



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**DECOMPOSIÇÃO DA SERRAPILHEIRA E FRACIONAMENTO DA
MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO EM CAATINGA MANEJADA COM
DIFERENTES OFERTAS DE FORRAGEM**

GILKA TALITA SILVA

Recife- PE

Fevereiro – 2016

**DECOMPOSIÇÃO DA SERRAPILHEIRA E FRACIONAMENTO DA
MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO EM CAATINGA MANEJADA COM
DIFERENTES OFERTAS DE FORRAGEM**

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFRPE, área de concentração em Forragicultura, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Zootecnia.

Orientador: Prof^o Márcio Vieira da Cunha

Co-orientação: Prof^o José Carlos Batista Dubeux Júnior.

Prof^o Mário de Andrade Lira

Recife- PE

Fevereiro – 2016

Ficha catalográfica

S586d Silva, Gilka Talita.
Decomposição da serrapilheira e fracionamento da matéria orgânica do solo em caatinga manejada com diferentes ofertas de forragem / Gilka Talita Silva. – Recife, 2016.
83f. : il.

Orientador(a): Márcio Vieira da Cunha.
Co-orientador: José Carlos Batista Dubeux Júnior.
Mário de Andrade Lira.

Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Zootecnia, Recife, 2016.

Referências.

1. Biomassa. 2. Nutrientes. 3. Tanino. 4. Capim-corrente. 5. Mororó. 6. Matéria orgânica leve. I. Cunha, Márcio Vieira da, Orientador. II. Título.

CDD 636

**DECOMPOSIÇÃO DA SERRAPILHEIRA E FRACIONAMENTO DA
MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO EM CAATINGA MANEJADA COM
DIFERENTES OFERTAS DE FORRAGEM**

Dissertação defendida em 25/02/2016 e aprovada pela banca examinadora:

Presidente

Prof^o. Dr. Mario de Andrade Lira
Professor da UFRPE

Examinadores

Prof^o. Dr. Mario de Andrade Lira Junior
Professor da UFRPE

Prof^o. Dr. Alexandre Carneiro Leão de Mello
Professor da UFRPE

Recife- PE

Fevereiro – 2016

DEDICO

Aos meus amados pais **Maria de Fátima da Silva e Gilson Luis da Silva**,
Por todo amor, dedicação, esforço e incentivo que tornaram possível a conclusão de mais
essa etapa na minha vida profissional.

A minha querida irmã **Girlayne Thaise Silva**,
Por ser essa pessoa que me ensina tanto mesmo quando fica em silêncio. Por implicar
comigo e me incentivar a ser uma pessoa melhor a cada dia em todos âmbitos da minha
vida.

Ao meu amor, meu namorado **Leidson Ferreira da Silva**,
Por ser meu companheiro, amigo e conselheiro. Pelo amor e compreensão doados tanto
nos momentos alegres e triste. Pessoa forte e batalhadora que aprende admirar suas
atitudes em cada dia que estamos juntos.

A todos meus familiares da **Família Silva**,
E em especial ao meu eterno sobrinho, meu anjinho **Guilherme Botelho (in memoriam)**,
Que em tão pouco tempo de vida ao meu lado, me ensinou a ser mais forte e nunca desistir
de lutar pela vida, superando todas as expectativas... À você todo meu amor.

Tu te tornas eternamente responsável por aquilo que cativas.

Antoine de Saint-Exupéry

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por mais essa conquista na minha vida, por me dar força para continuar lutando pelos meus me mostrando o quanto eu sou forte.

A Universidade Federal Rural de Pernambuco, em especial ao programa de Pós-Graduação em Zootecnia, pela oportunidade de realização do curso de mestrado.

Ao meu orientador, Prof^o. Márcio Vieira da Cunha, pela honra de trabalhar sob sua orientação, pelo apoio constante e por todas as contribuições para minha formação que me fizeram amadurecer.

Aos meus co-orientadores, Prof^o. José Carlos Batista Dubeux Junior e Prof^o. Mário de Andrade Lira, pelo seus conselhos e sugestões imprescindível para o desenvolvimento do trabalho e pelos ensinamentos que me incentivaram para iniciar o experimento.

A Prof^a. Mércia Virginia Ferreira dos Santos e Prof^o. Alexandre Carneiro Leão de Mello pela colaboração, ensinamentos, conselhos e dedicação.

Ao amigo e bolsista PNPd Toni Carvalho por me auxiliar nas análises, pelas conversas de incentivo e pelo conhecimento compartilhado. As PNPd Carol Lira e Nalgia Miranda por todo auxílio e pela disponibilidade de ajudar sempre.

A amiga, companheira de experimento e viagens para Serra Talhada Janete Moura, por cada conversa nas nossas viagens e dias exaustivos no campo, por me ajudar com as coletas e análises laboratoriais. Por me ajudar sempre para o que for necessário.

À minha amiga e companheira de casa Williane Diniz, pela amizade que compartilhamos desde nossa Graduação e que se estendeu pela Pós. Pelas inúmeras vezes que você representou minha família, pelas conversas e estudos de madrugada, por me ajudar e tirar minhas dúvidas.

À Camila Andrade por todo suporte oferecido durante o desenvolvimento da pesquisa em Serra Talhada, que mesmo sem me conhecer não negou ajuda.

Ao Professor Evaristo Jorge Oliveira de Souza pelo suporte oferecido na UAST. E aos seus orientandos e alunos da UAST Alisson Herculano, Almy Carvalho, Jéssica Rodrigues e Elaine Fagundes pela ajuda nas coletas de campo.

A Pibic Myrna Sanguinetti pela ajuda com as análises laboratoriais e pelas conversas.

Aos meus amigos da Pós-Graduação Amanda Gallindo, Karina Miranda, Meiry Cassuce, Madson Willame, Paulo Sérgio, André Ferraz, Diego Coêlho, Izabela Gomes, Renann Afonso, Rayanne Souza, Gabriella Pinheiro, João Tiago, Osniel Faria, Thiago Calado, Ildja Queiroz, Fernanda Dantas, Núbia Epifânio, José Diogenes, Hugo Lima, Jeska Fernandes, Heráclito Lima, Robson Ribeiro e Eduardo Bruno (in memoriam) pelos aprendizados compartilhados, pela convivência diária dentro e fora do muro da universidade, pela diversão e amizade. Pelos dias juntos desenvolvendo ciência pelo departamento de zootecnia. Aprendi muito com cada um de vocês, nunca esquecerei.

Aos meus amigos de graduação que levarei por toda minha vida Gustavo Sales, Gláucia Moraes e Antônio José por tudo que aprendi com vocês, pelas conversas e trocas de experiência em âmbitos distintos da Zootecnia que seguimos e ainda trocamos e pela cumplicidade de sempre. Aos professores da Unidade Acadêmica de Garanhuns (UFRPE) que tanto me incentivaram e me ensinaram, em especial a Professora Júlia K. Sobral, por todo carinho e ensinamento durante minha graduação, que se tornou um exemplo de profissional para mim, que me mostrou uma postura que a qual quero seguir no âmbito profissional.

A todos os meus familiares e amigos (não vou citar nomes para não esquecer ninguém) que tanto me suportaram nos momentos bons e ruins, que me fizeram rir quando

as coisas estavam complicadas, a vocês que a mim ofertaram um pouco do seu tempo e me deixaram participar de suas vidas. Enfim, agradeço a todos os momentos incríveis que por mais que o tempo passe não fará me esquecer!

Agradeço, a banca examinadora pelas sugestões, e a todos que contribuíram de forma direta e indireta para a conclusão deste trabalho.

A agência de fomento FACEPE pela concessão da Bolsa de estudos. E ao CNPq pelo financiamento parcial do projeto.

MUITO OBRIGADA!!!!

Sumário

Listas de Figuras _____	11
Lista de Tabelas _____	13
Resumo Geral _____	14
General Abstract _____	16
Introdução Geral _____	18
Referências bibliográficas _____	37
Capítulo I - Revisão de literatura _____	25
1.1 Potencial forrageiro da Caatinga _____	25
1.2 Ciclagem de nutrientes sob pastejo animal _____	30
1.3 Importância do fracionamento da matéria orgânica do solo _____	34
Referências bibliográficas _____	37
Capítulo II - Decomposição da serrapilheira em Caatinga manejada com diferentes ofertas de forragem _____	43
Resumo _____	43
Abstract _____	44
2.1 Introdução _____	45
2.2 Material e métodos _____	47
2.3 Resultados e discussões _____	52
2.4 Conclusão _____	65
2.5 Referências bibliográficas _____	65
Capítulo III - Fracionamento da matéria orgânica do solo de Caatinga manejada com diferentes ofertas de forragem _____	67
Resumo _____	67
Abstract _____	68
3.1 Introdução _____	72
3.2 Material e métodos _____	73
3.3 Resultados e discussões _____	78
3.4 Conclusão _____	83
3.5 Referências bibliográficas _____	83

Listas de Figuras

Capítulo II

Figura 1 Precipitação pluvial (mm) durante o período experimental, de 09 de dezembro de 2014 a 05 de outubro de 2015. _____ 47

Figura 2 Variação temporal da serrapilheira existente (kg/ha) nas diferentes ofertas de forragem e e índices de precipitação pluviométrica (mm) em função dos meses de avaliação, no período de dezembro/2014 a setembro/2015, numa Caatinga raleada e enriquecida, no município Serra Talhada – PE. Barras verticais indicam o desvio padrão da média. _____ 53

Figura 3 Biomassa remanescente (%) na serrapilheira de capim-corrente (●) e mororó (--○--) em função dos tempos de incubação (0, 4, 8, 16, 32, 64, 128 e 256 dias) em Caatinga manejada com diferentes ofertas de forragem: A= 2 kg de MS/kg de PV; B= 2,5 kg de MS/kg de PV; C= 3 kg de MS/kg de PV; D= 3,5 kg de MS/kg de PV. _____ 56

Figura 4 Matéria orgânica remanescente (%) de serrapilheira em função dos dias de incubação. _____ 58

Figura 5 Matéria orgânica remanescente (%) de serrapilheira de capim-corrente (●) e mororó (○) em função de diferentes ofertas de forragem em Caatinga enriquecida, Serra Talhada-PE. _____ 59

Figura 6 Nitrogênio remanescente (g/kg) no ensaio de decomposição da serrapilheira de capim-corrente e mororó em função de diferentes ofertas de forragem em Caatinga enriquecida, Serra Talhada-PE. _____ 60

Figura 7 Fósforo (P) remanescente (g/kg) na no ensaio de decomposição da serrapilheira de capim-corrente e mororó em Caatinga raleada e enriquecida, manejada com ofertas de forragens [2,0 kg de MS/kg de PV (●); 2,5 kg de MS/kg de PV (--○--); 3,0 kg de MS/kg de PV (°°▲°°); 3,5 kg de MS/kg de PV (_--Δ--_)] em função dos dias de incubação. (Oferta de 2,0 kg de MS/kg de PV - $Y = 8,5363 + 1,9209(1 - e(-0,0178x))$ $R^2 = 0,9775$ $P < 0,0001$; oferta de 2,5 kg de MS/kg de PV - $Y = 8,2820 + 1,8654(1 - e(-0,0091x))$ $R^2 = 0,8739$ $P = 0,0056$; oferta de 3 kg de MS/kg de PV - $Y = 8,2863 + 1,5359(1 - e(-0,0136x))$ $R^2 = 0,8006$ $P = 0,0178$; oferta de 3,5 kg de MS/kg de PV - $Y = 8,5272 + 19,4367(1 - e(-0,0005x))$ $R^2 = 0,8006$ $P = 0,0078$). _____ 60

Figura 8 Tanino totais remanescente (%) no ensaio de decomposição da serrapilheira de capim-corrente e mororó em Caatinga raleada e enriquecida, manejada com ofertas de forragens [2,0 kg de MS/kg de PV (●); 2,5 kg de MS/kg de PV (--○--); 3,0 kg de MS/kg de PV (°°▲°°); 3,5 kg de MS/kg de PV (_--Δ--_)] em função dos dias de incubação. (Oferta de 2,0 kg de MS/kg de PV - $Y = 6,7861 + 0,0206x - 3,9674(-0,005)x^2$ $R^2 = 0,9110$ $P = 0,0024$; oferta de 2,5 kg de MS/kg de PV - $Y = 7,3289 + 0,0066x + 1,4581(-0,006)x^2$ $R^2 = 0,9587$ $P = 0,0003$; oferta de 3 kg de MS/kg de PV - $Y = 7,1994 + 0,0003x + 3,9916(-0,005)x^2$ $R^2 = 0,8426$ $P = 0,0248$; oferta de 3,5 kg de MS/kg de PV - $Y = 7,1126 + 0,0116x - 1,0481(-0,005)x^2$ $R^2 = 0,9664$ $P = 0,0062$). _____ 61

Capítulo III

Figura 1 Esquema da distribuição das ofertas de forragem e das áreas de exclusão na área experimental.. _____ 73

Figura 2 Figura 2 Precipitação pluviométrica (mm) durante o ano de 2014, de 01 de janeiro a 04 de dezembro de 2014. _____ 74

Figura 3. Beckeres contendo solo utilizado para a separação física da matéria orgânica: antes (A) e após a separação (B). _____ 76

Figura 4. Fracionamento da matéria orgânica do solo (g/kg) em função das ofertas de forragens [2,0 kg de MS/kg de PV; 2,5 kg de MS/kg de PV; 3,0 kg de MS/kg de PV; 3,5 kg de MS/kg de PV] numa área de Caatinga no município de Serra Talhada. Profundidade de 0-10cm (●); 10-20cm (○). [A=Fração leve da MOS; B=Fração Pesada da MOS].__ 79

Figura 5. Papel filtro com a fração leve da MOS, sendo destacada a presença de raiz na fração leve, na profundidade de 10 a 20 cm. _____ 80

Figura 6. Papel filtro contendo fração leve da MOS, caracterizando a diferença entre o volume de MOS na oferta sem pastejo (A) e na maior oferta de forragem (B). _____ 81

Lista de Tabelas

Capítulo II

Tabela 1 Espécies vegetais presentes em Caatinga enriquecida sob pastejo de ovinos, Serra Talhada-PE. _____ 48

Capítulo III

Tabela 1 Teores de matéria orgânica do solo (MOS) na fração leve em duas profundidades de solo (0-10cm e 10-20cm) em área de Caatinga manejada com diferentes ofertas de forragem em Serra Talhada-PE. _____ 80

Tabela 2 Teores de matéria orgânica do solo (MOS) na fração pesada em duas profundidades de solo (0-10cm e 10-20cm) em área de Caatinga maneja com diferentes ofertas de forragem em Serra Talhada-PE. _____ 80

Resumo Geral

A Caatinga tem sido bastante modificada pelas ações antrópicas, apresentando áreas com alto nível de degradação, sendo o superpastejo é um dos principais fatores que atuam nesse processo. A ciclagem de nutriente possibilita a manutenção da produtividade em ambiente de baixa fertilidade de solo, em ambiente de pastagem as principais formas de retorno de nutriente é via serrapilheira ou via excreta animal. A serrapilheira tem sua distribuição mais uniforme e apresenta liberação de nutriente mais lentamente em comparação a excreta animal, sendo a principal fonte de nutrientes às plantas a longo tempo. A decomposição deste material e a consequente incorporação no solo constituem um dos processos mais importantes na ciclagem dos nutrientes. A matéria orgânica do solo é um dos atributos mais sensíveis às transformações causada pela ação antrópica. Objetivou-se estudar os impactos da intensificação do pastejo por meio de diferentes ofertas de forragem em Caatinga manipulada sobre o processo de decomposição da serrapilheira e a matéria orgânica do solo. A pesquisa foi realizada na Unidade Acadêmica de Serra Talhada, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, numa área de Caatinga enriquecida com capim-corrente (*Urochloa mosambicensis* (Hack.) Daudy), capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) e mororó (*Bauhinia cheilantha* Steud Bong). No primeiro experimento (Capítulo II), foi avaliado o efeito de quatro ofertas de forragem (2,0, 2,5, 3,0 e 3,5 kg de MS de forragem/kg de PV animal) sobre decomposição da serrapilheira de capim-corrente e mororó. A decomposição da serrapilheira foi estudada nos tempos de 0, 4, 8, 16, 32, 64, 128 e 256 dias de incubação sobre o solo. Os tratamentos experimentais (ofertas de forragem, espécies e tempo de incubação) foram casualizados em blocos, com três repetições. A serrapilheira existente nas diferentes ofertas de forragem apresentou variabilidade espacial e temporal nas ofertas de forragem avaliadas.

O período de incubação não foi suficiente para decompor 100% do material vegetal. A decomposição foi em torno de 20-30% apenas. Houve influência das ofertas de forragem na velocidade de decomposição, inferindo-se que o microambiente proporcionado pelas ofertas de forragem pode ter interferido na decomposição da biomassa, nitrogênio, fósforo e tanino. No segundo experimento (capítulo III), foi avaliado o fracionamento da matéria orgânica do solo (MOS) em função das diferentes ofertas de forragem (2,0, 2,5, 3,0 e 3,5 kg de MS de forragem/kg de PV animal), bem como em áreas sem pastejo animal, em duas profundidades do solo (0 a 10 cm e de 10 a 20 cm). Os tratamentos foram casualizados em blocos, com três repetições. Foi observado que as ofertas de forragem influenciaram a matéria orgânica do solo em todas as frações. A maior oferta de forragem (3,5kg de MS/kg de PV) proporcionou maiores valores da fração leve em relação a área sem pastejo animal. Dessa forma, maior oferta de forragem é recomendável para aumentar os teores de matéria orgânica do solo.

Palavras-chave: biomassa, nutrientes, tanino, capim-corrente, mororó, matéria orgânica leve

General Abstract

The Caatinga has been heavily modified by human activities, with areas with high levels of degradation, and the overgrazing is one of the main factors that influence this process. The nutrient cycling enables maintaining productivity in low-fertility soil environment, grazing environment the main forms of nutrient return is through litter or via excreta animal. The litter has a more uniform distribution and shows slower release of nutrients compared animal excreta, being the main source of plant nutrients long time. The decomposition of this material and subsequent incorporation into the soil is one of the most important processes in the recycling of nutrients. The soil organic matter is one of the most sensitive attributes to the changes caused by human action. The objective is to study the impact of the intensification of grazing through different herbage allowance in Caatinga thinned and enriched on the process of decomposition of leaf litter and the soil organic matter. The survey was conducted at the Academic Unit of Serra Talhada, Federal Rural University of Pernambuco, a Caatinga area enriched with current grass (*Urochloa mosambicensis* (Hack.) Daudy), Buffel grass (*Cenchrus ciliaris* L.) and Mororó (*Bauhinia cheilantha* Steud Bong). They were evaluated the effect of four herbage allowance (2,0; 2,5; 3,0 and 3,5 kg MS forrage / kg of animal PV) on the decomposition of litter grass Stream and Mororó. The decomposition of litter were evaluated at times 0, 4, 8, 16, 32, 64, 128 and 256 days after incubation on the ground. Experimental treatments (forage supplies, species and incubation time) were randomized in blocks with three replications. After the end of each incubation time, the bags were dried in forced-air oven at 55 ° C for 72 hours, the samples were ground in a Wiley mill with 1 mm sieve and were determined the dry matter, organic matter, nitrogen, phosphorus and tannin. The existing litter in different herbage allowance showed spatial and temporal variability in the evaluated

forage supplies. The incubation period proposed was not sufficient to cleave 100% of the plant material, the rate of decomposition of litter in Caatinga setting was slow. It was observed the influence of herbage allowance on the rate of decomposition, which may conclude that the microenvironment provided can interfere in the loss of biomass. Fractionation of soil organic matter (SOM) in animal grazing area (the area that was under the influence of the four herbage allowance) and in an area without the animal grazing was also evaluated. We used the physical fractionation method, carried out by decantation and separation by density with the aid of water. Treatments consisted of soil samples collected at 0-10 cm and 10-20 cm in five areas analyzed after air-dried soil samples were sieved through a 2 mm screen and particles larger than 2 mm were discarded. It was observed that the intensities of herbage allowance influence the behavior of the distribution of the fractionation of soil organic matter. The increased supply of fodder (3.5kg DM/kg BW) led to the highest values of the light fraction the area without grazing. Thus, the increased supply of fodder is recommended to increase the levels of soil organic matter.

