZ, Augusto César de. 2006. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3. ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa. 235 p.

TANGNI E. K.; PUSSEMIER, L.; VAN HOVE, F. 2013. **Mycotoxin contaminating maize and grass silages for dairy cattle feeding: current state and challenges**. *Journal of Animal Science Advances*. V. 3. n. 10. pp.492-511.

AVALIAÇÃO DA FAUNA EDÁFICA DO SOLO EM ÁREA COM E SEM A APLICAÇÃO DE CALCÁRIO NO MUNICIPIO DE TRÊS DE MAIO, RS

Autores: LUIS HENRIQUE KLAFKE WEISS (luisweissluisweiss@gmail.com), ANDREI MARCOS DE CARLI (andreidecarli0@gmail.com), FABRICIO PIZOLOTTO (fabriciop1@hotmail.com), WILIAM RODRIGUES (will888rodrigues@gmail.com), RODRIGO PIZZANI (rodrigopizzani@setrem.com.br)

Orientadores:

Link: https://eventoscientificosapi.setrem.com.br/i/4bfe1a

AVALIAÇÃO DA FAUNA EDÁFICA DO SOLO EM ÁREA COM E SEM A APLICAÇÃO DE CALCÁRIO NO MUNICIPIO DE TRÊS DE MAIO, RS

RESUMO

A biodiversidade do solo é uma das maiores características de relação biótica com o ambiente. O trabalho teve como objetivo através das avaliações e acompanhamentos identificar a fauna do solo existentes em diferentes sistemas de uso do solo nas condições edafoclimáticas de Três de Maio, RS, durante o ano de 2021. Neste contexto inseriu-se o problema da pesquisa: Quais são os organismos existentes na fauna edáfica do solo nos tratamentos instalados considerando as condições de clima e solo do município de Três de Maio, na safra de 2021? Para tanto se empregou o método de abordagem quantitativo, tanto para a coleta como para a análise dos dados. Como procedimento, foram utilizados o método laboratorial e o estatístico. A coleta dos dados foi efetuada por observação direta intensiva. os dados obtidos foram manipulados estatisticamente e analisados usando valores de média aritmética. Comparando três tratamentos analisados, podemos afirmar que o tratamento que apresentou maior quantidade de ordens e insetos diferenciados, registrou-se na repetição realizada em área nativa. Logo, com base nos dados apresentados, conclui-se que nas condições edafoclimáticas do Município de Três de Maio, RS, a utilização da calagem influenciou nas características bióticas, proporcionando menor quantidade de ordens registradas entre os três tratamentos, mata nativa, área com a aplicação de calcário e sem a aplicação de calcário.

Palavras chave: Biologia do solo. Calagem. Fauna edáfica.

1 INTRODUÇÃO

Uma das mais importantes características do solo é a grande relação existente entre os seres que habitam na mesma, os quais o usam como abrigo e fonte de nutriente para seu desenvolvimento. O solo é um dos mais complexos habitantes do globo terrestre e o sistema biológico é muito pouco conhecido.

Os ecossistemas e seus processos são influenciados diretamente por um grande número de fatores onde podemos citar o clima, vegetação, solo e a fauna. Interferem na dinâmica e na decomposição dos resíduos orgânicos do solo, a fauna edáfica do solo apresenta um papel fundamental na manutenção da cadeia alimentar e do fluxo energético.

Um dos principais problemas encontrados na fauna edáfica, é devido aos organismos viverem nas mais diferentes camadas do perfil do solo, o que acaba regando uma dificuldade maior para a sua coleta. Geralmente os métodos de contagem populacional acabam destruindo a área em estudo, o que não é desejado quando trabalhamos com áreas experimentais.

Neste contexto, inseriu-se o problema da pesquisa, buscando respostas ao seguinte questionamento: Quais são os organismos existentes na fauna edáfica do solo nos tratamentos instalados considerando as condições de clima e solo do município de Três de Maio, na safra de 2021?

As hipóteses que nortearam o presente estudo, na busca de solução ao problema proposto, foram:

a) O tratamento com maior presença de organismos existentes é o realizado em solo de mato;

b) A calagem interfere significativamente na biologia do solo;

c) A fauna edáfica do solo apresenta menor existência de organismos em solo onde foi realizada a calagem.com o rendimento de grãos no conjunto dos tratamentos analisados.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os microrganismos são as formas de vida mais abundantes do planeta e representam a maior proporção da diversidade genética global estimada, a degradação da matéria prima e também da palhada, está diretamente ligada com o trabalho desses micro-organismos, que desempenham um papel muito importante em nosso meio, além de todos os outros benefícios, tais como fixação de nutrientes, decomposição, aumento da matéria orgânica no solo, reciclagem de nutrientes, entre outros benefícios (SOUZA *et al*., 2010).

A concentração de restos orgânicos no solo contribui para o aumento da população microbiana, além de apressar o metabolismo da mesma. Assim, sistemas de manejo como o plantio direto que proporciona um considerável acúmulo de matéria orgânica na superfície do solo, viabiliza um aumento na quantidade disponível de substrato, o que acarreta em uma maior disponibilidade de água assim como na normatização da temperatura do solo, propicia um ambiente favorável ao crescimento e estabilização da biomassa microbiana do solo (ANTUNES, 2018).

Conforme Antunes (2018) a biomassa microbiana pode ser considerada como parte integrante da matéria orgânica e que possui diversas funções relevantes, dentre as quais destaca-se a normalização da ciclagem de nutrientes.

As comunidades microbianas servem como fonte de estudos pela concessão de várias informações a respeito de como está a qualidade do solo. Inúmeras pesquisas estão sendo realizadas com o propósito de descobrir as atitudes das comunidades microbianas do solo em relação as diferentes atividades de manejo, e também de alterações nos ecossistemas variados (SOUZA *et al*., 2010)

A prática agrícola de calcário tem como seu propósito principal o de neutralizar a acidez do solo, aumentando o pH do mesmo, além de fornecer cálcio e magnésio como nutrientes. Sendo assim, a correção da acidez superficial do solo é realizada a fim de propiciar uma melhor capacidade de retenção de água e nutrientes pelos vegetais, possibilitando também maiores produtividades das áreas tratadas (NOVAIS, 2007).

De acordo com Novais (2007), a interação do calcário com o solo é dependente da quantidade disponível de água, além de ser lenta. Assim, é recomendado realizar a aplicação do calcário antes da semeadura, para que, a acidez tenha sido parcial ou totalmente corrigida quando a cultura estiver em pleno desenvolvimento.

3 METODOLOGIA

Para a estruturação do estudo em tela foi utilizado o método de abordagem quantitativo, tanto para a coleta como para a análise dos dados, o que foi efetuado através do levantamento dos dados referentes a quantidade e variedade de insetos encontrados e identificados. Como procedimento, foram utilizados os métodos laboratoriais e o estatístico. A coleta dos dados foi efetuada por observação direta intensiva. Os dados obtidos foram manipulados estatisticamente e analisados usando valores de média aritmética.

Na condução do experimento realizado na cede da Sociedade Educacional Três de Maio - SETREM, na área localizada em Avenida Santa Rosa Latitude 27º46’59”S e Longitude 54º14’57”W, no município de Três de Maio, RS, no ano de 2021, sob um Latossolo Vermelho Distroférrico Típico, onde foram utilizadas 12

garrafas PET com capacidade de dois litros contendo quatro aberturas na forma de janelas com dimensões de 6 x 4 cm na altura de 20 cm de sua base.

A presença de calcário no sistema de uso do solo, que possibilitou a instalação do ensaio, é proveniente da restauração do solo por meio de calagem, para neutralizar sua acidez e aumentar o seu pH. O mesmo foi aplicado em cobertura algumas semanas antes da instalação do experimento, com a ajuda de um trator e um espalhador.

Cada armadilha foi instalada a campo por um período de sete dias, contendo em seu interior 200 ml de álcool 70% mais 3-5 gotas de formol a 2%. Elas foram enterradas no solo de modo com que as janelas dos frascos ficassem com sua base ao nível da superfície do solo. Ambos os métodos foram colocados e coletados nos mesmos dias, com três repetições por sistema de uso do solo, totalizando 12 repetições por método. Após cada coleta, procederam-se a identificação e contagem dos organismos em laboratório.

4 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Foram coletados 1.089 organismos no solo, foram distribuídos em 14 grupos (quadro 01): Acarina, Artrópodes, Blattodea, Coleoptero, Collembola, Díptero, Haplotaxida, Hemíptera, Hymenoptera, Isoptero, Larvas, Lepidoptera, Odonata e Orthoptera. Os grupos predominantes foram Collembola e Himenoptera em todos as áreas, correspondendo a 68,87% (750 indivíduos), do total de organismos coletados pelo método de provid.

Quadro 01 - Número de organismos coletados em área de mata nativa, com calcário e sem calcário.

ORGANISMOS	**TRATAMENTOS**		
	MATA NATIVA	**SEM CALCÁRIO**	**COM CALCÁRIO**
Acarina	0	5	0
Artrópodes	15	8	17
Blattodea	16	0	0
Coleoptero	49	42	26
Collembola	49	71	141
Díptero	12	2	7
Haplotaxida	4	4	0
Hemíptera	8	2	10
Hymenoptera	87	187	215
Isoptero	30	27	0
Larvas	8	8	0
Lepidoptera	5	0	0
Odonata	0	4	0
Orthoptera	4	7	10
Total Grupos	**12**	**12**	**7**
Total Organismos	**287**	**376**	**426**

Como pode ser observada no quadro a cima, a repetição realizada na área de mata nativa, obteve maior diversidade de ordens e de insetos diferentes, o que demostra que nestes locais, onde não temos a interação de maquinas e do homem, e sem a utilização de qualquer insumo, a biodiversidade do local se torna muito ativa, aumentando muito a variedade de insetos.

A ordem Blattodea foi encontrada somente na área de mata, e além de ser encontrada somente nesta repetição, ainda demonstrou grande quantidade desta ordem de insetos, o que demonstra a maior variedade de insetos nesta repetição.

A repetição na área sem a utilização de calcário demonstrou a presença de espécies da ordem Acarina, onde foi a única repetição que demonstrou a presença de insetos desta ordem, como também algumas libélulas da ordem Odonata, sendo a única repetição que conteve insetos dessas ordens as amostras.

A repetição realizada na área com a presença de calcário, demonstrou menor quantidade de ordens existentes naquele local, entretanto obteve o maior número de insetos registrados em ambos os tratamentos, e isso se deve a grande quantidade de formigas da ordem Hymenoptera.

Todos os tratamentos demonstraram a presença de diversas diversidades de insetos de diferentes ordens, demonstrando a quantidade de vida existente na fauna e flora brasileira que muitas vezes passa despercebida pelos olhos humanos, como demostra a presença de Collembolos em todas os tratamentos, presentes em quase todas as repetições, o que demonstra a grande quantidade destes indivíduos presentes e que muitas vezes passam despercebidos.

A abundância e a diversidade da fauna edáfica foram maiores nas áreas sob semeadura direta e pastagem, em relação ao solo sem cultivo, mostrando sua sensibilidade às alterações advindas do manejo do solo, mas sem correlação direta com as modificações químicas observadas em decorrência da calagem.

Quadro 02 – Índices comparativos

	Mata nativa	Com calcário	Sem calcário
H' = índice de Shannon	2,04	1,27	1,67
H= índice Margalef	5,93	2,96	5,59
D= índice de Simpson	0,77	0,64	0,7

Pesquisa realizada por Rizzi e Dinarte (2018), onde concluem que os coleópteros, himenópteros e colembolos foram os organismos de maior abundancia nos estudos realizados em área de mata nativa.

Segundo Rieff *et al*., (2014) as amostras mais ricas em ordens derivadas encontram-se nas áreas de mata nativa, isto se deve a menor quantidade de inseticidas utilizados em áreas de mata, bem como não a correção de calagem, onde as amostras realizadas na área com a presença de calcário demonstrou a menor quantidade de ordens de ambas as repetições.

CONCLUSÃO

A escolha do método de Provid, é uma excelente escolha para observar-se a biodiversidade do ambiente, além de ser um método fácil, prático e muito barato, e não danifica a estrutura do solo, e não é toxico ao meio ambiente, ternando este método muito vantajoso.

Para auxiliar na resolução do problema traçado, primeiramente busca-se a validação das hipóteses traçadas. A primeira hipótese de que “o tratamento com maior presença de organismos existentes é o realizado em solo de mato” não foi confirmado visto que o tratamento com maior quantidade de indivíduos encontrados foi no tratamento com a aplicação de calcário, entretanto o tratamento na mata apresentou maior quantidade de ordens existente.

A segunda hipótese de que “a calagem interfere significativamente na biologia do solo”, se confirma, pois, as repetições efetuadas nos tratamentos da calagem, apresentaram menor presença de ordens diferentes, entretanto foi o tratamento que mais apresentou insetos da ordem Hymenoptera.

A terceira hipótese de que “a fauna edáfica do solo apresenta menor existência de organismos em solo onde foi realizada a calagem”, não se confirmou, visto que devido à grande quantidade de formigas, foi a repetição que apresentou maior quantidade de indivíduos.

Assim, através do desenvolvimento desta pesquisa, cumpriram-se todos os objetivos traçados e validação das hipóteses pode-se responder ao problema do presente trabalho: Quais são os organismos existentes na fauna edáfica do solo nos tratamentos instalados considerando as condições de clima e solo do município de Três de Maio, na safra de 2021? Dessa maneira, afirma-se ao final deste estudo que existem diversas ordens e espécies com características fenotípicas totalmente diferentes um dos outros convivendo perante ambos os tratamentos avaliados,

Logo, com base nos dados apresentados, conclui-se que nas condições edafoclimáticas do Município de Três de Maio – RS, obtivemos a maiores biodiversidades de insetos e ordens, perante o tratamento realizado na área de mata nativa.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Carlos Henrique. 2018. **Avaliação da comunidade microbiana do solo em um sistema de Plantio direto sob diferentes condições de calagem e aplicação de nitrogênio.** Universidade estadual de Ponta Grossa. Ciências Agrárias e de tecnologia programa de pós-graduação em agronomia.

NOVAIS, Roberto Ferreira; ALVAREZ , Victor Hugo; BARROS, Nairam Félix; FONTES, Renildes Lúcio; CANTARUTTI, Reinaldo bertola; NEVES. Júlio César Lima. 2007. **Fertbilidade do solo**. Sociedade Brasileira de ciencias do solo

QUADROS, Patricia Dorr; ZHALNINA, Kateryna; RICHARDSON, Austin Davis; FAGEN, Jennie; DREW, Jennifer; BAYER, Cimelio; CAMARGO, Flavio. 2012. **The Effect of Tillage System and Crop Rotation on Soil Microbial Diversity and Composition in a Subtropical Acrisol**. Diversity Journal. ISSN 1424-2818

RIEFF, Gleidson Gimenes; COSTA, Bruno César da; SÁ, Enilson Luiz Saccol. 2014. **Potencial Bioindicador dos Ácaros e Colêmbolos**: Uso dos Índices de Diversidade na Avaliação da Qualidade do Solo em Áreas sob Cultivo Convencional e Orgânico de Citrus. X Reunião Sul Brasileira de Ciência do Solo: Fatos e Mitos em Ciência do Solo. Pelotas: Rio Grande do Sul. pp 3.

RIZZI, Guilherme Ramos; DINARTE, Sabrina Chitolina. 2018. **Flutuação anual da fauna edáfica, atributos qumicos e biológicos do solo em sistemas produtivos distintos e mata nativa**. Três de Maio – RS

SOUZA, Edicarlos Damacena; COSTA, Sérgio Ely Valadão Gigante de Andrade; ANGHINONI, banor; LIMA, Christina Venzke Simões; CARVALHO, Paulo César de Faccio; MARTINS, Amanda Posselt. 2010. **Biomassa microbiana do solo em sistema de integração lavoura-pecuária em plantio direto, submetido a intensidades de pastejo.**

XL REUNIÃO DA

COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA

ANAIS 2021

Setrem

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
SETREM, RS, Brasil

R443a

Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Aveia (40. : 2020 30 mar. - 1 abr. : Três de Maio, RS)

[Anais] XL Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa da Aveia 2021 [modalidade online]. / Organização Marcos Caraffa, Rodrigo Danielowski – Três de Maio: Setrem, 2021.
color.

Acesso: https://setrem.edu.br/aveia/
Realização: Faculdade de Agronomia SETREM

l. Aveia – Cultivo. 2. Aveia – Pesquisa. 3. Pesquisa agrícola - Congressos e convenções. I. Carrafa, Marcos. II. Danielowski, Rodrigo. III.Título.

CDU: 633.13

Bibliotecária responsável: Rosimere Teresinha Marx – CRB 10/1425

XL REUNIÃO DA
COMISSÃO BRASILEIRA
DE PESQUISA DE AVEIA

Realização: Setrem · Comissão Brasileira de Pesquisa de Aveia
Patrocínio Diamante: DUBAI
Apoiador: FAPERGS

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES FONTES DE NITROGÊNIO EM RELAÇÃO A QUALIDADE DE AVEIA FORRAGEIRA

Autores: ADRIANO MICHEL WERNER (adrianomichel66@yahoo.com.br), GUILHERME BACKES HECK (guilhermebackesheck@gmail.com), JUNIOR HORN STEIN (jh.stein0@gmail.com), TIAGO LEONARDO BULLMANN (tyagoleonardo@gmail.com), RODRIGO PIZZANI (rodrigopizzani@setrem.com.br)

Orientadores:

Link: https://eventoscientificosapi.setrem.com.br/i/838ad6

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES FONTES DE NITROGÊNIO EM RELAÇÃO A QUALIDADE DE AVEIA FORRAGEIRA

Adriano Michel Werner[1], Guilherme Backes Heck[2], Junior Horn Stein[3], Tiago Leonardo Bullmann[4], Rodrigo Pizzani[5]

Algumas cultivares de aveia branca (A. *sativa* L.) apresentam dupla aptidão, ou seja, produção de forragem e colheita de grãos no rebrote, enquanto que a aveia preta (*A. strigosa* Schreb) é tipicamente forrageira (FLOSS, 2007). Floss (2007) observou no melhoramento de aveia para fins forrageiros, que os genótipos altos e de ciclo tardio apresentaram maior produção de matéria seca (MS) e eram adaptados ao duplo propósito: produção de forragem e de grãos.

Segundo Fontaneli *et al*. (2012), a aveia branca tem várias utilidades, tanto sendo utilizada na alimentação de ruminantes, como na forma de silagem, feno e pastagem no período do inverno, como também na alimentação humana suprindo a indústria de cereais matinais, como flocos e farinha.

Com a evolução das técnicas de manejo agrícola surgem novas possibilidades de manejo para as culturas em relação ao uso de fontes nitrogenadas que podem ser aplicadas de maneira isolada ou combinada. A associação entre fontes orgânicas e minerais é capaz de aumentar o rendimento das culturas, comparativamente ao uso exclusivo de uma única fonte. (PETERSON e VARVEL, 1989).

Por se tratar de uma poacea, a aveia necessita do fornecimento de adubação nitrogenada de cobertura, pela ineficiência dessa família de plantas absorver o nitrogênio disponível na atmosfera. Além disso, a aveia branca apresenta grande capacidade de afilhamento, tendo como tendência as plantas ficarem futuramente em um padrão multicolmo (WAGNER *et al.*, 2008).

