

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CÁCERES JANE VANINI
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E BIOLÓGICAS - FACAB
CURSO DE AGRONOMIA

GUILHERME SIQUEIRA DUARTE

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DO FOCO DE MORTE
SÚBITA DE *Urochloa brizhanta* CV MARANDÚ EM UM
NEOSSOLO QUARTZARÊNICO

CÁCERES-MT
2016

GUILHERME SIQUEIRA DUARTE

**CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DO FOCO DE MORTE SÚBITA DE *Urochloa*
brizhanta CV MARANDÚ EM UM NEOSSOLO QUARTZARÊNICO**

Monografia apresentada como requisito obrigatório para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo a Universidade do Estado de Mato grosso- Campus Cáceres

Orientador

Prof. Dr. Cassiano Cremon

Coorientadora

Prof^a. Dra. Nilbe Carla Mapeli

**CÁCERES-MT
2016**

GUILHERME SIQUEIRA DUARTE

**CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DO FOCO DE MORTE SÚBITA DE *Urochloa*
brizhanta CV MARANDÚ EM UM NEOSSOLO QUARTZARÊNICO**

Esta monografia foi julgada e aprovada como requisito para obtenção do Diploma de Engenheiro Agrônomo no Curso de Agronomia da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT.

Cáceres, 2 de Junho de 2016

BANCA EXAMINADORA

Prof. Msc. Marcelo Henrique Siqueira Leite - (INCRA/UFMT)

Prof^ª. Dra. Nilbe Carla Mapeli/ Coorientadora – (UNEMAT)

Prof. Dr. Cassiano Cremon – (UNEMAT)

Orientador

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus que iluminou o meu caminho durante esta jornada. À minha família, por sua capacidade de acreditar e investir em mim. À minha mãe Maria Lucia Siqueira Duarte pelo cuidado e dedicação, que em alguns momentos, foi a que deu esperança para seguir. Ao meu pai João Duarte Barbosa e minha irmã Juliana Siqueira Duarte pela presença que significou segurança e certeza de que não estou sozinho nessa jornada.

À Universidade do Estado de Mato Grosso pela a oportunidade de qualificação.

Ao professor Cassiano Cremon pela paciência e apoio na orientação aos companheiros de laboratório Adeilson Nascimento da Silva, Adriano Pereira Mandarino, Gustavo Ferreira da Silva, Izadora Caroline Veloso Silva Camilo e Sérgio Esteves de Freitas. Aos integrantes da minha banca examinadora Professora Nilbe Carla Mapeli e Marcelo Henrique Siqueira Leite que tornaram possível a conclusão desta monografia.

Aos amigos Herivelton Brito, Jeferson Gonçalves, Thamires Machado, Thaisa Coutinho e Tayara Gattass, pelo incentivo e pelos apoios constantes. A todos que contribuíram direta e indiretamente para a realização dessa etapa na minha vida. Muito Obrigado!

RESUMO

A morte súbita da *Urochloa brizhanta* cv Marandú vem se tornando importante causa de degradação de pastagens no Estado de Mato Grosso e em todo Brasil. Contudo há pouco conhecimento acerca da morte súbita nas áreas, todavia relatos de produtores afirmam que há o início da morte de um ponto central para os bordos. Alguns fatores ligados a esta síndrome podem ser elencados tais como: uso contínuo sem adubação adequada, solo manejado incorretamente, estresse hídrico na estação seca ou excesso de umidade nas chuvas causando alterações morfofisiológicas nas pastagens. Dessa forma o objetivo deste trabalho é avaliar os atributos químicos no foco de morte súbita, em um Neossolo Quartzarênico, em pastagens de *Urochloa brizhanta* cv Marandú na região Sudoeste de Estado do Mato Grosso. Os Neossolos Quartzarênicos originam-se de depósitos arenosos e apresentam textura de areia ou areia franca até 2 m de profundidade, com teor de argila inferior a 15%. O manejo deste solo sob pastagens, sem reposição de nutrientes, culmina em reduções mais acentuadas da fertilidade e da matéria orgânica do solo. A área selecionada foi de solo sob pastagem de *Urochloa brizhanta* cv Marandú, sendo esta implantada há dez anos, manejada em sistema rotacionado com lotação média de dois animais ha⁻¹. Delimitou-se uma área com ocorrência circular de morte súbita, onde foram coletadas amostras nos diferentes eixos cartesianos, em três profundidades distintas (0-0,10, 0,10-0,20, 0,20-0,30m) e em três pontos de amostragens, sendo o ponto central do foco (PC), o segundo equidistante cinco metros no sentido norte (MN), sul (MS), leste (ML), oeste (MO) e o terceiro na extremidade da área nos mesmos sentidos: extremidade norte (EN), extremidade sul (ES), extremidade leste (EL), extremidade oeste (EO). Foram realizadas análises físico-químicas para caracterização do solo em questão, as amostras foram levadas ao Laboratório de Solos e Nutrição de Plantas da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, campus de Cáceres – MT e submetidas à análise química. Os atributos químicos que diferiram estatisticamente nos diferentes pontos, foram a Saturação de bases (V%) e a Capacidade de Troca Catiônica (CTC_{total}). Já para as profundidades, observou-se diferença significativa para Cálcio, Magnésio, Potássio e CTC_{total}. Em relação a CTC_{total}, podemos observar que no PC, seus valores foram menores, comparados com os demais pontos e diferiu em todas as profundidades. Assim conclui-se que a CTC_{total} é o atributo que pode indicar a expansão circular do foco de morte súbita da *Urochloa*.