Keywords: management, grazing, semi-arid, sustainability

Introdução Geral

A Caatinga possui domínio ecogeográfico de cerca de 844.453km² (IBGE, 2004) e engloba partes dos territórios pertencentes aos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Paraíba, Alagoas, Sergipe, Bahia e parte de Minas Gerais (Figura 1). Sua área corresponde a 54% da região Nordeste e a 11% do território brasileiro. Os solos, com raras exceções, são pouco desenvolvidos, mineralmente ricos, pedregosos e pouco espessos, com baixa capacidade de retenção da água.

A região da Caatinga apresenta irregularidades de chuvas (concentradas em poucos meses/ano), índices pluviométricos entre 250 e 900 mm anuais (ALVES et al., 2009) e alto potencial de evapotranspiração (1.500 e 2.000 mm/ano) (VELLOSO et al., 2002). Estes fatores são limitantes à produção primária nessa região e influenciam na disponibilidade (oferta de forragem) e na qualidade da forragem produzida (MOREIRA et al., 2006).

A Caatinga tem sido bastante modificada pelo homem (CASTELLETTI et al., 2005) e a degradação já é uma realidade em extensas áreas do semiárido nordestino (ARAÚJO FILHO, 2002). De acordo com o monitoramento de biomas realizado pelo IBAMA (2009), em 2009 a Caatinga apresentava uma área de cobertura vegetal nativa da ordem de 441.117 km², o que equivale a 53,38% da área do bioma. E que no período de 2008-2009, o aumento do desmatamento foi de 0,23%. O uso da Caatinga como pastagem extensiva pode causar áreas com elevado nível de degradação e aumentar áreas desmatadas.

De acordo com VENDRAMINI et al. (2014), as pastagens em regiões tropicais em sua maioria, são utilizadas para pastejo extensivos, com baixos níveis de aplicação de fertilizantes, devido, principalmente, ao baixo retorno econômico. Em pastagens, a maior

parte dos nutrientes retorna ao solo por meio da excreta animal ou serrapilheira (DUBEUX JR et al., 2007).

O pastejo afeta as funções fisiológicas (produção e reprodução) e morfológicas (hábito de crescimento e arquitetura da parte aérea) das plantas (GARCEZ-NETO, et al. 2002; SOARES, et al., 2005; FLORES, et al., 2008; EUCLIDES, et al., 2008), porém, quando em pastejo ou corte excessivo e com curtos intervalos, além de comprometer o desenvolvimento vegetal, pode dificultar o desenvolvimento radicular, germinação e emergências das plântulas.

O superpastejo é uma das principais causas da degradação da Caatinga, uma vez que pode promover compactação do solo, erosão, reduzir a quantidade de forragem produzida e deposição de material vegetal e, conseqüentemente, promover baixo retorno de nutrientes para o crescimento das plantas.

Assim, torna-se necessário o conhecimento dos impactos causados pelo manejo de pastejo na Caatinga, para que este não venha comprometer a fertilidade e, conseqüentemente, produtividade das áreas sob pastejo.

Segundo DUBEUX JR et al. (2006), os impactos causados pelo manejo das pastagens podem alterar a ciclagem dos nutrientes. Dessa forma, torna-se necessário identificar quais possíveis modificações possam ocorrer e como isso pode refletir na produtividade das pastagens. Em pastejo, as folhas que compõem a serrapilheira são aquelas que não foram consumidas pelos animais, senesceram e se desprenderam das plantas, porém a serrapilheira pode ser de alimento para os animais em período seco.

Os resultados encontrados por OLIVEIRA et al. (2015) mostraram que os ovinos continuaram ganhando peso durante a estação seca, numa área de caatinga, provavelmente pelo acesso a forragem anteriormente inacessível do estrato arbustivo-

arbóreo, ou seja, por consumir serrapilheira num período crítico de disponibilidade de forragem.

Estudar o retorno de nutrientes via matéria orgânica e a sua relação com os diversos manejos aplicados visa, além de reduzir os impactos provocados pela ação antrópica, auxiliar no desenvolvimento de estratégias que visem a utilização mais sustentável dos solos, reduzindo os impactos das atividades agrícolas (DUBEUX JR et al. 2015).

Um das formas de caracterizar impactos na ciclagem de nutrientes é avaliar a decomposição de materiais orgânicos (serrapilheira ou excretas animais) nos mais diversos ambientes, manejo agrícola e, principalmente, em ambientes onde há grande ocorrência de solos com baixos níveis de nutrientes.

De acordo com NASCIMENTO et al. (2010), a matéria orgânica do solo (MOS) é resultante da deposição de matéria orgânica (via serrapilheira ou excreta animal), incorporação ao solo, decomposição pelos micro e macro organismos e, conseqüentemente, a mineralização dos compostos. As taxas e a compartimentação da MOS irão variar de acordo com as condições do ambiente, bem como com o manejo aplicado na área e no solo.

Avaliar matéria orgânica do solo tem ganhado importância, devido a crescente preocupação com a qualidade do meio ambiente, em razão do impacto causado pelas ações antrópicas. Os fatores que controlam a produção e decomposição da MOS são material vegetal de origem, a fauna do solo e as características ambientais.

A decomposição de resíduos orgânicos é dependente de uma série de fatores, como temperatura, aeração, pH e disponibilidade de água e nutrientes, muitos deles condicionados pelo uso e manejo dos solos (NASCIMENTO et al., 2010). A

decomposição da MOS resulta na liberação de diversos produtos, tal como CO₂, que contribuem para a formação dos gases do efeito estufa. A matéria orgânica

Pastagens manejadas com diferentes intensidades de pastejo, ao longo do tempo, pode apresentar estoques de matéria orgânica diferenciada, decorrentes de aporte diferenciado de resíduos (SOUZA et al., 2009).

CUNHA et al. (2015) afirmou que a dinâmica da ciclagem de nutrientes em pastagem torna-se diferente de uma área florestal porque o ciclo vegetativo das plantas forrageiras é diferente das espécies florestais, por haver consumo da forragem pelos animais, como também pela existência de entrada de nutrientes via excreta animal.

Ajustar a oferta de forragem pode direcionar para maior ciclagem de nutrientes via serrapilheira, em condições de subpastejo, ou, via excreta animal, em superpastejo. Maiores pressões de pastejo ou menores ofertas de forragem promovem redução da massa de forragem e, conseqüentemente, da serrapilheira na pastagem (DUBEUX JR, et al. 2015).

Dessa forma, o objetivo dessa pesquisa foi avaliar a decomposição de serrapilheira e o fracionamento da matéria orgânica do solo em Caatinga manipulada, manejada com diferentes ofertas de forragem.

Referências bibliográficas

- ALVES, J. J. A.; ARAÚJO, M. A.; NASCIMENTO, S. S. 2009. Degradação da Caatinga: uma investigação ecogeográfica. *Revista Caatinga*, v.22.
- ARAÚJO FILHO, J. A.; CARVALHO, F. C.; GARCIA, R.; SOUSA, R. A. 2002. Efeitos da Manipulação da Vegetação Lenhosa sobre a Produção e Compartimentalização da Fitomassa Pastável de uma Caatinga Sucessional. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.31:11-19.
- CASTELETTI, C. H. M.; SANTOS, A. M. M.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. 2005. Quanto Ainda Resta da Caatinga? Uma estimativa preliminar. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C.; (Eds.). *Ecologia e Conservação da Caatinga*. 2.^a ed. – Recife: Ed. Universitária da UFPE.
- CUNHA, G. M.; MOREIRA, G. R.; GAMA-RODRIGUES, A. C.; CUNHA, A. M.; TAIRA, A.; MARCELINO, L.L. 2015. Ciclagem de nutrientes em pastagens. In: MOREIRA, G.R.; MARTINS, C.B.; DEMINICIS, B.B. *Tópicos especiais em Ciência Animal IV [e-book]*, v.2. CAUFES, 2015.
- DUBEUX JR, J.C.B.; SOLLEMBERGER, L.E.; VENDRAMINI, J.M.B.; STEWART JR, R.L.; INTERRANTE, S.M. 2006. Litter mass, deposition rate, and chemical composition in grazed Pensacola Bahia grass pastures managed at different intensities. *Crop Science*. v. 46:1299–1304.
- DUBEUX JR, J.C.B.; SOLLEMBERGER, L.E.; MATHEWS, B.W.; SCHOLBERG, J.M.; SANTOS, H.Q. 2007. Nutrient cycling in warm-climate grasslands. *Crop Science*, v.47:915–928.
- DUBEUX JR, J.C.B.; CUNHA, M.V.; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F.; VENDRAMINI, J.M.B.; MELLO, A.C.L. 2015. Eficiência da ciclagem de nutrientes em ecossistemas pastoris. Congresso Brasileiro de Zootecnia. Anais do XXV Congresso Brasileiro de Zootecnia, Fortaleza.
- EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; VALLE, C.B.; BARBOSA, R.A.; GONÇALVES, W.V. 2008. Produção de forragem e características da estrutura do dossel de cultivares de *Brachiaria brizantha* sob pastejo. *Pesquisa agropecuária brasileira*, v.43:1805-1812.
- FLORES, R.S.; EUCLIDES, V.P.B.; ABRÃO, M.P.C.; GALBEIRO, S.; DIFANTE, G.S.; BARBOSA, R.A. 2008. Desempenho animal, produção de forragem e características estruturais dos capins marandu e xaraés submetidos a intensidades de pastejo. *Revista brasileira de Zootecnia*, v.37:1355-1365.
- GARCEZ-NETO, A.F.; NASCIMENTO JR, D.; REGAZZI, A.J.; FONSECA, D.M.; MOSQUIM, P.R.; GOBBI, K.F. 2002. Respostas Morfogênicas e Estruturais de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob Diferentes Níveis de Adubação Nitrogenada e Alturas de Corte. *Revista brasileira de Zootecnia*, v.31:1890-1900.

- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 2004. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm>>. Acessado em: 14/02/2016.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). 2009. Disponível em: <http://siscom.ibama.gov.br/monitora_biomass/PMDBBS%20-%20CAATINGA.html>. Acessado em: 14/02/2016.
- MOREIRA, J.N.; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F.; FERREIRA, M.A.; ARAÚJO, G.G.L.; FERREIRA, R.L.C.; SILVA, G.C. 2006. Caracterização da vegetação de Caatinga e da dieta de novilhos no Sertão de Pernambuco. Pesquisa agropecuária brasileira, v.41: 1643-1651.
- NASCIMENTO, P.C.; LANI, J.L.; MENDONÇA, E.S.; ZOFFOLI, H.J.O.; PEIXOTO, H.T.M. 2010. Teores e características da matéria orgânica de solos hidromórficos do Espírito Santo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.34: 339-348.
- OLIVEIRA, O.F.; SANTOS, M.V.F.; CUNHA, M.V.; MELLO, A.C.L.; LIRA, M.A.; BARROS, G.F.N.P. 2015. Características quantitativas e qualitativas de Caatinga raleada sob pastejo de ovinos, Serra Talhada (PE). Revista Caatinga, v.28: 223 – 229.
- SOARES, A.B.; CARVALHO, P.C.F.; NABINGER, C.; SEMMELMANN, C.; TRINDADE, J.K.; GUERRA, E.; FREITAS, T.S.; PINTO, C.E.; FONTOURA JR, J.A.; FRIZZO, A. 2005. Produção animal e de forragem em pastagem nativa submetida a distintas ofertas de forragem. Ciência Rural, v. 35:1148-1154.
- SOUZA, E.D.; COSTA, S.E.V.G.A.; ANGHINONI, I. CARVALHO, P.C.F.; ANDRIGUETI, M.; CAO, E. 2009. Estoques de carbono orgânico e de nitrogênio no solo em sistema de integração lavoura-pecuária em plantio direto, submetido a intensidades de pastejo. Revista brasileira Ciência do Solo, v. 33:1829-1836.
- VELLOSO, A.L.; SAMPAIO, E.V.S.B.; PAREYN, F.G.C. 2002. Ecorregiões propostas para o bioma Caatinga. Recife: Associação Plantas do Nordeste; Instituto de Conservação Ambiental The Nature Conservancy do Brasil, 76p.
- VENDRAMINI, J. M. B., DUBEUX JR., J.C.B.; SILVEIRA, M.L. 2014. Nutrient cycling in tropical pasture ecosystems. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.9: 308-315.

CAPITULO I
REVISÃO DE LITERATURA

Capítulo I - Revisão de literatura

1.1 Potencial forrageiro da Caatinga

A vegetação da Caatinga é extremamente diversificada, apresentando plantas adaptadas as regiões semiáridas (ALVES, 2007). É caracterizada pela grande diversidade de espécies vegetais e constituída, especialmente, de espécies lenhosas e herbáceas, de pequeno porte, geralmente dotadas de espinhos e caducifólias, de cactáceas, bromeliáceas, com grande participação de leguminosas (DRUMOND et al., 2000).

Segundo SANTOS et al. (2010), apenas uma parte das plantas na Caatinga tem potencial forrageiro. Algumas dessas plantas produzem forragem (notadamente folhas e ramos finos) em altura inacessível ao animal. Na estação seca, a forragem cai e forma a serrapilheira.

No período chuvoso, os animais aproveitam a Caatinga com estrato herbáceo renovado, o qual apresenta grande diversidade de plantas nativas e exóticas naturalizadas, a maioria com características forrageiras (SILVA et al., 2004). Enquanto no período seco, há maior participação na dieta de pequenos ruminantes das plantas arbustivas e arbóreas (SAMPAIO et al., 2002), devido a caducifolia destas plantas. Os períodos cíclicos da seca e o manejo intenso da Caatinga, tem provocado o desaparecimento de espécies forrageiras que são mais consumidas pelos animais, resultando dessa forma na diminuição da capacidade de suporte da Caatinga (LEITE, et al., 1995).

A capacidade de suporte da Caatinga varia de 0,07 a 0,08 UA/ha e em período chuvoso a capacidade de suporte pode aumentar para 0,20 a 0,25 UA/ha, para ganhos de até 8 kg de PV/ha. (GUIMARÃES FILHO et al., 1995).

Os resultados encontrados por OLIVEIRA et al. (2015) mostraram diferença no ganho de peso vivo diário e por período (chuvoso e seco) de ovinos que pastejaram uma área de Caatinga raleada com uma taxa de lotação que variou entre 0,28 e 0,33 UA/ha. Para o período chuvoso os ganhos de PV diário foram 51 g/animal, o que totalizou 9,4 kg/ha, enquanto que no período seco o ganho de PV diário foi menor, 32 g/animal e 14,2 kg/ha durante o período seco.

A produção de forragem pode sofrer variação conforme as práticas de manipulação da vegetação lenhosa da Caatinga usadas como estratégias para aumentar a capacidade de suporte, como também pela época do ano, tipo de Caatinga, precipitação, pressão de pastejo e o método de avaliação (SANTOS et al., 2010).

ARAÚJO FILHO et al. (2002) encontram valores de produção média de fitomassa total na Caatinga, incluindo o estrato herbáceo, folhas e ramos herbáceos das espécies lenhosas e serrapilheira fica em torno 4233,7 kg/ha/ano. OLIVEIRA et al. (2015) encontraram dados de massa de forragem total produzida, variaram entre 422 ± 42 e 1.262 ± 95 kg MS/ha, entre os meses de janeiro/2011 a janeiro/2012, numa área de Caatinga no interior de Pernambuco. A produção de forragem pode variar conforme o tipo de Caatinga e o tipo de manipulação empregada.

ARAÚJO FILHO et al. (2002) avaliaram o efeito das práticas de manipulação sobre a produção de forragem numa área de Caatinga e observaram que o rebaixamento apresentou produção de fitomassa de 5858,1 kg/ha, o desmatamento 3709,9 kg/ha e o raleamento 3955,7 kg/ha. Ainda os mesmos autores observaram que o raleamento-rebaixamento apresentou produção de fitomassa de 4514,4 kg/ha.

O enriquecimento é a manipulação que pode consistir num raleamento mais intenso, e se faz a introdução de espécies forrageiras (nativas e/ou exóticas), que tem como objetivo aumentar a produção e a disponibilidade de MS mais acessível para os

animais, melhorando a capacidade de suporte da Caatinga (PEREIRA FILHO et al., 2013).

MOREIRA et al. (2006) avaliaram a massa de forragem no componente herbáceo na Caatinga, no mês março, maior disponibilidade durante o período de avaliação, 1369 kg/ha de MS, reduzido para um terço, 452,1 kg/ha de MS, no mês de junho. Este mesmo comportamento de variação da disponibilidade da fitomassa sazonal foi visualizado no componente arbustivo no mesmo trabalho, em março a disponibilidade era de 1233,8 kg/ha reduzindo para 489,3 kg/ha em junho.

Resultados encontrados por MOREIRA et al. (2006) mostraram que mesmo a disponibilidade de fitomassa na Caatinga ser relativamente diversificada, apenas 30% das espécies identificadas no trabalho foram encontradas na dieta de bovinos, no período chuvoso.

1.2 Efeitos do pastejo sobre a pastagem

As plantas, ao longo de sua evolução, desenvolveram mecanismos e estruturas para se adaptar e sobreviver ao pastejo e também as condições ambientais desfavoráveis para seu crescimento (tais como, presença de espinhos e acúleos, tanino, produção precoce de semente), com o intuito de perpetuação da espécie (ARAÚJO FILHO, 2013).

No ecossistema de pastagem, o animal faz parte desse específico, complexo e interativo sistema, que é caracterizado por uma série de interações entre seus componentes, os fatores ecológicos (bióticos e abióticos) atuantes, os quais variam no tempo e no espaço (NABINGER et al., 2006). As interações são dinâmicas e mudanças em um desses componentes normalmente provocam mudanças no outro.

O pastejo tem a capacidade de modificar o ecossistema de pastagem, através das respostas fisiológicas e morfológicas das plantas após a remoção da parte aérea das mesmas (MELLO & PEDREIRA, 2004; MARCELINO et al., 2006;), pelo pisoteio, pela compactação do solo (BERTOL et al., 2000), deposição de nutrientes via excretas (fezes e urina), etc (LIRA, 2013).

As práticas agrícolas e o manejo do pastejo inadequados, além da extração demasiada de madeira, figuram talvez nos principais meios pelos quais a Caatinga vem sendo degradada ao longo do tempo, tendo em vista que a agricultura de sequeiro e a criação de animais, notadamente ruminantes, são umas das principais fontes de renda na região.

De acordo com FONSECA et al. (2010), uma das causas de insucesso na utilização dos recursos forrageiros consiste na ausência de informação e conhecimento sobre o manejo do pastejo mais adequado, e condições desfavoráveis de clima.

Maiores intensidades de desfolhação (menor resíduo pós-pastejo) proporciona maior renovação de tecidos foliares e, aliada a maiores frequências, condiciona na pastagem o aparecimento de perfilho mais jovens e um ambiente com menor competição por luz (MARCELINO et al., 2006). Porém, com o tempo há uma redução na produção de forragem decorrente da diminuição das reservas orgânicas, que auxilia juntamente com a fotossíntese a reposição das folhas removidas. Os mesmos autores ainda afirmam que as menores intensidade de desfolhação favorece a fase reprodutiva, menor relação folha/colmo e maior participação de material morto e mais lignificado.

Segundo o clássico gráfico proposto por Mott, que relaciona a pressão de pastejo com a produção por animal e por área, ao se impor uma adequada pressão de pastejo, obtém-se maior rendimento animal (MOTT, 1960). Em condições de subpastejo (baixa carga animal), o ganho por animal é máximo e o ganho por área é mínimo, sendo limitado

apenas pelo valor nutritivo da forragem e pela genética do animal. Entretanto, em condições de superpastejo (alta carga animal), o ganho de peso e a produção animal/ha ficam comprometidas, devido a menor disponibilidade de alimento (ARAÚJO FILHO, 2013).

O superpastejo é um dos principais fatores que atuam na degradação da Caatinga, principalmente por promover solo descoberto que pode provocar erosão, reduzir drasticamente a quantidade de forragem disponível e, em consequência, reduzir a quantidade de material vegetal que se depositaria na superfície do solo, formando a serrapilheira. BERTONI & LOMBARDI NETO (2010) afirmaram que as pastagens têm sido bastante danificadas pelo pastejo excessivo e que a revegetação natural da área é bastante lenta, especificamente com a permanência dos animais na pastagem.

