

ESTIMATIVA DE DEGRADAÇÃO DE PASTAGENS UTILIZANDO O “MÉTODO DA CORDA” EM TORNO DE PALMAS – TO

Albert Lennon Lima Martins¹, Evelynne Urzêdo Leão², Edvaldo Vieira Pacheco Sant’Ana³, Eliane Regina Archangelo⁴, Roberta Zani da Silva⁵, Weslany Silva Rocha⁶

RESUMO:

A degradação de pastagens é um fenômeno que prejudica a capacidade produtiva das gramíneas forrageiras, sendo necessário medir a degradação do solo em áreas de pastagens. Frente a isso, o objetivo do trabalho foi avaliar a cobertura do solo em duas áreas próximas ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual do Tocantins - Unitins, através do “método da corda”. Foi realizado quarenta pontos amostrais, avaliando as características de presença de Brachiaria (B), solo coberto com palha (SP), solo sem cobertura (SSN), plantas espontâneas (PE), cupins (C) e formigueiros (F). Os dados foram analisados no Excel de forma de “Estatística Descritiva”, verificando média dos pontos, desvio padrão e o coeficiente de variação. Na primeira área, registrou-se menor ocorrência de plantas espontâneas, solo sem cobertura, cupinzeiros e formigueiros, pois esta pastagem foi implantada recentemente. Na segunda área foi verificado um maior nível de degradação devido à falta de manutenção e manejo inadequado, o que está de acordo, visto que esta foi implantada há mais de dez anos, indicando que há uma redução na fertilidade do solo. Enquanto o mesmo não ocorre na Área 1, onde há uma melhor cobertura do solo pela formação da pastagem.

Palavras-chave: cerrado, fertilidade do solo, gramínea.

¹Professor Doutor, em Produção Vegetal na Universidade Estadual do Tocantins. Paraíso do Tocantins-TO; eng.albertlennon@gmail.com <https://orcid.org/0000-0003-2683-2035> ² Professora Doutora em Agronomia na Universidade Estadual do Tocantins. Paraíso do Tocantins-TO. evelynne.ul@unitins.br <https://orcid.org/0000-0002-1974-6043> ³Professor Doutor em Agronomia no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins. Palmas-TO, edvaldo@ifto.edu.br <https://orcid.org/0009-0009-2002-6009> ⁴ Professora Doutora em Fitotecnia na Universidade Estadual do Tocantins. Paraíso do Tocantins-TO, eliane.ra@unitins.br <https://orcid.org/0000-0002-8601-7035> ⁵ Professora Doutora em Agronomia na Universidade Estadual do Tocantins. Palmas-TO, roberta.zs@unitins.br <https://orcid.org/0000-0002-3817-8520> ⁶ Doutora em Produção Vegetal. Universidade Federal do Tocantins. Palmas-TO, weslany.rocha@uft.edu.br <https://orcid.org/0000-0002-9123-6654>

ESTIMATE OF PASTURE DEGRADATION USING THE “ROPE METHOD” AROUND PALMAS - TO

ABSTRACT:

Pasture degradation is a phenomenon that impairs the productive capacity of forage grasses, making it necessary to measure soil degradation in pasture areas. The objective of the study was to evaluate soil cover in two areas close to the Center for Agricultural Sciences of the State University of *Tocantins* (Unitins), using the “rope method”. Forty sample points were carried out, evaluating the characteristics of the presence of *Brachiaria* (B), soil covered with straw (SP), soil without cover (SSN), spontaneous plants (PE), termites (C), and anthills (F). The data was analyzed in Excel in a “Descriptive Statistics” way, checking the average of the points, standard deviation, and coefficient of variation. In the first area, there was less occurrence of spontaneous plants, uncovered soil, termite mounds, and anthills, as this pasture was recently implemented. In the second area, a higher level of degradation was verified due to a lack of maintenance and inadequate management, which makes sense, since this was implemented more than ten years ago, indicating that there is a reduction in soil fertility. The same does not occur in Area 1, where there is better soil coverage due to the formation of pasture.

Keywords: *cerrado*, soil fertility, grass.

O Brasil é considerado mundialmente como um dos maiores produtores mundiais de carne e leite com criação de bovinos a pasto, sendo esta a forma mais econômica e prática de produção. A produção de carne bovina representa aproximadamente 9 milhões de toneladas, gerando um aumento ao ciclo pecuário, podendo as exportações chegarem a um patamar de mais de 2,91 milhões de toneladas. Em razão disso, o país tem um dos menores custos de produção de carne do mundo (Rodrigues, 2010; CONAB, 2023).