Os produtores que cultivam aveia dispõem de diferentes fontes de nitrogênio no mercado de vendas para a utilização em cobertura, sendo as mais utilizadas a ureia (45%), o nitrato de amônio (32%) e o sulfato de amônio (20%) (INDICAÇÕES TÉCNICAS PARA CULTURA DA AVEIA, 2014). Tendo em vista o cumprimento das recomendações técnicas para a cultura, a orientação é empregar a fonte que apresente o melhor custo x benefício para a área (BATTISTI *et al*., 2008).

Como afirma Vitti *et al.* (2002) a utilização de fontes de N é importante, pois as plantas apresentam comportamento diferente em relação às fontes fornecidas, pois existe a influência da mudança do pH bem como adição do enxofre.

[1] Eng.ª Agr.ª Estudante de graduação, Faculdade de Agronomia da Sociedade Educacional Três de Maio (SETREM), Três de Maio, RS. E-mail: adrianomichel66@yahoo.com.br
[2] Eng.ª Agr.ª Estudante de graduação, Faculdade de Agronomia da Sociedade Educacional Três de Maio (SETREM), Três de Maio, RS. E-mail: guilhermebackesheck@gmail.com
[3] Eng.ª Agr.ª Estudante de graduação, Faculdade de Agronomia da Sociedade Educacional Três de Maio (SETREM), Três de Maio, RS. E-mail: jh.stein0@gmail.com
[4] Eng.ª Agr.ª Estudante de graduação, Faculdade de Agronomia da Sociedade Educacional Três de Maio (SETREM), Três de Maio, RS. E-mail: tyagoleonardo@gmail.com
[5] Eng. Agr., Dr., Professor/pesquisador, Faculdade de Agronomia da Sociedade Educacional Três de Maio (SETREM), Três de Maio, RS. E-mail: rodrigopizzani@setrem.com.br

Com isso, para que se tenha a máxima expressão do potencial produtivo da aveia, é necessário um bom manejo, levando em consideração principalmente a população de plantas e a disponibilidade de nutrientes, excepcionalmente o nitrogênio, que é caracterizado pelo crescimento dos tecidos e constituinte de proteínas.

Ainda de acordo com Wagner *et al*. (2008), o conhecimento de uma fonte que possa expressar em incremento nos caracteres relacionados a produção, pode favorecer consequentemente o incremento no rendimento da forragem. Cabe salientar ainda, que se dê ênfase à fontes de nitrogênio que, principalmente, sob condições de ambiente com pouca umidade ou elevadas temperaturas, apresentam a menor capacidade de volatilização, sendo o caso do nitrato de amônio e do sulfato de amônio.

O presente trabalho é de suma importância pois busca identificar quais fontes de nitrogênio (ureia, nitrato de amônio e sulfato de amônio) relacionados com diferentes adubações de base (química ou organomineral) se tornam mais produtivas em matéria verde e matéria seca por hectare, além de sua influência no teor de proteína da aveia branca, levando em consideração a sua utilização na alimentação animal, na qual a qualidade e a quantidade da forragem se tornam de máxima importância no aumento da produção de carne e leite.

O experimento foi conduzido em sistema plantio direto sob condições edafoclimáticas do ano de 2019, em Latossolo Vermelho distroférrico típico, localizado no noroeste do estado do Rio Grande do Sul, no município de Santa Rosa, na localidade de Linha 7 de Setembro. A interpretação da análise química a partir da Comissão de química e fertilidade do solo (2016), demonstrou níveis médios de fósforo e potássio, os quais foram corrigidos e em relação a acidez do solo, observou-se que não havia necessidade de aplicação de calcário.

A pesquisa teve cunho quantitativo, com procedimento laboratorial, estatístico e comparativo (LIMA, 2004). A coleta de dados foi efetuada por observação direta intensiva e testes de avaliação de pesos (LAKATOS; MARCONI, 2006), sendo que o tratamento dos mesmos foi estruturado utilizando médias, desvio padrão e análise de variância, acima de tudo por teste de Tukey (LIMA, 2004). No ano em epígrafe foram avaliados, por delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições, seis tratamentos, correspondendo a dois tipos de adubação na semeadura (adubo químico e organomineral) relacionados a três diferentes fontes de nitrogênio em cobertura (ureia, nitrato de amônio e sulfato de amônio), utilizando o genótipo de aveia branca Fronteira. Cada parcela foi instalada em cinco linhas de cinco metros e meio de comprimento, espaçadas de 0,17 metros. A semeadura ocorreu em primeiro de maio, em sistema de semeadura direta, com aproximadamente 250 sementes viáveis por metro quadrado.

A adubação de base utilizada foi 400 kg ha^{-1} das fórmulas 05-20-20 (N-P-K) e 06-08-08 (N-P-K) do adubo químico e do organomineral respectivamente, de acordo com os tratamentos, na linha de semeadura. A emergência plena ocorreu em 09 de maio e a adubação de cobertura foi realizada sempre após os cortes, com 20 kg ha^{-1} de nitrogênio na forma de ureia, sulfato de amônio e nitrato de amônio. O primeiro corte em cada parcela foi efetuado com altura média de 30 centímetros e deixado resíduo de 6 a 8 centímetros.

Para fins de avaliação foram considerados quatro metros e meio das três linhas centrais das parcelas, gerando área útil de 2,3 m^2. A partir do material cortado determinou-se a massa verde (Mg ha^{-1}), e encaminhada a amostra para estufa de ar forçado com temperatura de 55°C até atingir peso constante para determinação de

massa seca (Mg ha^{-1}) e posteriormente encaminhada para análise química. A determinação do teor de proteína bruta em função dos tratamentos aplicados, de acordo com metodologia descrita em (TEDESCO *et al*. 1995).

Os resultados obtidos foram submetidos ao teste de preposições do modelo matemático e a análise de variância pelo teste F, quando significativas as médias foram submetidas ao teste Scott-Knott a 5% de probabilidade do erro. Para a realização do teste estatístico foi utilizado o software SISVAR (FERREIRA, 2011).

Considerando o exposto na Tabela 1, ao analisar a massa verde, não foi observado diferenças estatísticas entre os tratamentos em todos os pastejos realizados. Na comparação entre os cortes de cada tratamento, ambos apresentaram diferenças estatísticas.

Na avaliação entre todos os tratamentos, o primeiro corte apresentou os menores resultados de massa verde, variando de 3,0 a 3,71 Mg ha^{-1}, ocorrendo aumento gradativo de produtividade de massa verde após cada pastejo realizado (Tabela1). A maior produção de massa verde ocorreu no quarto pastejo, com 9,54 Mg ha^{-1} para o tratamento nitrato de amônio+organomineral. O comportamento dos resultados de massa verde, de pode estar associado a deficiência de nutrientes no momento da semeadura, principalmente o nitrogênio, pois o comportamento de produção de massa verde foi aumentando gradativamente assim que se usava após cada pastejo. De acordo com Cassol *et al.* (2011) o nitrogênio é um dos nutrientes essenciais ao crescimento das plantas. A produção da forragem aumenta com o uso de adubação nitrogenada, dentro de certos limites e, consequentemente, aumenta a capacidade de suporte da pastagem.

Em relação a massa seca, esta não se diferiu significativamente entre os tratamentos, com exceção no segundo pastejo que os tratamentos ureia+químico e nitrato de amônio+químico apresentaram os menores valores (Tabela 1). Na avaliação entre os cortes de cada tratamento a massa seca mante um comportamento semelhante a massa verde.

Na tabela 2 houve interação significativa (P>0,05) entre as diferentes fontes de N e entre os cortes, em relação ao teor de PB das plantas. No primeiro corte o maior teor de PB foi no tratamento sulfato de amônio+organomineral e o menor teor no tratamento ureia+químico. O resultado encontrado com 30,1% de PB, é semelhante ao encontrado por Wagner *et al.* (2008), o qual justifica que o sulfato ativa as enzimas e coenzimas e na composição química do átomo de enxofre é constituinte dos aminoácidos que formam as proteínas, além de ajudar a formação da clorofila.

Na comparação do teor de proteína bruta entre os cortes, ocorre um decréscimo nos valores do primeiro para o último, pois ao passar dos dias da emergência, vai ocorrendo uma redução na contribuição de folhas da planta. Os resultados maiores de PB nos primeiros cortes podem estar de acordo com que Cassol *et al*. (2011) salientam, que produção de folhas de aveia, com uso de nitrogênio, aos 45 dias após a emergência é ligeiramente superior àquela obtida aos 60 dias.

Mas vale ressaltar que os teores de PB neste experimento atenderam a necessidade por exemplo de animais em terminação, que é de 12% de PB de acordo com (CASSOL *et al*. 2011). Os mesmos autores salientam que a adubação nitrogenada não deve ser realizada com intuito de ganho individual por animal, mas sim para que ocorra antecipação do início do pastejo ou aumento na produção animal e da forragem.

Diante do referido estudo, conclui-se que as diferentes fontes de nitrogênio não tiveram influência no volume de matéria verde e de matéria seca por hectare, porém os teores de proteína foram superiores sob adubação de sulfato de amônio no primeiro

corte e junto com o nitrato de amônio, se sobressaíram sobre os demais no quarto corte.

Referências

BATTISTI, G. K. *et al*. Avaliação da evolução de afilhos em aveia branca sob distintas fontes de adubação nitrogenada. In: **Resultados Experimentais / XXVIII Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Aveia.** Pelotas: UFPel. 2008. p.397 - 398.

CASSOL, Luís César Cassol, PIVA, Jonatas Thiago Piva, SOARES, André Brugnara Soares, ASSMANN, Alceu Luiz Assmann. **Produtividade e composição estrutural de aveia e azevém submetidos a épocas de corte e adubação nitrogenada**. Rev. Ceres, Viçosa, v. 58, n.4, p. 438-443, jul/ago, 2011.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC. **Manual de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. SBCS/Núcleo Regional Sul. Porto Alegre: 2016 ISBN: 978-85-66301-80-9

FERREIRA, D. F. Sisvar: aA computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, 35:1039-1042, 2011.

FLOSS, E.L.; PALHANO, A.L.; SOARES FILHO, C.V. *et al*. **Crescimento, produtividade, caracterização e composição química da aveia branca**. Acta Scientiarum.Animal Science, v.29, n.1, p.1-7, 2007.

FONTANELI, R.S.; SANTOS, H.P.; FONTANELI, R.S. **Forrageiras para integração lavoura-pecuária-floresta na região sul-brasileira**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. ISBN: 978-85-7035-104-3

INDICAÇÕES TÉCNICAS PARA CULTURA DA AVEIA. XXXIV **Reunião Da Comissão Brasileira De Pesquisa De Aveia Fundação ABC**.. Indicações técnicas para cultura da aveia. Passo Fundo: Ed Universidade de Passo Fundo, 2014. p.35. ISBN: 978-85-7515-8357
LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

LIMA, Manolita. **Monografia da produção acadêmica**. São Paulo: Saraiva, 2004. 210 p.

PETERSON,T.A.; & VARVEL, G.E. **Crop yield as affected by rotation and nitrogen rate.**III. Corn. Agronomy Journal, Madison, 81(5):735-738, 1989.

TEDESCO, M. J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A.; BOHNEN, H. e VOLKWEISS, S.J. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. 2.ed. Porto Alegre, Departamento de Solos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 1995.

VITTI, G.C.; TAVARES, J.E.; LUZ, P.H.C.; FAVARIN, J.L.; COSTA, M.C.G. **Influência da mistura de sulfato de amônio com uréia sobre a volatilização de nitrogênio amoniacal**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.26, p.663-671, 2002.

WAGNER, J. F. et al. Desempenho de caracteres relacionados ao rendimento de grãos em aveia branca com base no efeito de diferentes fontes de adubação nitrogenada. In: **Resultados Experimentais / XXVIII Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Aveia**. Pelotas: UFPel. 2008. p.407 - 408.

WAGNER, J. F. et al. Épocas de aplicação de nitrogênio e espaçamento entre linhas como fatores potenciais na expressão do caráter afilhamento em linhagens de aveia (*Avena sativa* L.). In: **Resultados Experimentais / XXVIII Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Aveia**. Pelotas: UFPel. 2008. p.404 - 405

Tabela 1: Massa verde e massa seca de aveia branca, de acordo com diferentes fontes de nitrogênio aplicadas em cobertura e de distintas adubações de base.

FONTE NITROGENADA	PASTEJO			
	PRIMEIRO	SEGUNDO	TERCEIRO	QUARTO
	Matéria Verde (Mg ha^{-1})			
UREIA + QUIMICO	3.46 Ca	5.58 Ba	7.42 Aa	8.02 Aa
NITRATO DE AMÔNIO + QUIMICO	3.71 Ca	5.51 Ba	7.56 Aa	8,01 Aa
SULFATO DE AMÔNIO + QUIMICO	3.46 Ca	6.35 Ba	8.02 Aa	8.01 Aa
UREIA + ORGANOMINERAL	3.16 Ba	5.63 Aa	6.96 Aa	7.73 Aa
NITRATO DE AMÔNIO + ORGANOMINERAL	3.54 Ca	5.81 Ba	6.81 Ba	9.54 Aa
SULFATO DE AMÔNIO + ORGANOMINERAL	3.00 Ca	5.33 Ba	6.54 Ba	8.04 Aa
CV(%)				20.76
	Matéria Seca (Mg ha^{-1})			
UREIA + QUIMICO	0.480 Ca	0.774 Cb	1.118 Ba	1.457 Aa
NITRATO DE AMÔNIO + QUIMICO	0.659 Ca	0.753 Cb	1.135 Ba	1.557 Aa
SULFATO DE AMÔNIO + QUIMICO	0.504 Ca	0.882 Ba	1.240 Aa	1.389 Aa
UREIA + ORGANOMINERAL	0.444 Ca	0.805 Ba	1.119 Aa	1.366 Aa
NITRATO DE AMÔNIO + ORGANOMINERAL	0.536 Ca	0.828 Ba	1.070 Ba	1.590 Aa
SULFATO DE AMÔNIO + ORGANOMINERAL	0.447 Ca	0.747 Ca	1.065 Ba	1.452 Aa
CV(%)				22.11

Letras maiúsculas na linha e minúsculas na coluna distintas, diferem a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Tabela 2: Proteína (%) de aveia branca Fronteira, de acordo com diferentes fontes de nitrogênio aplicadas em cobertura e de distintas adubações de base.

FONTE NITROGENADA /CORTE	PROTEINA			
	1º CORTE	2º CORTE	3º CORTE	4º CORTE
UREIA + QUIMICO	14.2 Bc	19.2 Ab	15.6 Bb	14.1 Ba
NITRATO DE AMÔNIO + QUIMICO	24.1 Ab	21.5 Ba	15.5 Cb	11.9 Db
SULFATO DE AMÔNIO + QUIMICO	25.9 Ab	19.2 Bb	19.5 Ba	12.6 Cb
UREIA + ORGANOMINERAL	24.1 Ab	19.9 Bb	16.6 Cb	10.7 Db
NITRATO DE AMÔNIO + ORGANOMINERAL	24.1 Ab	20.6 Ba	17.6 Cb	16.1 Ca
SULFATO DE AMÔNIO + ORGANOMINERAL	30.1 Aa	11.6 Cc	16.7 Bb	14.9 Ba
CV(%)				6.3

Letras maiúsculas na linha e minúsculas na coluna distintas, diferem a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

CAPACIDADE EM PRODUÇÃO DE BIOMASSA E FECHAMENTO DO DOSSEL VEGETAL DE DIFERENTES PLANTAS DE COBERTURA

Autores: WUÉLITON JOSÉ SCHAEFER (wuelitonschaefer120@gmail.com), KAUÃ FILIPOWITZ (kauafilipowitz@gmail.com), DIOGO ANDRÉ HENKE (dh0107867@gmail.com), RODRIGO PIZZANI (rodrigopizzani@setrem.com.br)

Orientadores:

Link: https://eventoscientificosapi.setrem.com.br/i/fc3e85

SAPS 2023 SALÃO DE PESQUISA SETREM

Setrem

CAPACIDADE EM PRODUÇÃO DE BIOMASSA E FECHAMENTO DO DOSSEL VEGETAL DE DIFERENTES PLANTAS DE COBERTURA

RESUMO

A utilização correta da cultura a ser inserida como planta de cobertura é uma ferramenta de manejo importante nos cenários produtivos, seja para proteção física do solo, como também no incremento de fertilidade do solo e matéria seca. Neste sentido, o presente estudo objetivou avaliar a capacidade de cobertura do solo, na sua velocidade e qualidade de biomassa incorporada no sistema de diferentes plantas de cobertura do solo. Para tal, realizou-se um experimento de campo em delineamento de blocos casualizados com quatro repetições. Foi utilizado o procedimento o experimental, laboratorial e estatístico, com coleta de dados através da observação direta intensiva, análise de dados através da ANOVA e teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. As plantas de cobertura avaliadas foram nabo forrageiro, milheto e trigo mourisco, em cultivo singular e consorcio, além de uma testemunha, o pousio. Mensurou-se a cobertura do solo por fotografia digital aos 15, 30, 45 e 60 dias após a emergências das plantas, produção de biomassa, verde e seca, e composição bromatológica. O nabo forrageiro apresentou a cobertura do solo mais rápida, sendo seu incremento em consórcios muito importante para aumentar a produção de biomassa e a capacidade de ciclagem de nutrientes.

Palavras-chave: Nabo forrageiro. Milheto. Trigo mourisco. Matéria seca. Cobertura do solo.

1 INTRODUÇÃO

O Rio Grande do Sul apresenta uma vasta área agrícola em exploração com lavouras temporárias e permanentes, as quais, totalizam aproximadamente 58,5% da extensão territorial ocupada pelos estabelecimentos agropecuários no ano de 2017, que representa em torno de 21,7 milhões de hectares (IBGE, 2017). Contudo, no período entressafra das principais comodities e no período hibernal, muitas destas áreas permanecem em pousio ou são exploradas de forma ineficiente, o que acaba impactando em aumento dos processos erosivos do solo, compactação do solo, lixiviação de nutrientes e degradação da matéria orgânica (VERDUM; STRECK; VIEIRA, 2018).

Para contornar essa problemática a utilização de plantas de cobertura torna-se uma opção importante e mitigar seus efeitos danosos ao solo. Além de conferir proteção ao solo contra efeito do impacto da gota de chuva, também proporciona outros benefícios, como os atrelados a ciclagem de nutrientes, produção de palhada e a quebra do ciclo de pragas e doenças (DONEDA, 2010; WOLCHICK *et al*., 2016).