Segundo NABINGER et al. (2006), é necessário ajustar a lotação animal em função da massa de forragem no pasto, o que significa controlar o nível de oferta de forragem.

ALLEN et al. (2011) definiram oferta de forragem como sendo a relação entre a massa de forragem (matéria seca) (kg/ha) pelo peso vivo animal (kg/ha), em um dado momento específico. Vale ressaltar que a oferta de forragem é considerada uma mensuração instantânea e inversa a pressão de pastejo.

O superpastejo promove pisoteio excessivo dos animais na área, o que contribui tanto para a compactação, quanto para a erosão do solo. Para BERTOL et al. (2006), a biomassa na superfície do solo age como um colchão, que o protege e dissipa a energia mecânica oriunda da pressão dos cascos dos animais durante o pastejo e dissipa também a energia cinética das gotas de chuva e de escoamento superficial da água, protegendo o solo da erosão hídrica.

Para manter o potencial produtivo, é necessário o retorno dos nutrientes, mediante a ciclagem de nutrientes, o que contribuirá para a manutenção da diversidade biológica do solo, bem como para a manutenção de sua fertilidade (DUBEUX JR, et al. 2006).

1.2 Ciclagem de nutrientes sob pastejo

ROZT et al. (2004) definiram ciclagem de nutrientes como o movimento dos elementos entre os diversos compartimentos do sistema solo-planta-animal. A ciclagem de nutrientes é importante para a manutenção dos ecossistemas de baixa fertilidade natural dos solos.

No ecossistema de pastagem a entrada ou a retorno de nutrientes pode ser decorrente de várias formas, tais como deposição de serrapilheira, via excreta animal e adubações químicas. O manejo da pastagem pode direcionar maior ciclagem de nutriente via serrapilheira ou via excreta animal. Menores taxa de lotação tendem a apresentar maior produção de serrapilheira, pois apresentam menor consumo de planta forrageira e, conseqüentemente, maior quantidade de material senescente.

LIRA et al. (2006) estimaram as proporções de nutrientes retornados via excreta e via serrapilheira, de acordo com a porcentagem de utilização de forragem na pastagem. Os autores mencionam que, a medida que aumenta a eficiência de pastejo, maior proporção de nutrientes retorna via excreta, reduzindo a proporção de retorno de nutrientes via serrapilheira.

A serrapilheira apresenta distribuição mais uniforme na pastagem em relação a excreta (DUBEUX JR et al., 2006a), e o retorno de nutrientes ocorrerá de forma homogênea. Porém, a serrapilheira apresenta decomposição mais lenta, quando comparada a excreta animal, por apresentar várias características, tais como elevadas relações C/N e alta concentração de lignina (VENDRAMINI et al., 2007).

A deposição da excreta na pastagem sofre influência das características da pastagem (sombreamento, presença de bebedouro e comedouro) (LIRA et al., 2013), da taxa de lotação (TEIXEIRA, 2010) e outros. Os nutrientes presentes nas excretas estão em uma forma de mais rápida absorção pelos vegetais, sendo assim a deposição de nutrientes pelas excretas poderá ser maior do que a capacidade da planta em absorvê-los em um dado momento, ocasionando as perdas (lixiviação e/ou volatilização).

A serrapilheira compreende a camada mais superficial do solo, sendo formada por todo material orgânico depositado sobre o solo, principalmente folhas, cascas, ramos e estruturas reprodutivas. A decomposição deste material e, a conseqüente incorporação no solo constituem um dos processos mais importantes na ciclagem dos nutrientes e na manutenção da produtividade (WHITE et al., 2007; COSTA et al., 2010).

As deposições de serrapilheira aumentam a eficiência na ciclagem dos nutrientes (SAMPAIO et al., 2003), permitindo maior produção vegetal e sustentabilidade do meio ambiente (MONTEIRO & WERNER, 1997; SCHIERE et al., 2002).

Estudar a ciclagem de nutrientes minerais via serrapilheira é fundamental para o conhecimento da estrutura e funcionamento dos ecossistemas, uma vez que a serrapilheira é o compartimento vegetal que fornece nutrientes à planta, por meio da sua decomposição (VITAL et al., 2004). Cada ecossistema tem sua forma característica de armazenar e de reciclar os nutrientes entre seus compartimentos (POGGIANI, 1992).

FREIRE et al. (2010a) observaram que a formação da camada de serrapilheira reflete um equilíbrio entre a produção e a decomposição no sistema e que o acúmulo de serrapilheira ocorre mais devido à deposição do que à decomposição. A vegetação e o clima são fatores que influenciam na variação estacional da deposição de serrapilheira. A introdução de leguminosas nas pastagens, além dos possíveis ganhos na produção animal

e nos benefícios da fixação de N no solo, possibilita uma serrapilheira de melhor qualidade.

LOPES et al. (2009) e LIMA et al. (2015) observaram correlação significativa entre a deposição de serrapilheira e as condições climáticas (precipitação), na qual a deposição varia durante o ano e, na área da Caatinga essa maior deposição ocorre no início de período seco. Esse comportamento de caducifolia, segundo ANDRADE et al. (2008) é em resposta ao estresse hídrico, para reduzir a perda de água por transpiração.

A taxa de decomposição também pode ser associada as condições climáticas e características de ambiente (micro e macro ambiente) (GAMA-RODRIGUES et al., 2003). SANTANA & SOUTO (2011) observaram que baixa taxa de decomposição pode estar associada a baixa umidade do solo, em Caatinga, que reduz a atividade dos organismos decompositores.

A decomposição estrutural e química envolve grande variedade de micro e macrorganismos (LEJON et al., 2005; SOUTO et al., 2008). SOUTO et al. (2008) observou que as oscilações no conteúdo de água do solo e na temperatura promoveram variações na população microbiana. Essa alteração pode favorecer ou dificultar a decomposição.

A qualidade do material vegetal influencia a taxa de retorno de nutrientes, bem como sua taxa de mineralização (ALVES et al., 2006). As velocidades de decomposição, bem como o acúmulo de nutrientes na biomassa e sua liberação, variam entre as espécies vegetais e aspectos ambientais (POGGIANI & SCHUMACHER, 2000; ALVES et al., 2006;).

De acordo com AITA & GIACOMINE (2003), as características intrínsecas da serrapilheira que influenciam a sua decomposição são: os teores de nutrientes, alto conteúdo de lignina, polifenóis (tanino) e a relação C/N. Altos teores de lignina e alta

relação C/N dificultam a decomposição da serrapilheira. FREIRE et al. (2010b) relacionaram a imobilização de nitrogênio nos períodos iniciais de incubação, a maior relação carbono/nitrogênio nesse período, e também associaram a maior relação C/N e elevado teor de lignina a diferença que encontraram para a taxa de decomposição de folhas serem maiores do que a de ramos. SILVA (2009) observou que o teor de lignina aumenta com o prolongamento do período de incubação, independente da espécie vegetal.

ANDRADE et al. (2008) avaliaram a produção de serrapilheira na Caatinga e estimaram produção de 2.283,97 kg/há de MS em 12 meses. Os autores evidenciaram a sazonalidade da deposição, com grande influência da precipitação. A menor taxa de deposição foi registrada no mês de dezembro, com 19,60 kg/ha, o que foi explicado pela composição botânica da área que, em sua maioria, eram compostas por espécies caducifolias e, nesse período, correspondia o final da estação seca e as árvores estavam desfolhadas, o que resultou numa menor deposição, enquanto a maior deposição foi registrada no início da estação seca.

A decomposição da serrapilheira em área de Caatinga mostra-se relativamente lenta, com uma taxa de decomposição (K) inferior a 1 (LOPES et al., 2009). A baixa umidade do solo durante a estação seca na região da Caatinga acarreta em menores taxas de decomposição. A fotodegradação também pode ser associada por interferir na decomposição da serrapilheira em ambientes semiáridos (AUSTIN & VIVANCO, 2006).

ALVES et al. (2006) avaliaram também a deposição e decomposição de serrapilheira em área de Caatinga e verificaram que a deposição foi maior após o término do período chuvoso, tendo a fração folhas contribuído com 244,1 kg/ha, para o maior percentual de deposição e, que um período de 10 meses não foi suficiente para a decomposição total da serrapilheira, na qual 65% da serrapilheira não havia sido

decomposta. Os autores ainda observaram que as maiores taxas de decomposição foram associadas às condições favoráveis de conteúdo de água no solo.

1.3 Importância do fracionamento da matéria orgânica do solo

A matéria orgânica do solo (MOS) tem um papel importante como reservatório de nutrientes para planta, além de auxiliar na agregação, na retenção e infiltração de água no solo e na capacidade de troca catiônica.

A MOS afeta as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo. Quando há perda da MOS, algumas dessas propriedades são parcialmente perdidas (RESCK, 1997). Segundo BAYER & BERTOL (1999), a matéria orgânica é um dos atributos de solo mais sensíveis às transformações desencadeadas pela ação antrópica, principalmente pelos sistemas de manejo.

Segundo ROSCOE & MACHADO (2002), “compreende-se por MOS todo o carbono orgânico presente no solo na forma de resíduos frescos ou em diversos estágios de decomposição, compostos humificados e materiais carbonizados, associados ou não à fração mineral; assim como a porção viva, composta por raízes e pela micro, meso e macrofauna”.

Alterações causadas pelo homem ao meio ambiente, através do uso demasiado ou manejo inadequado do solo podem ser quantificadas através da análise da matéria orgânica do solo (BAYER, et al., 2004). As elevadas temperaturas e insolação, características do clima Semiárido, associadas à alta disponibilidade de água nos sistemas irrigados, podem estar associados com os baixos teores de matéria orgânica do solo e disponibilidade de nutrientes, além de redução na retenção de água, com sérias restrições sobre a produtividade agrícola.

De acordo com NASCIMENTO et al., (2010) os valores da matéria orgânica do solo (MOS) é o resultante da deposição de material orgânico (via serrapilheira ou excreta animal), incorporação ao solo, decomposição pelo micro e macro organismos e consequentemente a mineralização dos compostos. As taxas e a compartimentação da MOS irá variar de acordo com as condições do ambiente, com o manejo aplicado no solo, como também a metodologia que será utilizada para quantificar.

A escolha do método de fracionamento da MOS dependerá muito do caráter da pesquisa, podendo ser utilizada para a identificação química ou quantificação de cada compartimento da matéria orgânica.

O fracionamento químico é comumente utilizado nas pesquisas (LONGO & ESPÍNDOLA, 2000; MENDONZA et al., 2000), que consiste na extração de substâncias húmicas no solo, mas devido ao uso de diferentes extratores fica difícil fazer a comparação entre os ambientes. O fracionamento físico dentre tantas especificações visa estudar a dinâmica da MOS através da quantificação dos compartimentos (DUBEUX JR et al, 2006).

A fração leve (FL) da matéria orgânica pode ser composta por materiais vegetais já em processo de decomposição e materiais orgânicos de outras fontes (resíduos microbianos, por exemplo). A FL livre armazena parte significativa do carbono e nitrogênio total (ROSCOE & MACHADO, 2002). A composição química da FL-livre é semelhante à da serrapilheira (FREIXO et al., 2002). A fração pesada (FP) é constituída por materiais em alto estágio de decomposição, que não podem ser identificados visualmente.

A importância do fracionamento da matéria orgânica do solo se dá pela quantificação de cada compartimento, principalmente da fração leve (fração mais rica C e N), que segundo DUBEUX JR. et al. (2006b) a mineralização da MOS aumenta na

medida que a fração leve é maior, ou seja, a taxa de mineralização de C e N são correlacionadas com a quantidade de C e N presente na fração leve e/ou na biomassa microbiana.

Referências bibliográficas

- AITA, C.; GIACOMINI, S.J. 2003. Decomposição e liberação de nitrogênio de resíduos culturais de plantas de cobertura de solo solteiras e consorciadas. *Revista Brasileira de Ciência dos Solos*, v.27:601-612.
- ALLEN, V.G.; BATELLO, C.; BERRETA, E.J.; HODGSON, J.; KOTHMANN, M.; LI, X.; MCLVOR, J.; MILNE, J.; MORRIS, C.; PEETERS, A.; SANDERSON, A. 2011. An international terminology for grazing lands and grazing animals. *Grass and Forage Science*, v.66:2–28.
- ALVES, A. R.; SOUTO, J. S.; SOUTO, P. C.; HOLANDA, A. C. 2006. Aporte e decomposição de serrapilheira em área de Caatinga, na Paraíba. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, v.6: 57-63.
- ALVES, J.J.A. 2007. Geocologia da caatinga no semi-árido do Nordeste brasileiro. *CLIMEP: Climatologia e Estudos da Paisagem*, v.2, 58p.
- ANDRADE, R. L.; SOUTO, J. S.; SOUTO, P. C.; BEZERRA, D. M. 2008. Deposição de serrapilheira em área de Caatinga na rppn “fazenda tamanduá”, Santa Terezinha – Pb. *Revista Caatinga*, v.21:223-230.
- ARAÚJO FILHO, J. A.; CARVALHO, F. C.; GARCIA, R.; SOUSA, R. A. 2002. Efeitos da Manipulação da Vegetação Lenhosa sobre a Produção e Compartimentalização da Fitomassa Pastável de uma Caatinga Sucessional. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.31:11-19.
- ARAÚJO FILHO, J.A. 2013. Manejo pastoril sustentável da caatinga. Projeto Dom Helder Camara, – Recife, 200p.
- AUSTIN, A.T.; VIVANCO, L. 2006. Plant litter decomposition in a semi-arid ecosystem controlled by photodegradation. *Nature*, v.442:555-558.
- BAYER. C. & BERTOL I. 1999. Características químicas de um cambissolo húmico afetadas por sistemas de preparo, com ênfase à matéria orgânica. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.23:687-694.
- BAYER C.; MARTIN-NETO, L.; MIELNICZUK, J.; PAVINATO, A. 2004. Armazenamento de carbono em frações lábeis da matéria orgânica de um Latossolo Vermelho sob plantio direto. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.39:677-683.
- BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. 2010. Conservação do Solo. 7ª ed. – São Paulo: Ícone, 355p.
- BERTOL, I.; ALMEIDA, J.A.; ALMEIDA, E.X.; KURTZ, C. 2000. Propriedades físicas do solo relacionadas a diferentes níveis de oferta de forragem de capim-elefante-anão cv. Mott. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.35:1047-1054.

- BERTOL, I.; MAFRA, A. L.; COGO, N. P. 2006. Conservação do solo em pastagens. In: PEDREIRA, C. G. S.; MOURA, J. C.; SILVA, S. C.; FARIA, V. P. (Eds.). Simpósio sobre Manejo da Pastagem, 23. – As pastagens e o meio ambiente. Anais... – Piracicaba, SP: FEALQ.
- COSTA, C. C. A.; CAMACHO, R. G. V.; MACEDO, I. D.; SILVA, P. C. M. 2010. Análise comparativa da produção de serrapilheira em fragmentos arbóreos e arbustivos em área de caatinga na Flona de Açú – RN. Revista *Árvore*, v.34:259-265.
- DRUMOND, M.A.; KILL, L.H.P.; LIMA, P.C.F. 2000. Avaliação e identificação de ações prioritárias, para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do Bioma Caatinga: estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da caatinga. CPATSA/EMBRAPA, Petrolina, p.23.
- DUBEUX JR., J.C.B.; SOLLENBERGER, L.E.; VENDRAMINI, J.M.B.; STEWART, R.L.; INTERRANTE, S.M. 2006a. Litter mass, deposition rate, and chemical composition in grazed Pensacola bahiagrass pastures managed at different intensities. *Crop Science*, v.46:1299-1304.
- DUBEUX JR, J.C.B.; SOLLENBERGER, L.E.; COMERFORD, N.B.; SCHOLBERG, J.M.; RUGGIERI, A.C.; VENDRAMINI, J.M.B.; INTERRANTE, S.M.; PORTIER, K.M. 2006b. Management intensity affects density fractions of soil organic matter from grazed bahiagrass swards, *Soil Biology & Biochemistry*, v.38:2705–2711.
- FONSECA, D. M.; SANTOS, M. E. R.; MARTUSCELLO, J. A. 2010. Importância das forrageiras no sistema de produção. In: FONSECA, D. M.; MARTUSCELLO, J. A. (Eds). *Plantas Forrageiras*. Viçosa, MG: Ed. UFV.
- FREIRE, J.L.; DUBEUX JR, J.C.B.; LIRA, M.A.; FERREIRA, R.L.C.; SANTOS, M.V.F.; FREITAS, E.V. 2010a. Deposição e composição química de serrapilheira em um bosque de sabiá. *Revista brasileira de Zootecnia*, v.39:1650-1658.
- FREIRE, J.L.; DUBEUX JR, J.C.B.; LIRA, M.A.; FERREIRA, R.L.C.; SANTOS, M.V.F.; FREITAS, E.V. 2010b. Decomposição de serrapilheira em bosque de sabiá na Zona da Mata de Pernambuco. *Revista brasileira de Zootecnia*, v.39:1659-1665.
- FREIXO, A.A.; CANELLAS, L.P.; MACHADO, P.L.O.A. 2002. Propriedades espectrais da matéria orgânica leve livre e leve intra-agregado de dois latossolos sob plantio direto e preparo convencional. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.26:445-453.
- GAMA-RODRIGUES, A.C.; BARROS, N.F.; SANTOS, M.L. 2003. Decomposição e liberação de nutrientes do folheto de espécies florestais nativas em plantios puros e mistos no sudeste da Bahia. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.27:1021-1031.
- GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J. G. G.; RICHÉ, G. R. 1995. Sistema caatinga-buffel-leucena para produção de bovinos no semiárido. Petrolina: Embrapa-CPATSA, 39 p.

