

JOELMA DE LIRA FREIRE

**DEPOSIÇÃO, COMPOSIÇÃO QUÍMICA E DECOMPOSIÇÃO DE LITEIRA
EM UM BOSQUE DE SABIÁ (*Mimosa caesalpinifolia* Benth), ITAMBÉ – PE.**

**Recife – PE
Fevereiro 2008**

JOELMA DE LIRA FREIRE

DEPOSIÇÃO, COMPOSIÇÃO QUÍMICA E DECOMPOSIÇÃO DE LITEIRA EM
UM BOSQUE DE SABIÁ (*Mimosa caesalpinifolia* Benth), Itambé – PE.

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

Orientador: Prof^o José Carlos Batista Dubeux Jr.
Co-orientadores: Prof^o Mário de Andrade Lira
Prof^o Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira

RECIFE – PE
Fevereiro de 2008

FICHA CATALOGRÁFICA

F866d Freire, Joelma de Lira
Deposição, composição química e decomposição de li –
teira em um bosque de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth)/
Joelma de Lira Freire. -- 2008.
71 f. : il.

Orientador : José Carlos Batista Dubeux Júnior.
Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade
Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Zootecnia.
Inclui bibliografia.

CDD 633.2

1. Forragem
 2. Ciclagem
 3. Nutriente
 4. Leguminosa forrageira
 5. Decomposição
 6. Deposição
- I. Dubeux Júnior, José Carlos Batista
II. Título

**DEPOSIÇÃO, COMPOSIÇÃO QUÍMICA E DECOMPOSIÇÃO DE LITEIRA
EM UM BOSQUE DE SABIÁ (*Mimosa caesalpinifolia* Benth), Itambé - PE**

JOELMA DE LIRA FREIRE

Dissertação defendida em 27/02/2008

Orientador:

José Carlos Batista Dubeux Jr., Ph.D.
Prof^o Adjunto da UFRPE

Examinadores:

Mércia Virgínia Ferreira dos Santos, D. Sc.
Prof^a Associada da UFRPE

Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira, D. Sc.
Pr^o Associado da UFRPE

Mário de Andrade Lira, Ph. D.
Pesquisador do IPA

RECIFE – PE
2008

Prece de Cáritas

DEUS, nosso Pai, que sois todo poder e bondade, dai força àquele que passa pela provação; dê luz àquele que procura a verdade, pondo no coração do homem a compaixão e a caridade. Deus, dai ao viajor a estrela guia; ao aflito a consolação; ao doente o repouso. Pai dê ao culpado o arrependimento, ao espírito a verdade, a criança o guia, ao órfão o pai. Senhor, que a vossa bondade se estenda sobre tudo que Criastes. Piedade Senhor, para aqueles que não vos conhecem, esperança para aqueles que sofrem. Que a Vossa bondade permita aos espíritos consoladores derramarem por toda parte a paz, a esperança e a fé. Deus, um raio, uma faísca do Vosso amor pode abrasar a terra. Deixa-nos beber nas fontes dessa bondade fecunda e infinita e todas as lágrimas secarão, todas as dores acalmar-se-ão. Um só coração, um só pensamento subirá até Vós como um grito de reconhecimento e amor. Como Moisés sobre a montanha, nos Vós esperamos com os braços abertos, oh! Poder... oh! Bondade... oh! Beleza... oh! Perfeição, e queremos de alguma sorte alcançar a Vossa misericórdia. Deus, dai-nos a força de ajudar o progresso a fim de subirmos até Vós. Dai-nos a caridade pura; dai-nos a fé e a razão; dai-nos a simplicidade que fará de nossas almas, o espelho onde deve refletir a Vossa Santa e Misericordiosa imagem.

Mme. W. Krill.
Ditado pelo Espírito Cáritas.
25 de dezembro de 1873.

Aos meus pais:

José Severino Freire “in memórian”, pelo amor, incentivo, exemplo de pai, corajoso, amigo, saudades...

Terezinha de Lira Freire, pelo amor, carinho, dedicação, incentivo constante.

Amigos para sempre.

Palavras são poucas para expressar o que representam em minha vida.

Ao meu irmão:

Jailson Freire, pelo apoio, amizade e incentivo.

DEDICO

Ao Médico Veterinário Luiz Gustavo Ribeiro Guerra, pelo amor, apoio, dedicação, companheirismo, amparo firme e incentivo sempre.

A você toda a minha gratidão.

OFEREÇO

A vocês, Obrigada por tudo...