Em países como os EUA (onde o sistema de confinamento é o mais utilizado), a oferta de alimentos para o animal requer mão de obra intensiva e investimentos em maquinário. Já no sistema de pastejo, o alimento é obtido a campo pelo próprio animal. Além disso, nesse sistema o produtor se torna menos dependente da flutuação de preços que ocorre no mercado de grãos (o que ocorre no sistema de confinamento) (Dias-Filho, 2011; Neto, 2021).

No Brasil, é comum que áreas de difícil acesso e de baixo potencial agrícola sejam destinadas ao cultivo de pastagens. Além disso, esta atividade pode ser realizada em regiões onde há deficiência de infraestrutura de estradas e as distâncias do consumidor são expressivas. Esses aspectos vantajosos fizeram com que a pecuária manejada a pasto se tornasse a atividade pioneira na ocupação das terras brasileiras (Dias-Filho, 2014).

Por outro lado, essas características contribuem para que o produtor investir pouco no uso de tecnologias e de insumos durante o manejo das pastagens. Uma consequência desse fator é a degradação das pastagens, o que leva à abertura de novas áreas, pois as usadas anteriormente tornam-se inutilizáveis, dado o alto grau de degradação e empobrecimento do nível de fertilidade do solo. Devido a isso, a pecuária desenvolvida a pasto passou a ser vista como atividade improdutiva e causadora de impactos negativos ao meio ambiente (Dias-Filho, 2014). Em consequência disso, a produção de carne e/ou leite em muitas regiões do país tem sido prejudicada (Rodrigues, 2010).

A degradação de pastagens é um processo evolutivo de perda de vigor e de capacidade produtiva da forrageira, inexistindo a possibilidade de recuperação natural. Esse processo é causado por vários fatores, como a inadequada escolha da espécie forrageira, a formação inicial deficiente, a falta de adubação de manutenção e o manejo inadequado da pastagem (Rodrigues, 2010). Uma das principais causas da degradação é a baixa fertilidade do solo, o

que reduz as reservas orgânicas da planta, resultando na diminuição da capacidade de rebrota. Consequentemente, ocorre a redução da área de fotossíntese ativa e, assim, a planta produz menor quantidade de massa verde, refletindo na diminuição da produção (Rodrigues et al., 2000).

A baixa fertilidade pode ser originada por diversos fatores, como, por exemplo, a lixiviação, a volatilização e a exportação de nutrientes. Por isso, para conseguir elevada produção de forragem, é fundamental que as gramíneas forrageiras são tão exigentes em nutrição quanto as culturas tradicionais (Silva, 1995). Logo, é importante que a degradação seja revertida, como forma de garantia da produtividade, viabilidade econômica da pecuária e da sustentabilidade. E, devido a isso, são necessárias técnicas que possam medir a degradação do solo numa área de pastagem, sendo esse um instrumento para posterior recuperação.

Segundo Costa et al., (2000), a avaliação da cobertura do solo pode ser realizada como um método para estimar a degradação, isso porque visa registrar os elementos encontrados na superfície do solo, que podem ser: o capim cultivado na pastagem, as plantas espontâneas, os cupinzeiros, os formigueiros, as pedras e a palhada, que podem indicar o grau de degradação do local. Ainda de acordo com o autor, para a amostragem da vegetação, as unidades básicas podem ser áreas, linhas ou pontos – sendo esta última unidade utilizada neste trabalho. Os resultados obtidos são expressos através da frequência dos elementos observados.

Existem vários métodos para estimar e avaliar o nível de degradação do solo, um desses métodos pode ser utilizando as unidades de amostragem de linhas e pontos, em conjunto, com vistas em avaliar a cobertura do solo em áreas de diferentes manejos.

Sendo assim, este trabalho teve como a finalidade estimar a degradação das pastagens localizadas no Complexo de Ciências Agrárias da Universidade Estadual do Tocantins em Palmas - TO, através do método da corda, utilizado para avaliar a cobertura do solo.

O experimento foi realizado no ano de 2016 duas áreas de campo situadas no Centro de Ciências Agrárias da Fundação Universidade do Tocantins, no município de Palmas - TO. Foram selecionadas duas áreas distintas que estão localizadas em latitude 10°12'S, longitude 48°21'W. Na primeira área (Área 1), a pastagem foi implantada no ano de 2013/2014,

já na segunda área (Área 2) a pastagem foi implantada 2005/2006.