- LEITE, E.R.; ARAÚJO FILHO, J.A.; PINTO, F.C. 1995. Pastoreio combinado de caprinos e ovinos em caatinga rebaixada: desempenho da pastagem e dos animais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.40:1129-1134.
- LEJON, D.P.H.; CHAUSSOD, R.; RANGER, J. & RANJARD, L. 2005. Microbial community structure and density under different tree species in an acid forest (Morvan, France). *Microbiol. Ecology*, v.50:614-625.
- LIMA, R.P.; FERNANDES, M.M.; FERNANDES, M.R.M.; MATRICARDI, E.A.T. 2015. Aporte e decomposição da serapilheira na Caatinga no Sul do Piauí. *Revista Floresta e Ambiente*, v.22:42-49.
- LIRA, M.A., SANTOS, M.V.F., DUBEUX JR., J.C.B., LIRA JR., M.A., MELLO, A.C.L. 2006. Sistemas de Produção de Forragem: Alternativas para Sustentabilidade da Pecuária. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.35:491 - 511.
- LIRA, C.C. 2013. Reciclagem de nutrientes e padrão de distribuição de excretas de bovinos em pastagens de *Brachiaria decumbens* Stapf. consorciadas com leguminosas na Zona da Mata de Pernambuco. Tese (D.Sc.) Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- LOPES, J. F. B.; ANDRADE, E. M.; LOBATO, F. A. O.; PALÁCIO, H. A. Q.; ARRAES, F. D. D. 2009. Deposição e decomposição de serapilheira em área da Caatinga. *Revista Agroambiente*, v.3:72-79.
- LONGO, R. M.; ESPÍNDOLA, C. R. 2000. C-orgânico, N-total e substâncias húmicas sob influência da introdução de pastagens (*Brachiaria* sp.) em áreas de Cerrado e floresta amazônica. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 24:723-729.
- MENDONZA, H. N. S.; LIMA, E.; ANJOS, L. H. C.; SILVA, L. A.; CEDDIA, M. B.; ANTUNES, M. V. M. 2000. Propriedades químicas e biológicas de solo de tabuleiro cultivado com cana-de-açúcar com e sem queima da palhada. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 24:201-207.
- MARCELINO, K.R.A.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; SILVA, S.C.; EUCLIDES, V.P.B.; DILERMANDO MIRANDA DA FONSECA, D.M. 2006. Características morfológicas e estruturais e produção de forragem do capim-marandu submetido a intensidades e frequências de desfolhação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.35: 2243-2252.
- MELLO, A.C.L.; PEDREIRA, C.G.S. 2004. Respostas Morfológicas do Capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1) Irrigado à Intensidade de Desfolha sob Lotação Rotacionada. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.33:282-289.
- MONTEIRO, F.A.; WERNER, J.C. 1997. Reciclagem de nutrientes nas pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE O MANEJO DA PASTAGEM. v.14., 1997, Piracicaba. Anais...Piracicaba: FEALQ.
- MOREIRA, J. N.; LIRA, M. A.; SANTOS, M. V. F.; FERREIRA, M. A.; ARAÚJO, G. G. L.; FERREIRA, R. L. C.; SILVA, G. C. 2006. Caracterização da vegetação de

- Caatinga e da dieta de novilhos no Sertão de Pernambuco. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.41:1643-1651.
- MOTT, G. O. 1960. Grazing pressures and the measurement of pastures production. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 8., Reading. Proceedings... Reading.
- NABINGER, C.; DALL'AGNOL, M.; CARVALHO, P. C. F. 2006. Biodiversidade e produtividade em pastagens. In: PEDREIRA, C. G. S.; MOURA, J. C.; SILVA, S. C.; FARIA, V. P. (Eds.). Simpósio sobre Manejo da Pastagem, 23. – As pastagens e o meio ambiente. Anais... – Piracicaba, SP: FEALQ.
- NASCIMENTO, P.C.; LANI, J.L.; MENDONÇA, E.S.; ZOFFOLI, H.J.O.; PEIXOTO, H.T.M. 2010. Teores e características da matéria orgânica de solos hidromórficos do Espírito Santo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.34:339-348.
- OLIVEIRA, O.F.; SANTOS, M.V.F.; CUNHA, M.V.; MELLO, A.C.L.; LIRA, M.A.; BARROS, G.F.N.P. 2015. Características quantitativas e qualitativas de Caatinga raleada sob pastejo de ovinos, Serra Talhada (PE). Revista Caatinga, v.28:223–229.
- PEREIRA FILHO, J.M.; SILVA, A.M.A.; CÉZAR, M.F. 2013 Manejo da Caatinga para produção de caprinos e ovinos. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v.14: 77-90.
- POGGIANI, F. 1992. Alterações dos ciclos biogeoquímicos em florestas. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2., 1992, São Paulo. Anais. São Paulo: Instituto Florestal.
- POGGIANI, F.; SCHUMACHER, M.V. 2000. Ciclagem de nutrientes em florestas nativas. In: GONÇALVES, J.L.M.; BENEDETTI, V. (Eds.). Nutrição e fertilização florestal. Piracicaba: IPEF, 427p.
- RESCK, D.V.S. 1997. O plantio direto como alternativa de sistema de manejo e conservação do solo e da água na região dos cerrados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 30, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo.
- ROSCOE, R.; MACHADO, P. L. O. A. 2002. Fracionamento Físico do Solo em Estudos da Matéria Orgânica, Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 86p, 1º Edição.
- ROTZ, C. A. 2004. Management to reduce nitrogen losses in animal production. Journal of animal science, v. 82:119-137.
- SAMPAIO, E.V.S.B.; GIULIETTI, A.M.; VIRGINIO, J.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L. (Ed.). 2002. Vegetação e flora da Caatinga. Recife: Associação Plantas do Nordeste; Centro Nordestino de Informação sobre Plantas, 176p.
- SAMPAIO, F.A.R.; FONTES, L.E.F.; COSTA, L.M.; JUCKSCH, I. 2003. Balanço de nutrientes e da fitomassa em um argissolo amarelo sob floresta tropical amazônica

- após a queima e o cultivo com arroz. *Revista Brasileira de Ciências do Solo*, v.27:1161-1170.
- SANTANA, J.A.S.; SOUTO, J.S. 2011. Produção de serapilheira na Caatinga da região semiárida do Rio Grande do Norte, Brasil. *IDESIA*, v.29:87-94.
- SANTOS, M.V.F.; LIRA, M.A.; DUBEUX JR, J.C.B.; GUIM, A.; MELLO, A.C.L.; CUNHA, M.V. 2010. Potential of Caatinga forage plants in ruminant feeding. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.39:204-215.
- SCHIERE, J.B.; IBRAHIM, M.N.M.; VAN KEULEN, H. 2002. The role of livestock for sustainability in mixed farming: criteria and scenario studies under varying resource allocation. *Agriculture, Ecosystems e Environments*, v.90:139–153.
- SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M.T; FONSECA, I, M.T.; LINS, L.V. 2004. Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. Ministério do Meio Ambiente.
- SILVA, H.M.S. 2009. Decomposição e composição química de liteira de *Brachiaria decumbens* Stapf. E *Calopogonium mucunoides* Desv. Dissertação (M.Sc.). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- SOUTO, P.C.; SOUTO, J.S.; MIRANDA, J.R.P.; SANTOS, R.V.; ALVES, A.R. 2008. Comunidade microbiana e mesofauna edáficas em Solo sob Caatinga no Semi-árido da Paraíba. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.32:151-160.
- TEIXEIRA, V.I. 2010. Ciclagem de nutrientes em pastagens de *Brachiaria decumbens* Stapf. sob diferentes lotações animais. Tese (D.Sc.) Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- VENDRAMINI, J.M.B.; SILVEIRA, M.L.A.; DUBEUX JR., J.C.B.; SOLLENBERGER, L.E. 2007. Environmental impacts and nutrient recycling on pastures grazed by cattle. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36:139-149.
- VITAL, A. R. T.; Iraê Amaral GUERRINI, I. A.; FRANKEN, W. K.; FONSECA, R. C. B. 2004. Produção de serrapilheira e ciclagem de nutrientes de uma floresta estacional semidecidual em zona ripária. *Revista. Árvore*, Viçosa-MG, v.28:793-800.
- WHITE, B. L. A.; DANTAS, T. V. P.; NASCIMENTO, D. L; RIBEIRO, A. S. 2007. Produção de biomassa foliar em habitats de matas fechadas e abertas do Parque Nacional da Serra de Itabaiana. In: VIII CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, Caxambu - MG. Anais... VIII CEB.

CAPITULO II

Decomposição da serrapilheira em Caatinga manejada com diferentes
ofertas de forragem

Capítulo II - Decomposição da serrapilheira em Caatinga manejada com diferentes ofertas de forragem

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar a decomposição da serrapilheira de duas espécies, capim-corrente (*Urochloa mosambicensis* (Hack.) Dandy) e mororó (*Bauhinia cheilantha* Steud Bong), em Caatinga manipulada, manejada com diferentes ofertas de forragem (2,0, 2,5, 3,0 e 3,5 kg de MS/kg de PV animal). A pesquisa foi realizada em Serra Talhada, Pernambuco, Brasil. A decomposição da serrapilheira foi avaliada incubando sacos de náilon sob o solo por 0, 4, 8, 16, 32, 64, 128 e 256 dias. Os tratamentos experimentais (ofertas de forragem, espécies e tempo de incubação) foram casualizados em blocos, com três repetições. A decomposição da serrapilheira foi de apenas 20 a 30% ao longo do período de incubação, independente da oferta de forragem, essa baixa decomposição pode estar associada a baixa precipitação durante o período experimental. O microambiente proporcionado pelas ofertas de forragem influenciou a decomposição da biomassa e conseqüentemente a liberação de N e P. A serrapilheira de capim-corrente e mororó apresentaram valores de taninos totais na serrapilheira remanescente em torno de 81g/kg, o que pode ter afetado a decomposição da serrapilheira pelos microrganismos. Quanto maior a oferta de forragem, menor a decomposição da serrapilheira e a liberação de nutrientes ocorre mais lentamente. Manejar a Caatinga com menor oferta de forragem, conseqüentemente com maior pressão de pastejo, pode conduzir a maior decomposição da serrapilheira e perda de nutrientes, notadamente Nitrogênio.

Palavras-chave: capim-corrente, fósforo, imobilização, microambiente, mororó, nitrogênio

Chapter II - Litter decomposition in Caatinga managed with different herbage allowance

Abstract: The objective of this study was to evaluate the decomposition of litter from two species (*Urochloa mosambicensis* Hack and *Bauhinia cheilantha* Steud Bong.) in manipulated Caatinga, managed with different herbage allowance (2.0, 2.5, 3.0 and 3.5 kg MS / kg of animal PV). The research was conducted in Serra Talhada, Pernambuco, Brazil. The decomposition of the litter was assessed 0, 4, 8, 16, 32, 64, 128 and 256 days after incubation on nylon bags over the ground. Experimental treatments (herbage allowance, species and incubation time) were randomized in blocks with three replications. The decomposition of the litter was only 20-30% during the incubation period regardless of the supply of fodder, this low decomposition may be associated with low rainfall during the experimental period. The microenvironment provided by herbage allowance influenced the decomposition of biomass and consequently the release of N and P. The grass current litter and mororó showed total tannin values in the remaining litter around 81g/kg which may have affected the decomposition litter by microorganisms. The greater the supply of fodder, the lower the decomposition of litter and release more slowly nutrient. Manage the Caatinga less forage supply, hence with higher grazing pressure can lead to increased decomposition of litter and loss of nutrients, especially nitrogen.

Key words: *Urochloa mosambicensis* Hack, phosphorus, immobilization microenvironment, *Bauhinia cheilantha* Steud Bong., nitrogen

2.1 Introdução

A região da Caatinga é alvo de grande exploração humana, pela atividade agrícola desenvolvida, pelo extrativismo na extração de madeira, lenha e pela pecuária extensiva. Quanto a pecuária na Caatinga, de forma geral, os rebanhos bovinos, ovinos e caprinos são criados extensivamente na vegetação nativa e apresentam baixos índices de produtividade (MOREIRA et al., 2006; OLIVEIRA, 2008). O impacto das ações humanas sobre a vegetação da Caatinga, aliada a longos períodos de estiagem, provoca acentuada degradação física, química e biológica do solo (COSTA et al., 2009; FRACETTO et al., 2012)

Dentre as práticas inadequadas do uso do solo que favorecem a degradação está o pastejo excessivo (PIRES & SOUZA, 2006). Pastagens têm sido bastante danificadas pelo superpastejo e a revegetação natural da área é bastante lenta (BERTONI & LOMBARDI NETO, 2010), especificamente quando os animais permanecem na pastagem durante todo ano. Em virtude disso, segundo NABINGER et al. (2006), é necessário ajustar a lotação animal em função da massa de forragem, o que significa controlar o nível de oferta de forragem na pastagem.

Um dos fatores que contribuem para manter o potencial produtivo da planta na pastagem é o retorno de nutrientes, seja pela fertilização química ou pela matéria orgânica, a qual pode retornar via excreta animal ou serrapilheira (DUBEUX JR et al., 2007). A decomposição deste material (fezes ou serrapilheira) e a consequente incorporação no solo constituem um dos processos mais importantes na ciclagem dos nutrientes nas pastagens (WHITE et al., 2007; COSTA et al., 2010).

A decomposição dos nutrientes na serrapilheira pode variar conforme as espécies vegetais, clima, época do ano, tempo de incubação (CUNHA NETO et al., 2013). As

espécies de plantas afetam a decomposição através de efeitos diretos (qualidade da serrapilheira) e efeitos indiretos (microsítios), mesmo em condições biogeoquímicas de solo (relação C/N, pH e biomassa microbiana) semelhantes (VIVANCO & AUSTIN, 2008). Segundo WANG et al., (2010), o microclima proporcionado pelo dossel das plantas e o tipo de serrapilheira também exercem forte influência na decomposição. Assim, níveis de oferta de forragem pode criar um microclima que influenciem na decomposição da serrapilheira de diferentes espécies vegetais.

DUBEUX JR et al. (2006) avaliou o efeito de três intensidades do manejo (alta, moderada e baixa) sobre a massa de serrapilheira existente, velocidade de deposição, e composição química de *Paspalum notatum* Flugge e verificaram que o aumento das intensidades de manejo resultou em maior concentração de N, P, numa menor relação C/N e C/P e menor valor de lignina.

A decomposição da serrapilheira na Caatinga mostra-se relativamente lenta, com uma taxa de decomposição inferior a unidade (LOPES et al., 2009). A baixa umidade do solo durante a estação seca na região da Caatinga acarreta em menores taxas de decomposição. ALVES et al. (2006a) avaliaram a decomposição de serrapilheira em Caatinga e constataram que o período de 10 meses não foi suficiente para a decomposição total da serrapilheira, na qual 65% da serrapilheira não havia sido decomposta. Os autores ainda observaram que as maiores taxas de decomposição foram associadas às condições favoráveis de conteúdo de água no solo.

Dessa forma o objetivo neste trabalho foi avaliar a decomposição da serrapilheira em Caatinga manipulada, manejada com diferentes ofertas de forragem no período chuvoso.

2.2 Material e métodos

Descrição da área experimental

O experimento foi realizado na Unidade Acadêmica de Serra Talhada, da Universidade Federal Rural de Pernambuco – (UFRPE/UAST), situada no município de Serra Talhada, estado de Pernambuco, Brasil, nas seguintes coordenadas geográficas: 7° 57' 41'' S e 38° 17' 868'' W. A altitude média é de 515 m. O clima é do tipo Tropical Semiárido, com temperatura média anual de 25,7 °C e a precipitação acumulada durante o período experimental (09 de dezembro de 2014 a 05 de outubro de 2015) foi de 256,60 mm (Figura 1), valor abaixo da média histórica que é de 500mm (APAC, 2015). O solo da área experimental possui as seguintes características químicas: 6,80 de pH; 86,50 mg dm⁻³ de P; 9,83 cmol_c dm⁻³ de Ca; 3,27 cmol_c dm⁻³ de Mg; 0,03 cmol_c dm⁻³ de Na; 0,81 cmol_c dm⁻³ de K; 0,00 cmol_c dm⁻³ de Al; 3,20 cmol_c dm⁻³ de H; 2,29 % de MO; 13,94 cmol_c dm⁻³ de SB; 17,14 cmol_c dm⁻³ de CTC e 82,00 % de V.

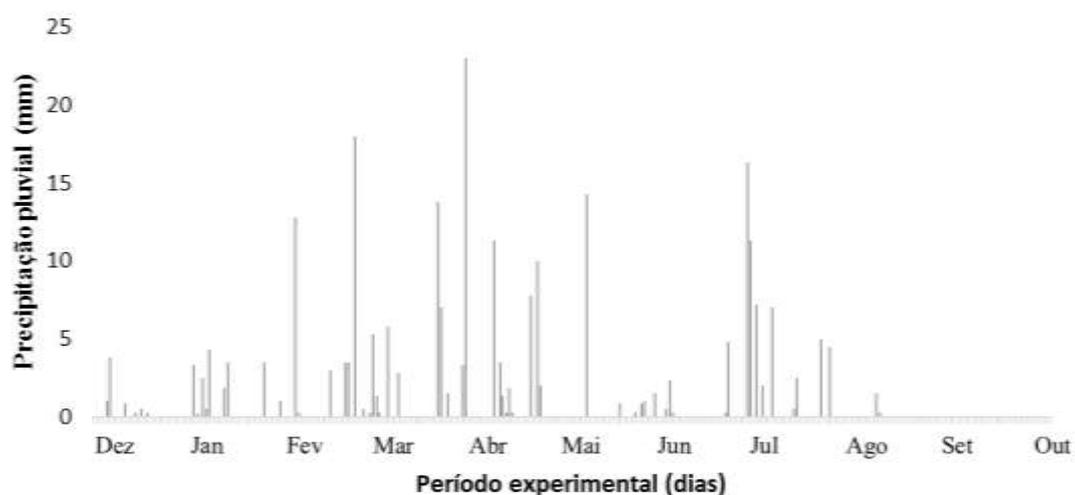


Figura 1 Precipitação pluviométrica (mm) durante o período experimental, de 09 de dezembro de 2014 a 05 de outubro de 2015.

Fonte: Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC).

O experimento foi conduzido numa área de Caatinga raleada e enriquecida com mororó (*Bauhinia cheilantha* Steud Bong), capim-corrente (*Urochloa mosambicensis* (Hack.) Dandy) e capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* L.), plantados por meio de sementes na década de 1980. Foi avaliado o efeito de quatro ofertas de forragem (2,0; 2,5; 3,0 e 3,5 kg de MS/kg de PV animal) sobre a decomposição de folhas da serrapilheira de capim-corrente e mororó.

A área experimental foi composta por 12 piquetes de 584 m² (20 m x 29,2 m). As espécies vegetais que já foram identificadas e catalogadas, que estão presentes na área experimental são apresentadas na Tabela 1, porém algumas espécies vegetais ainda estão em processo de identificação. As espécies com maior participação na pastagem foram capim-corrente (33,25 %), capim-buffel (32,35 %), mororó (6,12 %), feijão-bravo (3,86 %), capa-bode (2,18 %), além das demais espécies (22,25 %).

Tabela 1 Espécies vegetais presentes em Caatinga enriquecida sob pastejo de ovinos, Serra Talhada-PE.

Família	Nome científico	Nome vulgar
Amaranthaceae	<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kuntze	Perpétua-do-brasil
Amaranthaceae	<i>Alternanthera tenella</i> Colla	Sempre-viva, apaga-fogo
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	Pereiro
Asclepidaceae	<i>Calotropis procera</i> Ait.R. Br.	Flor de seda
Asteraceae	<i>Centratherum punctatum</i> Cass.	Perpetua roxa
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-rosa, ipê-roxo
Bignoniaceae	<i>Stereospermum colais</i> Mabb.	-
Cactaceae	<i>Cereus jamacaru</i> . DC.	Mandacaru
Caesalpinioidae	<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.	Catingueira
Capparaceae	<i>Capparis flexuosa</i> L.	Feijão bravo
Capparaceae	<i>Neocalyptocalyx longifolium</i> (Mart.)_Cornejo & Iltis	Icó-preto
Convolvulaceae	<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth	Campainha

Convolvulaceae	<i>Ipomoea subrevoluta</i> Choisy	Salsa
Convolvulaceae	<i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urb.	Jitirana Cabeluda
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia evoluloides</i> Meisn.	Céu azul
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia</i> spp. Choisy	Corda-de-viola
Euphorbiaceae	<i>Croton hirtus</i> L'Hér.	-
Euphorbiaceae	<i>Croton sonderianus</i> Müll. Arg.	Marmeleiro
Euphorbiaceae	<i>Ditaxis desertorum</i> (Müll. Arg.) Pax & K. Hoffm.	-
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Leiteira
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	Erva-andorinha
Euphorbiaceae	<i>Jatropha molíssima</i> (Pohl) Baill.	Pinhão bravo
Euphorbiaceae	<i>Manihot glaziovii</i> Müll. Arg.	Maniçoba
Fabaceae	<i>Canavalia dictyota</i> Piper	Feijão de porco
Fabaceae	<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.	Anileira
Fabaceae	<i>Mimosa sensitiva</i> L.	Malícia
Fabaceae	<i>Rhynchosia minima</i> (L.) DC.	-
Gramineae	<i>Cenchrus ciliaris</i> L.	Capim-buffel
Gramineae	<i>Urochloa mosambicensis</i> Hack.	Capim-corrente
Leguminosae	<i>Macroptilium lathyroides</i> (L.) Urb.	Feijão-de-pombinha
Leguminosae	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H. S. Irwin Barneby	Aleluia, Manduirana
Leguminosae	<i>Bauhinia cheilantha</i> Steud.	Mororó
Leguminosae	<i>Macroptilium martii</i> Benth.	Orelha de onça
Leguminosae	<i>Mimosa tenuiflora</i> Benth.	Jurema preta
Leguminosae	<i>Senna uniflora</i> (Mill.) H.S. Irwin & Barneby	Mata pasto
Malvaceae	<i>Sida galheirensis</i> Ulbr.	Relógio
Malvaceae	<i>Gaya gracilipes</i> K.Schum.	Balãozinho
Malvaceae	<i>Herissantia crispa</i> (L.) Brizicky	Malva
Malvaceae	<i>Sida spinosa</i> L.	Guanxuma; Malva-lanceta
Malvaceae	<i>Sida</i> spp L.	Vassourinha
Malpighiaceae	<i>Diplopterys lutea</i> (Griseb.) W.R. Anderson & C. Davis	-
Mimosoideae	<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth) Brenan	Angico
Nyctaginaceae	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	Capa-rosa
Oxalidaceae	<i>Oxalis divaricata</i> Mart. ex Zucc.	Trevo
Polygalaceae	<i>Asemeia violacea</i> (Aubl.) J.F.B. Pastore & J.R. Abbott	-
Rhamnaceae	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Joazeiro
Rubiaceae	<i>Diodella tere</i> (Walter) Small	-
Sterculiaceae	<i>Waltheria macropoda</i> Turcz.	Malva branca
Sterculiaceae	<i>Melochia tomentosa</i> L.	Capa bode

Fonte: HESBRA (2015)

Manejo experimental

De 2013 a 2015, durante os períodos chuvosos, foram realizadas estações de pastejo curtos com duração média de 45 dias, devido ser anos com período longo de seca. Foram utilizados ovinos sem padrão racial definido, não castrados, com peso vivo médio inicial de 23 kg. A estação de pastejo no ano de 2015 foi de 28 de abril a 18 de junho. O número de animais por piquete foi definido pela relação da massa de forragem obtida no piquete (em kg de MS), estimada pelo método do rendimento visual comparativo (HAYDOCK & SHAW, 1975), pela oferta de forragem pretendida (kg de MS/kg de PV).. O método de pastejo utilizado foi lotação contínua. O ajuste de lotação animal para manter as ofertas de forragem desejadas, conforme proposto por SOLLENBERGER et al. (2005), foi realizado apenas uma vez na estação de pastejo.