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que colaboraram direta e indiretamente para a execução desse trabalho. Em especial:

A Deus, inteligência suprema, que nos concede força para superar os obstáculos da vida;

A Universidade Federal Rural de Pernambuco, pela oportunidade de realizar o curso;

A Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária – IPA, e Estação Experimental de Itambé – IPA, que através do acordo IPA/UFRPE contribuiu para a realização desse trabalho;

Ao CNPq e ao IPA, pelo apoio financeiro e infraestrutura para a realização do experimento;

Ao Professor José Carlos Batista Dubeux Jr., pela orientação e ensinamentos, imprescindíveis na elaboração e realização do trabalho;

Aos meus conselheiros Prof^o Mário de Andrade Lira e Prof^o Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira, pelas sugestões e conselhos que foram valiosos para o desenvolvimento do trabalho;

A Professora Mércia Virginia Ferreira dos Santos, pelo apoio e incentivo durante o curso e realização do experimento;

A todos os funcionários do Campo Experimental de Itambé, da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA), nas pessoas Dr. Roberto José de Melo, Sr. Araújo, Severino, Reginaldo, Eduardo, Neném, pelo apoio dado durante o experimento.

Ao Laboratório de Plantas e Rações da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária, nas pessoas, Maria do Carmo, Carlos Fernando, Marilene, Fábio, Jairo, Júnior e Eduardo, pela imprescindível contribuição nas análises;

FREIRE, J. L. Deposição, composição química e decomposição de liteira em um...

Ao Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal Rural de Pernambuco do Departamento de Zootecnia, ao funcionário Sr. Antônio José de Souza pela colaboração nas análises laboratoriais;

Ao Pesquisador Erinaldo Viana de Freitas, pelo apoio prestado durante o decorrer do experimento;

Aos bolsistas Adeneide Galdino e Arthur Neves, pela ajuda e participação no decorrer do experimento;

Ao Secretário do Curso, Sr. Nicássio, pelos préstimos indispensáveis e atenção sempre ao longo do curso;

As estagiárias do Codai Isabela e Enila pela ajuda tão importante no laboratório de análises no IPA;

Aos meus colegas Vicente e Hiran, pela amizade, convivência e apoio nas horas mais estressantes;

Aos colegas Alessandra, Luiz Carlos, Evaristo, Rinaldo, Suellen, pelo convívio durante a graduação e a pós-graduação, amizade e apoio nas horas difíceis;

Aos demais colegas da pós-graduação em Zootecnia, Mônica, Luciana, Ana Maria, Mércia, Liz, Lídia, Marta pela convivência durante o curso;

A todos que contribuíram para a realização desse trabalho.

SUMÁRIO	PÁGINA
LISTA DE TABELAS	10
LISTA DE FIGURAS	11
RESUMO	13
SUMMARY	14
INTRODUÇÃO GERAL	15
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18

CAPÍTULO 1 - Deposição e composição química de liteira em um bosque de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth).

Resumo	22
Abstract	23
Introdução	24
Material e Métodos	25
Resultados e Discussão	28
Conclusões	49
Referências Bibliográficas	49

CAPÍTULO 2 - Decomposição de liteira em bosque de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth)

Resumo	54
Abstract	55
Introdução	56
Material e Métodos	57
Resultados e Discussão	60
Conclusões	69
Referências Bibliográficas	69

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 1	PÁGINA
Tabela 1. Análise do solo, nas camadas de 0-20; 20-40 cm, da área Experimental - Itambé – PE.	26
Tabela 2. Caracterização do bosque de sabiá avaliado; Itambé-PE	29
CAPÍTULO 2	
Tabela 1. Análise dos solos com profundidade de 0-20 e 20-40 cm da área experimental Itambé – PE.	58