Com o intuito de analisar a cobertura do solo para estimar a degradação das pastagens, realizou-se o “método da corda”, procedimento sugerido por Olszewski et al. (1998), no qual os autores associaram o método linear com o método de pontos, sendo estes utilizados para determinar a cobertura do solo. Para isso foi empregada uma corda com 20 metros de comprimento, sendo que a cada 50 cm da corda registrou-se o que foi encontrado no solo naquele ponto, por exemplo: formigueiro, solo sem cobertura e outros aspectos que indiquem que a pastagem possa estar degradada.

O número de amostras (n) necessárias para obtenção de uma estimativa segura pende ao quanto varia a variável que está sendo analisada dentro da área amostrada. É recomendável do ponto de vista estatístico que o número de amostras a serem retiradas seja suficiente para estimar esta variabilidade. Sendo que os dados se tornam mais confiável quando apresentam com coeficiente de variação (CV) menor que 10% (Salman, 2006).

Em cada área foram realizadas cinco repetições e no comprimento da corda foram feitos quarenta pontos amostrais, totalizando duzentos pontos observados em cada área. Esse tamanho

reduzido entre amostras, foi adotado para garantir que as observações fossem realizadas em condições de solo mais semelhantes possível.

As características foram avaliadas conforme à presença de *Brachiaria* (B), solo coberto com palha (SP), solo sem cobertura (SSN), plantas espontâneas (PE), cupins (C) e formigueiros (F). As análises dos dados foram feitas a partir da opção “Estatística Descritiva” do Excel, em que foi possível realizar estudos de média dos pontos, desvio padrão e o coeficiente de variação. Estas análises que possibilitaram uma avaliação da distribuição, homogeneidade ou heterogeneidade dos eventos nas áreas. Também foi possível comparar as duas áreas em relação ao grau de degradação de cada uma.

Na Tabela 1 é possível observar os elementos encontrados nos pontos ao longo do comprimento corda. Verifica-se que a Área 1 não apresentou ocorrência de plantas daninhas, cupinzeiros e formigueiros. No entanto, apresentou solo sem cobertura na segunda repetição. Este fato pode ter ocorrido por falta de vigor e germinação nas sementes, má aplicação na hora do plantio, presença de algum material contaminante ou inibitório das sementes no local, visto que se trata de uma área recém-formada.

Tabela 1. Ocorrências dos elementos encontrados nas cinco repetições da Área 1 em torno do Complexo de Ciências Agrárias da UNITINS, Palmas - TO.

	<i>Brachiaria</i>	Palhada	Solo Nu	Plantas Daninhas	Cupins	Formigas
Repetição 1	18	21	0	0	0	0
Repetição 2	25	14	1	0	0	0
Repetição 3	24	15	0	0	0	0
Repetição 4	18	22	0	0	0	0
Repetição 5	14	26	0	0	0	0

Na Tabela 2, referente a Área 2, com pastagem formada em 2005/2006, pode-se observar que a área apresentou maior ocorrência de solo sem cobertura, chegando ao máximo de vinte e nove pontos na repetição dois, além de três plantas

daninhas e uma formiga, indicando uma área com alto índice de degradação. Entretanto, apenas a repetição quatro verificou-se a presença de cupins, plantas espontâneas e formigueiros

Tabela 2. Ocorrências dos elementos encontrados nas cinco repetições da segunda área em torno do Complexo de Ciências Agrárias da UNITINS, Palmas - TO.

	<i>Brachiaria</i>	Palhada	Solo Sem cobertura	Planta Daninhas	Cupins	Formigas
Repetição 1	11	0	24	4	0	0
Repetição 2	7	0	29	3	0	1
Repetição 3	9	0	28	2	0	0
Repetição 4	12	0	22	3	1	0
Repetição 5	12	0	25	3	0	0

As Tabelas 3 e 4 apresentam as análises estatísticas de cada elemento encontrado na primeira e na segunda áreas, respectivamente. Com isso, pode ser observado que na primeira área, a maior média foi do capim *Brachiaria*, refletindo sua predominância, o que está de acordo, visto que a pastagem foi implantada recentemente. Além disso, nesta área não foram encontrados indicadores de degradação do solo, como plantas espontâneas, cupinzeiros e formigueiros. Segundo Rodrigues et al. (2000) e Boddey et al. (2004) a diminuição produção de massa

verde nada mais é que uns dos primeiros sinais de degradação, além de outras modificações como por exemplo as alterações da fauna do solo. Algumas espécies de formigas são bons indicadores das condições de degradação, pois muitas estão dominantes no ecossistema muitos táxons são especializados. Esses insetos podem ser amostrados e identificados com facilidade e são sensíveis a mudanças no ambiente (Bignell et al., 2010; Louzada e Zanetti, 2013).