Avaliação da serrapilheira

Para avaliação da serrapilheira existente em cada oferta de forragem foram utilizados 3 quadros de PVC de 1 m², dispostos aleatoriamente em cada piquete. Em cada quadrado, a quantidade total de serrapilheira existente foi coletada. Essas avaliações foram realizadas a cada 30 dias, no período de dezembro de 2014 a setembro de 2015, totalizando 10 meses de avaliação. O material coletado foi colocado em estufa a 55 °C por 72h. Após a retirada do material da estufa, realizou-se a separação manual dos componentes folhas, ramos e vagens.

As folhas na serrapilheira de capim-corrente e mororó utilizadas na incubação foram coletadas na área externa aos piquetes, com o intuito de eliminar o efeito das ofertas sobre a qualidade da serrapilheira e apenas avaliar o efeito destas sobre a decomposição. Vale ressaltar que as folhas coletadas na serrapilheira das duas espécies não estavam ainda em estágio de degradação. Para avaliação da decomposição da serrapilheira foi utilizada a técnica de sacos de náilon, conforme DUBEUX JR et al. (2006). Foi utilizado tecido

100% poliéster para a confecção dos sacos, com dimensões de 15 cm de largura x 20 cm de altura. Os sacos de náilon foram previamente secos em estufa a 55 °C, por 24 horas. Em seguida, os sacos foram pesados e 12 g da serrapilheira foi colocada em cada saco, o que resultou numa relação de 25mg de amostra por cm² de saco (SILVA et al., 2010). Os sacos foram colocados sobre a superfície do solo nos piquetes e cobertos com a serrapilheira existente, sendo incubados por 0, 4, 8, 16, 32, 64, 128 e 256 dias. Após o término de cada tempo de incubação, os sacos foram limpos com o auxílio do pincel, para a retirada dos resíduos impregnados, e levados para a estufa de circulação forçada de ar, a 55°C, por 72 horas para posteriores análises químicas.

Foram determinados os teores de matéria seca (MS) e matéria orgânica (MO), de acordo com a metodologia descrita por SILVA & QUEIROZ (2006), nitrogênio (N) por digestão por ácido sulfúrico (H₂SO₄) e peróxido de hidrogênio (H₂O₂), conforme THOMAS et al. (1967), fósforo (P), segundo metodologia descrita por BEZERRA NETO & BARRETO (2004) e taninos totais pelo método de Folis-Denis descrita por BEZERRA NETO & BARRETO (2004). As análises foram realizadas no Laboratório de Forragicultura e no Laboratorio de Solos do Departamento de Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Com base nos teores de MS e MO foram definidas a biomassa e a MO remanescentes na serrapilheira incubada, por meio da seguinte equação: Massa remanescente (%) = (massa final/massa inicial) x 100. As taxas de decomposição (k) foram estimadas com base nos resultados de massa remanescente.

Os tratamentos (ofertas de forragem, espécies e tempos de incubação) foram casualizados em blocos, com três repetições. Para cada tempo de incubação, foram utilizados três réplicas por piquete, para cada espécie. Os dados foram submetidos a análise de variância e regressão, a 5% de probabilidade. No modelo estatístico foi

considerado o efeito das ofertas de forragem, espécies, tempo de incubação e suas interações, num esquema de parcelas sub-subdivididas, onde a parcela principal foi composta pelas ofertas de forragem, a subparcela pelas espécies e a sub-subparcela pelos tempos de incubação.

As análises estatísticas foram realizadas por meio do procedimento PROC MIXED (LITTELL et al., 1998) do SAS, no qual os fatores ofertas de forragem, espécies e tempos de incubação foram considerados como efeitos fixos e os blocos experimentais como efeito aleatório. Quando o efeito da oferta de forragem e do tempo de incubação foi significativo, os dados foram submetidos a análises de regressão, com auxílio do software SigmaPlot v.12 para Windows. As médias entre espécies foram comparadas pelo teste F.

2.3 Resultados e discussões

A serrapilheira existente nas diferentes ofertas de forragem (Figura 2) apresentaram variabilidade espacial, em razão da diversidade na composição botânica presente em cada piquete, além da variabilidade associada a precipitação, que altera a dinâmica dos processos de produção e de sazonalidade (SANTOS et al., 2010).

Segundo ALVES et al. (2006a) a precipitação e a temperatura, exercem maior influência na deposição da serrapilheira, e afirmaram que o tipo de vegetação, associada as condições ambientais, são fatores que determinam a quantidade e qualidade do material que cai no solo.

Neste sentido, houve maior serrapilheira no mês de abril, logo após o período de maior precipitação pluvial (Figura 1). Essa mesma sazonalidade foi observado por ANDRADE et al. (2008), que avaliaram a deposição de serrapilheira na Caatinga e

estimaram a massa de serrapilheira de 2.283,97 kg/ha em 12 meses, e por COSTA et al. (2010) onde os períodos de maior produção ocorreram logo após o período chuvoso.

Após 10 meses, as massas de serrapilheira para as ofertas avaliadas foram de 7.288,89 kg/ha, 7.136,66 kg/ha, 6.122,22 kg/ha, 8324,44 kg/ha de serrapilheira existente, nas ofertas de 2 kg de MS/kg de PV, 2,5 kg de MS/kg de PV, 3 kg de MS/kg de PV e 3,5 kg de MS/kg de PV, respectivamente. O desvio padrão em relação a média demonstra a elavada variação da serrapilheira entre os piquetes.

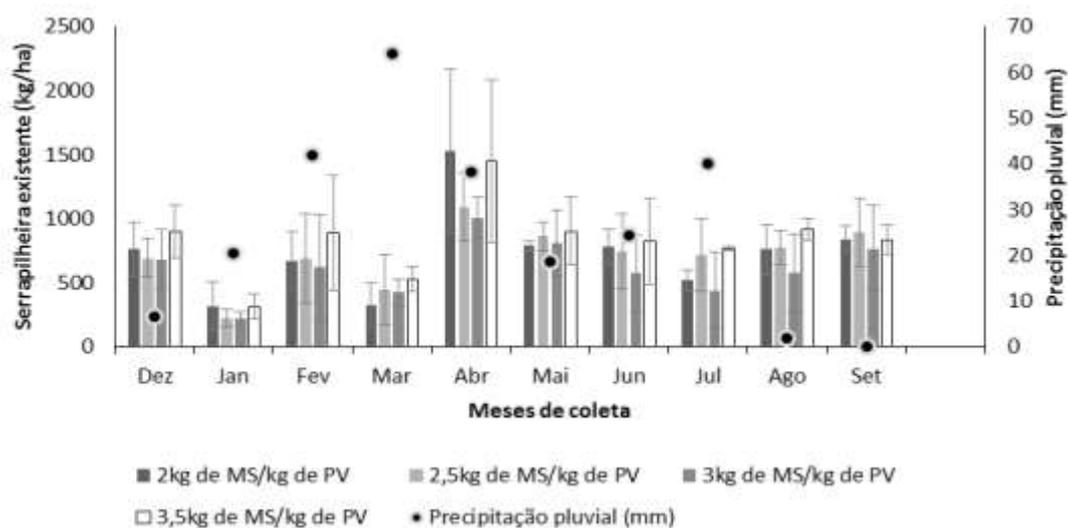


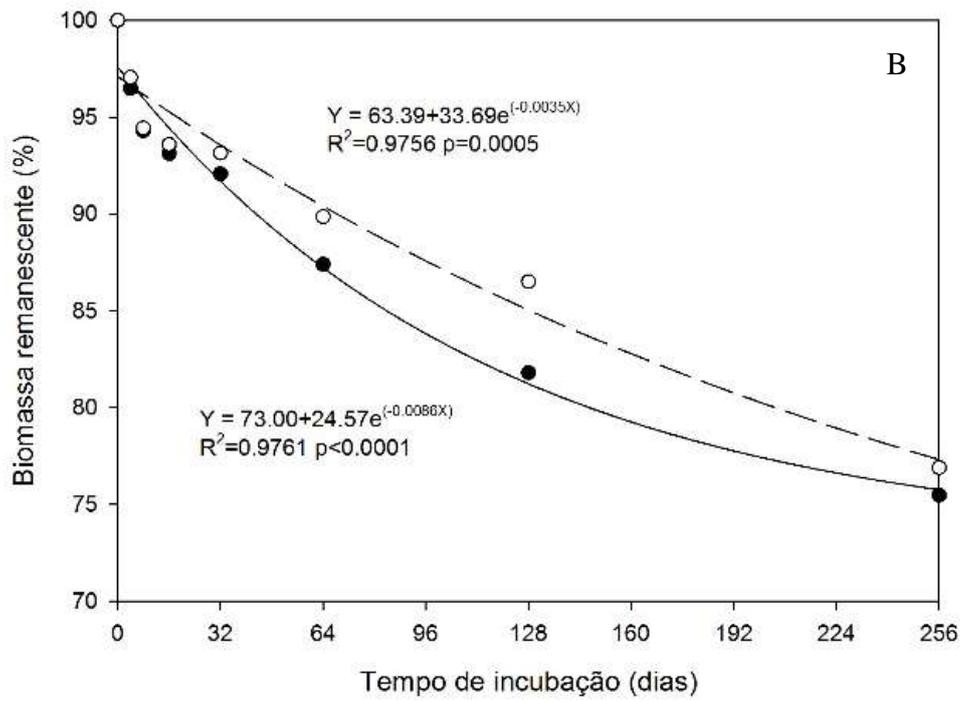
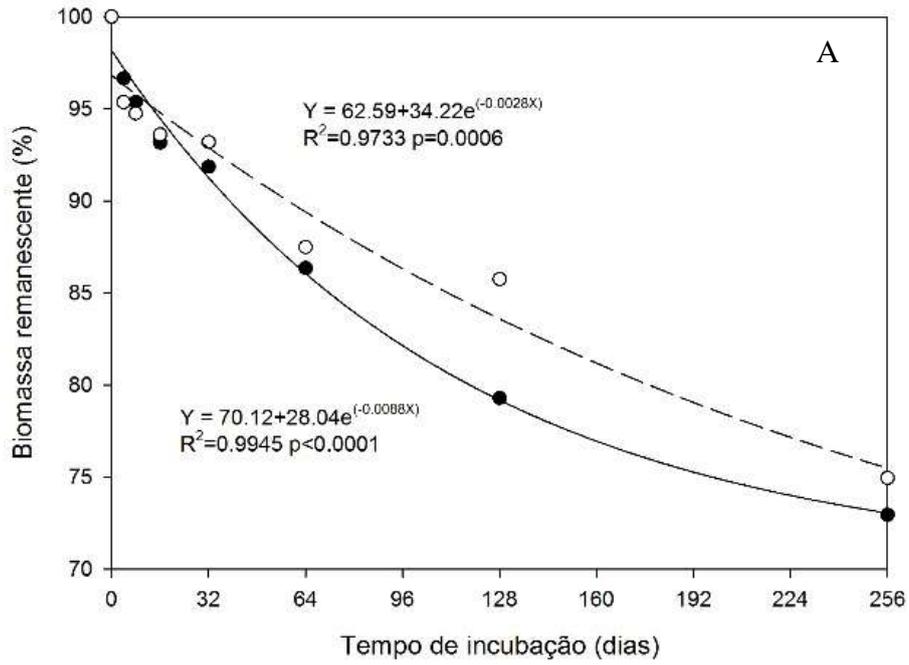
Figura 2 Variação temporal da serrapilheira existente (kg/ha) nas diferentes ofertas de forragem e índices de precipitação pluviométrica (mm) em função dos meses de avaliação (dezembro/2014 a setembro/2015) em Caatinga raleada e enriquecida, Serra Talhada – PE. Barras verticais indicam o desvio padrão da média.

Observa-se menores valores de serrapilheira nos mês de janeiro para todos as ofertas avaliadas, o que pode ser explicado pela composição botânica da área de estudo, composta por muitas espécies caducifolias e nesse período correspondia o final da estação seca, o que resultou numa menor deposição. Após a estação de pastejo, de abril a junho

de 2015, foi observado alteração na proporção de folha/colmo nas coletas da serrapilheira existente, na qual a proporção de colmo que era de 53,9% no mês de março, passou a ser de 85,4% no mês de julho.

Neste trabalho não foram verificados material vegetal (serrapilheira existente) com diâmetro superior a 1,5 cm, o que significa apenas galhos finos foi coletado, além de cascas que desprendiam das árvores, e resultados semelhantes aos que foram encontrado por SANTANA & SOUTO (2011).

Para biomassa remanescente de serrapilheira houve efeito significativo ($P < 0,05$) da interação oferta de forragem x tempo de incubação x espécies (Figura 3). Os dados se ajustaram a um comportamento exponencial, que normalmente é o comportamento biológico natural da decomposição de materiais vegetais.



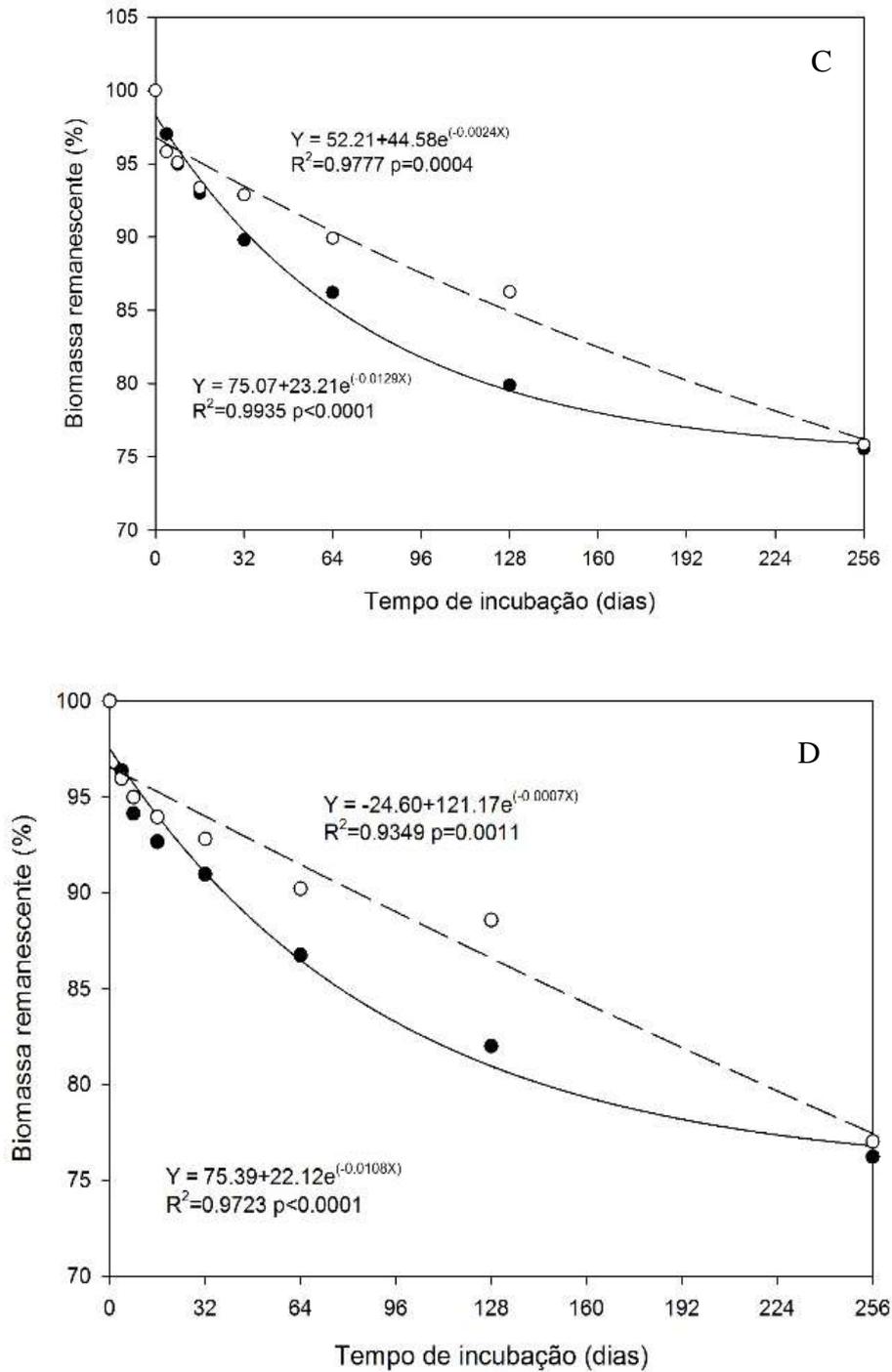


Figura 3 Biomassa remanescente (%) na serrapilheira de capim-corrente (●) e mororó (--○--) em função dos tempos de incubação (0, 4, 8, 16, 32, 64, 128 e 256 dias) em Caatinga manejada com diferentes ofertas de forragem: A= 2 kg de MS/kg de PV; B= 2,5 kg de MS/kg de PV; C= 3 kg de MS/kg de PV; D= 3,5 kg de MS/kg de PV.

É possível verificar que nas maiores ofertas de forragem as diferenças de decomposição entre as espécies ao longo do período de incubação se acentuam. A serrapilheira do capim-corrente parece resistir menos a decomposição do que o mororó, muito embora, principalmente nas maiores ofertas de forragem, a biomassa remanescente foi semelhante entre as espécies.

O período de incubação de 256 dias não foi suficiente para a decomposição total da serrapilheira incubada, independente da oferta de forragem. Cerca de 75 % da serrapilheira de capim-corrente e 80 % da serrapilheira de mororó não foi decomposta. Os resultados obtidos corroboram com os resultados de ALVES et al. (2006a), que constatou que após o período de incubação, 65% do material não havia sido decomposto em área de Caatinga. ALVES et al. (2006b), trabalhando com diversas espécies da Caatinga, encontraram valores de serrapilheira remanescente menores que 44%. Espécies de plantas em ambientes semiáridos podem apresentar taxas de decomposição diferentes, em virtude das variações interespecíficas na qualidade da serrapilheira (KOUKOURA et al., 2003).

Para a matéria orgânica remanescente na serrapilheira houve efeito significativo ($P < 0,05$) do tempo de incubação (Figura 4) e da interação ($P < 0,05$) entre as ofertas de forragem e as espécies (Figura 5). A matéria orgânica remanescente em função dos dias de incubação se ajustou a um modelo exponencial, passando de 88 %, no momento da incubação, a 78%, aos 256 dias, ou seja, uma diminuição de apenas 10 pontos percentuais em relação ao material incubado.

A matéria orgânica remanescente aumentou com o aumento da oferta de forragem apenas na serrapilheira do capim-corrente. As ofertas de forragem não afetaram a matéria orgânica remanescente na serrapilheira do mororó (Figura 5).

Segundo VASCONCELOS & LAURANCE (2005), níveis de perturbação ao ambiente podem causar mudanças no microclima ao ponto de alterar (diminuir ou inibir) a atividade de microrganismos decompositores e, conseqüentemente, a taxa de decomposição da serrapilheira. A influência do microambiente proporcionado pelas ofertas de forragem sobre a perda de biomassa foi verificada em nosso trabalho. Os mesmos autores ainda afirmam que a qualidade da serrapilheira (baixa) pode interagir negativamente com os efeitos causados pelo microambiente, resultando em menores taxas de decomposição.