Palavras-chave: Atributos químicos, degradação, pecuária

SUMÁRIO

ARTIGO

RESUMO	7
ABSTRACT	7
1. INTRODUÇÃO	8
2. MATERIAL E MÉTODOS	10
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
4. CONCLUSÃO	14
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14
6. ANEXO A – TABELA DOS VALORES DE ANOVA	16

1 Caracterização química do foco de morte súbita de *Urochloa brizantha* cv Marandú em
2 um Neossolo Quartzarênico

3 Chemical characterization of the focus of sudden death of the *Urochloa brizantha* cv
4 Marandú in a Neosol Quartzarenic

5 Preparado de acordo com as normas da revista Agrarian-Versão preliminar

6 **Guilherme Siqueira Duarte¹, Cassiano Cremon¹, Nilbe Carla Mapeli¹**

7 ¹Faculdade de Ciências Agrárias (FCA), Universidade do Estado de Mato Grosso(UNEMAT),
8 Departamento de Agronomia. Avenida São João, s/n, Cavahada, CEP 78200-000, Cáceres,
9 MT. E-mail: guilherme518@gmail.com

10 **RESUMO.** A morte súbita de *Urochloa* vem causando significativas perdas na pecuária no
11 Brasil. Porém há pouco conhecimento acerca da morte súbita nas áreas, todavia relatos de
12 produtores afirmam que há o início da morte de um ponto central para os bordos. Dessa forma
13 o objetivo deste trabalho é avaliar os atributos químicos no foco de morte súbita, em um
14 Neossolo Quartzarênico, em pastagens de *Urochloa brizhanta* cv Marandú na região Sudoeste
15 de Estado do Mato Grosso. Delimitou-se uma área com ocorrência circular de morte súbita,
16 onde foram coletadas amostras nos diferentes eixos cartesianos, em três profundidades
17 distintas (0-0,10, 0,10-0,20, 0,20-0,30m) e em três pontos de amostragens, sendo o ponto
18 central do foco (PC), o segundo equidistante cinco metros no sentido norte (MN), sul (MS),
19 leste (ML), oeste (MO) e o terceiro na extremidade da área nos mesmos sentidos: extremidade
20 norte (EN), extremidade sul (ES), extremidade leste (EL), extremidade oeste (EO). Foram
21 realizadas análises físico-químicas para caracterização do solo em questão. Os atributos
22 químicos que diferiram estatisticamente nos diferentes pontos, foram a Saturação de bases
23 (V%) e a Capacidade de Troca Catiônica (CTC_{total}). Já para as profundidades, observou-se
24 diferença significativa para Cálcio, Magnésio, Potássio e CTC_{total}. Contudo a CTC_{total} é a
25 característica que diferiu em todas as profundidades. Assim conclui-se que a CTC_{total} é o
26 atributo que pode indicar a expansão circular do foco de morte súbita da *Urochloa*.