Neste sentido, a utilização do tipo de planta de cobertura mais apropriado pode impactar diretamente a redução da expressão de plantas involuntárias e contribuir de forma significativa no incremento de fertilidade do solo. Assim, o presente estudo objetivou avaliar a capacidade de cobertura do solo, na sua velocidade e qualidade de biomassa incorporada no sistema de diferentes plantas de cobertura do solo em cultivo singular e consorciada comparativamente a técnica de pousio.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As plantas de cobertura podem conferir ao perfil do solo inúmeros benefícios em comparação ao solo desnudo de cobertura vegetal, como a redução da compactação do solo, aumento da microbiota, redução da lixiviação e escorrimento superficial de nutrientes, proteção do solo contra agente erosivos e aumento da matéria orgânica do solo (VERDUM; STRECK; VIEIRA, 2018; BOENI *et al*., 2021). O uso de culturas com grande potencial de produção de massa verde e seca é fundamental para almejar estes benefícios, dentre as quais, destacam-se o milheto (*Pennisetum glaucum*) e o trigo-mourisco (*Fagopyrum esculentum*) (PEREIRA *et al*., 2020). O nabo forrageiro (*Raphanus sativus*) é outra cultura que apresenta grande potencial de utilização para composição de dosséis de cobertura do solo, onde apresenta como características um rápido fechamento da superfície do solo e produção de palhada como boa composição bromatológica (WOLSCHICK *et al*., 2016).

Conforme Pereira *et al*. (2020) e Boeni *et al*. (2021), é imprescindível que as plantas de cobertura, além de produzir grande quantidade de matéria seca, está também apresente uma relação C/N (carbono/nitrogênio) que proporcione equilíbrio entre a mineralização e a imobilização dos nutrientes no solo. Segundo Viola et al. (2013), o nabo forrageiro apresenta uma boa relação C/N, o que indica que a mineralização tende a ser superior à imobilização, com maior disponibilização de nitrogênio durante o processo de decomposição dos restos vegetais, o que é desejável para a dinâmica de fornecimento desse nutriente à cultura cultivada em sucessão.

3 METODOLOGIA

O experimento foi realizado no município de três de maio, noroeste do Rio Grande do Sul. Para a sua condução foi utilizada como método de procedimento o experimental, laboratorial e estatístico, com coleta de dados através do uso de técnicas de observação direta intensiva. A técnica de análise de dados foi baseada na análise de variância, com a aplicação de teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro para comparação das médias dos tratamentos. A população e amostra foi composta por diferentes dosséis de plantas de cobertura, sendo elas, o nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L), o milheto (*Pennisetum glaucum*), o trigo mourisco (*Fagopyrum esculentum*), semeados em monocultivo e consórcio (MIX-RX440), além da testemunha composta pelo sistema em pousio.

Como método foi utilizado o delineamento de blocos casualizados com quatro repetições, totalizando 20 unidades experimentais. Cada parcela foi composta por 7 m de comprimento e 2,55 m de largura, totalizando 17,85 m^2. A semeadura das plantas de cobertura foi realizada em 12 de março de 2023 com semeadora tracionada específica com espaçamento entre linhas de 0,17 m. As avaliações realizadas no estudo contemplaram a avaliação da porcentagem de cobertura da superfície do solo pelas plantas de cobertura aos 15, 30, 45 e 60 dias após a emergência (DAE), massa verde (MV), massa seca (MS) e concentração de macronutrientes em sua composição aos 60 DAE.

A cobertura do solo foi determinada através da técnica de fotografia digital, onde respeita-se sempre a mesma altura para realização do seu registro, que para o estudo foi em 1,5 m. Após a coleta das imagens, submeteu-se as mesmas ao software

SisCob® (JORGE; SILVA, 2009). A determinação da MV e MS foi realizada através da coleta de uma amostra de 1 m^2, pesada na ocasião da coleta para aferição da massa fresca e posteriormente secada em estufa com circulação de ar forçado a 60ºC até massa constante para mensuração da massa seca. Para a determinação da composição dos nutrientes nitrogênio (N), fósforo (F) e potássio (P) foi realizada a moagem da matéria seca e submetida a técnicas laboratoriais bromatológicas específicas para a determinação de cada nutriente.

4 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A porcentagem de cobertura do solo foi afetada significativamente pelos diferentes dosséis de cobertura nos diferentes os períodos avaliados até os 60 DAE (Tabela 1). Aos 15 DAE, o nabo forrageiro apresentou maior do solo, sendo 50% superior ao milheto, segunda dossel de planta de cobertura com maior porcentagem de cobertura do solo. Nos 30 e 45 DAE, o nabo forrageiro continuou a apresentar maior % de cobertura, porém, não diferiu mais significativamente do milheto e mix com seu cultivo consorciado, aos 45 DAE. Na última avaliação, aos 60 DAE, os tratamentos mix e nabo forrageiro atingiram a cobertura total da superfície do solo, porém não diferiram de milheto, que apresentou apenas 5% da superfície do solo exposta.

Tabela 1 – Porcentagem de cobertura do solo pelo dossel vegetal de diferentes plantas de cobertura em diferentes períodos sob cultivo singular ou consorciado

Tratamentos	% de cobertura do solo pelo dossel vegetal			
	15 DAE	30 DAE	45 DAE	60 DAE
Testemunha	0 D	0 C	0 C	10 C
Mix - RX440	25 C	65 B	75 AB	100 A
Nabo forrageiro	75 A	90 A	95 A	100 A
Trigo mourisco	30 BC	55 B	55 B	80 B
Milheto	50 B	75 AB	90 A	95 AB
C.V. (%)	26,35	16,64	16,14	9,48

Nota: Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Dentre as diferentes plantas de cobertura avaliados, o trigo mourisco apresentou menor capacidade de cobertura do solo no desenvolvimento vegetativo da cultura, chegando aos 60 DAE com 20% da superfície do solo ainda exposta. Os resultados observados nesse estudo corroboram com Wolschick *et al*. (2016), estudando o nabo forrageiro em cultivo singular e consórcio com aveia e ervilhaca, observaram também a rápida cobertura do solo com a utilização de nabo forrageiro em manejo de plantas de cobertura, e atribuíram esse resultado ao seu desenvolvimento inicial extremamente rápido.

A produção de MV também foi influenciada pelo crescimento rápido do nabo forrageiro, onde aos 60 DAE obteve maior produção de massa fresca, numa superioridade de 260% em comparação ao trigo mourisco, o qual, apresentou pior incremento de biomassa nesse período (Tabela 2). Para a MS, o mix e o milheto obtiveram incremento significativamente superior de massa seca, sendo 75 e 64% maior em comparação ao trigo mourisco, pior rendimento observado entre as plantas de cobertura. Nesse sentido, pode-se inferir dosséis com as plantas de cobertura composta por nabo forrageiro, milheto e mix-rx440 apresentam grande potencial de

mitigação de efeitos adversos para o impacto das gotas de chuva e processos erosivos do solo.

Tabela 2 – Produção de massa verde (MV) e seca (MS), e composição bromatológica de macronutrientes na biomassa produzida aos 60 DAE de diferentes dosséis de cobertura do solo

Tratamentos	Produção/composição bromatológica (Kg ha^{-1})				
	MV	MS	Nitrogênio (N)	Fósforo (P)	Potássio (K)
Testemunha	7.212 C	1.710 C	74 E	9,6 B	54 D
Mix - RX440	44.300 B	8.514 A	383 A	45,0 A	272 A
Nabo forrageiro	58.287 A	7.647 AB	191 B	36,0 A	284 A
Trigo mourisco	16.175 C	4.851 B	107 D	15,5 B	112 C
Milheto	38.287 B	7.955 A	162 C	17,5 B	234 B
C.V. (%)	14,98	20,38	4,08	19,17	4,35

Nota: Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Na composição bromatológica da massa seca, para o nitrogênio, observou-se maior acúmulo significativo no mix de plantas de cobertura, sendo 257, 136 e 100 % superior em comparação ao trigo mourisco, milheto e nabo forrageiro, respectivamente (Tabela 2). Para o fósforo, o mix apresentou também maior concentração do nutriente, porém este não diferiu significativamente do nabo forrageiro, apenas distinto do trigo mourisco em milheto, em 190 e 157 %, respectivamente. O potássio por sua vez, apresentou concentrações superiores ao fósforo e similares ao nitrogênio, sendo observado o menor acúmulo para o trigo mourisco dentre os dosséis com plantas de cobertura.

Na distinção entre nutrientes, observa-se para o nabo forrageiro, planta com melhor desempenho singular na cobertura do solo, proporções de 2,49, 0,47 e 3,71% para a concentração de N, P e K na massa seca, respectivamente. Esses resultados são um pouco superiores aos observados por Wolschick *et al*. (2016), onde para a cultura do nabo foram obtidos 1,74, 0,25 e 2,63% para N, P e K respectivamente a partir da análise da parte área da planta em seu florescimento.

De modo geral, ao analisarmos o desempenho do mix de plantas de cobertura é possível observar além da cobertura eficiente do solo, alta produção de biomassa vegetal, também agrega alta capacidade na ciclagem de nutrientes. Conforme Doneda (2010), o plantio consorciado de espécies estimula o crescimento das espécies, gerando uma interação interespecíficas, reciclando uma maior quantidade de nutrientes, além de uma produção maior de biomassa.

5 CONCLUSÃO

O nabo forrageiro apresenta uma cobertura do solo mais rápida comparativamente a milheto e trigo mourisco. A utilização do nabo forrageiro no consórcio auxilia a obtenção de maiores produções de massa seca e ciclagem de nutrientes em cultivos com o mix-rx440. O trigo mourisco apresenta menor capacidade de cobertura do solo dentre as diferentes plantas avaliadas. A utilização de plantas de cobertura apresenta grande impacto na proteção da superfície do solo contrafatores

ambientais, como chuva e ventos, visto que a utilização do pousio apenas foi impactada com o pequeno aparecimento de plantas involuntárias que apresentaram reduzida capacidade de ciclagem de nutrientes.

6 REFERÊNCIAS

BOENI, Madalena; DA COSTA, Liege Camargo; TOMAZZI, Dejair José; MICHELON, Cleudson José; MARTINS, Juliano Dalcin; DEUSCHLE, Dinis; STEFFEN, Gerusa Pauli Kist; STEFFEN, Ricardo Bemfica. 2021. **Culturas de cobertura de solo em sistemas de produção de grãos**. Circular divulgação técnica, 10. Porto Alegre: SEAPDR/DDPA. pp. 01-26. ISSN: 2675-1348.

DONEDA, Alexandre. 2010. **Plantas de cobertura de solo consorciadas e em cultivo solteiro:** decomposição e fornecimento de nitrogênio ao milho. Dissertação de mestrado em Ciência do Solo. Centro de Ciências rurais, Universidade Federal de Santa Maria.

IBGE. 2017. **Censo agro 2017**: estabelecimentos agropecuários. Brasília: Instituto Brasileiro de Geografia e estatística.

JORGE, Lúcio André de Castro; SILVA, Daniel da Cunha Bueno. 2009. **SisCob:** manual de utilização. 1. ed. São Carlos: Embrapa Instrumentação Agropecuária. pp. 1-20. ISBN: 978-85-86463-21-1.

PEREIRA, Allan; SCHOFFEL, André; KOEFENDER, Jana; CAMERA, Juliane; GOLLE, Diego; HORN, Roberta. 2017. **Ciclagem de nutrientes por plantas de cobertura de verão**. *Revista de Ciências Agrárias*. V. 40. n. 1. pp. 799-807.

VERDUM, Roberto; STRECK, Edemar Valdir; VIEIRA, Lucimar da Fátima dos Santos. 2018. **Degradação dos solos no Rio Grande do Sul**. *In*: GUERRA, Antonio José Teixeira; JORGE, Maria do Carmo Oliveira (Coord.). *Degradação dos solos no Brasil*. 1. ed. Rio de Janeiro: Difel. ISBN: 978-85-286-2364-2.

VIOLA, Ricardo; BENIN, Giovani; CASSOL, Luís César; PINNOW, Cilas; FLORES, Mariana Faber; BORNHOFEN, Elesandro. 2013. **Adubação verde e nitrogenada na cultura do trigo em plantio direto**. *Solos e Nutrição de Plantas*. V. 72. n. 1. pp. 90-100. DOI: 10.1590/S0006-87052013005000013.

WOLCHICK, Neuro Hilton; BARBOSA, Fabricio Tondello; BERTOL, Ildegardis; DOS SANTOS, Kristianna Fiorentin; WERNER, Romeu de Souza; BAGIO, Barbara. 2016. **Cobertura do solo, produção de biomassa e acúmulo de nutrientes por plantas de cobertura**. *Revista de Ciências Agroveterinárias*. V. 15. n. 2. pp.134-143. ISSN. 2238-1171.

SAPS 2022 SALÃO DE PESQUISA SETREM

Setrem 100 Sociedade Educacional Três de Maio 1922 - 2022

COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE SILAGEM DE MILHO COM APLICAÇÃO FOLIAR DE DEJETO LÍQUIDO SUÍNO E FUNGICIDA

Autores: WUÉLITON JOSÉ SCHAEFER (wuelitonschaefer120@gmail.com), DIEGO LUIZ SCHAFER (diegoluizschafer@outlook.com), DJONATAN ANDRÉ KOLLING STEFFLER (djonatan036@hotmail.com), RODRIGO PIZZANI (rodpizzani@yahoo.com.br)

Orientadores:

Link: https://eventoscientificosapi.setrem.com.br/i/8aa380

COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE SILAGEM DE MILHO COM APLICAÇÃO FOLIAR DE DEJETO LÍQUIDO SUÍNO E FUNGICIDA

RESUMO

As forragens conservadas, podem ter seu valor alimentício bastante alterado em razão dos procedimentos adotados para a sua produção e conservação e dos fenômenos bioquímicos. O presente estudo visou avaliar o efeito da aplicação de fungicida e dejeto líquido de suínos na parte aérea da cultura do milho e seus efeitos na composição bromatológica da silagem. O ensaio foi conduzido em delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições, usando o método quantitativo e os dados foram coletados através de observação direta intensiva por observação e analisados por meio de estatística descritiva. Foram realizadas coletas de massa verde, secadas e preparadas para determinação da composição bromatológica pelo método NIRS. A composição bromatológica se destacando, com os maiores valores de proteína bruta os tratamentos milho + esterco + fungicida e milho + esterco, enquanto no teor de extrato etéreo o maior valor foi para o milho + esterco. Os valores de FDN e FDA foram os menores para o milho testemunha. Os melhores valores de DEMS foram para o milho sem aplicação e o milho + esterco e o melhor CEMS por kg de PV foi para o milho testemunha. A composição da silagem vai variar de acordo com os tratamentos usados.

Palavras-chave: *Zea mays*. Valor nutricional. Proteína. Digestibilidade estimada.

1 INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays*) é uma gramínea com ciclo anual, originária no continente norte americano, porém atualmente espalhado por todo mundo como uma importante *commodity* na geração de renda e fonte de alimento. A alta qualidade nutricional de seu grão perfaz uma excelente opção para alimentação humana e animal, com diversos subprodutos como o biodiesel, além da utilização da planta para incremento de matéria orgânica ao solo (GOES *et al*., 2013). Muitos rebanhos leiteiros possuem como base alimentar a silagem de milho. Diante disso, a produção desse volumoso deve ser feita de modo a atender a demanda do rebanho, suprindo as necessidades de volume e de qualidade (PAZIANI *et al.*, 2009).

Desse modo, o presente estudo visou avaliar o efeito da aplicação de fungicida e dejeto líquido de suínos na parte aérea da cultura do milho e seus efeitos na composição bromatológica da silagem.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A silagem de milho é o volumoso mais utilizado na pecuária intensiva, isso deve-se aos seus elevados níveis de energia, fibra e capacidade fermentativa que facilita sua conservação, no entanto, o uso exclusivo de silagem de milho na alimentação animal gera, na maioria das vezes, deficiência no fornecimento de

proteína bruta na dieta para os animais. Segundo Neumann *et al*. (2017) A composição bromatológica do milho se altera com o estágio de desenvolvimento do milho necessitando de um acompanhamento criterioso para definição do ponto de colheita. Os teores de Proteína bruta decrescem com o avanço dos dias pós plantio e são influenciados fortemente pelo ano de cultivo e região, já o teor de amido no grão eleva-se em função da idade da planta e sua maturidade no intervalo de (25,10 a 32,30%) de matéria seca.

O emprego de tecnologia adequada na produção de alimentos é fator primordial. Especialmente as forragens conservadas, como feno ou silagem, podem ter seu valor alimentício bastante alterado em razão dos procedimentos adotados para a sua produção e conservação e dos fenômenos bioquímicos e microbiológicos que ocorrem no processo. Em geral, a resposta do animal à silagem é dependente do padrão de fermentação, que, por sua vez, afeta a forma e a concentração dos nutrientes e a ingestão (JOBIM *et al.*, 2007).

3 METODOLOGIA

O experimento foi instalado e conduzido no município de Nova Candelária, Rio Grande do Sul, no ano agrícola 2021. A semeadura da cultura do milho, cultivar FS 670 PWU ocorreu em 29 de setembro de 2021, em solo classificado como Latossolo Vermelho, em sistema plantio direto.

O experimento foi conduzido em delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições. O método quantitativo foi utilizado na coleta e análise de dados referentes a composição bromatológica. Os dados foram coletados através de observação direta intensiva por observação (MARCONI; LAKATOS, 2017) e analisados por meio de estatística descritiva, ANOVA, teste de Tukey a 5% de significância a 5% de probabilidade de erro.

Para a realização do estudo a população foi composta por um híbrido de milho, estabelecido em parcelas de 22,50 metros quadrados, com cinco linhas de dez metros de comprimento, espaçadas a 0,45 m e as coletas efetuadas somente em três linhas centrais. Os tratamentos foram quatro, sendo aplicação foliar de dejeto líquido de suínos, fungicida e associação dos mesmos e sem nada de aplicação (testemunha). A semeadura foi realizada para uma população de 74 mil plantas ha^{-1}. Foi utilizada uma adubação de base de 350 kg ha^{-1}, com o fertilizante 12-30-20 (N-P_2O_5-K_2O), conforme os resultados do laudo da análise para obter um rendimento de 55,0 a 60,0 Mg ha^{-1} de massa ensilável, e adubação de cobertura com 200 kg ha^{-1} de N na forma de ureia (45-00-00), em duas aplicações, a primeira quando as plantas apresentaram quatro folhas totalmente expandidas e a segunda com oito folhas expandidas.

A aplicação de dejeto foi realizada quando as plantas estavam com nove folhas verdadeiras, A aplicação do fungicida foi realizada de acordo com a recomendação da bula do produto utilizado, AproachPower® – 800mL ha^{-1}. A aplicação do fungicida ocorreu uma única vez no momento que as plantas estavam com sete folhas, pois as condições climáticas não favoreceram o surgimento de doenças na cultura.

Para a determinação da composição bromatológica, o material foi triturado em moinho tipo "*willey*", com peneira com malha de 1mm. Nas amostras encaminhadas ao laboratório, foram realizadas as aferições de proteína bruta (PB), fibra insolúvel em detergente ácido (FDA), fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) e digestibilidade da massa seca (DEMS) foram feitas por análise, usando o método Near Infrared Reflectance Spectroscopy (NIRS), que consiste na absorção da luz infravermelha proximal (1100 a 2500 nm) por compostos orgânicos. O método se baseia no fato de que cada um dos principais componentes das forragens tem características de absorção específicas, onde há vibrações das ligações hidrogenadas induzidas pelo calor nos grupos funcionais das moléculas (MARTEN *et al*., 1985).