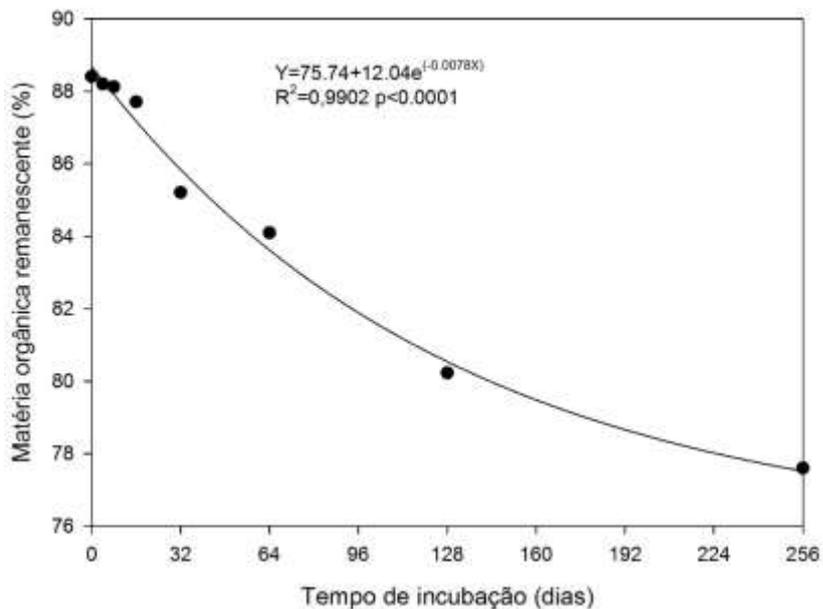


Figura 4 Matéria orgânica remanescente (%) de serrapilheira em função dos dias de incubação.

O processo natural da decomposição depende de vários fatores, especialmente da precipitação e temperatura, uma vez que estes influenciam diretamente nas condições ambientais do solo e, conseqüentemente, numa maior ou menor atividade microbiana, principal fator responsável pela decomposição da serrapilheira (SANTANA et al., 2011).

HEAL et al. (1997) relataram que a decomposição depende da qualidade da serrapilheira, além da temperatura e umidade do solo.

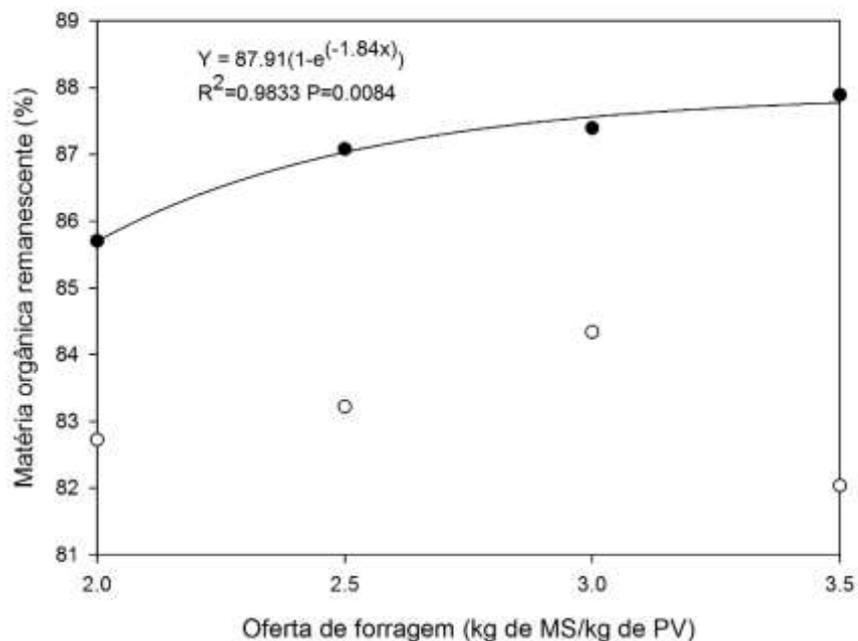


Figura 5 Matéria orgânica remanescente (%) de serrapilheira de capim-corrente (●) e mororó (○) em função de diferentes ofertas de forragem em Caatinga enriquecida, Serra Talhada-PE.

Quanto ao N e P remanescentes, não houve efeito significativo ($P > 0,05$) dos dias de incubação. Houve efeito significativo ($P < 0,05$) das ofertas de forragem sobre N remanescente (g/kg) na serrapilheira das espécies estudadas (Figura 6). O N remanescente aumentou conforme as ofertas de forragem aumentaram de 2,0 a 3,5 kg de MS/kg de PV.

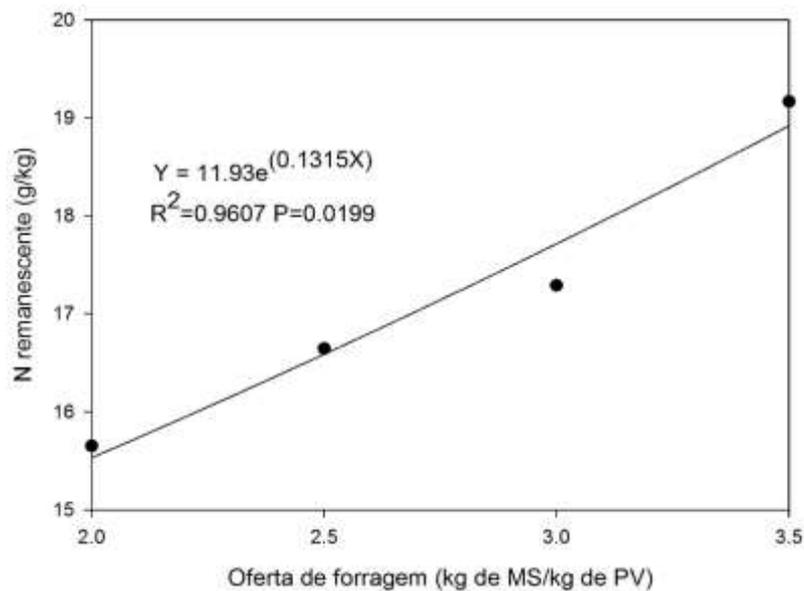


Figura 6 Nitrogênio remanescente (g/kg) no ensaio de decomposição da serrapilheira de capim-corrente e mororó em função de diferentes ofertas de forragem em Caatinga enriquecida, Serra Talhada-PE.

Para o P remanescente (g/kg) na serrapilheira de capim-corrente e mororó, houve efeito significativo ($P < 0,05$) da interação ofertas da forragem x tempo de incubação (Figura 7). De forma geral, houve aumento no teor de P, ao longo dos tempos de incubação, em todas as ofertas de forragem, porém, o aumento foi muito mais intenso na maior oferta de forragem (3,5 kg de MS/kg de PV). O aumento no teor de P indica que houve imobilização no nutriente, principalmente na maior oferta de forragem.

CLEVELAND et al. (2006) constatou mudança na dinâmica dos nutrientes, com a imobilização de fósforo na decomposição de serrapilheira, em ambientes onde o teor de P no solo não é um nutriente limitante ou em ambiente onde há prática de fertilização desse nutriente. Os resultados da análise de solo mostraram que o P não era um nutriente limitante, e isso pode estar associado com a imobilização de P nas serrapilheira de capim-corrente e mororó.

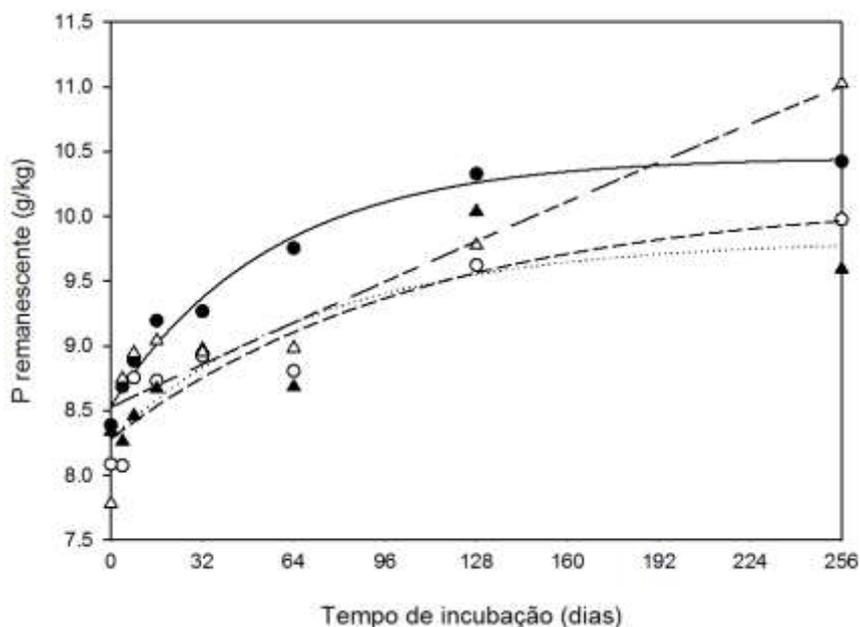


Figura 7 Fósforo (P) remanescente (g/kg) na no ensaio de decomposição da serrapilheira de capim-corrente e mororó em Caatinga raleada e enriquecida, manejada com ofertas de forragens [2,0 kg de MS/kg de PV (●); 2,5 kg de MS/kg de PV (--○--); 3,0 kg de MS/kg de PV (◐▲◑); 3,5 kg de MS/kg de PV (_--Δ--_)] em função dos dias de incubação. (Oferta de 2,0 kg de MS/kg de PV - $Y = 8,5363 + 1,9209(1 - e^{(-0,0178x)})$ $R^2 = 0,9775$ $P < 0,0001$; oferta de 2,5 kg de MS/kg de PV - $Y = 8,2820 + 1,8654(1 - e^{(-0,0091x)})$ $R^2 = 0,8739$ $P = 0,0056$; oferta de 3 kg de MS/kg de PV - $Y = 8,2863 + 1,5359(1 - e^{(-0,0136x)})$ $R^2 = 0,8006$ $P = 0,0178$; oferta de 3,5 kg de MS/kg de PV - $Y = 8,5272 + 19,4367(1 - e^{(-0,0005x)})$ $R^2 = 0,8006$ $P = 0,0078$).

Também foi verificado efeito significativo das espécies estudadas sobre o P remanescentes. Neste sentido, o P remanescente no capim-corrente foi maior do que no mororó, com médias de 10,9 e 10,06 g/kg, respectivamente. O valor de P inicial para capim-corrente foi de 8,02g/kg e para o mororó foi de 8,07g/kg.

Para os teores de taninos totais na serrapilheira decomposta de capim-corrente e mororó, foi observada interação entre ofertas de forragem x tempos de incubação (Figura 8). Os valores de taninos encontrados nas espécies estudadas podem ser considerados baixos (79,6 g/kg e 84,4 g/kg de tanino, capim-corrente e mororó, respectivamente) quando comparados aos observados por LIMA et al. (2015), que avaliou serrapilheira oriundas da Caatinga no estado do Piauí, e encontrou valores em torno de 263 g/kg. Porém, no nosso estudo avaliamos espécies específicas, e não uma mistura de espécies presente na Caatinga como LIMA et al. (2015), por isso o nível de tanino encontrado por ele pode-se ser considerado alto com relação a encontrado nesse estudo. Observa-se que o teor de tanino aumentou com os dias de incubação e as ofertas de forragem.

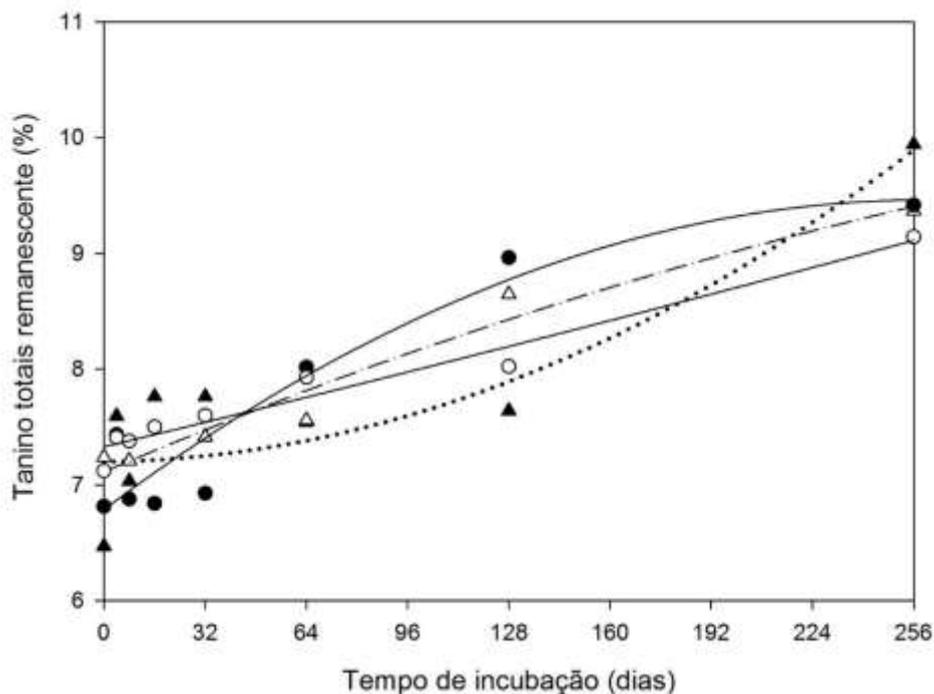


Figura 8 Tanino totais remanescente (%) no ensaio de decomposição da serrapilheira de capim-corrente e mororó em Caatinga raleada e enriquecida, manejada com ofertas de forragens [2,0 kg de MS/kg de PV (●); 2,5 kg de MS/kg de PV (--○--); 3,0 kg de MS/kg de PV (△); 3,5 kg de MS/kg de PV (-.-▲-.-)] em função dos dias de incubação. (Oferta de 2,0 kg de MS/kg de PV - $Y=6,7861+0,0206x-3,9674(-0,005)x^2$ $R^2=0,9110$ $P=0,0024$;

oferta de 2,5 kg de MS/kg de PV - $Y=7,3289+0,0066x+1,4581(-0,006)x^2$ $R^2=0,9587$
 $P=0,0003$; oferta de 3 kg de MS/kg de PV - $Y=7,1994+0,0003x+3,9916(-0,005)x^2$ $R^2=$
 $0,8426$ $P= 0,0248$; oferta de 3,5 kg de MS/kg de PV - $Y=7,1126+0,0116x-1,0481(-$
 $0,005)x^2$ $R^2=0,9664$ $P=0,0062$).

Não houve diferença significativa entre os valores encontrados de tanino das duas espécies, sendo de 79,6 g/kg e 84,4 g/kg, para capim-corrente e mororó, respectivamente.

A baixa decomposição da serrapilheira e, conseqüentemente, de nutrientes neste estudo pode estar associado com o teor de tanino presente, o que pode ter dificultado a atividades dos microrganismos responsáveis pela decomposição (LIMA et al. 2015). Substâncias fenólicas possuem a capacidade de se ligarem a proteína formando complexos não digeridos por enzimas dos organismos.

Vários fatores podem influenciar a mineralização dos nutrientes na serrapilheira, entre eles, temperatura e umidade (BERTOL et al., 2004), pH e acidez potencial (H^+ + Al^{3+}) (VARJABEDIAN & PAGANO, 1988), fertilidade do solo, interação solo-planta e o déficit de nitrogênio (APOLINÁRIO et al., 2014). O microambiente proporcionado pelas ofertas de forragem pode ter afetado a decomposição N e P.

Os resultados encontrados por GAMA-RODRIGUES et al (2003) reafirmam que o microambiente influencia a taxa de decomposição, uma vez que as interações de fatores abióticos e bióticos atuam na velocidade de decomposição positiva ou negativamente.

Menores ofertas de forragem podem acelerar o processo de decomposição da serrapilheira em virtude de alterações nos fatores microclimáticos proporcionados pela cobertura vegetal das plantas e serrapilheira, os quais a cobertura tendem a reduzir as variações de temperatura superficiais do solo (mais estáveis e de menor amplitude), conforme GASPARIM et al., (2005). Segundo BARLOW et al. (2007) temperatura mais

elevada, baixa umidade relativa do ar e baixa umidade do solo tem correlação forte negativa com a taxa de decomposição.

Outro fator associado a menor oferta de forragem que pode favorecer o processo de decomposição é a fotodegradação. Menor oferta de forragem proporciona menor massa de forragem e cobertura do solo e, conseqüentemente, maior exposição da serrapilheira a incidência de luz solar, que, de acordo com os resultados encontrados por AUSTIN & VIVANCO (2006) sugerem que a fotodegradação é o principal responsável pela decomposição de serrapilheira em ambientes semiárido e árido.

De acordo com SOUTO et al. (2008), variações no teor de umidade do solo e na temperatura são fatores responsáveis pelas alterações na população microbiana, e isso pode acarretar alterações na taxa de decomposição do material vegetal e, conseqüentemente, na ciclagem de nutriente.

Manejar a Caatinga com menor oferta de forragem, conseqüentemente com maior pressão de pastejo, pode conduzir a maior decomposição da serrapilheira e perda de nutrientes, notadamente Nitrogênio.

De acordo com FREIRE et al. (2010), diversos fatores bióticos e abióticos interferem na decomposição da serrapilheira, sendo esses fatores variáveis de ano para ano. Para o estudo de decomposição da serrapilheira em áreas da Caatinga, na qual a umidade é um dos fatores cruciais para decomposição e é necessário um período mais longo de avaliação (512 dias, no mínimo), para que o comportamento da curva da decomposição e mineralização dos nutrientes seja melhor avaliado.

Não só no ambiente da Caatinga, mas em qualquer ambiente na qual se deseja instalar um ensaio de decomposição, torna-se importante a avaliação, tanto do ambiente quanto do microambiente, onde os sacos de náilon estarão instalados (temperatura, umidade do solo, composição botânica e massa de forragem).

2.4 Conclusão

As ofertas de forragem influenciaram na decomposição da serrapilheira do capim-corrente e mororó. De forma geral, quanto maior a oferta de forragem, menor a decomposição da serrapilheira.

Recomenda-se, para um melhor aproveitamento dos nutrientes via serrapilheira no ambiente de Caatinga oferta de forragem acima de 3,0 kg de MS/kg de PV, em virtude da menor taxa de decomposição e liberação mais lenta dos nutrientes, evitando perdas rápidas de nutrientes.

2.5 Referências bibliográficas

ALVES, A.R.; SOUTO, J.S.; SOUTO, P.C.; HOLANDA, A.C. 2006a. Aporte e decomposição de serrapilheira em área de Caatinga, na Paraíba. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, v.6:194-203.

ALVES, A.R.; SOUTO, J.S.; SANTOS, R.V.; CAMPOS, M.C.C. 2006b. Decomposição de resíduos vegetais de espécies da Caatinga, na região de Patos, PB. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v.1:57-63.

ANDRADE, R.L.; SOUTO, J.S.; SOUTO, P.C.; BEZERRA, D.M. 2008. Deposição de serrapilheira em área de Caatinga na rppn “fazenda tamanduá”, Santa Terezinha – Pb. *Revista Caatinga*, v.21:223-230.

APAC – Agência pernambucana de água e clima. <<<http://www.apac.pe.gov.br/meteorologia/monitoramento-pluvio.php>>> Acesso em 30/11/2015.

APOLINÁRIO, A.X.O.; DUBEUX JR, J.C.B.; MELLO, A.C.L.; VENDRAMINI, J.M.B.; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F.; MUIR, J.P. 2014. Litter decomposition of signalgrass grazed with different stocking rates and nitrogen fertilizer levels. *Agronomy Journal*, v.106: 622–627.

AUSTIN, A.T.; VIVANCO, L. 2006. Plant litter decomposition in a semi-arid ecosystem controlled by photodegradation. *Nature*, v.442:555-558.