LISTA DE FIGURAS

CAPITULO 1	PÁGINA
Figura 1. Precipitação pluvial (mm) durante o período de Março/2006 a Julho/2007, Itambé-PE.	27
Figura 2. Deposição de folhas e ramos de liteira (kg de MO/ha) em bosque de sabiá Ago/2006 a Jul/2007, Itambé-PE.	30
Figura 3. Folhas e ramos de liteira existente (kg MO/ha) em bosque de sabiá; Ago/2006 a Jul/2007, Itambé-PE.	32
Figura 4. Proporção de folhas e ramos de liteira depositada em bosque de sabiá; Ago/2006 a Jul/2007, Itambé-PE.	34
Figura 5. Teor de Nitrogênio (% na MO) de folhas e ramos de liteira depositada em bosque de sabiá; Ago/2006 a Jul/2007, Itambé-PE.	36
Figura 6. Teor de Nitrogênio (% na MO) de folhas e ramos de liteira existente em bosque de sabiá; Ago/2006 a Jul/2007, Itambé-PE.	38
Figura 7. Teor de P (% na MO) de folhas e ramos de liteira depositada em bosque de sabiá; Ago/2006 a Jul/2007, Itambé-PE.	40
Figura 8. Teor de Fósforo (% na MO) de folhas e ramos de liteira existente em bosque de sabiá; Ago/2006 a Jul/2007, Itambé-PE.	42
Figura 9. Deposição de Nitrogênio (kg/ha) via folhas e ramos de liteira em bosque de sabiá; Ago/2006 a Jul/2007, Itambé-PE.	44
Figura 10. Deposição de Fósforo (kg/ha) via folhas e ramos de liteira em bosque de sabiá; Ago/2006 a Jul/2007, Itambé-PE.	46
Figura 11. Relação C/N de folhas e ramos de liteira depositada em bosque de sabiá; Ago/2006 a Jul/2007, Itambé-PE.	48

CAPÍTULO 2	PÁGINA
Figura 1. Precipitação pluvial (mm) durante o período de março / 2006 a novembro / 2007, Itambé-PE.	58
Figura 2. Biomassa remanescente (base na MS) de liteiras de sabiá (<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth), frações folhas e ramos; conforme os períodos de incubação, Itambé-PE. Contraste ortogonal de k para folhas vs. ramos $P = 0,04$; folhas senescentes vs. folhas recém-caídas $P = 0,11$.	61
Figura 3. Mineralização líquida de N de diferentes frações de liteira de sabiá (<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth), conforme os períodos de incubação, Itambé – PE.	63
Figura 4. Mineralização líquida de P de liteira de sabiá (<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth); dados de todos os tratamentos conforme os períodos de incubação, Itambé – PE.	64
Figura 5. Teor de N (%) de liteira de folhas e ramos de sabiá (<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth), conforme os períodos de incubação, Itambé – PE;	66
Figura 6. Relação C/N de diferentes frações de liteira de sabiá (<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth), conforme os períodos de incubação, Itambé – PE.	68

**Deposição, composição química e decomposição de liteira em um bosque de sabiá
(*Mimosa caesalpinifolia* Benth).**

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a deposição, composição química e decomposição de liteira em um bosque de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth). O experimento foi realizado na Estação Experimental de Itambé-IPA. A avaliação de liteira existente e depositada foi realizada no período de agosto de 2006 a julho de 2007 a cada 28 dias. Foram utilizados 20 quadrados com 1m², em pontos aleatórios a cada avaliação. Para avaliação da decomposição de liteira, foram utilizadas bolsas de “nylon”, sendo incubadas as seguintes frações: folhas recém-caídas, folhas senescentes já depositadas e no início da mineralização e ramos. Os tempos de incubação foram 0, 4, 8, 16, 32, 64, 100 e 256 dias, sendo o mesmo procedimento realizado em 2006 e 2007. Os tratamentos foram distribuídos em delineamento de blocos ao acaso com 5 repetições. A deposição de folhas atingiu valor de 15.167 kg MO/ha, tendo maior deposição no período chuvoso. As folhas representaram a maior contribuição na deposição de liteira, com proporção média de 87% predominando na maioria das avaliações. Os ramos e folhas apresentaram teores médios de nitrogênio de 1,4% e 2,7% respectivamente, demonstrando assim que as folhas foram os principais contribuintes de nutrientes da liteira. A relação C/N de folhas ficou abaixo de 30; os ramos apresentaram relação mais elevada entre 30 e 40, favorecendo assim a imobilização de nitrogênio pelos microorganismos do solo. A relação entre a deposição e o acúmulo de liteira no último mês de avaliação foi de 0,30 indicando assim que houve maior acúmulo do que deposição. No ensaio de decomposição, os ramos apresentaram taxa de mineralização menor que as folhas tanto para biomassa total como para nitrogênio, tendo as decomposições de folhas e ramos variando de acordo com os períodos de incubação. A decomposição dos substratos foi influenciada pela quantidade de chuvas ocorridas ao longo do período de avaliação. De maneira geral, conclui-se que o componente liteira é essencial no processo de reciclagem de nutrientes em um bosque de sabiá, todavia a mineralização ocorre a taxas relativamente lentas, sendo esse fato relevante na redução de perdas de nutrientes por lixiviação, contribuindo para a manutenção desse sistema.