4 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Na tabela 01 são apresentados os resultados da composição bromatológica das silagens.

Tabela 01 – Teores médios de proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), fibra insolúvel em detergente neutro (FDN), fibra insolúvel em detergente ácido (FDA), digestibilidade estimada da massa seca (DEMS) e consumo estimado de massa seca/100 kg peso vivo (CEMS) da silagem de milho. Nova Candelária – RS, 2022.

Tratamentos	Parâmetros avaliados						
	PB	EE	MM	FDN	FDA	DEMS	CEMS
	% na MS						%PV
MILHO SEM TRATAMENTO	6,34 b	1,20 b	7,86 b	53,36 b	29,45 b	65,95 a	2,25 a
MILHO + FUNGICIDA	5,74 c	1,05 c	8,68 a	56,54 a	32,22 a	63,80 b	2,12 b
MILHO + EST. + FUNGICIDA	6,60 a	1,10 c	8,93 a	56,01 a	32,29 a	63,74 b	2,14 b
MILHO + ESTERCO	6,77 a	1,48 a	8,99 a	56,97 a	30,41 b	65,20 a	2,11 b
Média geral	6,36	1,21	8,62	55,72	31,09	64,68	2,16
CV (%)	4,45	4,88	6,01	3,63	7,33	2,74	3,74

Médias seguidas por letras distintas minúscula na coluna diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. CV = coeficiente de variação.

O teor de proteína bruta (PB) apresentou diferença significativa entre os tratamentos avaliados, com valores mais elevados, 6,77% e 6,60%, para os tratamentos de milho mais esterco e a associação de milho mais esterco mais fungicida, respectivamente. Estudos realizado por Zopollatto *et al.* (2009) relataram valores mínimos e máximos de 6,4 a 10,2%, respectivamente, para milho em cultivo solteiro. Entretanto, os valores de PB apresentaram-se abaixo dos 7% considerados adequados por Van Soest (1994) para atender à exigência da microbiota ruminal.

O extrato etéreo (EE) apresentou diferença significativa entre os tratamentos, com valores que variaram de 1,05 a 1,48 % na massa seca da silagem de milho (tabela 01) e encontram-se abaixo da faixa de valores observados na literatura, que variam de 2,1 a 3,8% (KHAN *et al*., 2012), e que são considerados valores adequados a uma boa silagem de planta inteira de milho. Na avaliação da matéria mineral (MM), o menor valor foi encontrado no milho sem nenhum tipo de tratamento e os demais tratamentos não apresentaram diferença significativa entre si. De acordo com Hoffman (2005),

altos valores de MM podem ser resultado de elevado teor de sílica que não teria aproveitamento pelos animais.

Os valores médios de fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) variaram de 53,36 a 56,97% (tabela 01), sendo que o menor valor foi obtido no milho que não recebeu nenhum tipo de tratamento. De acordo com Pires *et al*. (2010), o teor de FDN, sendo variável por muitos motivos, tem a faixa ideal permanecendo entre os 37 a 55%. Os teores médios de fibra insolúvel em detergente ácido (FDA) variaram de 29,45 a 32,29% (tabela 01), sendo um indicativo da digestibilidade do alimento. Segundo Lavezzo *et al*. (1997), os teores considerados ideais encontram-se em 30%.

Os resultados de carboidratos não fibrosos (CNF) não apresentaram diferenças estatística entre os tratamentos (tabela 01), com valores médios que variaram de 26,52 a 32,24% na massa seca da silagem. Esta fração é representada por mono e dissacarídeos, amido e fibra solúvel. Valadares Filho *et al*. (2006) relatam o valor de 34,4% de CNF para 29 silagens de milho. Ao analisar os valores de digestibilidade estimada da massa seca (DEMS), pode-se observar que ocorreu diferença significativa nos tratamentos (tabela 01), com maiores valores aos que não receberam nenhum tipo de aplicação e quando somente ocorreu a aplicação de dejeto suíno, com 65,95% e 65,20%, respectivamente. Estes valores são inferiores aos encontrados por Silva *et al*. (2005), pois avaliando amostras de planta inteira, a DEMS variou de 66,43%, 69%, 71,57% para silagens de milho.

Os resultados de consumo estimado de massa seca (CEMS) não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos que receberam fungicida e esterco, mas se diferiram do tratamento que não sofreu nenhum tipo de aplicação (tabela 01) com maior valor, 2,25% de consumo, valores próximos aos obtidos por Neumann *et al*. (2018) que, trabalhando com silagem de milho, encontraram valores médios de consumo de massa seca em relação ao peso vivo que variaram de 2,13 a 2,38 %.

De acordo com Berchielli (2011), a variação do consumo de MS pode ser responsável por 60 a 90% do desempenho dos animais, entre os fatores que afetam essa variação estão o tamanho de partícula e o teor de fibra em detergente neutro da dieta, o que está de acordo com o estudo realizado, pois o tratamento que apresenta o menor valor de FDN tem o melhor consumo de massa seca.

5 CONCLUSÃO

A composição bromatológica foi significativamente influenciada pelos tratamentos utilizados, pois a proteína bruta apresentou os maiores valore na aplicação de esterco e esterco associado ao fungicida. O estrato etéreo mesmo apresentando diferenças significativas, os valores são a baixos dos ideais. Os teores de matéria mineral, teve o melhor valor no tratamento que não recebeu nem um tipo de aplicação, o que se observou também na fibra insolúvel em detergente neutro. Os valores de fibra insolúvel em detergente ácido estiveram

todos próximos do ideal. Os valores de digestibilidade estimada de massa seca estão baixos, mas os tratamentos com esterco e sem tratamento, tiveram os melhores valores. E o melhor valor de consumo estimado de massa seca foi para a silagem de milho que não recebeu nem um tipo de aplicação.

6 REFERÊNCIAS

BERCHIELLI, Telma Teresinha. 2011. **Principais técnicas de avaliação aplicadas em estudo de nutrição**. *In*: BERCHIELLI, T.T, VEGA-GARCIA, A., OLIVEIRA, S. G. NUTRIÇÃO DE RUMINANTES. Editora FUNEP. C.14, pp. 415 - 438.

GOES, Renato Jaqueto; RODRIGUES, Ricardo A. F.; TAKASU, Anderson T.; ARF, Orivaldo. 2013. **Características agronômicas e produtividade do milho sob fontes e doses de nitrogênio em cobertura no inverno**. Revista Brasileira de Milho e Sorgo. V. 12. n. 3. Sete Lagoas, MG: Associação brasileira de Milho e Sorgo. pp. 250-259. ISSN: 1980-6477.

HOFFMAN Patrick C. 2005. **Ash content of forages**. *Focus on Forage*. V.7, n. 1. University of Wisconsin Board of Regents. 2p.

JOBIM, Cloves Cabreira; NUSSIO, Luiz Gustavo; REIS, Ricardo Andrade; SCHMIDT, Patrick. 2007. **Avanços metodológicos na avaliação da qualidade da forragem conservada**. *Revista Brasileira de Zootecnia.* V. 36. n. 1. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa. Jul. pp. 101-119.

KHAN, Nazir A.; CONE, John W.; Fievez, V.; HENDRIKS, Wouter H. 2012, '**Causes of variation in fatty acid content and composition in grass and maize silages'**. *Animal Feed Science and Technology*. V. 174. n. 1-2. U.S. Department Of Agriculture. Jun. pp. 36-45.

LAVEZZO, Wagner; LAVEZZO, Otávia Elisa Nogueira Mendes e CAMPUS NETO, Otávio. 1997. '**Estádio de Desenvolvimento do Milho. 1. Efeito sobre a Produção, Composição da Planta e Qualidade da Silagem'**. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*. V. 26, n. 4. *Revista Brasileira de Zootecnia*. V. 41. n. 7. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa. Jun. pp. 675-682.

MARCONI, Maria de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. 2017. **Técnicas de pesquisa.** 8. Ed. São Paulo: Atlas. ISBN: 9788597012811.

MARTEN, G. C.; SHENK, J. S.; BARTON, F. E. 1985. **Near infrared reflectance spectroscopy (NIRS)**. Washington: USDA. Agriculture Handb, 96p.

NEUMANN, Mikael, LEÃO, Guilherme Fernando Mattos, COELHO, M. G., FIGUEIRA, Danúbia Nogueira; SPADA, C. A, &. PERUSSOLO, L. F. 2017. **Aspectos produtivos, nutricionais e bioeconômicos de híbridos de milho para produção de silagem**. *Archivos de Zootecnia*. V. 66. n. 253. Córdoba: Universidad de Córdoba. Jan./Mar. pp. 51-58.

NEUMANN, Mikael; POCZYNEK, MILAINE; LEÃO, Guilherme Fernando Mattos; FIGEUIRA, Danúbia Nogueira; SOUZA, ANDRÉ MARTINS. 2018. **Desempenho de híbridos de milho para silagem cultivados em diferentes locais com três densidades populacionais.** *Revista Brasileira de Milho e Sorgo.* V. 17. n. 1. pp. 49-62.

OLIVEIRA, Jackson Silva; SOUZA SOBRINHO, Fausto de; REIS, Ricardo Andrade; SILVA, G. A.; ROSA FILHO, S. N.; SOUZA, J. J. R.; MOREIRA, F. M.; PEREIRA, J. A.; FIRMINO, Waldivino Gomes. 2007. **Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho destinados à silagem em bacias leiteiras do Estado de Goiás.** *Pesquisa Agropecuária Tropical*. V. 37. n. 1. Goiás, GO: Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás. Jan. pp. 45-50.

PAZIANI, Salete de Fatima; DUARTE, Adilson Pereira; NUSSIO, Luiz Gustavo; GALLO, Paulo Boller; BITTAR, Carla Maris Machado; ZOPOLLATTO, Maity; RECO, Paulo César. 2009. **Características agronômicas e bromatológicas de híbridos de milho para produção de silagem**. *Revista Brasileira de Zootecnia.* V. 38. n. 3. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa. Abr. pp. 411-417.

PIRES, Aureliano José Vieira; REIS, Ricardo Andrade; CARVALHO, G.G.P.; SIQUEIRA, G.R.; BERNARDES, T.F.; RUGGIERI, A.C.; ROTH, Marcella de Toledo Piza. 2010. '**Degradabilidade ruminal da matéria seca, da proteína bruta e da fração fibrosa de silagens de milho, de sorgo e de Brachiaria brizantha'**. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. V. 6. n. 2. Lavras, MG: Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária. Fev. pp. 391-400.

SILVA, Almir Vieira; PEREIRA, Odilon Gomes; GARCIA, Rasmo.; VALADARES FILHO, Sebastião de Campos; CECON, Paulo Roberto; FERREIRA, Célia Lúcia de Luces Fortes. 2005. **Composição bromatológica e digestibilidade in Vitro da matéria seca de silagens de milho e sorgo tratadas com inoculantes microbianos**. *Revista Brasileira de Zootecnia.* V. 34. n. 6. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa. pp. 1881-1890.

VALADARES FILHO, S.C.; MAGALHAES, K.A.; ROCHA JR, V.R. 2006. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos.** 2.ed. Viçosa, MG: UFV. 329p.

VAN SOEST, P. J. 1994. **Symposium on factors influencing the voluntary intake of herbage by ruminants: voluntary intake relation to chemical composition and digestibility**. *Journal of Animal Science*. V. 24. n. 3. Oxford: Oxford Academic. Mar. pp.834-844. ISSN 1525-3163.

ZOPOLLATTO, Maity; NUSSIO, Luiz Gustavo; MARI, Lucas José; SCHMIDT, Patrick; DUARTE, Aildson Pereira MOURÃO, Gerson Barreto. 2009. **Alterações na composição morfológica em função do estádio de maturação em cultivares de milho para produção de silagem**. *Revista Brasileira Zootecnia.* V. 38. n. 3. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa. Mar. pp. 452-461.

DIFERENÇA DE PRODUÇÃO DE MASSA VERDE E MASSA SECA EM MIX DE CULTURAS DE INVERNO

Autores: FELIPE GABRIEL GAVIRAGHI (lipegaviraghi@gmail.com), LEONARDO BUSANELLO (leonardobusanello31@gmail.com), NATIELE DIERINGS (natieledierings@gmail.com), CLÁUDIO ZENO WOLF NETO (wolfclaudio09@gmail.com), RODRIGO PIZZANI (rodrigopizzani@setrem.com.br)

Orientadores:

Link: https://eventoscientificosapi.setrem.com.br/i/6e998e

SAPS 2023 SALÃO DE PESQUISA SETREM

Setrem

DIFERENÇA DE PRODUÇÃO DE MASSA VERDE E MASSA SECA EM MIX DE CULTURAS DE INVERNO

RESUMO

A utilização de plantas de cobertura é importante para a qualidade física do solo, o cultivo consorciado dessas espécies pode proporcionar inúmeros benefícios aos sistemas de produção. O objetivo desse trabalho é avaliar o desempenho de diversos mixes de pastejo e de mixes de cobertura, na localidade de Candeia Baixa em Santa Rosa, RS, durante o ano de 2022. O presente estudo utiliza a abordagem quantitativa, e os métodos de procedimento são o laboratorial, estatístico e experimental. Para técnica de coleta de dados empregou-se a observação direta intensiva por observação. Para a análise dos dados foram empregadas estatística descritiva para realizar a média e o desvio padrão dos dados, e a estatística inferencial. Os mixes de cobertura se destacaram na produção de massa seca, com até o dobro de produção em relação aos mixes de pastejo, se destacaram também em relação a produção de palhada passando das seis toneladas de massa seca por hectare.

Palavras-chave: Cobertura. Mixes. Massa seca. Massa Verde.

1 INTRODUÇÃO

A utilização de plantas de cobertura é importante para a qualidade física do solo, tanto na proteção da superfície quanto no aporte de fitomassa proveniente da parte aérea e raízes (SOUZA *et al*., 2014).

O cultivo consorciado dessas espécies pode proporcionar benefícios aos sistemas de produção. Isso porque essas plantas apresentam características intrínsecas que resultam na exploração de camadas distintas de solo, no favorecimento de grupos da biologia do solo, na ciclagem de diferentes nutrientes (SANTOS, 2009), na estruturação física do solo e na produção de matéria seca com relação C/N intermediária, que permitiria menor taxa de decomposição de resíduos culturais.

Deste modo a mistura das plantas de diferentes espécies para a questão de um melhor desempenho da planta sucessora as de cobertura, em questão de seu rendimento, além do melhor desenvolvimento da parte biológica presente neste solo, pois cada bactéria se adapta melhor com um tipo de planta, assim tendo uma maior variedade de bactérias benéficas presentes neste solo (CARVALHO *et al.,* 2022).

Neste contexto, avaliar o desempenho de espécies consorciadas é de alta relevância. Assim, o objetivo desse trabalho é avaliar o desempenho de diversos mixes de pastejo e de mixes de cobertura, na localidade de Candeia Baixa em Santa Rosa, RS, durante o ano de 2022.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O uso de forrageiras vem avançando no país, com produtores mais atentos aos benefícios dessas plantas para o sistema de produção, pois além de protegerem o solo e fornecer palha para o plantio direto, as forrageiras também ajudam a elevar a produtividade da lavoura, trazendo reflexos à rentabilidade da fazenda.

Segundo Calegari (2008), as plantas de cobertura poderão ser implantadas em cultivo isolado ou em consorciações. Algumas das vantagens, da consorciação de

plantas contra o cultivo isolado destaca-se a maior produção de matéria seca, da parte aérea e radicular, acúmulo e reciclagem de nutrientes e proteção ao solo.

A utilização de adubos verdes, contribui para a diminuição da população de plantas daninhas, reduzindo significativamente a sua infestação, podendo ser utilizados para o manejo integrado dessas plantas. Além de melhorar os atributos físicos, químicos e biológicos do solo, também contribui para a diminuição dos fitonematoides do solo (CALEGARI, 2023).

3 METODOLOGIA

O tema principal do trabalho em tela é a comparação da produção de massa verde e massa seca dos mixes de pastejo e cobertura no município de Santa Rosa, em 2022, o experimento conta com 20 parcelas no total, tendo 5 tratamentos e quatro repetições, que utiliza o delineamento experimental de blocos ao acaso. Cada parcela tem 10 metros de comprimento e 3,23 metros de largura, sendo o espaçamento entre parcelas de 50 cm, e o espaçamento entre linhas de 17 cm. O cálculo para a semente foi realizado com base em 45 kg de semente por hectare para cada um dos tratamentos.

O presente estudo utiliza a abordagem quantitativa, no qual será avaliado a produção de massa verde e massa seca. Os métodos de procedimento são o laboratorial, estatístico e experimental. O método de procedimento laboratorial é utilizado para controlar as variáveis de cada tratamento, o método estatístico é usado para avaliar os dados obtidos e o método experimental é utilizado para a implementação do experimento.

Para técnica de coleta de dados empregou-se a observação direta intensiva por observação. Para a análise dos dados foram empregadas estatística descritiva para realizar a média e o desvio padrão dos dados, e a estatística inferencial para realizar a análise de variância e o teste de Tukey, para a tabulação e apresentação dos resultados relativos ao sistema de análise de mix e seus aspectos técnicos.

Para a avaliação de massa verde e massa seca dos tratamentos foi utilizada uma área de 0,34 m², sendo 2 linhas de 1 metro dos mixes. Após o corte, que foi realizado no pleno florescimento das plantas, o material foi colocado em sacos de papel e pesado para avaliação da massa verde, depois colocado na estufa a 65ºC por 7 dias e pesado novamente para a avaliação de massa seca.

Os dados experimentais foram submetidos a análise de variância e teste de Tukey a 5% de probabilidade através do programa estatístico Genes.

4 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Segundo Bortolini *et al.* (2004) quando a planta é submetida a cortes, ocorre um aumento de rendimento de massa seca, devido a alta capacidade de rebrota e atividade de indução à formação de novos perfilhos. Sendo assim, foram realizados dois cortes em cada mix, quando as plantas tinham em média 30 cm de altura. Assim, ao invés de ser realizado um terceiro corte nos mixes de pastejo, foi deixada a forragem para cobertura do solo antecedendo a cultura do milho. E comparado com os resultados obtidos dos mixes de cobertura, como é possível observar na tabela 01.

Os mixes de pastejo são os tratamentos 1, 2 e 3 compostos de aveia preta, centeio e ervilhaca; aveia preta, centeio, ervilhaca e nabo; aveia branca, aveia preta e centeio, respectivamente. E os mixes de cobertura são o 4 composto de nabo, aveia branca, aveia preta e centeio e o 5 de nabo, aveia branca e ervilhaca.

Tabela 01 - Produção de massa verde (MV) e massa seca (MS) dos mixes de pastejo e cobertura para palhada.

Tratamento	MV (Kg/ha)	MS (Kg/ha)
aveia preta, centeio e ervilhaca	16.4485 c	2904 b
aveia preta, centeio, ervilhaca e nabo	27.76075 bc	3845.25 b
aveia branca, aveia preta e centeio	14.544 c	2860.25 b
nabo, aveia branca, aveia preta e centeio	39.2645 ab	6911.5 a
nabo, aveia branca e ervilhaca	43.3895 a	7477.75 a

Médias seguidas de mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Na produção de massa verde não houve diferença estatística significativa entre nenhum tratamento, já na produção de massa seca os mixes de cobertura se destacaram, com até o dobro de produção em relação aos mixes de pastejo.