27 **Palavras-chave:** Atributos químicos, degradação, pecuária

28
29 **ABSTRACT.** The sudden death of *Urochloa* is causing significant losses in livestock
30 farming in Brazil. But there is little knowledge about the sudden death in the areas, however
31 reports of producers says there is the beginning of the death of a central point for the edges.
32 Thus the objective of this work is to evaluate the chemical attributes in the focus of sudden
33 death, in a Neosol Quartzarenic, in pastures of *Urochloa brizhanta* cv Marandú in the

34 southwest region of Mato Grosso State. Delimited an area with circular occurrence of sudden
35 death, where samples were collected in different Cartesian axes, in three different depths (0-
36 0.10, 0.10, 0.20-0 -0.20 m) and on three sampling points, being the central focus point (PC),
37 the second five meters towards north equidistant (MN), South (MS), East (ML), West (MO)
38 and the third at the edge of the area in the same senses : the north end (EN), South end (s), the
39 East end (EL), West end (and). Physical-chemical analyses were made to characterize the soil
40 in question. The chemical attributes that differed statistically in different points, were the
41 saturation of bases (V%) and Cationic exchange capacity (CTC_{total}). To the depths, a
42 significant difference was observed for calcium, magnesium, potassium and CTC_{total}.
43 However the CTC_{total} is the attribute that differed in all depths. Thus it can be concluded that
44 the CTC_{total} is the attribute that may indicate the expansion of the outbreak of sudden death of
45 *Urochloa*.

46 **Key-words:** Chemical attributes, degradation, livestock

47 1. INTRODUÇÃO

48 O agronegócio brasileiro movimentou mais de 1,1 trilhões de reais onde 70% foi das
49 atividades agrícolas e o restante é composto pela pecuária que constitui um fator importante e
50 imprescindível para a economia (Ministério da agricultura, 2014). A *Urochloa brizhanta cv*
51 Marandú foi a semente mais comercializada correspondendo a um total de 70% das vendas no
52 Brasil (Almeida, 2007). Apresentando características tais como: Suporte a solos com
53 fertilidade média e alta, boa palatabilidade e digestibilidade e produz 10 a 14 t/há/ano de
54 matéria seca, contudo, não suporta solos encharcados ou com drenagem deficiente (Matsuda,
55 2015).

56 A morte súbita da *Urochloa brizhanta cv* Marandú vem se tornando importante causa de
57 degradação de pastagens no Estado de Mato Grosso ao conjunto de fatores de degradação
58 ambiental. Alguns fatores podem ser elencados tais como: uso contínuo sem adubação
59 adequada das áreas, estresse hídrico na estação seca ou excesso de umidade causando
60 alterações nas pastagens (Frazão et al, 2008; Miranda; Lima; Filho, 2012).A tolerância
61 reduzida do capim-marandú ao alagamento do solo proporciona um fator de predisposição ao
62 ataque de pragas e doenças isto aponta que a síndrome de morte súbita não é somente causada
63 pelo encharcamento do solo, mas pela junção de características morfológicas e ambientais
64 (Dias-Filho, 2005). Tais fatores são descritos como: compactação, disponibilidade de

65 nutrientes, intensidade de pastejo e presença de patógenos, contudo, é necessário mais estudos
66 visando respostas ao produtor.

67 Ocorre no período chuvoso onde a planta apresenta folhas mortas com poucas raízes
68 vivas em touceiras que ao decorrer do tempo se expandem para o restante da área de forma
69 circular. No estágio avançado de degradação a *U. brizantha* já não está presente no local e as
70 ervas daninhas se disseminam o que geralmente causa a degradação total da pastagem
71 (Valentim, 2000).

72 Os atributos químicos e a fertilidade dos solos são fatores importantes envolvidos na
73 formação e no estabelecimento das pastagens. A qualidade desses atributos propicia
74 condições adequadas para o crescimento e o desenvolvimento das plantas e para a
75 manutenção da diversidade de organismos que habitam o solo. Enfatizando desta forma, o
76 conhecimento do solo para desenvolver melhores práticas de manejo. (Aquino et al, 2014).

77 Os Neossolos Quartzarênicos originam-se de depósitos arenosos e apresentam textura
78 de areia ou areia franca até 2 m de profundidade, com teor de argila inferior a 15%. Embora
79 sejam considerados como de baixa aptidão agrícola, a demanda por novas áreas para o
80 cultivo, após a década de 1970, culminou com a incorporação desses solos para o sistema de
81 pastagens e, posteriormente, para o processo de produção de grãos. Entretanto o uso contínuo
82 desses solos, com culturas anuais, pode acarretar rápida degradação (Frazão et al, 2010;
83 Freitas, 2013).

84 Estudos realizados comprovam que o manejo do Neossolo Quartzarênico sob
85 pastagens, sem práticas adequadas (como reforma e reposição de nutrientes), culmina em
86 reduções mais acentuadas da fertilidade e da matéria orgânica do solo, e que os atributos
87 químicos, biológicos do solo e a disponibilidade de nutrientes como fósforo e potássio são
88 afetados conforme o uso da área, sendo as áreas ocupadas com pastagens as mais afetadas
89 (Cavalcante et al, 2007; Frazão et al, 2008; Jakelaittes et al, 2008). Com a pouca preocupação
90 dos pecuaristas em manejar corretamente o solo, tem-se como consequência uma redução da
91 fertilidade e teor de matéria orgânica do solo, assim junto com a exigência nutricional da
92 pastagem, podem contribuir para a ocorrência da síndrome da morte súbita da *Urochloa*.