- BARLOW, J.; GARDNER, T.A.; FERREIRA, L.V.; PERES, C.A. 2007. Litter fall and decomposition in primary, secondary and plantation forests in the Brazilian Amazon. *Forest Ecology and Management*, v.247:91-97.
- BERTOL, I.; LEITE, D. & ZOLDAN JR., W.A. 2004. Decomposição do resíduo de milho e variáveis relacionadas. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.28:369-375.
- BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. 2010. *Conservação do Solo*. 7ª ed. – São Paulo: Ícone, 355p.
- BEZERRA-NETO, E.; BARRETO, L.P. 2011. *Análises químicas e bioquímicas em plantas*. Editora Universitária da UFRPE, 261p.
- CLEVELAND, C.C.; REED, S.C.; TOWNSEND, A.R. 2006. Nutrient regulation of organic matter decomposition in a tropical rain forest. *Ecology*, v.87:492–503.
- COSTA, T.C.C.; OLIVEIRA, M.A.J.; ACCIOLY, L.J.O.; SILVA, F.H.B.B. 2009. Análise da degradação da caatinga no núcleo de desertificação do Seridó (RN/PB). *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental*, v.13:961–974.
- COSTA, C.C.A.; CAMACHO, R.G.V.; MACEDO, I.D.; SILVA, P.C.M. 2010. Análise comparativa da produção de serrapilheira em fragmentos arbóreos e arbustivos em área de caatinga na Flona de Açú – RN. *Revista Árvore*, v.34:259-265.
- CUNHA NETO, F.V.; LELES, P.S.S.; PEREIRA, M.G.; BELLUMATH, V.G.H.; ALONSO, J.M. 2013. Acúmulo e decomposição da serrapilheira em quatro formações Florestais. *Ciência Florestal*, v. 23:379-387.
- DUBEUX JR., J.C.B.; SOLLENBERGER, L.E.; VENDRAMINI, J.M.B.; STEWART, R.L.; INTERRANTE, S.M. 2006. Litter mass, deposition rate, and chemical composition in grazed Pensacola bahiagrass pastures managed at different intensities. *Crop Science*, v.46:1299-1304.
- DUBEUX JR., J.C.B.; SOLLENBERGER, L.E.; MATHEWS, B.W.; SCHOLBERG, J.M.; SANTOS, H.Q. 2007. Nutrient cycling in warm-climate grasslands. *Crop Science*, v.47:915-928.
- FRACETTO, F.J.C.; FRACETTO, G.G.M; CERRI, C.C., FEIGL, B.J.; NETO, M.S. 2012. Estoques de carbono e nitrogênio no solo cultivado com mamona na Caatinga. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.36:1545-1552.
- FREIRE, J.L.; DUBEUX JR, J.C.B.; LIRA, M;A.; FERREIRA, R.L.C.; SANTOS, M.V.F.; FREITAS, E.V. 2010. Decomposição de serrapilheira em bosque de sabiá na Zona da Mata de Pernambuco. *Revista brasileira de Zootecnia*, v.39:1659-1665.
- GAMA-RODRIGUES, A.C.; BARROS, N.F.; SANTOS, M.L. 2003. Decomposição e liberação de nutrientes do folheto de espécies florestais nativas em plantios puros e mistos no sudeste da Bahia. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.27:1021-103.

- GASPARIM, E.; RICIERI, R.P.; SILVA, S.L.; GNOATTO, E. 2005. Temperatura no perfil do solo utilizando duas densidades de cobertura e solo nu. *Acta Scientiarum Agronomy*, v. 27:107-115.
- HAYDOCK, K.P.; SHAW, N.H. 1975. The comparative yield method for estimating dry matter yield of pasture. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry*, v.15:663 - 670.
- HEAL, O. W.; ANDERSON, J. M.; SWIFT, M.J. 1997. Plant litter quality and decomposition: an historical overview. In: Cadisch G, Giller KE (eds) *Driven by nature: plant litter quality and decomposition*. CAB International, Wallingford. 1997.
- KOUKOURA, Z.; MAMOLOS, A.P.; KALBURTJI, K.L. 2003. Decomposition of dominant plant species litter in a semi-arid grassland. *Applied Soil Ecology*, Amsterdam, v.23:13–23.
- LIMA, R.P.; FERNANDES, M.M.; FERNANDES, M.R.M.; MATRICARDI, E.A.T. 2015. Aporte e decomposição da serapilheira na Caatinga no Sul do Piauí. *Revista Floresta e Ambiente*, v.22:42-49.
- LITTELL, R.C.; HENRY, P.R.; AMMERMAN, C.B. 1998. Statistical analysis of repeated measures data using SAS procedures. *Journal of Animal Science*, v.76:1216-1231.
- LOPES, J.F.B.; ANDRADE, E.M.; LOBATO, F.A.O.; PALÁCIO, H.A.Q.; ARRAES, F.D.D. 2009. Deposição e decomposição de serapilheira em área da Caatinga. *Revista Agroambiente*, v.3:72-79.
- MOREIRA, J. N.; LIRA, M. A.; SANTOS, M. V. F.; FERREIRA, M. A.; ARAÚJO, G. G. L.; FERREIRA, R. L. C.; SILVA, G. C. 2006. Caracterização da vegetação de Caatinga e da dieta de novilhos no Sertão de Pernambuco. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.41:1643-1651.
- NABINGER, C.; DALL'AGNOL, M.; CARVALHO, P.C.F. 2006. Biodiversidade e produtividade em pastagens. In: PEDREIRA, C.G.S.; MOURA, J.C.; SILVA, S.C.; FARIA, V.P. (Eds.). *Simpósio sobre Manejo da Pastagem, 23. – As pastagens e o meio ambiente. Anais... – Piracicaba, SP: FEALQ, 2006.*
- OLIVEIRA, F. T. 2008. Crescimento do sistema radicular da *Opuntia fícus-indica* (L.) Mill (palma forrageira) em função de arranjos populacionais e adubação fosfatada. *Dissertação (M.Sc.). Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba.*
- PIRES, F.R.; SOUZA, C. M. 2006. *Práticas mecânicas de conservação do solo e da água. 2. edição – Universidade Federal de Viçosa, 216p.*
- SANTANA, J. A. S.; VIEIRA, F. A.; SOUTO, J. S.; GONDIM, S. C.; FONSECA, F. C. E. 2011. Decomposição da biomassa foliar de cana-de-açúcar em um neossolo na região de Areia-PB. *Revista Caatinga, Mossoró*, v. 24:28-32.

- SANTANA, J.A.S.; SOUTO, J.S. 2011 Produção de serapilheira na Caatinga da região semi-árida do Rio Grande do Norte, Brasil. IDESIA, v.29:87-94.
- SANTOS, M.V.F.; LIRA, M.L.; DUBEUX JR., J.C.B.; GUIM, A.; MELLO, A.C.L.; CUNHA, M.V. 2010. Potential of Caatinga forage plants in ruminant feeding. Revista Brasileira de Zootecnia, v.39:204-215.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. 2006. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. 3.ed. Viçosa, MG: UFV, 235p.
- SILVA, H.M.S.; DUBEUX JR., J.C.B.; SANTOS, M.V.F.; LIRA, M.A.; MELLO, A.C.L.; LIRA JR., M.A.; FERRAZ, L.V. 2010. Litter decomposition of *Brachiaria decumbens* Stapf. and *Calopogonium mucunoides* Desv. in the rumen and in the field: a comparative analysis. Nutr Cycl Agroecosyst v.87:151–158.
- SOLLENBERGER, L.E.; MOORE, J.E.; ALLEN, V.G.; PEDREIRA, C.G.S. 2005. Reporting forage allowance in grazing experiments. Crop Science, v.45:896–900.
- SOUTO, P.C.; SOUTO, J.S.; MIRANDA, J.R.P.; SANTOS, R.V.; ALVES, A.R. 2008. Comunidade microbiana e mesofauna edáficas em Solo sob Caatinga no Semi-árido da Paraíba. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.32:151-160.
- THOMAS, R.L.; SHEARRD, R.W.; MOYER, J.R. 1967. Comparasion of conventional and automated procedures for N, P and K analysis of plant material using a single digestion. Agronomy Journal, Madison, v.59:240-243.
- VARJABEDIAN, R.; PAGANO, S. N. 1988. Produção e decomposição de folhede em um trecho de mata atlântica de encosta no município de Guarujá, SP. Acta Botanica Brasilica, v.1:243-256.
- VASCONCELOS, H.L.; LAURANCE, W.F. 2005. Influence of habitat, litter type, and soil invertebrates on leaf-litter decomposition in a fragmented Amazonian landscape. Oecologia v.144:456-462.
- VIVANCO, L.; AUSTIN, A.T. 2008. Tree species identity alters forest litter decomposition through long-term plant and soil interactions in Patagonia, Argentina. Journal of Ecology, v.96:727–736.
- WANG, S.; RUAN, H.; • HAN, Y. 2010. Effects of microclimate, litter type, and mesh size on leaf litter decomposition along an elevation gradient in the Wuyi Mountains, China. Ecological Research, v.25:1113-1120.
- WHITE, B.L.A.; DANTAS, T.V.P.; NASCIMENTO, D.L.; RIBEIRO, A.S. 2007. Produção de biomassa foliar em habitats de matas fechadas e abertas do Parque Nacional da Serra de Itabaiana. In: VIII CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, Caxambu - MG. Anais... VIII CEB, 2007.

CAPITULO III

Fracionamento da matéria orgânica do solo de Caatinga manejada com
diferentes ofertas de forragem

Capítulo III - Fracionamento da matéria orgânica do solo de Caatinga manejada com diferentes ofertas de forragem

Resumo: Diversos fatores podem exercer influência sobre os teores de matéria orgânica do solo (MOS) sendo o manejo da pastagem um deles. As mudanças nas frações da MOS em área de Caatinga manejada sob pastejo animal são pouco conhecidas, por isso objetivou-se avaliar as frações da MOS em Caatinga manejada com diferentes ofertas de forragem. O experimento foi realizado na Unidade Acadêmica de Serra Talhada/UFRPE, numa área de Caatinga manipulada e manejada com diferentes ofertas de forragem (2,0, 2,5, 3,0 e 3,5 kg de MS/kg de PV animal). Também foram estudada áreas sem pastejo animal, nas profundidades de 0 a 10 cm e 10 a 20 cm. Os tratamentos foram casualizados em blocos, com três repetições. As ofertas de forragem influenciaram os teores da matéria orgânica do solo na fração leve (MOS-FL) e fração areia em profundidade. Na comparação das intensidades das ofertas de forragem com a área sem pastejo, a fração leve apresentou diferença para a maior oferta (3,5kg de MS/kg de PV), os valores encontrados foram 2,17g/kg e 3,37 g/kg de MOS-FL para as profundidades de 0 a 10cm e 10 a 20cm, respectivamente. O teor da MOS-FL na área sem pastejo animal foram 1,70g/kg e 2,87g/kg de MOS-FL, para 0 a 10cm e 10 a 20cm, respectivamente, não diferindo das demais ofertas. A fração leve da MOS mostrou-se mais sensível a práticas de manejo adotadas e a maior oferta de forragem promoveu maior incremento na matéria orgânica devido ao maior aporte de resíduos na pastagem via serrapilheira.

Palavras chaves: fração leve, incremento, intensidades, pastejo, ofertas de pastagem

Chapter II - Fractionation of organic matter in the soil of Caatinga managed with different forage allowance

Abstract: Several factors may influence the levels of soil organic matter (SOM) and pasture management is one of them. Changes in fractions of SOM in Caatinga area managed under grazing animals are not well known, so it was aimed to evaluate the SOM fractions in Caatinga managed with different forage allowances. The experiment was conducted at the Academic Unit of Serra Talhada / UFRPE, a Caatinga area manipulated and handled with different forage allowances (2.0, 2.5, 3.0 and 3.5 kg MS/kg animal PV). It has also been studied areas without grazing. The treatments were randomized in blocks, with three replications. The forage allowance influenced the content of soil organic matter in the light fraction (SOM-FL) and sand fraction in depth. In comparing the intensities of forage allowance to the area without grazing, the light fraction was different to the larger forage allowance (3.5 kg of MS/kg animal PV), the values were 2,17g/kg and 3.37 g/kg of SOM-FL to the depths of 0 to 10 cm and 10 to 20 cm, respectively. The SOM-FL of content in without grazing area were 1,70g / kg and 2.87g/kg SOM-FL, for 0 to 10 cm and 10 to 20 cm, respectively, did not differ from other forage allowances. The light fraction of SOM was more sensitive to management practices, and greater herbage allowance promoted a greater increase in organic matter due to the higher amount of waste in the pasture.

Key words: light fraction, increase, intensity, grazing, herbage allowance

3.1 Introdução

A ciclagem de nutrientes no ecossistema de pastagem (solo-planta-animal) é importante para a manutenção da produtividade. Possui diversas vias de entradas (fixação biológica de nitrogênio, suplementação animal, adubação química e deposição atmosférica), saídas (lixiviação, volatilização, erosão e exportação em produtos animais) e retorno de nutrientes (serrapilheira e excreta).

Em pastagens com baixo nível de utilização de insumos e, normalmente, de baixa produtividade, o retorno dos nutrientes é crucial na manutenção da fertilidade do solo. A reciclagem dos nutrientes pode sofrer influência da pressão e do método de pastejo, além da introdução de espécies, como leguminosas, na pastagem.

A pressão de pastejo afeta o retorno de matéria orgânica ao solo e, conseqüentemente, a ciclagem de nutrientes da pastagem, pois possui a capacidade de alterar forma de retorno dos nutrientes (LIRA et al., 2006), além de alterar a adição e distribuição espacial de resíduos e nutrientes na pastagem (LIRA, 2013; TEIXEIRA, 2010). As formas e a velocidade de perdas dos nutrientes (DUBEUX JR et al. 2014), como também possui a capacidade de alterar os aspectos físicos do solo.

As características ambientais da Caatinga (baixa e concentrada precipitação e elevado potencial de evapotranspiração), a reduzida reposição química de nutriente são fatores limitantes à produção vegetal nessa região, associada a produção pecuária extensiva, pode reduzir os teores da matéria orgânica do solo.

A matéria orgânica do solo (MOS) sofre transformações e conversões da matéria facilmente transformadas em compostos mais recalcitrantes e, simultaneamente, uma parte será decomposta e sofre o processo de mineralização (BARTSEV &

POCHEKUTOV, 2015). O estoque de matéria orgânica do solo é em função dos ganhos (deposição de serrapilheira, por exemplo) e perdas (erosão).

Diversos fatores exercem influência no teor de matéria orgânica do solo, tais como temperatura (TAN et al., 2004), aeração, pH, disponibilidade de água (NASCIMENTO et al., 2010) e nutrientes, muitos deles condicionados pelo uso e manejo dos solos

O manejo inadequado pode causar aumento com os custos de adubação química e provocar a degradação de áreas cultiváveis (HERNANI et al., 1999). Segundo XAVIER et al., (2006) o manejo do solo pode resultar em alterações nos teores da matéria orgânica do solo e nos conteúdos de C e N nos diferentes compartimentos da matéria orgânica do solo.

Alterações na proporção das frações da MO (fração leve e fração pesada) podem fornecer informações importantes sobre a sustentabilidade ambiental e sobre a qualidade do solo, permitindo correções nas estratégias de uso e de manejo adotadas.

Segundo LAL (2004), o estoque de carbono (C) no solo em um metro de profundidade, varia conforme o clima do ambiente. Em locais de clima árido, o teor fica em torno de 30 toneladas/ha, enquanto em ambiente de clima frio, pode chegar em torno de 800 toneladas/ha.

De acordo com SANTOS et al. (2013) as alterações causadas pelo mal uso do solo podem ser quantificadas através do fracionamento físico da matéria orgânica (MO). Dessa forma o objetivo deste trabalho foi avaliar as frações da MOS em Caatinga manipulada, manejada com diferentes ofertas de forragem.

3.2 Material e métodos

Descrição da área experimental

A pesquisa foi realizada na área experimental localizada na Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UAST/UFRPE). O município de Serra Talhada está localizado na parte Setentrional da microrregião Pajeú, situando-se a uma altitude de 515 m, apresenta clima Tropical Semiárido, caracterizado por apresentar estação chuvosa concentrada em três a quatro meses por ano.

A área experimental se caracteriza por ser uma área de Caatinga raleada e enriquecida, com mororó (*Bauhinia cheilantha* Steud Bong), capim-corrente (*Urochloa mosambicensis* (Hack.) Dandy) e capim-buffel (*Cenchrus ciliares* L.) na década de 1980. A área foi pastejada por bovinos ao longo dos anos de maneira esporádica.

A área experimental foi composta por 12 piquetes de 584m² (20 m x 29,2 m) cada um, divididas em três blocos. Dentro de cada piquete havia três áreas de exclusões ao pastejo (cercadas) de 5 m x 5 m, totalizando 36 áreas (Figura 1).

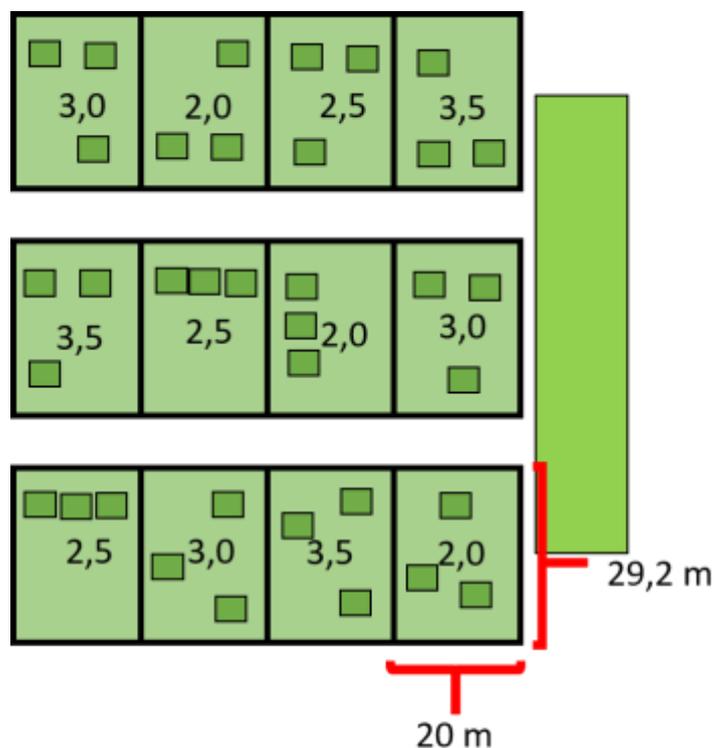


Figura 1 Esquema da distribuição das ofertas de forragem e das áreas de exclusão na área experimental.

Em 2013 e 2014, a área experimental foi manejada com quatro ofertas de forragem (2,0; 2,5; 3,0 e 3,5 kg de MS/kg de PV animal), durante o período chuvoso, numa estação de pastejo com duração média de 45 dias.

Para o pastejo foram utilizados ovinos sem padrão racial definido, não castrados, com peso vivo médio inicial de 23 kg. O método de pastejo utilizado foi de lotação contínua, com taxa de lotação variável.

A temperatura média anual é de 25,7 °C e a precipitação acumulada para o ano de 2014, de 01 de janeiro até 04 de dezembro (data da coleta do solo) foi de 595,3 mm (Figura 1).

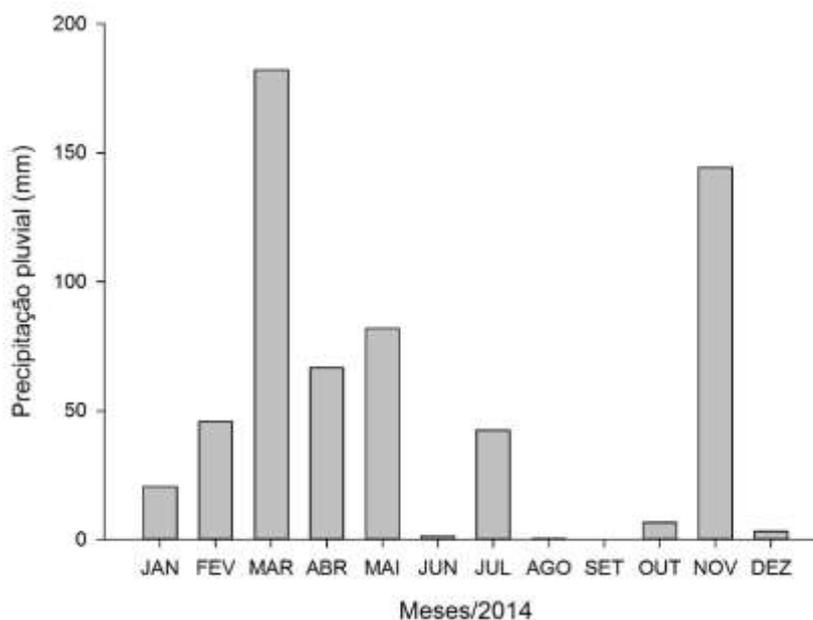


Figura 2 Precipitação pluviométrica (mm) durante o ano de 2014, de 01 de janeiro a 04 de dezembro de 2014.