Tabela 3. Análise descritiva das características encontradas nos pontos observados na Área 1 em torno do Complexo de Ciências Agrárias da UNITINS, Palmas - TO.

	<i>Brachiaria</i>	Palhada	Solo Sem cobertura
Média	19,8 ± 2,05	19,6 ± 2,24	0,2 ± 0,2
Desvio Padrão	4,60	5,02	0,44
Variância	21,2	25,3	0,2
Máxima	25	26	1
Mínima	14	14	0
Nível de Confiança	5,71	6,24	0,55

Tabela 4. Análise descritiva das características encontradas nos pontos observados na Área 2 em torno do Complexo de Ciências Agrárias da UNITINS, Palmas - TO.

	<i>Brachiaria</i>	Solo Sem cobertura	Plantas Daninhas	Cupins	Formigas
Média	10,2 ± 0,96	25,6 ± 1,2	3 ± 0,31	0,2 ±	0,2 ± 0,2
Desvio Padrão	2,16	2,88	0,70	0,44	0,44
Variância	4,7	8,3	0,5	0,2	0,2
Máxima	12	29	4	1	1
Mínima	7	22	2	0	0
Nível de Confiança	2,69	3,57	0,87	0,55	0,55

Por outro lado, tais indicadores foram encontrados na Área 2, onde a pastagem foi implantada no ano de 2005/2006 (Tabela 2). Nesta área, o elemento que apresentou a maior média foi o solo sem cobertura, seguido da *Brachiaria*, que nesse caso apresentou valores mais baixos.

Diante dos resultados, é possível inferir que a Área 2 está degradada ou em processo de degradação, dados os elementos encontrados. Isso pode ser explicado pelas constantes queimadas no cerrado, o que acarreta na diminuição da fauna, flora e micro-organismos importantes para os ecossistemas do solo/plantas, o que gera um maior nível de

degradação do solo (Gigante et al. 2007; Champolin, Feiden, Galvani, 2007).

A presença de alguns insetos como os cupins tem como indicador de processo de degradação em pastagens (Macedo, 1995; Aquino et al., 2008). Além disso caracterizar os estágios de degradação em inicial e moderado, ao considerar a menor e a maior quantidade da presença de ninhos na área investigada (Santos et al., 2007). Esse número tende a aumentar em áreas menos sujeitas à mecanização; portanto, pastagens mais velhas normalmente apresentam infestações mais elevadas (Valério, 2006).

O solo predominante no estado do Tocantins é o latossolo, que são um tipo de solo bastante intemperizado, com uma pequena reserva de nutrientes e possuindo uma boa permeabilidade, podendo conter ampla variação em seu porcentual de argila. O que em sua grande maioria, os solos do bioma são porosos e a textura permeia entre níveis médios e altos de argila. Como são solos mais antigos, possuem altos teores de ferro e alumínio, pH ácido e são pouco férteis naturalmente (Reatto et al. 1998; Sousa e Lobato, 2021). A diminuição da cobertura vegetal aumenta a erosão, a qual pode alterar a porcentagem de argila que é responsável por propriedades como resistência do solo e capacidade de troca de cátions (Arquitetura, 2016).

A Área 2 apresenta índices de degradação, enquanto o mesmo não ocorre na Área 1, onde há uma melhor cobertura do solo pela formação da pastagem.

Deve ser empregado um manejo de recuperação na segunda área visando cessar o processo de degradação, impedir a diminuição da produção e evitar que novas áreas sejam desmatadas para que o produtor possa atingir a produtividade de antes, o que iria impactar negativamente o meio ambiente e contribuir para a degradação ambiental.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alves, R. Carbono no solo e sua relação com a paisagem no Alto São Bartolomeu, região de Cerrado do Brasil Central, Dissertação (Mestrado em Ecologia) – **Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília**, Brasília, 2015.

Aquino, A. D.; Correia, M. E. F.; Alves, M. V. (2008). Diversidade da macrofauna edáfica no Brasil. MOREIRA, FMS; SIQUEIRA, JO & BRUSSAARD, L. **Biodiversidade do solo em ecossistemas**

brasileiros. Lavras, Universidade Federal de Lavras, 142-170.

Bignell, D.; Constantino, R.; Csudi, C.; Karyanto, A.; Konaté, S.; Louzada, J. N. C.; Susilo, F. X.; Tondoh, J. E.; Zanetti, R. Macrofauna. In: Moreira, F. M. S.; Huising, E. J.; Bignell, D. E. (Eds.). **Manual de biologia dos solos tropicais: amostragem e caracterização da biodiversidade**. Lavras: Editora da UFLA, p. 121-137. 2010.