93 Portanto o objetivo deste trabalho foi avaliar os atributos químicos de um Neossolo
94 Quartzarênico, em eixos cartesianos, na área com ocorrência da morte súbita, em pastagens de
95 *Urochloa brizhanta* cv Marandú, na região sudoeste do Estado do Mato Grosso.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no sítio Diamantino, município de Cáceres - MT, com latitude 16°04'43" S, longitude 57°40'51" O e altitude de 118 metros, de clima tropical (Fietz, 2008), situado no sudoeste do Estado, em um solo identificado como Neossolo Quartzarênico, cuja caracterização física é: Areia 986 g kg⁻¹; Silte 2,5 g kg⁻¹; argila 11,5 g kg⁻¹. Os valores dos atributos químicos da área com e sem ocorrência de morte súbita da braquiária estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1. Valores dos atributos químicos da área com morte e sem ocorrência de morte súbita da braquiária.

Área	MO (%)	CTCT cmol _c dm ⁻³	V %	pH(H ₂ O)	P --- mg dm ⁻³ ---	K ---	Ca --- cmol _c dm ⁻³ ---	Mg ---
COM MORTE	0,80	1,41	26,60	4,95	14,72	31,2	0,19	0,14
SEM MORTE	1,30	6,43	15,97	5,29	10,62	11,70	0,60	0,42

Foi selecionada uma área de solo sob pastagem de *Urochloa brizhanta* cv Marandú, sendo esta implantada há dez anos, manejada em sistema rotacionado com lotação média de dois animais ha⁻¹, área antes cultivada com banana e milho consorciados durante três anos. Delimitou-se para condição de estudo uma área com ocorrência de morte súbita, onde foram coletadas amostras sob eixos cartesianos em três diferentes profundidades (0-0,10, 0,10-0,20, 0,20-0,30m) e em três pontos de amostragem, sendo o primeiro colhido ao centro da área (PC), o segundo equidistante a cinco metros em sentido norte (MN), sul (MS), leste (ML), oeste (MO) e o terceiro na extremidade da área nos mesmos sentidos (extremidade norte (EN), extremidade sul (ES), extremidade leste (EL), extremidade oeste (EO)).

As amostras foram levadas ao Laboratório de Solos e Nutrição de Plantas da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, campus de Cáceres – MT e submetidas à análise química segundo metodologia sugerida por Claessen (1997). Sendo determinados os valores da Capacidade de Troca de Cátions (CTC) pelos valores da soma de bases (Ca + Mg e K) e da acidez potencial (H + Al). O conteúdo total de Matéria Orgânica do Solo (MOS) foi obtido pela oxidação da matéria orgânica via úmida com dicromato de potássio em meio sulfúrico, utilizando como fonte de energia o calor desprendido do ácido sulfúrico. O excesso de dicromato após a oxidação é titulado com solução padrão de sulfato.

Os dados foram submetidos à análise estatística, e quando possível comparados segundo modelos não paramétricos com nível de p(<0,01) e p(<0,05) de probabilidade, por meio do programa computacional Action.

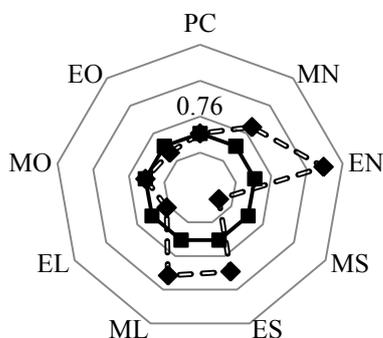
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de nutrientes obtidos nos pontos não diferiram entre os eixos. A acidez do solo não apresentou diferença significativa. A CTC_{total} e a $V\%$ apresentaram diferença entre os eixos amostrados conforme ANOVA a 5% e 1% respectivamente (Anexo A). Analisando os resultados da CTC_{total} , nota-se que, os valores obtidos no PC foram menores que nos demais pontos isso pode estar ligado ao fato que, a síndrome da morte súbita pode ter início ao centro da área, corroborando com relatos de produtores que a morte súbita ocorre de um ponto central com expansão circular para o restante da área.