Deposition, chemical composition and decomposition of litter in a sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth) canopy

SUMMARY

The objective of this experiment was to evaluate the deposition, chemical composition, and decomposition of litter in a sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth) canopy. The experiment was carried out at the Experimental Station of Itambé-IPA. The evaluation of existing and deposited litter was carried through the period of August of 2006 until July of 2007, every 28 days. Twenty squares with 1m² were used, in random points to each evaluation. The nylon bag technique was used for litter decomposition evaluation, incubating the following litter fractions: just-fallen leaves, “aging” leaves already deposited and in the beginning of the mineralization, and branches. The incubation periods were 0, 4, 8, 16, 32, 64, 100, and 256 days, being the same procedure carried through in 2006 and 2007. Treatments were distributed in randomized block design with five replications. Leaf deposition reached the value of 15,167 kg OM/ha, presenting greater deposition in the rainy period. Leaves represented the greater proportion of litter deposited, with average ratio of 87% of predominance in the majority of the evaluations. Branches and leaves presented average nitrogen concentration of 1.4% and 2.7%, respectively, demonstrating that leaves were the main contributors of nutrients via litter. The C/N ratio of leaves was below 30, branches presented C/N ratio between 30 and 40, likely favoring the nitrogen immobilization by ground microorganisms. The relationship between litter deposition and litter accumulation in the last month of evaluation was 0.30 indicating that it presented greater accumulation than deposition. In the decomposition assay, branches presented lesser mineralization than leaves both for total biomass and nitrogen, with leaf and branch decomposition varying with the incubation periods. The decomposition of substrata was influenced by the rainfall amount occurred in the evaluation period. In a general way, it was concluded that the litter component is essential in the process of nutrient recycling in a sabiá canopy, however, the mineralization occurs in relatively slow rates, being this fact relevant in the reduction of nutrient losses by leaching, contributing for the maintenance of this ecosystem.

Introdução Geral

As pastagens ocupam aproximadamente 25% da superfície terrestre (Hodgson, 1990). Na América do Sul tropical, savanas nativas e pastagens cultivadas ocupam aproximadamente 250 milhões de hectares incluindo 200 milhões hectares no Brasil, 28 milhões hectares na Venezuela e 20 milhões ha na Colômbia (Boddey et al, 1996). Desta forma, pastagens podem ser consideradas importantes ecossistemas terrestres.

Em pastagens de países de clima temperado, pelo menos 50 % da produtividade das forrageiras é função da grande utilização de fertilizantes, além de ser uma importante ferramenta de manejo utilizada pelos produtores para modular a produção (Jarvis et al., 1995). Já nos sistemas extensivos dos trópicos, a fertilização nitrogenada é, na maioria dos casos, de economicidade questionável (Döbereiner, 1997). Assim, as leguminosas passam a ter um papel de destaque não apenas suprimindo proteína para os animais, mas também fornecendo nitrogênio para o sistema (Dubeux Jr. et al., 2006).

Dentre as espécies de leguminosa, destaca-se a sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth), que é uma leguminosa da subfamília Mimosoidae, recebendo este nome pela semelhança da cor da casca com a plumagem da ave conhecida por tal denominação (Corrêa, 1978). Ocorrem divergências quanto à área de distribuição desta espécie. Segundo Costa (1983), situa-se do Piauí ao Rio Grande do Norte, ocorrendo na caatinga. Braga (1988) citou que o sabiá se restringe aos Estados do Maranhão, Piauí e Ceará, indo desde o litoral até serras, sertão e vales. Rizzine (1976) afirmou que essa espécie ocorre do Maranhão à Bahia, incluindo a área cultivada, não estabelecendo fronteiras da ocorrência espontânea. É uma árvore que pode atingir de 7 a 8 metros de altura. Tem aspecto entouceirado e geralmente

possui galhos com dimensões semelhantes ao tronco (Suassuna, 1982). As folhas são bipinadas, o diâmetro do tronco é de 15 cm aproximadamente, a espessura média da casca é de 7 cm (Lima, 1982), as flores são brancas, pequenas e reunidas em espigas cilíndricas de 5 a 10 cm de comprimento, e às vezes ordenadas em panículas terminais. O fruto é um legume pequeno, teniado, de comprimento 10 a 13 mm de largura. As sementes são pequenas, discóides, lisas, leves e com 5 a 8 mm de diâmetro, germinam de 5 a 10 dias após as primeiras chuvas, mas só atingem o seu completo desenvolvimento aquelas que caírem em locais de boas condições de umidade (Tigre, 1986).