Em um experimento realizado por Doneda (2010) em Santa Maria, RS, se confirmou que o consórcio entre as plantas de cobertura é uma alternativa favorável em relação ao seu cultivo solteiro. E encontrou resultados semelhantes para consórcio de centeio e nabo, o qual atingiu 7,8 t ha-1, o consórcio de aveia preta e nabo que rendeu 7,1 t ha-1 e 6,0 t ha-1 com centeio e ervilhaca.

De acordo com Alvarenga *et al.* (2001), os restos culturais devem cobrir, pelo menos, 50% da superfície do solo ou manter no mínimo 6 t ha -1 de matéria seca para alcançar uma boa taxa de cobertura. Assim vendo que os mixes alcançaram as metas impostas pelo autor.

5 CONCLUSÃO

A utilização de plantas de cobertura ainda não é muito difundida na região noroeste do Rio Grande do Sul, apesar de vários estudos que comprovam a sua eficiência, a maioria dos produtores opta por cultivar cereais, que tragam renda instantânea.

Quanto aos mixes, não houve diferença significativa entre ambos em questão da produção de massa verde e massa seca. No entanto, se destacaram em relação a produção de palhada passando das seis toneladas de massa seca propostas pelo autor Alvarenga *et al.* (2001).

6 REFERÊNCIAS

ALVARENGA, Ramon Costa; CABEZAS, Waldo Alejarulro Lara; CRUZ, José Carlos; SANTANA, Derli Prudente. 2001. **Plantas de cobertura de solo para sistema plantio direto.** Belo Horizonte: Informe Agropecuário. V. 22, n. 208, p. 25-36.

CALEGARI; Ademir. 2008. **Plantas de cobertura e rotação de culturas no sistema de plantio direto**. Instituto Agronômico do Paraná-IAPAR: Informações Agronômicas. N 122. Pg 18-21.

CALEGARI; Ademir. 2023. **Benefícios do uso de adubos verdes como garantia de sustentabilidade e aumento da biodiversidade dos sistemas agrícolas.** *In:* LIMA, Oscar Fontão de Filho; AMBROSANO, Edmilson José; WUTKE, Elaine Bahia; ROSSI, Fabrício; CARLOS, José Aparecido Donizeti. 2023. **Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil:** fundamentos e prática. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa.

CARVALHO, Martha Lustosa; VANOLLI, Beatriz da Silva; SCHIEBELBEIN, Bruna Emanuele; BORBA, Daniel Aquino de; LUZ, Felipe Bonini da; CARDOSO, Gabriela Marques; BORTOLO, Larissa de SouzA; MAROSTICA, Maria Emília Moreira; SOUZA, Victória Santos. 2022. **Guia prático de plantas de cobertura:** aspectos filotécnicos e impactos sobre a saúde do solo. Piracicaba: ESALQ-USP.

DONEDA, Alexandre. 2010. **Plantas de cobertura de solo consorciadas e em cultivo solteiro: decomposição e fornecimento de nitrogênio ao milho.** Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Maria centro de ciências rurais programa de pós-graduação em ciência do solo.

SANTOS, Carlos Antonio Barreto dos. 2009. **Consórcios de espécies de cobertura de solo para adubação verde, antecedendo ao cultivo milho e repolho sob manejo orgânico.** Dissertação de mestrado. Instituto de Agronomia. Curso de pós-graduação em fitotecnia. Seropédica, RJ: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

SOUZA LS et al. 2014. **Adubação verde na física do solo.** In: LIMA FILHO OF et al. Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil: fundamentos e prática. 1.ed. Brasília: Embrapa. p.337-369.

ESTUDO DA FAUNA E DA FERTILIDADE DO SOLO, EM DIFERENTES SISTEMAS DE CULTIVOS, NAS CONDIÇÕES DE CLIMA E SOLO DO MUNICÍPIO DE NOVO MACHADO E TUCUNDUVA, NO ANO DE 2021

Autores: LEONARDO CAPPELLARI (leonardo-cappellari@hotmail.com), REBEKA ABIGAIL ARNDT LITTMANN (rebekaabigail@hotmail.com), BRUNA GOLKE TURRA (brunagturra@hotmail.com), LEONARDO LUIS STRIEDER (leonardoluisstrieder@gmail.com), RODRIGO PIZZANI (rodrigopizzani@setrem.com.br)

Orientadores:

Link: https://eventoscientificosapi.setrem.com.br/i/a23bb2

ESTUDO DA FAUNA E DA FERTILIDADE DO SOLO, EM DIFERENTES SISTEMAS DE CULTIVOS, NAS CONDIÇÕES DE CLIMA E SOLO DO MUNICÍPIO DE NOVO MACHADO E TUCUNDUVA, NO ANO DE 2021

RESUMO

Cada sistema de produção possui uma integração com a biodiversidade do solo, sendo que a abundância da biodiversidade pode ser alterada pelo tipo de exploração do mesmo. Avaliar o efeito dos diferentes sistemas de cultivo e sua interação com a fauna e a fertilidade do solo, nos municípios de Novo Machado e Tucunduva, RS, ano de 2021, foi o objetivo do estudo. O método de abordagem foi quantitativo e qualitativo, com realização de amostras a campo, realizado nos municípios de Novo Machado, e Tucunduva, no ano safra 2020/2021 e desenvolveu-se em laboratório a contagem dos indivíduos coletados. O estudo contou com 16 armadilhas colocadas em dois sistemas diferentes de cultivo e no respectivo mato presente nas áreas. Foi realizada a análise de solo dessas áreas, para comparar os resultados. Os resultados, indicam que há variação nos atributos químicos do solo conforme variação do sistema de cultivo, bem como na fauna presente nestes, onde ocorre variação na sua abundancia e riqueza.

Palavras-chave: Sistemas de cultivo. Fauna do solo. Atributos químicos.

1 INTRODUÇÃO

Segundo Pompeo *et al.* (2016) a fauna presente em cada sistema de produção pode ser influenciada por diversos fatores, porém a mesma tem ligação direta com todos os atributos físicos e químicos do solo, além disto a biodiversidade da fauna é variável para cada sistema de produção, sendo que esta variação depende principalmente do manejo empregado no solo, por exemplo, quando não houve a interferência do homem no solo (florestas nativas) pode ser encontrada uma maior biodiversidade da fauna presente no solo, isto em decorrência de uma maior diversidade de organismos presentes no solo e pela diversidade de alimentos disponíveis. A diversidade da fauna presente em cada solo está relacionada com as alterações no habitat, sendo que estas alterações podem ser provenientes de diversas formas, como nas condições de manejo empregado em cada solo, podendo assim alterar a disponibilidade de alimentos para a fauna, no teor de matéria orgânica presente em cada solo (POMPEO *et al.*, 2016).

Dessa forma para orientar a condução do trabalho, formulou-se o seguinte problema: os diferentes sistemas de cultivo juntamente com suas respectivas condições químicas possuem interferência com a fauna do solo? Com o objetivo de avaliar o efeito dos diferentes sistemas de cultivo e sua interação com a fauna e a fertilidade do solo, nos municípios de Novo Machado e Tucunduva, RS, ano de 2021.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A biodiversidade da fauna do solo é de suma importância, pois ela pode influenciar diversas atividades bioquímicas que estão presentes no solo, porém esta interação pode variar conforme as espécies e a diversidade da fauna encontrada (CORREIA, 2002). A interferência da fauna do solo, pode estar diretamente ou indiretamente ligada aos processos bioquímicos, onde estes podem influenciar a química e a física dos solos, onde a forma direta seria através da modificação física da serapilheira assim como também o ambiente, já a forma indireta seria através das interações com toda a comunidade microbiana presente no solo (CORREIA, 2002).

3 METODOLOGIA

O experimento foi conduzido nos municípios de Novo Machado e Tucunduva, região noroeste do estado do Rio Grande do Sul, no ano safra de 2020/2021. O estudo

utilizou uma abordagem quantitativa e qualitativa, com dois métodos de procedimento, estudo de caso e método estatístico. O método estatístico foi utilizado para cálculos numéricos em relação a riqueza e abundancia de indivíduos encontrados. O trabalho contou com duas técnicas de coleta de dados, sendo elas, observação direta intensiva por observação e levantamento bibliográfico.

A população estudada foi composta por dois sistemas de cultivo em duas localidades diferentes, onde foram implantadas 16 armadilhas para avaliação da fauna do solo, sendo os sistemas de cultivo de milho e soja safrinha e o outro o monocultivo de soja. Sendo assim, foram implantadas 4 armadilhas em cada área em 4 diferentes pontos, e 4 armadilhas em 4 pontos distintos como testemunha, em área de mato nativo das duas propriedades. As coletas das amostragens de solo foram realizadas em profundidades de 0 a 10 centímetros.

Com relação a armadilha utilizada para a captura da fauna do solo, foi utilizada a metodologia proposta por Antoniolli *et al.* (2006). O período de coleta em que as armadilhas ficaram no campo foi de sete dias ininterruptos, dentro desta armadilha foi colocada uma solução composta por 200 ml de álcool 70%.

Para as análises da fauna do solo, após a identificação das ordens foi identificada a riqueza e a abundância das espécies, a riqueza está relacionada a quantidade de ordem encontradas nas amostras e a abundância é o número total de indivíduos coletados nas armadilhas, após identificada a riqueza e a abundância, os dois dados foram utilizados para realizar os cálculos de índice de Simpson (D). Também foram submetidos ao índice de Margalef (H), e por último foram submetidos ao índice de Shannon (H'). Estes dados informaram a riqueza, abundância e os índices de Simpson, Margalef e Shannon.

4 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Levando em consideração o quadro 1 pode ser observado que o mesmo traz informações de suma importância quanto a diversidade da fauna do solo, quando é possível identificar que, maiores níveis de abundância foram encontrados para o Mato 2 (presente na área de cultivo de milho/soja safrinha), onde teve a predominância da ordem Diptera (média de 26 indivíduos) seguido da ordem Hymenoptera (média de 16,75 indivíduos). Da mesma forma também foram encontrados maiores níveis de riqueza e abundância no sistema milho/soja safrinha,

Os níveis de Simpson (D), Margalef (H) e Shannon (H'), foram encontrados em maiores índices para o mato 2, sendo que estes foram de 4.458,46 para D, 12,46 para H e 0,14 para H'.

Quadro 1 - Resultados encontrados para as áreas de mata, nas condições edafoclimáticas do município de Novo Machado e Tucunduva – RS, 2021.

Glebas	**MATO 1**	**MATO 2**	**LAVOURA 1**	**LAVOURA 2**
Classes	**Média**	**Média**	**Média**	**Média**
Araneae	3.25	1.5	9	2.25
Blattaria	1.25	1.25	0	0
Coleoptero	4	9.75	24.5	16.5
Diptera	12.75	26.25	51.25	28.75
Gastropoda	0	0.25	0	12.25
Hymenoptera	27.75	16.75	17.75	47.75
Isoptera	0	0.5	0	0

Larvas	0	1.75	0	0.75
Lepidoptero	0.75	0.25	0.25	0
Orthoptera	1.5	1.5	0	4.25
Outros	4.5	3.75	4.25	6.75
Thysanoptera	0	2.75	0	0
Hemiptera	0.75	0	5.25	0.5
Collembola	2.75	3.75	7.25	69
Quilopoda	0	0	0	0.25
Homoptera	0	0	0.5	0
ABUNDÂNCIA	**59**	**70**	**120**	**189**
RIQUEZA	**10**	**13**	**9**	**12**
D	**3106.18**	**4458.46**	**12693.33**	**32571.00**
H	**9.44**	**12.46**	**8.52**	**11.56**
H'	**0.13**	**0.14**	**0.08**	**0.08**

Mato 1: Tucunduva Ressaca do Guerrilha; Mato 2: Novo Machado Esquina Matter; Lavoura 1: Tucunduva Ressaca do Guerrilha- Monocultivo de soja; Lavoura 2: Novo Machado Esquina Matter- Rotação Milho/soja safrinha.

Para o mato 1 (presente na área de monocultivo de soja) os valores de abundância (59), riqueza (10), níveis de Simpson (D), Margalef (H) e Shannon (H') foram inferiores quando comparados ao mato 2, sendo que a diversidade para nível de Simpson (D) foi igual a 3.106,18, Margalef (H) igual a 9,44 e por fim Shannon (H') igual a 0,13. A ordem que apresentou a maior quantidade de insetos para o mato 1 foi a Hymenoptera (média de 27,75 indivíduos).

Ainda levando em consideração o quadro 1 pode ser identificado que houve uma diferença no número de indivíduos coletados em ambos os sistemas de cultivos, sendo que para o sistema de monocultivo de soja foram encontrados em maior quantidade insetos da ordem Diptera (média de 51,25 indivíduos), já para o sistema milho/soja safrinha a ordem que teve maiores quantidades de insetos foi a ordem Collembola (média de 69 indivíduos).

Levando em consideração os dados gerados pela abundância e pela riqueza pode ser identificado que o sistema milho/soja safrinha possui uma abundância maior em relação a abundância encontrada para o manejo de monocultivo da soja, seguindo de mesma maneira os índices de Simpson (D) e Margalef (H), que também apresentam maiores índices no sistema milho/soja safrinha. Ainda com relação ao índice de e Shannon (H'), foi possível observar que não houve diferença para ambos os sistemas de cultivo avaliados.

Por fim ainda tendo em vista os dados do quadro 1, pode ser observado que o índice de Simpson (D) teve maiores resultados encontrados no sistema milho/soja safrinha, em relação ao monocultivo de soja (D= 32.571 e 12.693,33, respectivamente). O índice de Margalef (H), se comporta da mesma maneira ao índice de Simpson, sendo encontrados maior valor para o sistema de milho/soja safrinha (H= 11,56 e 8,52, respectivamente). Comportamento distinto foi observado pelo teste de Shannon (H'), que não identificou diferença para os sistemas de cultivo, sendo que ambos apresentaram o mesmo valor de H' = 0,08.

As análises de solo para ambos os sistemas de cultivo foram realizadas na profundidade de 0-10 centímetros. Após coletadas as análises, foram enviados para

o laboratório de análises de solo da Sociedade de Ensino de Três de Maio (Setrem), para a realização das análises químicas completas das amostras coletadas.

A partir do laudo gerado pelo laboratório, foi realizada a interpretação do mesmo tendo como referência de interpretação os indicadores gerados pela Comissão de Química e Fertilidade do Solo - RS/SC (2016).

Quadro 2 - Resultados encontrados para as análises de solo das áreas de lavoura e mato, nas condições edafoclimáticas do município de Novo Machado e Tucunduva – RS, 2021.

Nutrientes	Unidade	Mato 1	Mato 2	Lavoura 1	Lavoura 2
Argila	%	27	42	30	56
pH	pH H2O 1:1	5.8	5.8	6.0	5.9
pH SMP	-	6.1	6.1	6.1	6.4
P	mg L^{-1}	3.3	3.8	6.6	25.0
K	mg L^{-1}	160	272	280	280
MO	%	5.2	4.0	3.6	3.5
Al	Cmol L^{-1}	0	0	0	0
Ca	Cmol L^{-1}	10.6	9.8	11.7	8.0
Mg	Cmol L^{-1}	4.3	4.0	4.6	2.7
S	mg L^{-1}	3.6	3.1	3.3	6.7
B	mg L^{-1}	0.0	0.1	0.2	0.4
Cu	mg L^{-1}	2.0	7.8	9.6	3.6
Zn	mg L^{-1}	3.0	4.0	5.3	1.6
Mn	mg L^{-1}	61.6	45.6	70.8	31.2
H+AL	mg L^{-1}	3.8	3.8	3.8	2.7
CTC	mg L^{-1}	15.3	14.4	17.0	11.4
SB (CTC)	%	79.7	78.8	81.4	80.5

Mato 1: Tucunduva Ressaca do Guerrilha; Mato 2: Novo Machado Esquina Matter; Lavoura 1: Tucunduva Ressaca do Guerrilha- Monocultivo de soja; Lavoura 2: Novo Machado Esquina Matter- Rotação Milho/soja safrinha.

Com os resultados gerados da análise de solo (quadro 2), pode-se identificar que os níveis de pH estão dentro do ideal, sendo o pH de referência igual 6, para aplicação da correção pH em água menor que 5,5 e para plantio direto consolidado, não necessitando aplicação de calcário para correção do pH do solo.

Para os níveis de matéria orgânica, apresentam-se médios para a camada de 0-10 centímetros, para os sistemas de monocultivo de soja e para o sistema milho/soja safrinha, assim como para a testemunha do sistema milho/soja safrinha (mato 2), já para a testemunha do sistema monocultivo de soja (mato 1), foram encontrados teores altos de MO.

Já para a capacidade de troca de cátions (CTC) em pH 7,00, foram encontrados níveis altos na camada de 0-10 centímetros, para o mato 1 e o sistema monocultivo, assim como para o mato 2. Já para o cultivo milho/soja safrinha, foram encontrados níveis médios de (CTC) em pH 7,00.

Tendo em vista os macronutrientes, os níveis de fósforo estão muito baixos para ambas testemunhas (mato 1 e mato 2), já para a área de cultivo monocultivo o nível encontrado foi baixo e para o sistema milho/soja safrinha o nível foi muito alto, na camada de 0-10 centímetros.

Já tendo em vista o potássio, os níveis interpretados foram muito altos para o sistema monocultivo, o mato 2 e o sistema milho/soja safrinha. Para o mato 1 o índice encontrado foi alto.

Os níveis de cálcio e magnésio, interpretados foram identificados como níveis altos para ambos sistemas de cultivo e testemunhas, já com relação ao mineral enxofre foram obtidos níveis médios para as duas testemunhas e o sistema monocultivo, já para o sistema milho/soja safrinha o nível encontrado foi alto.

Foram realizadas analises de micronutrientes: boro, cobre, zinco e manganês. A Partir do laudo gerado os resultados foram interpretados utilizando-se os indicadores gerados pela Comissão de Química e Fertilidade do Solo - RS/SC (2016), assim como para os demais nutrientes. Pode-se identificar que os níveis de fertilidade para os micronutrientes citados, apresentavam níveis altos para o Mn, Zn e Cu em todos tratamentos, já para o B se encontraram índices baixos para as testemunhas (mato 1 e 2), médio para o sistema monocultivo e alto para o sistema milho/soja safrinha.

5 CONCLUSÃO

A partir disso foi possível identificar que houveram diferenças na diversidade da fauna para o sistema milho/soja safrinha quando comparados ao sistema monocultivo, quanto às testemunhas também foi possível identificar diferenças na diversidade da fauna.

Para a solução do problema da pesquisa, que foi: os diferentes sistemas de cultivo juntamente com suas respectivas condições químicas possuem interferência com a fauna do solo? Foi possível identificar que sim existe uma relação entre as variáveis, pois no sistema milho/soja safrinha, onde também é realizada a implantação de cobertura no período de inverno, os índices de diversidade da fauna foram melhores, se comparados ao sistema monocultivo de soja, identificando que com uma maior diversificação do sistema de rotação de culturas, pode trazer diversos benefícios para o solo, incluindo um aumento na fauna nele presente.