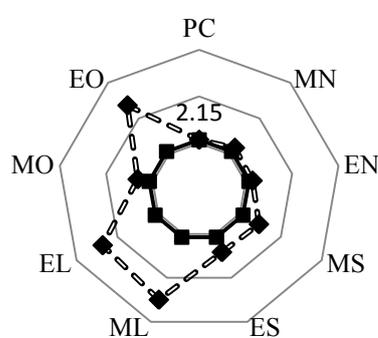
Quanto maior à capacidade de troca catiônica do solo, maior é sua capacidade em reter cátions prontamente disponíveis para as plantas, uma vez que essa capacidade é baixa, há uma dificuldade das plantas se estabelecerem, pois a troca de nutrientes é reduzida. (Novais et al, 2007).

Observando os valores dos atributos químicos entre os eixos nas profundidades de 0-0,10m, 0,10-0,20m e 0,20-0,30m não há significância entre eles, porém as médias foram diferentes, e os menores valores foram encontrados no centro (Figura 1, 2 e 3), desta forma indicando o efeito circular da morte súbita da *Urochloa*. Nota-se que o cálcio (Ca), magnésio (Mg), potássio(K), e CTC_{total} , obtiveram médias diferentes. Dados semelhantes foram obtidos por Fiorin et al. (2012) avaliando o efeito da profundidade de amostragem do solo nos indicadores de fertilidade em plantio direto. Na profundidade de 0,0-10m o teor MO, Ca, e CTC_{total} apresentaram diferenças entre os eixos. A Figura mostra os valores destes atributos.

MO (%)



CTC_{total} (cmolc dm^{-3})



156

Ca (cmolc dm⁻³)

157

158

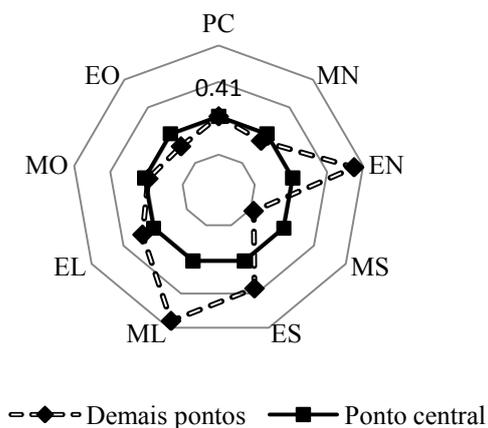
159

160

161

162

163



164 PC=Ponto central, MN= Meio norte, EN= Extremo norte, MS= Meio Sul, ES= Extremo Sul, ML= Meio leste, EL= Extremo
 165 Leste, MO= Meio Oeste, EO=Extremo Oeste.

166 **Figura 1.** Atributos químicos de um Neossolo Quartzarênico na profundidade de 0-0,10m
 167 com diferenças entre o centro e as extremidades no foco com morte súbita. Cáceres-MT,
 168 2014.

169

Ca (cmolc dm⁻³)

170

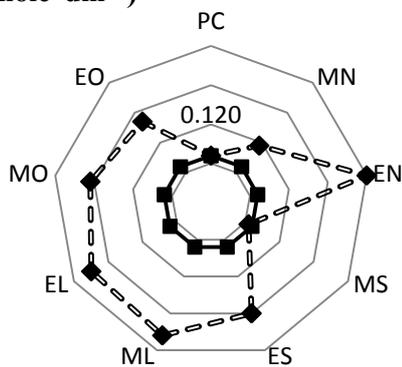
171

172

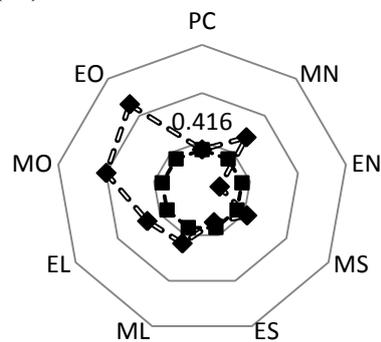
173

174

175



MO (%)



176

CTC_{total}(cmolc dm⁻³)

177

178

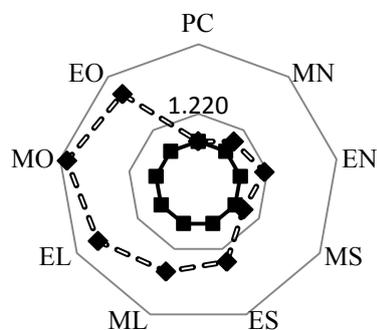
179

180

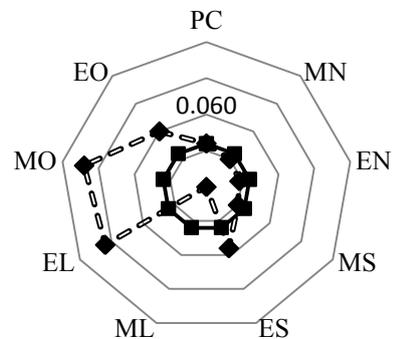
181

182

183



Mg (cmolc dm⁻³)