A presença de árvores na pastagem influencia o processo de ciclagem de nutrientes (Carvalho et al, 1994; Menezes et al, 2002). Sanchez (1995) ressalta que a ocorrência de árvores em sistemas de pastagens de regiões com limitações de fertilidade do solo ou com chuvas erráticas, pode melhorar a captura e retenção de nutrientes, aumentando a produtividade e sustentabilidade naqueles sistemas. Usualmente, a presença de árvores isoladas em uma pastagem pode levar a formação de manchas com níveis mais elevados de matéria orgânica e umidade do solo, sendo denominadas “ilhas de recursos” ou “ilhas de fertilidade”. Diferentes mecanismos estão envolvidos na formação dessas zonas diferenciadas, incluindo captura de nutrientes e deposição de liteira, redução na temperatura do solo e do ar, além da adição de resíduos animais (Tiedemann e Klemmedson, 1973; Belsky et al, 1993; Rhoades, 1997; Menezes et al, 2002).

De forma geral, árvores possuem sistemas radiculares desenvolvidos que são capazes de absorver e reciclar nutrientes de horizontes mais profundos do solo, sendo depositados na superfície na forma de liteira (Menezes e Salcedo, 1999; Tiessen et al, 2003). Outras formas também de transferências superficiais de nutrientes são as excreções dos animais. Com menores taxas de utilização das pastagens, são menores as perdas via excreta

dos animais e há maior retranslocação interna de nitrogênio nas plantas e maior quantidade de liteira depositada no solo (Thomas, 1992).

A produção de liteira e a devolução de nutrientes em ecossistemas florestais constituem uma importante via de retorno de nutrientes para o sistema solo-planta. Vários fatores bióticos e abióticos influenciam a produção de liteira, tais como: tipo de vegetação, altitude, latitude, precipitação, temperatura, regimes de luminosidade, relevo, decíduosidade, estágio sucessional, disponibilidade hídrica e características do solo (Russele, 1996). Ferreira et al., (2007), trabalhando em um bosque de sabiá encontraram deposição mensal de 669,72 kg/ha, com mínima e máxima de 292,65 e 1.624 kg/ha, relatando que a deposição é importante para o processo de recuperação dos solos.

As liteiras se constituem na fonte primária de nutrientes para o sistema. A taxa de mineralização de sua matéria orgânica depende de muitos fatores, como por exemplo, a textura da superfície do solo, o teor de argila, as condições de drenagem, a disponibilidade de nutrientes, a reação do solo e a resistência das diferentes frações da matéria orgânica aos processos de mineralização. (Russelle, 1996). Essa decomposição depende também da qualidade da liteira. Pereira et al., (1997) encontraram valores de fósforo para a liteira de sabiá de 0,06, sendo considerado baixo, e valores médios de nitrogênio de 3%, sendo considerado valor alto em se tratando de liteira. Bonito et al (2002) relata que quando a liteira é rica em N implica em rápidas taxas de decomposição da matéria orgânica do solo e mineralização de N. Quando o teor de lignina e carbono é alto a decomposição da liteira é mais lenta, reduzindo a disponibilidade de N no solo. Siqueira e Franco (1988) verificaram que em liteira, quando a relação C/N é acima de 30 o nitrogênio fica imobilizado, diminuindo então os nutrientes para o solo e para a planta.

FREIRE, J. L. Deposição, composição química e decomposição de liteira em um...

O objetivo deste trabalho foi avaliar a deposição, composição química e decomposição de liteira em um bosque de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth) nas condições da Zona da Mata de Pernambuco.

Referências Bibliográficas

BELSKY, A.J.; MWONGA, S.M.; DUXBURY, J.M.. Effects of widely spaced trees and livestock grazing on understory environments in tropical savannas. **Agroforestry Systems**. v, 24. p, 1-20. 1993.

BODDEY, R.M., I.M. RAO, e R.J. THOMAS.. Nutrient cycling and environmental impact of Brachiaria pasture. p. 72-86. In J.W. Miles et al. (ed.) *Brachiaria: Biology, agronomy, and improvement*. CIAT. Cali, Colombia. 1996.

BONITO, G. M.; COLEMAN, D.C.; HAINES, B. L.; CABRERA, M. L. Can nitrogen budgets explain differences in soil nitrogen mineralization rates of forest stands along an elevation gradient forest ecology and management, Amsterdam, **Forest Ecology and Management**. v. 5991. p, 1-12,2002.