Boddey, R. M.; Macedo, R.; Tarré, R. M.; Ferreira, E.; Oliveira, O. C.; Rezende, C. D. P.; Urquiaga, S. (2004). Nitrogen cycling in Brachiaria pastures: the key to understanding the process of pasture decline. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, 103(2), 389-403.

Campolin, A.I.; Feiden, A. & Galvani, F. (2007). **A interação ser humano-natureza**. Corumbá: Embrapa Pantanal. Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/ADM121>>

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Estimativa de produção de carnes ultrapassa 29 milhões de toneladas e atinge maior nível na série histórica**. Brasília: Companhia

Costa, O.V.; Costa, L.D.; Fontes, L.E.F.; Araújo, Q.R.; Ker, J.C.; Nacif, P.G.S. (2000). Cobertura do solo e degradação de pastagens em área de domínio de Chernossolos no sul da Bahia. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 24(4): 843-856.

Dias-Filho, M.B. (2011). Os desafios da produção animal em pastagens na fronteira agrícola brasileira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 40: 243-252.

Dias-Filho, M.B. (2014). **Diagnóstico das Pastagens no Brasil**. Belém: EMBRAPA.

Gigante, L.A.; Zavala, A.; Pereira, B.D; Silva, G.R.; Oyamada, G.C. (2007). **Um estudo da similaridade das queimadas entre municípios no estado de Mato Grosso**. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 45, Anais. Londrina, Paraná, Brasil.

Louzada, J. N. C.; Zanetti, R. Bioindicadores. In: Moreira, F. M. S.; Cares, J. E.; Zanetti, R.; Stürmer, S. L. (Eds.). **O ecossistema solo: componentes**,

relações ecológicas e efeitos na produção vegetal. Lavras: Editora da UFLA, p. 79-128. 2013.

Macedo, M. C. M. (1995). **Pastagens no ecossistema cerrados: pesquisa para o desenvolvimento sustentável.** In Simpósio sobre pastagens nos ecossistemas brasileiros: pesquisa para o desenvolvimento sustentável (pp. 28-62). Anais. Sociedade Brasileira de Zootecnia.

Neto, H. **Comércio de carne bovina e pecuária dos Estados Unidos.** Disponível em: <https://pastroextraordinario.com.br/comercio-de-carne-bovina-e-pecuaria-dos-estados-unidos>. Acesso em: 29 de setembro de 2023.

Olszewski, N.; Braga, A.P.; Costa, L.M. & Silva, H.R.F. (1998). Proposição de metodologia para avaliação da degradação de pastagens em propriedades rurais. **Reunião Brasileira de manejo e conservação do solo e da Água-Agricultura e sustentabilidade no Semi-Árido**, 12: 256-257.

Reatto, A.; Correia, J. R.; Spera, S. T. (1998). **Solos do bioma Cerrado: aspectos pedológicos.** Cerrado: ambiente e flora.

Rodrigues, H.V.M. (2010). **Fósforo e Calagem na Produtividade e Recuperação do Capim Marandu** (Dissertação de Graduação). Universidade Federal do Tocantins. Gurupi, TO, Brasil.

Rodrigues, L.A.A. (2000). **Recuperação de pastagens degradadas.** In: Simpósio Pecuária,

Perspectivas para o III Milênio. Anais: FZEA. Pirassununga, SP, Brasil. p. 1-19.

Rodrigues, L.R.A.; Quadros, D.G.; Ramos, A.K.B. **Recuperação de pastagens degradadas.** In: Simpósio Pecuária 2000 – Perspectivas para o III milênio, 1., 2000, Pirassununga. Anais. Pirassununga: USP, 2000. p.1-17.

Salman, A. K. D.; Soares, J. P. G.; Canesin, R. C. (2006). Métodos de amostragem para avaliação quantitativa de pastagens. **Empresa de Pesquisa Agropecuária, Circular Técnica 84**, Porto Velho.

Santos, R. S. M.; Oliveira, I. P.; Morais, R. F.; Urquiaga, S. C.; Boddey, R. M.; Alves, B. J. R. (2007). Componentes da parte aérea e raízes de pastagens de *Brachiaria* spp. em diferentes idades após a reforma, como indicadores de produtividade em ambiente de Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, 37(2), 119-124.

Silva, S.C. (1995). **Condições edafo-climáticas para a produção de Panicum sp.** In: Simpósio sobre Manejo de Pastagens. Anais: FEALQ. Piracicaba, SP, Brasil. p. 129-146.

Sousa, D.; Lobato, E. **Latossolos**, Embrapa, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/biomacerrado/solo/tipos-de-solo/latossolos>. Acesso em: 29 setembro 2023.