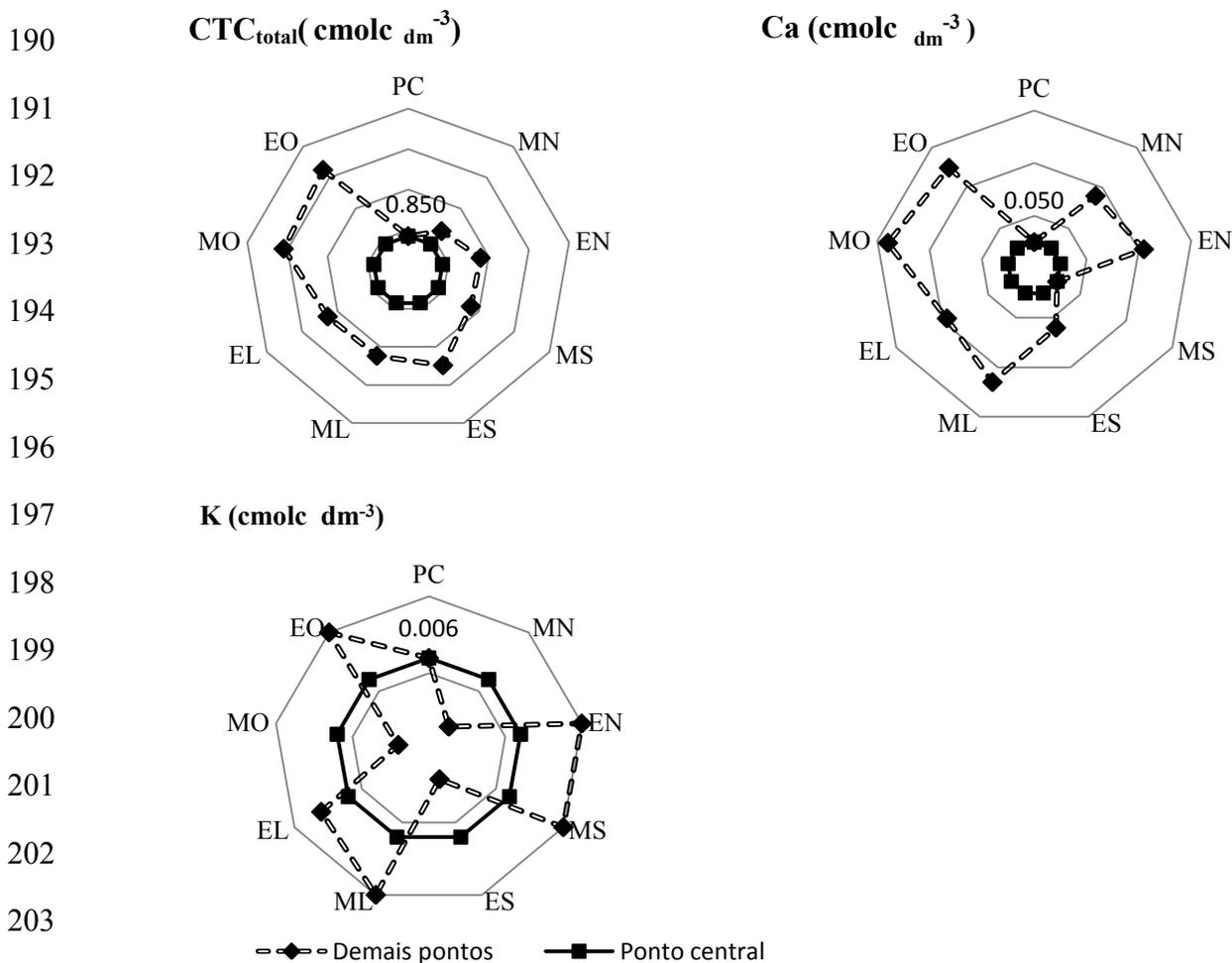


183 -◆- Demais pontos -■- Ponto central

184

185 PC=Ponto central, MN= Meio norte, EN= Extremo norte, MS= Meio Sul, ES= Extremo Sul, ML= Meio leste,
 186 EL= Extremo Leste, MO= Meio Oeste, EO=Extremo Oeste.