BRAGA, R. Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará. 4 ed. Natal: ESAM, p, 540, 1988.

CARVALHO, M.M.; FREITAS, V. P. ALMEIDA S.; VILLAÇA, H. Efeitos de árvores isoladas sobre a disponibilidade e composição mineral da forragem em pastagens de Braquiaria. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia** v, 23(5), p, 709-717. 1994.

CORREA, M. P. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Rio de Janeiro: **Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal**, v, 6, p, 1, 1978.

COSTA, M. G. **O sabiá** (*Mimosa caesalpinifolia* benth.). Areia: Universidade Federal da Paraíba, Boletim técnico, nº 4, p, 16, 1983.

DÖBEREINER, J. Biological Nitrogen Fixation in the Tropics: Social and Economic Contributions. **Soil Biol. Biochem** V, 29, P, 771-774. 1997.

DUBEUX, J.C.B., JR., SOLLENBERGER, L.E., VENDRAMINI, J.M.B., STEWART, R.L. JR., INTERRANTE, S.M. Litter mass, deposition rate, and chemical composition in grazed Pensacola bahiagrass pastures managed at different intensities. **Crop Science** v, 46, p, 1299-1304. 2006.

FREIRE, J. L. Deposição, composição química e decomposição de liteira em um...

FERREIRA, R. L. C.; LIRA JUNIOR, M. A; ROCHA, et al. Deposição e acúmulo de matéria seca e nutrientes em serrapilheira em um bosque de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth). **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 31, n° 1, p. 7-12, 2007.

HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. Essex: Longman. p, 203. 1990.

JARVIS, S.C., SCHOLEFIELD, D. AND PAIN, B. NITROGEN CYCLING IN GRAZING SYSTEMS. IN: BACON, P.E. (ED.) Nitrogen Fertilization in the Environment. New York: Marcel Dekker, Inc.,. p. 381-419.1995.

LIMA, J. L. S. **Reconhecimento de trinta espécies arbóreas e arbustivas da caatinga através da morfologia da casca**. Recife: UFRPE, 1982. p, 69. Dissertação Mestrado em Botânica - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1982.

MENEZES, R. S. C.; SALCEDO, I.H.; ELLIOTT, E. T. Microclimate and nutrient dynamics in a silvopastoral system of semiarid northeastern Brazil. **Agroforestry systems**, Holanda, v. 56, n. 01, 2002. p, 27-38. 2002.

MENEZES, R.S.C.; SALCEDO, I.H. Influence of tree species on the herbaceous understory and soil chemical characteristics in a silvopastoral system in semiarid Northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Ciência Solo**. v, 23, p,817-826. 1999.

PEREIRA, V. A. L; SILVA, M. V.; LIRA, M. et al. Composição químico-bromatológica das sobras do “mulch” e feno de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.), sem e com acúleos. **Revista Pasturas Tropicalis**, v. 23, n° 2, p, 16-19. 1997.

RHOADES, C.C. Single tree influences on soil properties in agroforestry: lessons from natural forest and savanna ecosystems. **Agroforestry Systems**. v,35, p, 71-94. 1997.

RIZZINI, C. T. **Botânica econômica brasileira**. São Paulo: EPU, p, 138, 1976.

RUSSELLE, M. P. **Nitrogen cycling in pasture systems**. IN: Joost, R. E. and Roberts, C.A. **Nutrient cycling in Forage Systems**. Columbia, Proceedings... Columbia: University of Missouri, p, 125-166. 1996.

SANCHEZ, P. A. **Science in agroforestry**. Agroforestry Systems. V. 35, p, 5-55. 1995.

SIQUEIRA, J.O.; FRANCO, A.A. **Biotechnology do solo: fundamentos e perspectivas**. Lavras: ESAL/FAEP, 235p. 1988.

FREIRE, J. L. Deposição, composição química e decomposição de liteira em um...

SUASSUNA, J. **Efeitos da associação do sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* benth.) no comportamento do jacarandá da Bahia (*Dalbergia nigra* Fr. Allem) e da peroba branca (*Tabebuia stenocalyx* Sprague e Staf) na zona da mata de Pernambuco.** Recife: UFRPE, 1982. p, 174. Dissertação Mestrado em Botânica - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1982.

THOMAS, R. J. The role of the legume in the nitrogen cycle of productive and sustainable pastures. **Grass and Forage Science** v, 47, p, 133-142. 1992.