6 REFERÊNCIAS

ANTONIOLLI, Zaida Inês; CONCEIÇÃO, Paulo Cesar; BÖCK, Valídio, PORT, Odair, SILVA, Danni Maisa da; SILVA, Rodrigo Ferreira. 2006. **Método alternativo para estudar a fauna do solo.** *Ciência Florestal*. V. 16. n. 4. Santa Maria. pp. 407-417 407. ISSN 0103-9954.

CORREIA, Maria Elizabeth Fernandes. 2002. **Relações entre a diversidade da fauna de solo e o processo de decomposição e seus reflexos sobre a estabilidade dos ecossistemas**. Seropédica: Embrapa. ISSN: 15178498.

POMPEO, Pâmela Niederauer; SANTOS, Marcielli Aparecida Borges dos; BIASI, Josieli Pietro; SIQUEIRA, Silvane de Fatima; ROSA, Marcio Gonçalves da; BARETTA, Carolina Riviera Duarte Maluche; BARETTA, Dilmar. 2016**. Fauna e sua relação com atributos edáficos em Lages, Santa Catarina – Brasil**. *Revista scientia agraria*. V. 17. n. 1. Jan/Mar. pp. 42-51.

IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS POR UMA POCILGA EM UMA PROPRIEDADE DE TUPARENDI-RS

Autores: FELIPE GABRIEL GAVIRAGHI (lipegaviraghi@gmail.com), LEONARDO BUSANELLO (leonardobusanello31@gmail.com), CLÁUDIO ZENO WOLF NETO (wolfclaudio09@gmail.com), RODRIGO PIZZANI (rodrigopizzani@setrem.com.br)

Orientadores:

Link: https://eventoscientificosapi.setrem.com.br/i/44977b

SAPS 2023 SALÃO DE PESQUISA SETREM

Setrem

IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS POR UMA POCILGA EM UMA PROPRIEDADE DE TUPARENDI-RS

RESUMO

Com o grande aumento de instalações de pocilgas na última década, houve um aumento das preocupações sobre a questão ambiental que elas impactam. Deste modo, é de suma importância estudar e analisar as questões ambientais das pocilgas, para saber qual os danos causados e o quão grande ele é, e como poderiam ser reduzidos, o estudo foi realizado em uma propriedade localiza em Lajeado Barracão, Tuparendi, RS, com a atividade de suinocultura de terminação, pesquisa realizada também foi um estudo de caso, a coleta de dados deu-se através da técnica de observação direta intensiva, levantamento fotográfico e entrevista.

Palavras-chaves: Suínocultura. Meio ambiente. Danos causados

1 INTRODUÇÃO

Segundo Perdomo, Lima e Nones (2001, p 8), a suinocultura é atividade de grande potencial poluidor, face ao elevado número de contaminantes gerados pelos seus efluentes, cuja ação individual ou combinada, pode representar importante fonte de degradação do ar, dos recursos hídricos e do solo.

Sabe-se que com o passar dos anos, muito se tem sido conscientizado em questão a poluição de meio ambiente como um todo, todas as atividades que podem ser poluidoras devem trabalhar com a sua legislação e licenças em dia. O setor de suínos é uma atividade que causa dano ao meio com alto nível de poluição ao solo, atmosfera, lençóis freáticos entre outros, um fator de grande importância é o destino final que deve ser dado aos dejetos produzidos nas granjas suínas.

O objetivo deste trabalho é apresentar, entender e avaliar a extensão dos impactos ambientais causados por uma pocilga, que está situada em uma propriedade do município de Tuparendi-RS. Assim avaliou-se como é feito o manejo dentro da propriedade e qual o destino dos resíduos poluidores gerados pela criação de suínos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Brilhante e Caldas (1999, p.13), o meio ambiente constitui hoje um dos temas essenciais de política governamental e uma das maiores preocupações dos cidadãos, seja nos países industrializados ou não. A consciência política e social neste assunto é um fato. Cada vez mais um número maior de pessoas vê na degradação ambiental uma ameaça à saúde e ao bem-estar social.

Segundo Brilhante e Caldas (1999, p. 33), os impactos ambientais podem ser de vários tipos. Podem ser diretos ou indiretos; produzir-se a curto ou a longo prazo; ser de curta ou longa duração; ser cumulativos; reversíveis ou não; ser inevitáveis; locais, regionais, continentais, globais; naturais e antropogênicos.

Segundo KUNZ et al (2004) no Brasil, a forma mais usual de manejo de dejetos é o armazenamento em esterqueiras ou em lagoas e posterior aplicação no solo. Segundo Perdomo, convém lembrar que a armazenagem é temporária e visa facilitar o uso dos dejetos em lavouras, pastagens e outros na época adequada, sendo preciso

estabelecer um plano de utilização, determinar o período e local de estocagem; o fluxo de operação e; o impacto da estocagem sobre a consistência e as características dos dejetos.

Pieper (2006) enfatiza que os dejetos da suinocultura têm um potencial poluidor muito alto quando comparados aos de origem humana e de outras criações, como aves e bovinos. O autor ainda cita dados da Agência Nacional de Águas (ANA), onde um hectare de terra agrícola tem a capacidade de absorver, sem implicar problemas aos mananciais hídricos e solos, dejetos de 20 suínos em fase de terminação.

3 METODOLOGIA

Nesta parte estão descritos os métodos, materiais, procedimentos e técnicas utilizadas para desenvolvimento da pesquisa. O estudo teve como base a abordagem qualitativa, utilizada para compreender os fatores relacionados aos impactos ambientais, buscando aproximar todos com o tema em estudo, apresentando assim conclusões descritivas. A pesquisa realizada também foi um estudo de caso, a coleta de dados deu-se através da técnica de observação direta intensiva, levantamento fotográfico e entrevista.

A técnica de análise de dados utilizada no tratamento dos dados foi a análise de conteúdo, a qual buscou interpretar e analisar os dados obtidos quanto aos impactos observados na propriedade, conduzindo-os de forma sistemática aos objetivos do estudo. O levantamento fotográfico foi utilizado para coletar informações por meio de imagens, visando à compreensão do assunto e também a aproximação do leitor ao contexto da pesquisa.

4 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A presente pesquisa foi feita em uma propriedade localizada em Tuparendi, Rio Grande do Sul. Com a atividade de terminação de suínos, o trabalho tem objetivo de observar todos os impactos ambientais causados pela pocilga, e quais podem ser a possíveis melhorias.

4.1 A PROPRIEDADE

A propriedade em estudo localizada no interior de Tuparendi, RS tem como principais fontes de renda a produção de grãos e a atividade de suinocultura de engorda, a propriedade possui 100 hectares e três pocilgas, totalizando 750 suínos. Toda a renda é dividida entre as duas famílias que trabalham na propriedade.

A propriedade é terceirizada para a criação dos suínos em fase de terminação, ou seja, eles possuem a pocilga e recebem para criar e cuidar dos animais. Todo o fornecimento dos suínos e das rações necessárias para sua criação dentro da propriedade é proveniente da empresa dona dos mesmos, assim, os proprietários têm como responsabilidade apenas alimentar e cuidar dos animais.

Os suínos chegam na propriedade tendo torno de 20 kg de peso vivo e são levados com um peso médio de 100 kg de carne, ficando em torno de 120 dias na propriedade para a engorda.

Ilustração 1: pocilgas da propriedade em estudo

As baias presentes na pocilga têm o tamanho de 4 metros de comprimento, por 3 metros de largura, totalizando 12 metros quadrados cada uma delas, toda feita de alvenaria. Cada baia está comportando 18 animais, nelas se tem presente um cocho do tipo funil e duas chupetas para os animais.

Para cada animal, presentes em baia com cocho funil, se necessita um metro quadrado por animal, assim pode se confirmar que a propriedade está com excesso de animais por baia, tendo se problemas nos dias com temperaturas altas.

A limpeza das baias é feita todas as manhãs, são utilizados para esse processo a água e é feita a raspagem do esterco para fora. Após a limpeza da baía se é deixado uma lâmina de água no fundo da mesma, segundo o proprietário com o objetivo de facilitar a limpeza da baía, além de ajudar nas trocas de calor dos animais com o ambiente, evitando problemas e até mesmo mortes por excesso de temperatura.

Ilustração 2: baias presentes na pocilga

Após a limpeza este esterco que estava nas baias vai para canaletas feitas de alvenaria, todas as canaletas das três pocilgas se juntam e são destinadas para a esterqueira. Todo esse processo é feito através da gravidade, mas acaba ocorrendo de ficar esterco parado nas canaletas, assim a cada lote sendo feita a raspagem das mesmas, a seguir a foto das canaletas.

Ilustração 3: Canais onde os dejetos são levados ate a esterqueira

Todo o esterco gerado na propriedade, através dos suínos, é destinado para uma esterqueira presente na propriedade, que tem o tamanho de 10 metros de comprimento, 8 metros de largura e 3 metros de profundidade, totalizando 240 metros cúbicos.

A esterqueira não possui nenhum tipo de construção como lonas específicas para que não ocorra nenhum tipo de contaminação do solo e do lençol freático, esse processo também poderia ser feito através de construções feita de concretos, ou seja, a esterqueira é apenas um buraco feito com máquinas de escavações, sem nenhuma legislação, pois na época que foi feita não havia ainda legislação para esta questão ambiental.

A esterqueira também não possui cercado de proteção em sua volta, para não ocorrer a queda de animais dentro da mesma, evitando morte de animas da propriedade e até mesmo animais não domesticados que estão nas redondezas. Sem este cercado de proteção pode ocorrer a contaminação de animais que muitas vezes vão beber a água presente na esterqueira, e ficarem doentes, até mesmo disseminando doenças dentro da propriedade.

Todo o esterco produzido pelos suínos é utilizado na propriedade como adubação para 50 hectares da mesma, não sendo usado em todas as lavouras devido a logística de transporte, sendo espalhado frequentemente, conforme não se tem culturas implantadas na lavoura e a esterqueira está no seu limite de capacidade. Segundo o produtor não é possível deixar os dejetos por 90 dias na esterqueira, que seria o ideal para a utilização e para se ter a cura do mesmo, devido a capacidade de armazenagem da esterqueira, deste modo ocorrendo a acidificação do solo e até mesmo a disseminação de doenças que acometem o gado de leite que está presente na propriedade, como por exemplo a mastite.

Ilustração 4: Esterqueira onde é armazenado os dejetos

5- CONCLUSÃO

Diante disso pode-se concluir, que a atividade de suinocultura de terminação traz vários malefícios para o meio ambiente em geral. Através da pesquisa feita na propriedade pode se ver que se está ocorrendo vários impactos ao meio ambiente causados pela pocilga, sendo a principal a esterqueira presente na propriedade, que deveria ter um dimensionamento maior para a quantia de suínos que se tem, para poder ocorrer a fermentação do esterco, durante os noventa dias e após este tempo, fazer a aplicação nas lavouras, evitando assim a acidificação do solo e a disseminação de doenças. Além disso a construção deve ser feita ou de alvenaria ou ter a lona geomembrana para não ocorrer a contaminação do solo e ser feita a cerca de proteção ao redor, evitando a morte de animais.

REFERÊNCIAS

BRILHANTE, Ogenis Magno; CALDAS, Luiz Querino de A. **Gestão e avaliação de risco em saúde ambienta**l. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1999.

KUNZ, A.; OLIVEIRA, P.A.; HIGARASHI, M. M.; SANGOI, V. **Recomendações técnicas para uso de esterqueiras para a armazenagem de dejetos de suínos.** Comunicado Técnico, Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, n. 361, 1-4, 2004a.

PERDOMO, C. C.; OLIVEIRA, P. A. V. O.; KUNZ, A. **Sistema de tratamento de dejetos de suínos: inventário tecnológico**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2003. 83 p. (Documentos, 85).

PERDOMO, C.C. **Sugestões para manejo, tratamento e utilização de dejetos suínos. Concórdia**; Embrapa Suínos e Aves, 1998.

PERDOMO, Carlos Claudio; LIMA, Gustavo J.M.M; NONES, Kátia. 2001. **Produção de suínos e meio ambiente.** Gramado. 9º Seminário Nacional de Desenvolvimento da Suinocultura.

PIEPER, N. A. (Coord.). **Controle da contaminação ambiental decorrente da suinocultura no Rio Grande do Sul**: manual técnico. Recursos Hídricos. Porto Alegre: SEMA, 2006.

SAPS 2022 SALÃO DE PESQUISA SETREM

Setrem 100 ANOS Sociedade Educacional Três de Maio 1922 - 2022

PRODUÇÃO DE SILAGEM DE MILHO COM APLICAÇÃO FOLIAR DE DEJETO LÍQUIDO SUÍNO E FUNGICIDA

Autores: WUÉLITON JOSÉ SCHAEFER (wuelitonschaefer120@gmail.com), DIEGO LUIZ SCHAFER (diegoluizschafer@outlook.com), DJONATAN ANDRÉ KOLLING STEFFLER (djonatan036@hotmail.com), RODRIGO PIZZANI (rodpizzani@yahoo.com.br)

Orientadores:

Link: https://eventoscientificosapi.setrem.com.br/i/637e2a

PRODUÇÃO DE SILAGEM DE MILHO COM APLICAÇÃO FOLIAR DE DEJETO LÍQUIDO SUÍNO E FUNGICIDA

RESUMO

A ensilagem é o principal processo de conservação de forragem, sendo bastante utilizada em períodos de baixa oferta de alimentos, em sistema a pasto e em sistemas mais intensivos da produção animal. O presente estudo visou avaliar o efeito da aplicação de fungicida e dejeto líquido de suínos na parte aérea da cultura do milho e se esse tipo de aplicação causa algum efeito benéfico ou não no rendimento de massa verde ensilável, massa seca da cultura do milho e no teor de amido. O ensaio foi conduzido em delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições, usando o método quantitativo e os dados foram coletados através de observação direta intensiva por observação e analisados por meio de estatística descritiva. Foram avaliados produção de massa verde ensilável, massa seca e teor de amido na massa seca. A produção de massa verde ensilável e massa seca apresentou diferença significativa entre os tratamentos, com maiores valores para o milho sem tratamento e com aplicação de dejeto, com mesmo comportamento para a percentagem de amido na massa seca.

Palavras-chave: *Zea mays*. Massa ensilável. Qualidade de folha. Ponto de ensilar.

1 INTRODUÇÃO

A cultura do milho (*Zea mays*) é uma das melhores opções para o processo de ensilagem, pois bromatologicamente apresenta alta produção de massa verde por área, teores elevados de carboidratos, elevados valores nutritivos e alta aceitabilidade pelos animais. Segundo Oliveira *et al*. (2007), o milho é a cultura mais recomendada para a produção de silagem, em comparação a outras possibilidades como sorgo, girassol, cereais de inverno etc.

A região onde o trabalho foi desenvolvido é destaque na criação de suínos, que geram grande quantidade de dejetos, o qual é destinado para aplicações em lavouras de grãos e pastagens como fertilizante e/ou “descarte” do material. De acordo com Pinto *et al*. (2014) a utilização do dejeto líquido de suíno pode ser uma alternativa para uso em relação ao uso exclusivo dos fertilizantes químicos, vez que observaram aumento considerável na produção de massa seca por área.

Desse modo, o presente estudo visou avaliar o efeito da aplicação de fungicida e dejeto líquido de suínos na parte aérea da cultura do milho e se esse tipo de aplicação causa algum efeito benéfico ou não no rendimento de massa verde ensilável, massa seca da cultura do milho e no teor de amido.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O milho, além da produção de grãos, se caracteriza como uma ótima opção para servir de alimento para rebanhos destinados à produção de carne e leite. A produção de silagem a partir de sua planta inteira tornou-se uma prática importante no armazenamento de alimentos volumosos (BERNARDES; RÊGO, 2014). Muitos rebanhos leiteiros possuem como base alimentar a silagem de milho. O seu uso como base alimentar dos rebanhos é devido ao seu alto valor nutritivo, baixo teor de fibra e ótima concentração de energia, o que faz com que o seu uso seja indispensável na cadeia produtiva de bovinocultura intensiva (ZOPOLLATTO *et al*., 2009).

A cultura do milho é cultivada em ampla abrangência geográfica devido a sua variabilidade genética. Isso a deixa suscetível a diversos fatores, como disponibilidade hídrica, sistemas de cultivo, plantas invasoras, fertilidade de solo, pragas e doenças (BRITO *et al*., 2012). Segundo Faria *et al*. (2015), os danos associados às doenças foliares se devem ao fato de os patógenos colonizarem grande parte do tecido foliar, diminuindo a área fotossintetizante, levando à necrose e senescência precoce e, consequentemente, à redução da produtividade da cultura.

A suinocultura brasileira vem aumentando anualmente sua produção com o intuito de atender a demanda interna e o mercado externo, o que tem gerado acúmulo de dejetos, muitas vezes além da capacidade das áreas em que seriam destinados os mesmos (SEIDEL *et al*., 2010). As aplicações de forma descontrolada do dejeto podem promover acúmulo de nutrientes no solo, o que pode causar efeito deletério ao cultivo das plantas pela sua composição desbalanceado

3 METODOLOGIA

O experimento foi implantado e conduzido no município de Nova Candelária, Rio Grande do Sul, no ano agrícola 2021. A semeadura da cultura do milho, cultivar FS 670 PWU ocorreu em 29 de setembro de 2021, em solo classificado como Latossolo Vermelho, em sistema plantio direto.

O ensaio foi conduzido em delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições, sendo avaliados produção de forragem ensilável. O método quantitativo foi utilizado na coleta e análise de dados referentes a produção de massa ensilável, massa seca e amido do híbrido de milho. Os dados foram coletados através de observação direta intensiva por observação (MARCONI; LAKATOS, 2017) e analisados por meio de estatística descritiva, ANOVA, teste de Tukey a 5% de significância a 5% de probabilidade de erro.

Para a realização do estudo a população foi composta por um híbrido de milho, estabelecido em parcelas de 22,50 metros quadrados, com cinco linhas de dez metros de comprimento, espaçadas a 0,45 m e as coletas efetuadas somente em três linhas centrais. Os tratamentos foram quatro, sendo aplicação

foliar de dejeto líquido de suínos, fungicida e associação dos mesmos e sem nada de aplicação (testemunha). A semeadura foi realizada para uma população de 74 mil plantas ha^{-1}. Foi utilizada uma adubação de base de 350 kg ha^{-1}, com o fertilizante 12-30-20 (N-P_2O_5-K_2O), conforme os resultados do laudo da análise para obter um rendimento de 55,0 a 60,0 Mg ha^{-1} de massa ensilável, e adubação de cobertura com 200 kg ha^{-1} de N na forma de ureia (45-00-00), em duas aplicações, a primeira quando as plantas apresentaram quatro folhas totalmente expandidas e a segunda com oito folhas expandidas.

A aplicação de dejeto foi realizada quando as plantas estavam com nove folhas verdadeiras, A aplicação do fungicida foi realizada de acordo com a recomendação da bula do produto utilizado, AproachPower® – 800mL ha^{-1}. A aplicação do fungicida ocorreu uma única vez no momento que as plantas estavam com sete folhas, pois as condições climáticas não favoreceram o surgimento de doenças na cultura.