187 **Figura 2.** Atributos químicos de um Neossolo Quartzarênico na profundidade de 0,10-0,20m
 188 com diferenças entre o centro e as extremidades no foco com morte súbita. Cáceres-MT,
 189 2014.



205 PC=Ponto central, MN= Meio norte, EN= Extremo norte, MS= Meio Sul, ES= Extremo Sul, ML= Meio leste,
 206 EL= Extremo Leste, MO= Meio Oeste, EO=Extremo Oeste.

207 **Figura 3.** Atributos químicos de um Neossolo Quartzarênico na profundidade de 0,20-0,30m
 208 com diferenças entre o centro e as extremidades no foco com morte súbita. Cáceres-MT,
 209 2014.

210 Como pode ser visto o Mg e K apresentaram valores reduzidos em profundidade
 211 (Figura 2 e 3) o que pode ter influenciado na expansão circular devido ao potássio ser um
 212 cátion de grande importância para as funções fisiológicas e metabólicas da planta. Logo o
 213 magnésio é um componente importante da molécula de clorofila e tem participação na
 214 ativação enzimática além de necessário para a estrutura e configuração dos ácidos nucleicos
 215 (Mengel & Kirkby, 2001). O Ca apresentou diferença nos valores entre o PC e os demais
 216 pontos em todas as profundidades, entretanto não é este o atributo químico que induz o efeito

217 circular desta síndrome, já que a exigência de Ca pelas culturas são muito baixas, sendo mais
218 comum problemas com o seu excesso do que a falta (Taiz & Zeiger, 2004).E, além disso,
219 geralmente a deficiência de Ca esta relacionada com a acidez do solo, isso contribui com a
220 idéia, uma vez que o pH da área em estudo está normal para o Neossolo Quartzarênico no
221 bioma Pantanal(Malavolta, 2006).

222 Em relação a CTC_{total} , podemos observar que no PC, seus valores foram menores,
223 comparados com os demais pontos. Isso pode estar relacionado com os baixos teores de
224 matéria orgânica também encontrados ao centro da área, uma vez que a MO, além de
225 influenciar nas características físicas do solo como agregação, porosidade, densidade, também
226 influencia nas características químicas, e sendo o principal regulador de CTC do solo. (Santos
227 et al, 2008; Arantes et al, 2012).

228 4. CONCLUSÃO

229 Conclui-se que a CTC_{total} é o atributo que pode estar ligada a causa da expansão
230 circular do foco de morte súbita de *Urochloa*.

231 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

232 AQUINO, R. E.; JÚNIOR. M. J.; CAMPOS, M. C. C.; OLIVEIRA, I. A.; SIQUEIRA, D. S.
233 Distribuição espacial de atributos químicos do solo em área de pastagem e floresta. **Pesquisa**
234 **Agropecuária Tropical**, v. 44, p. 32-41, 2014.

235 ARANTES, E. M.; CREMON, C.; LUIZ, M. A. C. Alterações dos atributos químicos do solo
236 cultivado no sistema orgânico com plantio direto sob diferentes coberturas vegetais.
237 **Agrarian**, v. 5, n. 15, p. 47-54, 2012.

238 CAVALCANTE, E. G. S.; ALVES, M. C.; PEREIRA, C. A. T.; SOUZA, Z. M. Variabilidade
239 espacial de MO, P, K e CTC do solo sob diferentes usos e manejos. **Ciência Rural**, Santa
240 Maria, v.37, n.2, p.394-400, mar-abr,2007.

241 CLAESSEN, M. E. C (Org.). **Manual de métodos de análise de solo**. 2 ed. rev. atual. Rio de
242 Janeiro: Embrapa-CNPQ, 1997. 212p.

243 DIAS-FILHO, M.B. **Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de**
244 **recuperação**. 2 ed. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, p.173, 2005.

245 FIORIN, J. E.; BERTOLLO, G. M.; WYZYKOWSKI, T. Efeito da profundidade de
246 amostragem do solo nos indicadores de fertilidade em plantio direto. In: **XVII Seminário**
247 **Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão; XV Mostra de Iniciação Científica; X**
248 **Mostra de Extensão**, 2012, Cruz Alta-RS. XVII Seminário Interinstitucional de Ensino,
249 Pesquisa e Extensão; XV Mostra de Iniciação Científica; X Mostra de Extensão.

250 FIETZ, C. R. **Estimativa da precipitação provável para o Estado de Mato Grosso.**
251 Embrapa Agropecuária Oeste, 2008.