TIESSEN, H.; MENEZES, R.S.C.; SALCEDO, I.H.; WICK, B.. Organic matter transformations and soil fertility in a treed pasture in semiarid NE Brazil. **Plant and Soil** v, 252, p, 195-205. 2003.

TIEDEMANN, A.R.; KLEMMEDSON, J.O. Effect of mesquite on physical and chemical properties of the soil. **J. Range Management** v, 26, p,27-29. 1973.

TIGRE, G. B. Silvicultura para as matas xerófilas. Fortaleza: Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – **DNOS**, p, 151-154, nº 25, 1986.

CAPÍTULO 1

Deposição e composição química de liteira em um bosque de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth).

Deposição e composição química de liteira em um bosque de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth).

Resumo

Esta pesquisa objetivou avaliar a deposição e composição química de diferentes componentes da liteira existente e depositada em um bosque de Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth). O experimento foi realizado na Estação Experimental de Itambé-IPA durante o período de Agosto de 2006 a Julho de 2007. A avaliação da liteira existente e depositada foi realizada a cada 28 dias. Para tal, foram utilizados 20 quadrados com 1m² dispostos aleatoriamente, sendo novas áreas escolhidas a cada avaliação. A caracterização do bosque apresentou média de DAP de 26,8 cm, sendo essa característica importante para a escolha de genótipos superiores. A deposição de folhas e ramos no período experimental foi de 15.167 kg MO/ha e 3.373 kg MO/ha, respectivamente, aumentando os valores mensais no período de maior precipitação, tendo essa deposição apresentado relação com acúmulo de 0,30 demonstrando assim que houve maior acúmulo que deposição. A proporção de folhas ficou em torno de 87% do total da liteira, com médias dos teores de N e P de 2,9% e 0,17%, respectivamente. A relação C/N das folhas ficou abaixo de 30, enquanto a de ramos de 30 a 40, demonstrando assim melhor qualidade das folhas. Aproximadamente 462 kg N/ha e 30 kg P/ha foram depositados via liteira durante o período experimental (Ago-2006 a Jul-2007). Conclui-se que a deposição de liteira é um componente essencial para manutenção da fertilidade do solo em um bosque de sabiá, contribuindo assim para manutenção do mesmo.

PALAVRAS CHAVES: Decomposição, ciclagem de nutrientes, leguminosa arbórea

Litter deposition and chemical composition in a sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth) canopy.

Abstract

This research aimed to evaluate the deposition and chemical composition of different components of existing and deposited litter in a Sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth) canopy. The experiment was carried through in the Experimental Station of Itambé-IPA during the period of August 2006 to July 2007. The evaluation of the existing and deposited litter was carried out every 28 days. For this trial, 20 squares with 1m² were randomly allocated and new areas were chosen to each following evaluation. The canopy characterization showed average diameter at breast height (DBH) of 26.8 cm; this was an important characteristic for selection of superior genotypes. The leaf and branch deposition during the experimental period was 15,167kg OM/ha and 3,373 kg OM/ha, respectively, increasing the monthly values in the period of greater precipitation. Litter deposition and existing litter presented a ratio of 0.30, demonstrating greater accumulation than deposition. Leaf proportion in deposited litter was approximately 87% of the total litter, with average N and P concentration of 2.9% and 0.17%, respectively. The C/N ratio of leaves was below 30, while branch C/N ratio ranged from 30 and 40, demonstrating better quality for leaves. Approximately 462 kg N/ha and 30 kg P/ha were deposited via litter deposition during the experimental period (Ago-2006 to Jul-2007). It was concluded that litter deposition is an essential component for maintenance of soil fertility in a sabiá canopy, contributing for its maintenance.

Keywords: Decomposition, legume tree, nutrient cycling.

Introdução

A ciclagem de nutrientes é importante para a manutenção de um ecossistema de floresta, principalmente em solos de baixa fertilidade natural, como os Latossolos e Argissolos situados na Amazônia. Esta ciclagem é igualmente fundamental para manter os sistemas tradicionais de agricultura migratória. Durante o pousio, os nutrientes acumulam-se na vegetação da floresta secundária e, com a derrubada e queimada, são realocados para a camada superficial do solo, repondo parcialmente os nutrientes exportados pelos cultivos. Outras formas de transferência de nutrientes dentro do sistema são as constantes deposições de liteira, lavagem pluvial das copas e a própria contribuição das chuvas (Sampaio et al., 2003). O aumento da eficiência na ciclagem de nutrientes visa obter maior eficiência produtiva do sistema e a sustentabilidade do mesmo, além de maior proteção ao ambiente resultante de menores perdas (Monteiro e Werner, 1997).