Para a determinação da massa ensilável (MV, Mg ha^{-1}) acumulada, foi no momento em que se encontravam nos estádios reprodutivos de grão farináceo a farináceo duro, para produção de silagem de planta inteira deixando um residual de 0,20 m da base do solo. Após a picagem para ensilar, retirou-se 0,5 kg, devidamente acondicionadas em embalagens de papel *kraft* para secagem em estufa de ar de circulação forçada a 55ºC por 72 horas ou até atingirem peso constante de sua massa. Após atingir peso constante, esta massa foi pesada em balança de precisão de 0,001 g para determinar a massa seca (MS, Mg ha^{-1}).

4 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os dados de produção de massa verde ensilável (MVE) e massa seca (MS), teor de massa seca (%) e participação do amido (%) do milho ensilável estão sumariados na tabela 1.

Tabela 1 – Produção de massa verde ensilável (MVE, Mg ha^{-1}) e massa seca (MS, Mg ha^{-1}), teor de massa seca (MS%) e presença de grãos (%) na ensilagem de milho. Nova Candelária - RS, 2022

Tratamentos	MVE	MS	MS	Amido
	Mg ha^{-1}		%	
Milho sem tratamento	44,89 a	16,50 a	36,74 b	30,19 a
Milho + fungicida	42,16 b	14,97 b	35,53 c	27,04 b
Milho + esterco + fungicida	40,64 b	15,45 b	38,05 a	27,54 b
Milho + esterco	43,46 a	16,30 a	37,51 a	30,20 a
Média geral	42,79	15,8	36,95	28,74
CV (%)	3,62	3,51	1,43	10,23

Médias seguidas por letras distintas minúscula na coluna diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. CV = coeficiente de variação.

A produção de MVE apresentou diferença significativa entre os tratamentos, com maior produtividade para o milho sem tratamento e para o milho em que foi aplicado esterco, com 44,89 e 43,46 Mg ha^{-1}, respectivamente.

A baixa produção de massa verde obtida no estudo pode estar atrelada ao período de seca que o Rio Grande do Sul incorreu no ano agrícola 2021/2022.

A produção de massa seca apresentou diferença significativa entre os tratamentos (tabela 1). Os valores se destacaram na testemunha e na aplicação de dejeto de suíno. A produção de massa seca variou de 14,97 a 16,50 Mg ha^{-1}. Oliveira *et al*. (2011), ao trabalhar com vários híbridos de milho para silagem, encontraram produtividades médias de 12,6 Mg ha^{-1}.

O ponto ótimo de colheita está baseado no teor de massa seca da cultura, que deve estar entre 33% a 35%. No estudo, o valor ideal de massa seca para ensilar foi do milho que recebeu fungicida, com 35,53%. De acordo com Pereira *et al*. (2007), teores de massa seca acima de 35% dificultam a compactação do material ensilado e a expulsão do ar, enquanto teores abaixo de 28% proporcionam acréscimo na lixiviação e, consequentemente, perda de nutrientes e redução do material ensilado. O teor de massa seca mais próximo ao aceitável foi obtido nos tratamentos que receberam fungicida e nas parcelas sem nenhum tipo de tratamento. Segundo Neumann *et al.* (2008), os valores de massa seca devem situar entre 32 e 37% para ser considerado uma forragem de boa qualidade.

Com relação ao amido da silagem de milho, os maiores resultados foram obtidos nos tratamentos que receberam somente o esterco e no milho que não recebeu nenhum tipo de tratamento (tabela 1). O resultado de amido encontrado no estudo está de acordo com o que Khan *et al.* (2015) salientam, que há um aumento gradativo dos teores de amido de acordo com o avanço dos teores de matéria seca do material ensilado.

Os teores de amido encontrados no estudo foram de 27,04 a 30,20 %, ficando abaixo dos encontrados por Santos e Koerich (2019), de 31,2%, avaliando silagens de milho no Paraná. Buriol *et al*. (2021) destacam sua grande função no processo fermentativo da silagem, tendo em vista que o amido é um carboidrato utilizado como substrato para o desenvolvimento de bactérias responsáveis pelo processo de fermentação do silo.

5 CONCLUSÃO

No ano agrícola de realização do estudo, com aplicação de fungicida e dejeto líquido de suínos, não foi possível observar de uma forma geral efeito significativos na silagem de milho, pois a produção de massa verde ensilável e massa seca foi maior no tratamento que não recebeu nenhum tipo de aplicação e no tratamento com aplicação de dejeto, tendo mesmo comportamento na concentração de amido na silagem produzida.

6 REFERÊNCIAS

BERNARDES, Thiago Fernandes; RÊGO, Aníbal Coutinho do. 2014. **Study on the practices of silage produetion and utilization on Brazilian dairy farms**. *Journal of Dairy Science*. V. 97. n. 3. Mar. pp.1852- 1861.

BRITO, André Humberto; PEREIRA, José Luiz De Andrade Rezende; VON PINHO, Renzo Garcia; BALESTRE, Marcio. 2012. **Controle químico de doenças foliares e grãos ardidos em milho (*Zea mays* L.)**. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*. V. 11. n. 1. pp. 49-59.

BURIOL, Lisandro Rodrigo; TORTELI, Selio Roque; GALLINA, Glauber; BATTISTON, Joziane e LAJÚS, Cristiano Reschke. 2021. **Perfil granulométrico e digestibilidade do amido da silagem de milho submetida a diferentes processamentos**. *Brazilian Journal of Development*. V. 7. n. 4. Curitiba, PR: Brazilian Journals Publicações de Periódicos e Editora Ltda. Abr. pp. 39680-39710.

FARIA, Marcos Ventura; MENDES, Marcelo Cruz; ROSSI, Evandrei Santos; POSSATTO JUNIOR, Omar; RIZZARDI, Diego Ary; GRALAK, Eliza; SILVA, Carlos Augusto; FARIA, Cacilda Márcia Duarte Rios. 2015. **Análise dialélica da produtividade e do progresso da severidade de doenças foliares em híbridos de milho em duas densidades populacionais**. *Semina: Ciências Agrárias.* V. 36. n. 1. Londrina, PR: Universidade Estadual de Londrina. Jan./Fev. pp.123-134.

KHAN, Nazir A.; YU, Peiqiang; ALI, Mubarak; CONE, John W.; HENDRIKS, Wouter H. 2015. **Nutritive value of maize silage in relation to dairy cow performance and milk quality**. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. V. 95. n. 2. Malden. Jan. pp. 238-252.

NEUMANN, Mikael; OST, Paulo Roberto; PELLEGRINI, Luiz G. de; DEFAVERI, Francisco José. 2008. **Comportamento de híbridos de milho (Zea mays) e sorgo (*Sorghum bicolor*) para silagem na região centro-sul do Paraná**. *Ambiência*. V. 4. n. 2. Guarapuava, PR: Universidade Federal Tecnológia do Paraná. Maio/Ago. pp. 237-250.

OLIVEIRA, Fábio Cortez Leite de; JOBIM, Clóves Cabreira; SILVA, Michele Simili da; CALIXTO JUNIOR, Moyses; BUMBIERIS JUNIOR, Valter Harry; ROMAN, Juliano. 2011. **Produtividade e valor nutricional da silagem de híbridos de milho em diferentes alturas de colheita**. *Revista Brasileira de Zootecnia*. V. 40. n. 4. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa. Mar. pp. 720-727.

OLIVEIRA, Jackson Silva; SOUZA SOBRINHO, Fausto de; REIS, Ricardo Andrade; SILVA, G. A.; ROSA FILHO, S. N.; SOUZA, J. J. R.; MOREIRA, F. M.; PEREIRA, J. A.; FIRMINO, Waldivino Gomes. 2007. **Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho destinados à silagem em bacias leiteiras do Estado de Goiás.** *Pesquisa Agropecuária Tropical*. V. 37. n. 1. Goiás, GO: Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás. Jan. pp. 45-50.

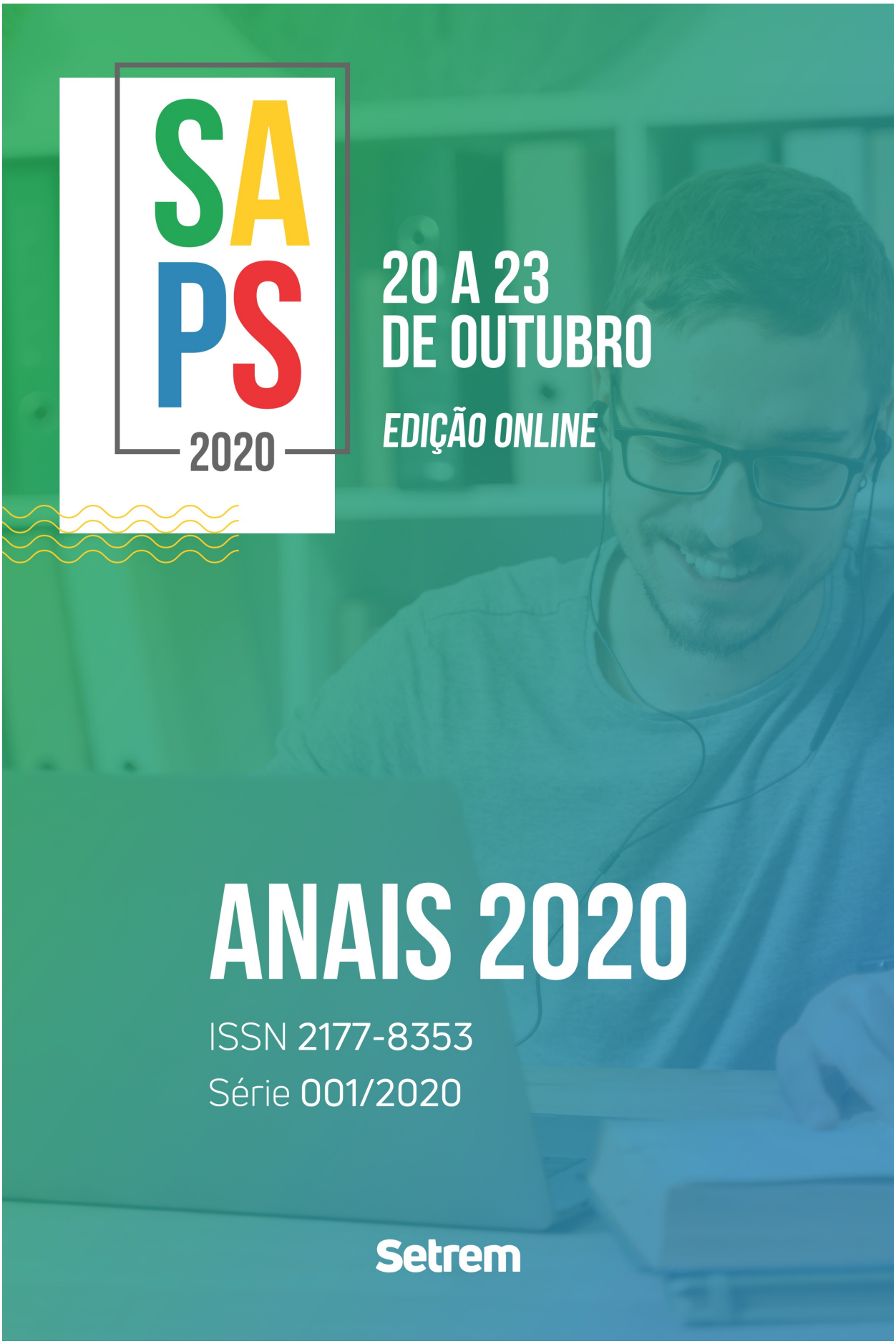
PEREIRA, Elzanea Sales; PINHEIRO, Ivone Yurica; VILLARROEL, Arturo Bernardo Selaive; CLEMENTINO, Rossana Herculano. 2007. **Avaliação da qualidade nutricional de silagens de milho (*Zea mays*, L.)**. *Caatinga*. V. 20. n. 3. Mossoró, AL: Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Jul./set. pp. 08-12.

PINTO, Marlo Adriano Bison; FABBRIS, Cristiano; BASSO, Claudir José; SANTI, Antonio Luis e GIROTTO, Eduardo. 2014**. Aplicação de dejeto líquido de suínos e manejo do solo na sucessão aveia/milho**. *Pesquisa Agropecuária Tropical*. V. 44. n. 2. Goiás, GO: Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás. Abr./jun. pp. 205-212.

SANTOS, Lucas Fernando Oliveira dos e KOERICH, Guilherme. 2019. **Composição química e processamento físico das silagens de milho do 1° torneio de silagens de Palmas - PR.** *In*: 1ª REUNIÃO TÉCNICA SUL BRASILEIRA DE PESQUISA DE MILHO E SORGO, 1., 2019, Chapecó. *Anais....* V.1. Chapecó: Misosul. pp. 1-578.

SEIDEL, Edleusa Pereira; GONÇALVES JUNIOR, Affonso Celso; VANIN, João Paulo; STREY, Leonardo; SCHWANTES, Daniel; NACKE, Herbert. 2010. **Aplicação de dejetos de suínos na cultura do milho cultivado em sistema de plantio direto**. *Acta Scientiarum Technology.* V. 32. n. 2. Maringá, PR. pp. 113-117.

ZOPOLLATTO, Maity; DANIEL, João Luiz Pratti; NUSSIO, Luiz Gustavo. 2009. **Aditivos microbiológicos em silagens no Brasil: revisão dos aspectos da ensilagem e do desempenho de animais.** *Revista Brasileira de Zootecnia*. V. 38. n. 1. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa. Jul. pp. 170-189.



ANAIS 2020

ISSN 2177-8353
Série 001/2020

Setrem

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
SETREM, RS, Brasil

S161

Salão de Pesquisa SETREM (2020 out. 20-23: Três de Maio, RS)

[Anais do] SAPS 2020: Salão de Pesquisa SETREM [Edição online]. / Coordenação geral Angélica Reolon da Costa, Cinei Teresinha Riffel – Três de Maio : SETREM, 2020.
color.

ISSN 2177-8353
Acesso: https://setrem.edu.br/saps

l. Ensino Superior – Pesquisa. 2. Educação básica e profissional – Pesquisa. 3. Ciência - Exposições - Rio Grande do Sul. 4. Iniciação científica. I. Costa, Angélixa Reolon da. II. Riffel, Cinei Teresinha. III. Título.

CDU 001.891(061.4)(816.5)

Bibliotecária responsável: Rosimere Teresinha Marx – CRB 10/1425

SAPS 2020 SALÃO DE PESQUISA SETREM
SETREM.COM.BR/SAPS
SETREM

AVALIAÇÃO DA BIOLOGIA DO SOLO EM ÁREA DE PASTAGEM PERENE COM UTILIZAÇÃO DE DEJETOS SUÍNOS, EM UMA PROPRIEDADE, LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE SANTO CRISTO-RS.

Autores: LUANA TAÍS BOTH (luanaboth04@hotmail.com), GIOVANA LUGOCH (giovana_lugoch@hotmail.com), CAROLINE NAKAMURA COPETTI (cnakamura34@gmail.com), RODRIGO PIZZANI (rodpizani@yahoo.com.br)

Orientadores:

Link: https://eventoscientificosapi.setrem.com.br/i/544363

AVALIAÇÃO DA BIOLOGIA DO SOLO EM ÁREA DE PASTAGEM PERENE COM UTILIZAÇÃO DE DEJETOS SUÍNOS, EM UMA PROPRIEDADE, LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE SANTO CRISTO-RS.

RESUMO

A região noroeste do estado do Rio Grande do Sul se destaca na produção de suínos, e os dejetos que essa atividade produz são ricos em nutrientes, se manejados de maneira correta podem trazer benefícios ao produtor . O estudo teve por objetivo quantificar a fauna do solo em área de pastagem de Tifton 85 com ou sem aplicação de dejetos de suínos. Para tanto se utilizou a abordagem quantitativa, procedimento foi utilizado o índice de diversidade de Shannon e Simpsom, sendo os dados coletados a partir do método do PROVID e em seguida o material foi analisados com auxílio de instrumentos a fim se descobrir a biota do solo. Assim verificou-se que para o índice de Shannon a área com aplicação de dejetos teve a maior concentração de espécies, o mesmo fato foi observado no índice de Simpson, porém no incide de Margalef o destaque ficou com a área de mata. Assim, pode-se concluir que a utilização de dejetos de suínos contribui para o aumento no númerode indivíduos e espécies de microrganismos presentes no solo o que contribui para a melhoria na qualidade biológica do mesmo.

Palavras chave: Suinocultura. Dejetos suínos. Biologia e mesofauna do solo. Condições do solo.

1 INTRODUÇÃO

Com o crescimento da criação de suínos em nossa região na última década, fato que abrange e se destaca em vários fatores da economia nacional, tanto como na produção e exportação da carne suína, na produção dos derivados, na criação de novos empregos para diferentes classes sociais (EMATER/RS, 2009).

O dejeto de suínos tem um grande potencial para as lavouras, sendo manejado de uma forma correta poderá substituir fertilizantes químicos. Mas para que isso ocorra da melhor forma é preciso que o mesmo, permaneça tempo suficiente nas lagoas, para que tenha um preparo e esteja pronto para o uso (SCHMITT, 2019).

Dessa maneira, se usado de forma adequada e seguindo as recomendações técnicas podem trazer benefícios ao produtor rural e ao solo da sua propriedade, pois o seu uso substitui os fertilizantes minerais que são utilizados nas lavouras. Para isso se faz necessário a elaboração de um plano técnico de manejo de adubação que leve em consideração a composição química dos dejetos, a área, a fertilidade da mesma, o tipo de solo e as exigências da cultura a ser implantada, sendo possível prever a adoção de boas práticas de manejo do dejeto nas estrumeiras ou nas lagoas de contenção, bem como os cuidados a serem adotados no momento da aplicação (SCHMITT, 2019).

Sendo assim, o objetivo do trabalho é quantificar a fauna do solo em área de pastagem de Tifton 85 com ou sem aplicação de dejetos de suínos.

Neste contexto se inseriu o problema da pesquisa, buscando respostas ao seguinte questionamento: A utilização de dejetos de suínos para a adubação em áreas de pastagem poderá causar alterações na fauna do solo?

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O solo é um recurso natural renovável que desempenha um papel fundamental na produtividade agrícola, pois carregam em sua composição os

nutrientes essenciais para as plantas. Um solo fértil possui grande capacidade de fornecer água e nutrientes às plantas e em função disso que devemos manejá-lo de maneira correta e assim respeitar as condições do mesmo e assim tornar rentável a atividade exercida sobre ele. Da mesma forma em que o manejo é importante a atividade dos microrganismos e insetos presentes no solo é uma garantia de que nesse solo, existe a transformação da matéria orgânica, deixando o solo mais adaptável ao desenvolvimento de raízes (LOPES, 2017).

O solo na sua fração biológica é formada por diversos grupos de microrganismos que atuam sobre a matéria orgânica do solo, desenvolvendo de maneira continua os processos de síntese e análise de compostos orgânicos, fazendo com que o solo seja considerado como uma entidade biológica (PEDROSA *et al.,* 2015). Assim para viver, os microrganismos não dependem só da energia e do carbono. O material celular é constituído de inúmeros elementos que devem estar disponíveis no meio ambiente, de modo a permitir o desenvolvimento e a multiplicação dos microrganismos (NEVES, 1992).