252 FRAZÃO, L. A.; PÍCCOLO, M. C.; FEILGL, J.F.; CERRI, C. C.; CERRI, E. E. P.
253 Propriedades químicas de um Neossolo Quartzarênico sob diferentes sistemas de manejo no
254 Cerrado mato-grossense. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 5, p. 641-648, maio
255 2008.

256 FRAZÃO, L. A.; SANTANA, I. K. S.; CAMPOS, D. V. B. de; FEILG, B. J.; CERRI, C. C.
257 Estoques de carbono e nitrogênio e fração leve da matéria orgânica em Neossolo
258 Quartzarênico sob uso agrícola. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.45, n.10,
259 p.1198-1204, out. 2010.

260 FREITAS, I. C. **Atributos de um Neossolo Quartzarênico da Pré-Amazônia sob**
261 **Agroecossistemas de Produção Familiar**. Goiânia-GO: Universidade Federal de Goiás,
262 2013. 83p. Tese (Doutorado em Agronomia). Universidade Federal de Goiás, 2013.

263 JAKELAITTES, A.; SILVA, A. A. da; SANTOS, J. B. dos; VIVIAN, R. Qualidade da
264 camada superficial de solo sob mata, pastagens e áreas cultivadas. **Pesquisa Agropecuária**
265 **Tropical**, v. 38, n. 2, p. 118-127, jun. 2008.

266 MALAVOLTA, E. Manual de nutrição mineral de plantas. São Paulo. Ceres, p. 638, 2006.

267 Matsuda, 2015. Disponível em: <<http://www.matsuda.com.br/Matsuda/Web/semes/ntes/Default.aspx?varSegmento=Sementes&idproduto=A10091413285476&lang=pt-BR>>. Acesso em: 15 out. 2015.

270 MIRANDA, C. S.; LIMA, D. L.; FILHO, A. C. P. Diagnóstico dos níveis de degradação das
271 pastagens com o uso geotecnologias. In: **3º Seminário de Gestão Ambiental na**
272 **Agropecuária**, 2012, Bento Gonçalves-RS. 3º Seminário de Gestão Ambiental na
273 Agropecuária.

274 MENGEL, K.; KIRKBY, E.A. Principles of plant nutrition. 5.ed. Dordrechth: Kluwer
275 Academic Publishers, 2001. 849p

276 NOVAIS, R. F.; ALVAREZ, V. H.; BARROS, N. F.; PONTES, R. L. F.; CANTARUTTI,
 277 R.B.; NEVES, J. C. L. Fertilidade do solo. 1a ed. Viçosa-MG. Sociedade Brasileira de
 278 Ciência do Solo. p. 66-86, 2007.

279 SANTOS, G. A; SILVA, L.S.; CANELLAS, L. P; CAMARGO, F. A. O. Fundamentos da
 280 matéria orgânica do solo. 2^a ed. Porto Alegre-RS. Agrisus. P. 12-13, 2008.

281 TAIZ L. ZEIGER, E. **Plant physiology**. Redwood City: The Benjamin/Comings
 282 Publishing, 2004. 690p.

283 VALENTIM, J. F.; AMARAL, E. F. do; MELO, A. W. F. de. **Zoneamento de risco edáfico**
 284 **atual e potencial de morte de pastagens de *Brachiaria brizantha* no Acre**. Rio Branco:
 285 Embrapa Acre, 2000. 28 p. (Embrapa Acre. Boletim de Pesquisa, 29).

286 6. ANEXO A – TABELA DOS VALORES DE ANOVA

287

288 **Tabela 1.** ANOVA dos valores de nutrientes, pH, CTC_{total} e V% nos pontos PC, MN, MS,
 289 ML, MO, EN, ES, EL e EO em um Neossolo Quartzarênico com ocorrência de morte súbita
 290 da braquiária. Cáceres-MT, 2014.

		QM	F	P-valor
Ca	TRAT	0,035	1,124	0,3936
	Resíduos	0,031		
Mg	TRAT	0,007	0,305	0,9541
	Resíduos	0,023		
Al	TRAT	0,028	1,700	0,1664
	Resíduos	0,016		
P	TRAT	74,03	0,796	0,6131
	Resíduos	92,94		
K	TRAT	0,006	0,777	0,6278
	Resíduos	0,007		
pH	TRAT	0,072	1,632	0,1844
	Resíduos	0,044		
V%	TRAT	322,6	4,233	0,0053**
	Resíduos	76,21		
CTC T	TRAT	2,148	3,114	0,0216*

Resíduos 0,689

291

QM: quadrado médio; P-valor: significância.