O solo da área experimental possui as seguintes características químicas: 6,80 de pH; 86,50 mg dm⁻³ de P; 9,83 cmol_c dm⁻³ de Ca; 3,27 cmol_c dm⁻³ de Mg; 0,03 cmol_c dm⁻³ de Na; 0,81 cmol_c dm⁻³ de K; 0,00 cmol_c dm⁻³ de Al; 3,20 cmol_c dm⁻³ de H; 2,29 % de MO; 13,94 cmol_c dm⁻³ de SB; 17,14 cmol_c dm⁻³ de CTC e 82,00 % de V. O solo da área

experimental foi classificado como franco-arenoso, com proporções de areia, silte e argila de 67,35%, 18,05% e 14,61%, respectivamente (FERRAZ, 2014).

Avaliação da matéria orgânica do solo (MOS)

Os tratamentos avaliados foram quatro ofertas de forragem (2,0; 2,5; 3,0 e 3,5 kg de MS de forragem/kg de PV animal), as quais também foram comparadas com áreas sem pastejo. O solo foi coletado na profundidade de 0 a 10 cm e 10 a 20 cm. A coleta foi realizado em dezembro de 2014.

Para cada oferta de forragem avaliada foi preparada uma amostra composta da coleta de 16 pontos/piquete. As amostras foram coletadas em dois transectos opostos, percorrendo toda extensão diagonal dos piquetes. Nas áreas sem pastejo, a coleta seguiu a mesma sistemática, porém a amostra composta foi feita a partir de cinco pontos. Após secagem ao ar, as amostras de solo foram destorroadas e peneiradas através de uma tela de 2 mm e as partículas maiores do que 2 mm foram descartadas.

O fracionamento da matéria orgânica do solo foi realizado conforme metodologia proposta por MEIJBOOM et al. (1995) e adaptado por DUBEUX JR et al. (2006). Consiste numa decantação e separação por densidade com água, ao invés do gel de ludox.

Para o fracionamento, foram utilizados beakers com capacidade de 100 mL, previamente lavados e filtros de papel (um para fração leve e um para fração pesada de cada amostra) de 12,5 mm de diâmetro previamente identificados, secos em estufa, a 55 °C, por 12h e pesados. Foram pesados 10g que foi utilizado para fracionamento da matéria orgânica do solo (em triplicata) em fração mineral, matéria orgânica leve, matéria orgânica pesada.

A separação física da fração mineral e orgânica ocorreu por processo de decantação, utilizando água deionizada para lavar o solo dentro do becker, seguido de

agitação manual e posterior retirada da água mais as partículas flutuantes. A total separação das frações mineral e orgânica ocorreu quando a água sob agitação da amostra no becker estivesse totalmente limpa (Figura 3). Em seguida, o becker contendo a fração mineral foi colocado na estufa, a 55 °C, por 24 horas.

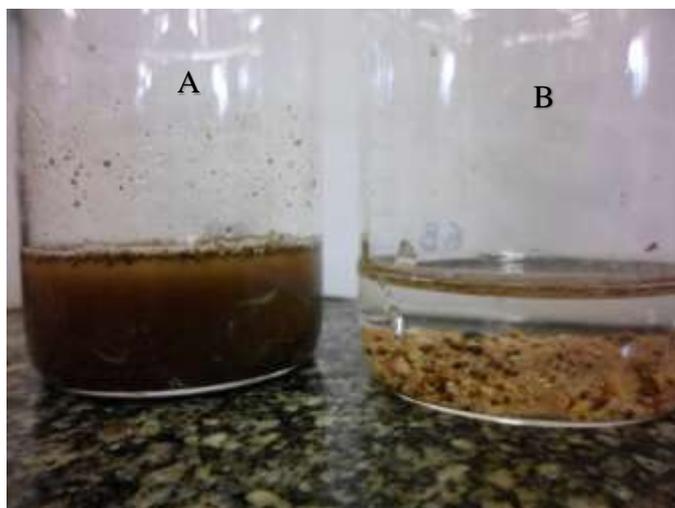


Figura 3. Beckeres contendo solo utilizado para a separação física da matéria orgânica: antes (A) e após a separação (B).

A água mais matéria orgânica permaneceram nos funis por um período de 24 horas, para a flutuação da matéria orgânica leve e decantação da matéria orgânica pesada mais silte e argila.

Posteriormente, as frações matéria orgânica leve e a pesada foram adicionadas aos papeis filtros identificados e devidamente pesados. Após a filtragem, os filtros contendo cada fração foram colocados em estufa, a 55 °C, por 24 horas.

O delineamento experimental foi blocos ao acaso, com três repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e regressão, considerando as ofertas de forragem. Também foi realizada uma análise de variância separada para cada oferta de forragem comparada com a área sem pastejo, pelo teste F a 5% de probabilidade. As análises de variância foram realizadas por meio do pacote estatístico SAS[®] (*Statistical Analysis*

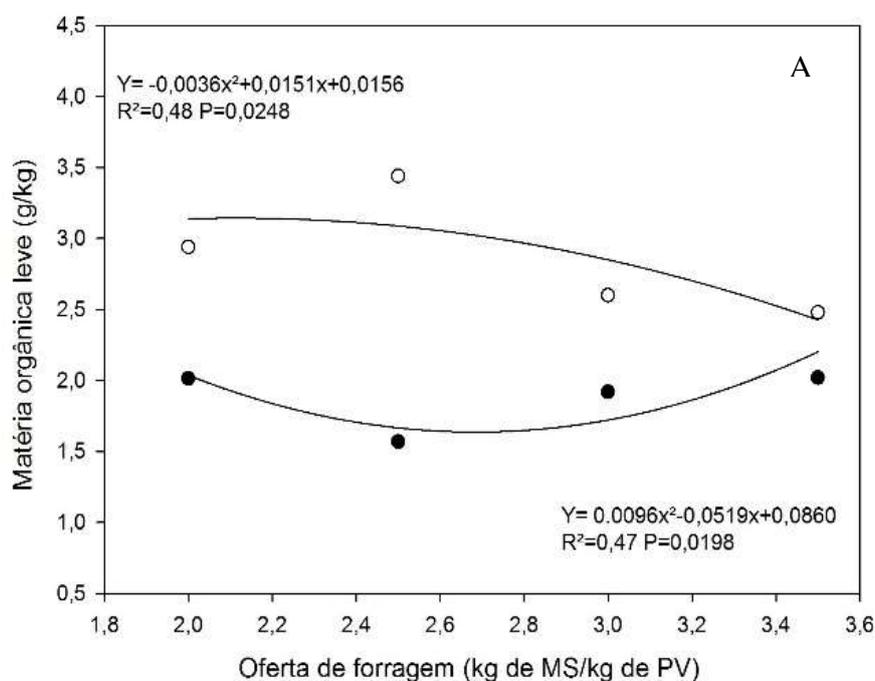
System, 2004), pelo PROC MIXED. As profundidades (0-10cm e 10-20cm) foram consideradas como medidas repetidas no espaço.

As médias foram comparadas pelo PDIFF ajustado para o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

3.3 Resultados e discussões

Em todos os tratamentos, os teores da fração areia foram superiores a fração pesada da MOS, que foi superior a fração leve da MOS, com médias de 57%, 41% e 2% respectivamente. Vale ressaltar que o solo da área experimental foi classificado como franco-arenoso, com 67,3% de areia.

As ofertas de forragem influenciaram no comportamento da distribuição do fracionamento da MOS. Houve interação significativa ($P < 0,05$) entre ofertas de forragem x profundidades (Figura 4).



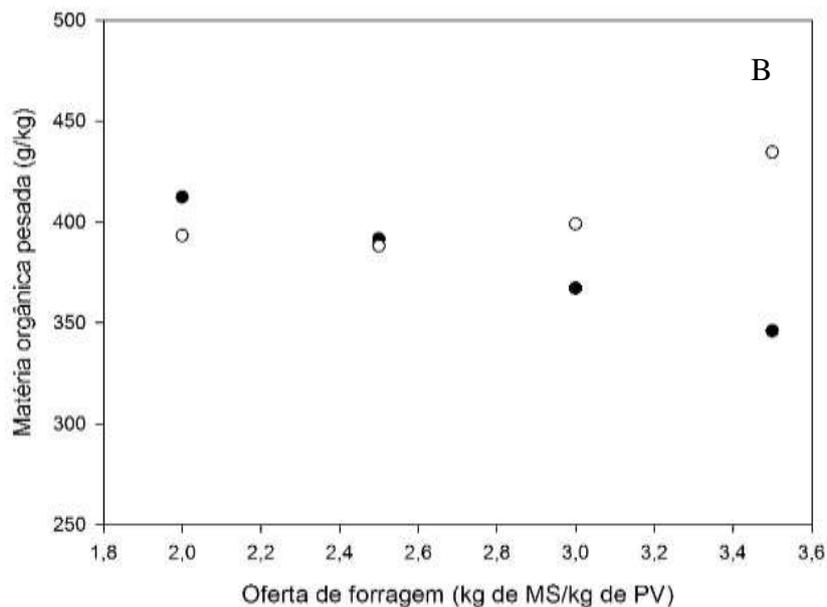


Figura 4. Fracionamento da matéria orgânica do solo (g/kg) em função das ofertas de forragens [2,0 kg de MS/kg de PV; 2,5 kg de MS/kg de PV; 3,0 kg de MS/kg de PV; 3,5 kg de MS/kg de PV] numa área de Caatinga no município de Serra Talhada. Profundidade de 0-10cm (●); 10-20cm (○). [A=Fração leve da MOS; B=Fração Pesada da MOS].

Há um comportamento inverso da fração leve conforme profundidade. De 10 a 20 cm, a uma tendência de diminuir com aumento da oferta de forragem. De 0 a 10 cm, a MOS leve diminui depois aumenta. Para MOS pesada, as ofertas de forragem nas profundidades avaliadas apresentaram comportamento semelhante, não sendo observada efeito significativo.

No mês da coleta do solo (dezembro/2014), foi avaliada a quantidade de serrapilheira existente em cada oferta de forragem e verificou-se que na menor e maior ofertas (2kg de MS/kg de PV e 3,5kg de MS/kg de PV, respectivamente) apresentavam a maior quantidade de material vegetal depositado no solo. Isso explica o fato da fração leve na camada mais superficial (0-10cm) na menor e na maior ofertas de forragem ter apresentado maior valor.

Na comparação de cada oferta de forragem com a área sem pastejo, a maior oferta de forragem foi a única que diferiu em relação a área sem pastejo para a fração leve da MOS (Tabela 1).

Tabela 1. Teores de matéria orgânica do solo (MOS) na fração leve em duas profundidades de solo (0-10cm e 10-20cm) em área de Caatinga manejada com diferentes ofertas de forragem em Serra Talhada-PE.

	MOS Fração Leve		
	0-10 cm (g/kg)	10-20 cm (g/kg)	Média
Oferta de 2,0kg de MS/kg de PV	1,95Bb	3,05Ba	2,50
Sem pastejo animal	1,70Bb	2,87Ba	2,28
Oferta de 2,5kg de MS/kg de PV	1,57Bb	3,11Ba	2,34
Sem pastejo animal	1,70Bb	2,87Ba	2,28
Oferta de 3,0kg de MS/kg de PV	1,87Bb	2,67Ba	2,27
Sem pastejo animal	1,70Bb	2,87Ba	2,28
Oferta de 3,5kg de MS/kg de PV	2,17Ab	3,37Aa	2,76
Sem pastejo animal	1,70Bb	2,87Ba	2,28
Média	1,93	3,12	

Valores seguidos da mesma letra maiúscula na coluna e minúsculas na linha não diferem entre si pelo teste F a 5%.

Os teores da MOS na fração leve (FL) em todos os tratamentos avaliados apresentaram efeito significativo nas duas profundidades (Tabela 1). Observaram-se maiores valores na profundidade 10 a 20cm. Normalmente acontece redução na quantidade da FL com o aumento da profundidade (FRAZÃO et al., 2010). Esse resultado pode ser decorrente da distribuição da biomassa radicular em Caatinga, onde encontra-se maior quantidade nas áreas mais superficiais do solo (0-20 cm) (COSTA, 2013). Nesse estudo foi observado maior presença de raiz no solo coletado na profundidade de 10-20cm (Figura 5).



Figura 5. Papel filtro com a fração leve da MOS, sendo destacada a presença de raiz na fração leve, na profundidade de 10 a 20 cm.

Na fração pesada (Tabela 2) não foram observadas diferenças entre as ofertas de forragens de 2,0kg de MS/kg de PV, 2,5kg de MS/kg de PV e 3,0kg de MS/kg de PV em relação as áreas sem pastejo animal. Também não houve diferenças entre as profundidades em todos tratamentos.

Tabela 2. Teores de matéria orgânica do solo (MOS) na fração pesada em duas profundidades de solo (0-10cm e 10-20cm) em área de Caatinga maneja com diferentes ofertas de forragem em Serra Talhada-PE.

	MOS Fração Pesada		Média
	0-10 cm (g/kg)	10-20 cm (g/kg)	
Oferta de 2,0kg de MS/kg de PV	416,06 ns	415,76 ns	415,91
Sem pastejo animal	399,59 ns	393,27 ns	396,43
Oferta de 2,5kg de MS/kg de PV	402,59 ns	375,75 ns	389,17
Sem pastejo animal	399,59 ns	393,27 ns	396,43
Oferta de 3,0kg de MS/kg de PV	395,03 ns	396,99 ns	396,01
Sem pastejo animal	399,59 ns	393,27 ns	396,43
Oferta de 3,5kg de MS/kg de PV	364,17 ns	446,55 ns	405,36
Sem pastejo animal	399,59 ns	393,27 ns	396,43
Média	381,88	412,91	

Valores seguidos de “ns” na coluna e na linha não diferem entre si pelo teste F a 5%.

O resultado para a fração pesada da MOS já era esperado, uma vez que a fração pesada é composta por material em elevado estágio de decomposição, sendo mais estável às mudanças decorrentes do manejo (SOUZA et al., 2006).

Os manejos das ofertas de forragem não influenciaram a proporção mineral do solo. Para ISLAM & WEIL (2000), a textura e a mineralogia são características inerentes ao solo, sendo considerado um indicador permanente para caracterizar a qualidade do solo.

A fração leve é composta por materiais vegetais que recém caíram no solo e que apresentam algum processo inicial de decomposição, e manejar a pastagem em função das ofertas de forragem altera a adição da serrapilheira. Tornando-a mais sensível a essas alterações e que apresenta mais rapidamente os impactos provocados pelo manejo da pastagem (Figura 6), uma vez que a fração pesada é constituída por materiais em alto estágio de decomposição (recalcitrante), ou seja, apresenta os impactos provocados ao longo do tempo de utilização.



Figura 6. Papel filtro contendo fração leve da MOS, caracterizando a diferença entre o volume de MOS na oferta sem pastejo (A) e na maior oferta de forragem (B).

As mudanças nas distintas frações da matéria orgânica do solo na Caatinga manejada em diferentes ofertas de forragem são pouco conhecidas. Em futuros trabalhos

é importante caracterizar o comportamento do carbono e nitrogênio nas frações da MOS nas distintas ofertas de forragem.

3.4 Conclusão

A oferta de forragem de 3,5kg de MS/kg de PV proporcionou maior quantidade de MOS em relação a área sem pastejo animal. A fração leve da MOS mostrou-se mais sensível a práticas de manejo adotadas e a maior oferta de forragem promoveu maior incremento na matéria orgânica devido ao maior aporte de resíduos na pastagem via serrapilheira.

3.5 Referências bibliográficas

- BARTSEVA, S.I.; POCHKUTOV, A.A. 2015. A continual model of soil organic matter transformations based on a scale of transformation rate. *Ecological Modelling*, v.302: 25–28.
- BAYER, C.; BERTOL, I. 1999. Características químicas de um cambissolo húmico afetadas por sistemas de preparo, com ênfase à matéria orgânica. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.23:687-694.
- CHRISTENSEN, B. T. 2000. Organic matter in soil: structure, function and turnover. *Plant production*, 95 p
- COSTA, T,L. 2013. Biomassa radiculares e aéreas em comunidades de Caatinga. Dissertação (M.Sc.) Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- DUBEUX JR, J.C.B.; SOLLENBERGER, L.E.; COMERFORD, N.B.; SCHOLBERG, J.M.; RUGGIERI, A.C.; VENDRAMINI, J.M.B.; INTERRANTE, S.M.; PORTIER, K.M. 2006. Management intensity affects density fractions of soil organic matter from grazed bahiagrass swards, *Soil Biology & Biochemistry*, v.38:2705–2711.
- FERRAZ, A.P.F. 2014. Caracterização da pastagem e propriedades físico-hídricas do solo em Caatinga sob pastejo. Dissertação (M.Sc) Universidade Federal Rural de Pernambuco, Serra Talhada.
- FRAZÃO, L.A.; SANTANA, I.K.S.; CAMPOS, D.V.B.; FEIGL, B.F.; CERRI, C.C. 2010. Estoques de carbono e nitrogênio e fração leve da matéria orgânica em Neossolo Quartzarênico sob uso agrícola. *Pesquisa agropecuária brasileira*, v.45:1198-1204.

- GUGGENBERGER, G. & ZECH, W. 1999. Soil organic matter composition under primary forest, pasture, and secondary forest succession, Región Huetar North, Costa Rica. *Forest ecology management*, v.124:93–104.
- HERNANI, L.C.; KURIHARA, C.H.; SILVA, W.M. 1999. Sistemas de manejo de solo e perdas de nutrientes e matéria orgânica por erosão. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.23:145-154.
- ISLAM, K.R. & WEIL, R.R. 2000. Soil quality indicator properties in mid-atlantic soils as influenced by conservation management. *Journal of Soil and Water Conservation*, v.55:69-78.
- LAL, R. 2004. Soil carbon sequestration impacts on global climate change and food security. *Science (special section)*, v.304:3-22.
- LIMA, A.M.N.; SILVA, I.R.; NEVES, J.C.L.; NOVAIS, R.F.; BARROS, N.F.; MENDONÇA, E.S.; DEMOLINARI, M.S.M.; LEITE, F.P. 2008. Frações da matéria orgânica do solo após três décadas de cultivo de eucalipto no Vale do Rio Doce-MG. *Revista brasileira de Ciência do Solo*, v.32:1053-1063.
- LIRA, C.C. 2013. Reciclagem de nutrientes e padrão de distribuição de excretas de bovinos em pastagens de *Brachiaria decumbens* Stapf. consorciadas com leguminosas na Zona da Mata de Pernambuco. Tese (D.Sc.) Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- MEIJBOOM, F.W., HASSINK, J., VAN NOORDWIJK, M. 1995. Density fractionation of soil macroorganic matter using silica suspensions. *Soil Biology & Biochemistry* v.27:1109–1111.
- NASCIMENTO, P.C.; LANI, J.L.; MENDONÇA, E.S.; ZOFFOLI, H.J.O.; PEIXOTO, H.T.M. 2010. Teores e características da matéria orgânica de solos hidromórficos do Espírito Santo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.34:339-348.
- SANTOS, D.C.; FARIAS, M.O.; LIMA, C.L.R.; KUNDE, R.J.; PILLON, C.N.; FLORES, C.A. 2013. Fracionamento químico e físico da matéria orgânica de um Argissolo vermelho sob diferentes sistemas de uso. *Ciência Rural*, v.43:838-844.
- SOUZA, E.D.; CARNEIRO, M.A.C.; PAULINO, H.B.; SILVA, C.A.; BUZZETTI, S. 2006. Alterações nas frações do carbono em um neossolo quartzarênico submetido a diferentes sistemas de uso do solo. *Acta Scientiarum. Agronomy*, v.28:305-311.
- TAN, Z.X.; LAL, R.; SMECK, N.E. & CALHOUN, F.G. 2004. Relationships between surface soil organic carbon pool and site variables. *Geoderma*, v.121:187–195.
- TEIXEIRA, V.I. 2010. Ciclagem de nutrientes em pastagens de *Brachiaria decumbens* Stapf. sob diferentes lotações animais. Tese (D.Sc.) Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.