A matéria orgânica do solo desempenha um papel fundamental nas funções do solo e, por isso, é considerada a principal característica indicadora da sua qualidade por apresentar relação com quase todas as características físicas químicas e biológicas do solo (MOREIRA; SIQUEIRA, 2006).

A suinocultura, tem uma grande importância na economia, assim como a soja e o milho, a suinocultura passou a ser uma das áreas responsáveis pela exportação brasileira. O Brasil é o quarto maior produtor e exportador de suínos do mundo (ABIPECS, 2010).

Os dejetos dos suínos líquido com 3% de matéria seca, possui e sua composição 2,8 kg de nitrogênio, 2,4 kg de fósforo e 1,5 kg de potássio por metro cúbico, além de outros nutrientes em concentrações menores, além disso, ressalta-se que quanto maior for o teor de matéria seca dos dejetos maiores serão essas concentrações (SCHMITT, 2019).

Além disso, possui bons potenciais que vão desde a utilização do mesmo como fontes de nutrientes às plantas e o solo, podendo ser utilizado até para a produção de energia elétrica, obtido através da produção de biogás. Isso se dá através da biodigestão anaeróbica das bactérias que estão presentes no dejeto (SOBESTIANSKI *et al*., 2008). .

3 METODOLOGIA

Foi utilizado o método de abordagem quantitativo, tanto para a coleta como para a análise dos dados, o que foi efetuado através da armadilha nos locais determinados, afim de analisar a fauna do solo.

Como procedimento se utilizou o método de Shannon e de Simpsom. A coleta dos dados foi a observação direta intensiva através das armadilhas.

O local de implantação do experimento foi no interior do Município de Santo Cristo, as armadilhas foram distribuídas em áreas onde é utilizado dejeto suíno para a fertilização do solo, outra sem adubação orgânica, e em uma área testemunha de mata. As armadilhas são de acordo o método PROVID, o qual consiste na utilização de garrafas pet para a confecção das mesmas, com aberturas laterais para a entrada dos insetos. No seu interior possui um liquido contendo 70 ml de álcool, 25 ml de água e 5 ml de glicerina, totalizando assim 100 ml de produto. Melhorar essa metodologia!

Sobre as condições do solo, foi confeccionado armadilhas conforme o método PROVID, em áreas de mata, de pastejo de grama tifton com fertirrigação de dejeto suíno, e em uma área com a recente implantação da cultura. As armadilhas foram postas no local e permaneceram ali durante 7 dias consecutivos e para que tenha êxito é de fundamental importância que não ocorram chuvas neste período.

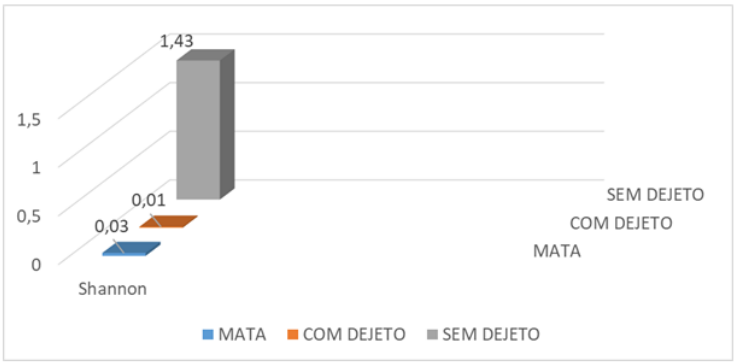
A partir das coletas realizadas a campo, as amostras foram refrigeradas para evitar a perda de algum componente, a partir daí foi analisado em laboratório, as comunidades, populações e indivíduos em cada amostra. Após a identificação dos insetos e suas espécies, foi analisado os Índices de diversidades, através do índice de diversidade Shannon (H'), Índice de diversidade de Simpson (D) e Índice de Margalef (H).

4 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os dados foram submetidos às formulas de cada índice, e a partir daí foi obtido aos valores do gráfico 1, onde é possível analisar que no índice de Shannon a área sem aplicação de dejetos tem maior diversidade entre as comunidades coletadas, ou seja, amostras com mesmo número de espécies, porém de abundâncias diferentes. Isso significa que nas áreas de mata nativa, e área com dejeto existe insetos, porém estes insetos são da mesma e espécie e de mesma quantidade.

Dados esses que se assemelham aos encontrados por Canepelle *et al.* (2018) em Tiradentes do Sul – RS, onde a área com o cultivo de milho em plantio direto apresentou valores parecidos aos verificados na mata nativa, sendo que, esse resultado como o obtido no presente estudo pode estar associado a aplicação de dejetos de suínos líquidos na área de cultivo.

Gráfico 1- Resultados das espécies submetidas ao Índice de Shannon.

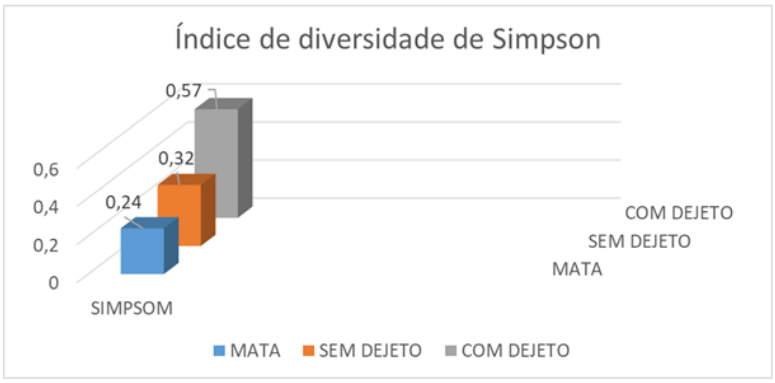


Já os valores submetidos ao índice de Simpson, do gráfico 2, mostrou que, na área com dejeto de suínos possui maior probabilidade de 2 ou mais indivíduos pertencerem a mesma comunidade e a mesma espécie, isso se deve, pelo fato de haver condições para determinadas espécies de desenvolverem com mais facilidade, pelo ambiente favorável, com a aplicação do dejeto ocorre o aumento da matéria orgânica do solo, o que favorece também o ciclo destes insetos.

Os resultados obtidos se equiparam aos encontrados por Pinto (2019), em área cultivada com pinhão-manso que após 50 dias a aplicação de dejetos de suínos ocorreu um aumento na população de microrganismos presentes no solo. o que

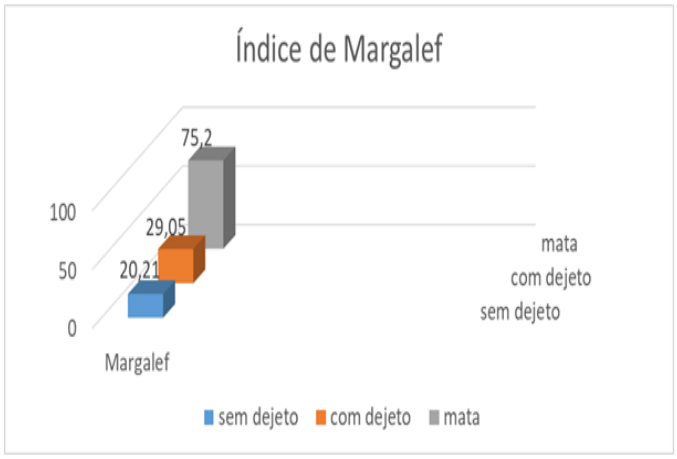
pode indicar que a aplicação de dejetos de suínos favorece para o incremento no número de indivíduos de diferentes espécies de organismos da biota do solo.

Gráfico 2- Resultados das espécies submetidas ao Índice de Simpson



Já com o índice de Margalef, foi possível analisar a partir das amostras coletadas que a área de mata se destacou, isso se deve, pelo fato de que o índice de Margalef visa na quantidade de indivíduos da mesma amostra, pertencer a espécies diferentes, busca saber a riqueza e abundância desta amostra, ou seja, quanto maior for a quantidade de insetos de espécies diferentes maior será essa riqueza entre espécies.

Gráfico 03- Resultados das espécies submetidas ao Índice de Margalef



Canepelle *et al*. (2018) verificaram que na área com astagem anual de capim sudão cultivado com o preparo convencional do solo com adubação de dejeto liquido de suinos, mostraram que o índice de Margalef foi menor que o encontrado na área de mata nativa. Isso pode indicar que mesmo aplicando dejetos de suinos e o solo com preparo convencional pode apresentar valores inferiores de éspecies de organismos, fato que foi identificado tambem na área de tifton que não recebeu adubação organica, ou seja, a diversidade de especies é menor.

5 CONCLUSÃO

A resposta ao problema enunciado aponta que, a utilização de dejetos de suínos para a adubação em áreas de pastagem pode causar alterações na fauna do solo, foi possível constatar que a aplicação de dejetos de suínos, pode causar uma elevação na mesofauna do solo, aumentando a população de algumas espécies, se

comparado com a mata nativa e a pastagem de tifton recém implantada, uma vez que os microrganismos de solo são importantes indicadores da qualidade do solo, sendo que quanto mais elevado for o número de espécies e indivíduos melhores são as condições biológicas do solo.

6 REFERÊNCIAS

CANEPELLE, Eduardo; KERKHOFF, Jéssica Tais; GABRIEL, Guilherme Eduardo Mörschabacher; SENH Talia Talita; DELLATORRE, Luciano Antonio; SIILVA, Dani Maisa da. 2018. **Fauna edáfica afetada pelas diferentes formas de ocupação do solo no noroeste gaúcho**. *In:* XXVI Seminário de Iniciação Científica. Ijui: UNIJUI. 01 a 04 de out de 2018.

LOPES, Alfredo Scheid. 2017. **Fertilizantes e o seu uso eficiente**. São Paulo: ANDA. ISBN: 9783905887259

MOREIRA, Fátima Maria de Souza; SIQUEIRA, José Oswaldo. 2006. **Microbiologia e bioquímica do solo.** UFLA. p 255- 260. 2ª edição. Lavras (MG) ISBN: 85-87692-33-X.

NEVES, Maria Cristina P; CARDOSO, Elke J. B. N. 1992. **Microbiologia do solo.**. Campinas (SP): Sociedade Brasileira de Ciência do solo.

PEDROSA, Manoel Victor Borges; ALVES, Ludmila Pimenta; PASCHOA, Roberta Pena da; AMARAL, Atanásio Alves do. 2015. **Importância ecológica dos microrganismos do solo**. *Revista Enciclopédia*. V. 11. N. 22. Goiânia: Centro Científico Conhecer. pp. 100-114.

PINTO, Luana Patricia. 2019. **Bioindicadores de solo cultivado com pinhão manso submetido a aplicações de água residuária de suíno (ARS)**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Agrícola, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas. Cascavel (PR): Universidade Estadual do Oeste do Paraná. 72 p.

SCHMITT, Marina (ed.). 2019. **Potencial agronômico dos dejetos suínos**. Concórdia (SC): Embrapa Suínos e Aves.

SOBESTIANSKY, Juri; WENTZ, Ivo; SILVEIRA, Paulo; SESTI, Luiz. 2008. **Suinocultura intensiva.** Embrapa Brasília ISBN: 85-7383-036-0

TÍTULO: Desempenho produtivo da soja cultivada sobre cereais de inverno e mix de plantas de cobertura com e sem adubação química.

AUTORES: Guilherme Schneider Kolling[1], Rodrigo Pizzani[2], Leonardo André Loro[1], Éverton Luan Fleck[1], Cristian Reli Hartwig[3].

INTRODUÇÃO: As práticas conservacionistas visam preservar, manter, restaurar ou recuperar os recursos naturais por meio do manejo integrado do solo, da água e da biodiversidade, devidamente ajustado com o uso de insumos externos. Os benefícios das práticas conservacionistas podem ser ampliados com o uso de consórcios ou misturas de plantas de cobertura de diferentes espécies, especialmente quando se combinam espécies com características contrastantes. No sistema de semeadura direta, é essencial diversificar as culturas para garantir a sustentabilidade da produção de soja.

OBJETIVO: Avaliar o efeito dos mixes de plantas de cobertura e cereais de inverno com e sem adubação química na cultura da soja em sucessão.

MATERIAL E MÉTODOS: O solo predominante é o Latossolo Vermelho Distroférrico. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com quatro repetições, em 20 parcelas de 15 m × 2,55 m, perfazendo área de 38,25 m^{-2}, subdivididas, com e sem adubo de base nas plantas de inverno. Cada subparcela apresenta uma área de 19,12 m^{-2}. Os tratamentos foram: T1 – BRS Reponte; T2 – cevada BRS Entressafra; T3 – aveia-branca URS Taura; T4 – centeio BRS Progresso + ervilhaca; T5 – Grin Cover 2.2A; T6 – aveia IPR Suprema + ervilhaca; T7 – Grin Cover 1.4 A; e T8 – Nucover pró-soja, implantados em jun2022, sendo a soja Don Mario 5859 cultivada em nov-2022. Avaliaram-se a capacidade de cobertura de solo, a biomassa, a cobertura de solo a cada 30 dias e os componentes de rendimento. Os dados foram analisados utilizando o programa Sisvar para análise de variância e, quando significativos, as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS: Destacaram-se o T4, com menor cobertura de solo, seguido pelo T1 e o T7, variando de 40 a 50%, e os demais com 60%. As avaliações realizadas com 50, 70 e 90 DAE mostram que as culturas de fins econômicos, como a cevada, o trigo e aveia-branca, não tiveram a mesma capacidade de cobrir o solo em comparação aos mixes. Aos 90 DAE, os mixes se mantinham com 100% da cobertura da superfície do solo, e as de grãos 80%. A biomassa verde produzida pelos mixes variou de 9,791 a 18,437 kg ha^{-1}, o que gerou uma excelente cobertura de solo após os manejos realizados em pré-semeadura. A massa seca variou de 2,846 a 4,000 kg ha^{1} para os tratamentos com adubação química. Sem adubo químico a fitomassa aérea variou de 2,562 a 3,240 kg ha^{-1}. O rendimento da soja foi significativo entre os tratamentos, sendo de 2,388 kg ha^{-1}, no T3, a 3,030 kg ha^{-1} para o T8 com adubação, e sem adubação o rendimento variou de 2,492 kg ha^{-1}, no T5, a 2,967 kg ha^{-1} no T7.

CONCLUSÃO: A adubação química nas plantas de cobertura aumenta a biomassa e antecipa a cobertura de solo. O rendimento da soja é significativamente influenciado pelas diferentes plantas de inverno.

PALAVRAS-CHAVE: cobertura de solo; rotação de culturas; plantas de cobertura.

[1] Acadêmico, Sociedade Educacional de Três de Maio, Av. Santa Rosa, 2405, Três de Maio-RS, guilhermeskolling@icloud.com; leonardoloro31@gmail.com; evertonluanfleck@gmail.com

[2] Engenheiro Agrônomo, Doutor, Sociedade Educacional de Três de Maio, rodrigopizzani@setrem.com.br

[3] Engenheiro Agrônomo, Sociedade Educacional de Três de Maio, cristianhartwig@hotmail.com

TÍTULO: Impacto do uso de braquiárias nos atributos físicos do solo.

AUTORES: Rodrigo Pizzani[1], Éverton Luan Fleck[2], Guilherme Schneider Kolling[2], Luis Carlos Hammes[2], Paulo André Klarmann[3].

INTRODUÇÃO: A compactação do solo é considerada a maior limitação física para a alta produtividade das culturas em todo o mundo, especialmente em solos argilosos. Diversos atributos físicos têm sido utilizados para caracterizar o estado de compactação dos solos, como a densidade, a porosidade total, a porosidade de aeração e a resistência do solo à penetração. A densidade do solo é um importante indicativo das condições de manejo, pois essa propriedade reflete o arranjo das partículas, que, por sua vez, define as características do sistema poroso, que vão afetar o desenvolvimento do sistema radicular das culturas.

OBJETIVO: Avaliar a atributos físicos do solo com uso de diferentes braquiárias.

MATERIAL E MÉTODOS: O solo é o Latossolo Vermelho Distroférrico. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com quatro repetições, totalizando 20 parcelas. Os tratamentos foram implantados em dez-2022, consistiram em braquiárias *Cayana; B. Sabiá; B. MulatoII; B. Ruziziensis* e pousio. Para determinação dos atributos físicos do solo, densidade do solo, macroporosidade, microporosidade, utilizou-se um cilindro de metal nas camadas 0,00-0,05; 0,050,10 e 0,10-0,20 m. As mesmas foram saturadas por 48 horas, pesadas e colocadas em uma coluna de areia para medição da retenção de água, durante 48 horas, à tensão de 60 hPa. Após, pesou-se e levou-se para estufa por 24 horas com temperatura de 105 °C, sendo pesadas novamente para determinação dos atributos. A RP foi em 10 pontos casualizados, o número de impactos a cada 0,05 m, na camada de 0-0,40 m de profundidade. Os dados foram analisados utilizando o programa Sisvar para análise de variância e, quando significativos, comparados pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS: Na avaliação dos atributos físicos do solo, as menores DS ocorreram na camada de 0,00-0,05 m. Na última camada é onde foram obtidos os maiores valores de DS. Nas áreas com braquiária, a DS variou de 1,05 a 1,12 mg m^{-3} e 1,20 mg m^{-3} na área de pousio na camada 0,000,05 m. Na camada 0,05-0,10 m, os valores variaram de 1,21 a 1,30 mg m^{-3} no solo com braquiária e 1,32 mg m^{-3} no pousio. Na camada 0,10-0,20 m, a DS variou de 1,22 a 1,34 mg m^{-3} em área que tinha braquiária e 1,40 mg m-3 no solo de pousio. Os valores de macroporosidade, no solo da *B. Ruziziensis*, variaram de 0,25 m3 m^{-3} e 0,21 m^3 m^{-3}, nas camadas 0,00-0,05 m e 0,05-0,10 m, respectivamente. Na camada 0,10-0,20 m, os resultados foram superiores a 0,10 m^3 m^{-3} no solo com braquiária. A RP no pousio apresentou maiores valores até 0,12 m, e as áreas com braquiária apresentaram valores semelhantes até essa camada. O solo do pousio apresentou RP acima de 2000 KPa nos 0,05 m e, em solo com braquiária, esse valor foi nas camadas abaixo de 20 cm.

CONCLUSÃO: A densidade do solo e a macroporosidade são influenciados positivamente com a presença das braquiárias. A RP do solo é menor nas áreas que foram cultivadas com braquiária.

PALAVRAS-CHAVE: rotação de culturas; densidade do solo; taxa de infiltração de água no solo.

[1] Engenheiro Agrônomo, Doutor, Sociedade Educacional de Três de Maio, Avenida Santa Rosa, 2405, Três de Maio-RS, rodrigopizzani@setrem.com.br

[2] Acadêmico, Sociedade Educacional de Três de Maio, evertonluanfleck@gmail.com; guilhermeskolling@icloud.com luiscarloshammes@gmail.com

[3] Engenheiro Agrônomo, M.e, Sociedade Educacional de Três de Maio, pauloandre@setrem.com.br