Nos solos altamente intemperizados, assim como nos degradados, a liteira constitui-se na maior fonte de matéria orgânica. Sua quantidade e natureza desempenham importante papel na formação e manutenção da fertilidade desses solos e, conseqüentemente, de nutrientes para a flora e fauna do solo degradado. No solo, ocorre rápida decomposição inicial de material lábil e, posteriormente, num processo mais lento, de materiais mais resistentes. Essa lenta decomposição pode ser em conseqüência do mecanismo de adsorção, da estabilização de metabólitos e da redução da biomassa no solo.

A biodegradação é um processo complexo envolvendo grande número e variedade de microorganismos do solo (Fernandes et al., 2006). A camada de liteira que cobre o solo atua como um sistema de entrada e saída de nutrientes, suprindo o solo e as necessidades nutricionais dos vegetais, possibilitando que florestas se desenvolvam em solos de baixa fertilidade. Este processo é de fundamental importância para o entendimento do funcionamento desses ecossistemas. A sazonalidade na queda de detritos vegetais pode estar relacionada a diversos fatores tais como: fotoperíodo, condições climáticas, competição intercopas, dentre outros (Medeiros e Almeida, 1993).

Dentre as espécies que formam liteiras se encontra a sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth). É uma leguminosa forrageira em que as flores são brancas, sementes pequenas, espécie tolerante aos solos ácidos e durante a estação seca perde as folhas para

evitar a perda excessiva de umidade durante esse período. Essa queda de folhas e também ramos forma uma camada denominada liteira que se acumula sob o solo, formando uma cobertura vegetal morta (Oliveira e Prisco, 1967, Garcia et al., 1991).

As liteiras amostradas em diferentes florestas do mundo, em geral, são compostas de 60 a 80% por folhas, de 1 a 15% por frutos, de 12 a 15% por ramos e de 1 a 25% por cascas de árvores. A quantidade de nutrientes na liteira depende da espécie, do tamanho e tipo das folhas em relação aos demais componentes, da capacidade de translocação do nutriente antes da senescência, bem como, do tipo de solo (Bray & Gorham, 1964).

Na ciclagem de nutrientes, dependendo da qualidade dos resíduos vegetais que retornam ao solo (liteira), pode ocorrer imobilização do nitrogênio do solo. As perdas de nitrogênio do sistema ocorrem pelos seguintes mecanismos: a) desnitrificação biológica com liberação de N_2 , N_2O e NO ; b) decomposição química do nitrito; c) perda não biológica de amônia. Essa volatilização diária de 0,003 a 0,3 kg de nitrogênio/ha ocorre como consequência da desnitrificação. Uma forma de reduzir essa perda seria a deposição de liteira (Monteiro e Werner, 1997).

Um trabalho realizado por Fernandes et al (2006), demonstrou que em áreas de floresta de sucessão secundária espontânea ocorre depósito anual de 149,81 kg N/ha; 3,00 kg P/ha e 16,30 kg K/ha. O bosque de *Mimosa caesalpiniiifolia* depositou aproximadamente 177 kg N/ha.ano; 3,90 kg P/ha.ano e 15,20 kg K/ha.ano. O aporte anual de N pela liteira das áreas de plantio de *Mimosa caesalpiniiifolia* e *Carapa guianensis* foi superior à floresta secundária espontânea, possivelmente devido à capacidade das leguminosas em fixar N_2 . O estudo da deposição e decomposição da liteira em sistemas silvipastoris é de fundamental importância para o entendimento do processo de ciclagem de nutrientes nos mesmos (Tiessen et al., 2003).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a deposição e a composição química de diferentes componentes da liteira existente e liteira depositada em um bosque de sabiá.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Estação Experimental de Itambé, pertencente à Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária – IPA, situada a 7° 25' 00" de latitude sul e 35° 06' 00" de longitude WGR, com relevo suave ondulado, na zona da mata setentrional, a 96 km de Recife. O clima é chuvoso, quente e úmido, com verão seco,

temperatura média anual de 24° C e precipitação média anual de 1.200 mm. A vegetação é classificada como Floresta Caducifolia e Subcaducifolia (CPRH, 2003).

O solo é classificado como argiloso vermelho-amarelo, de acordo com o sistema brasileiro de classificação de solos (Jacomine, 2001). Foi avaliado um povoamento de sabiá com 18 anos de idade, espaçamento de 4,5 m x 4,5 m e área de 0,11 ha. O povoamento é oriundo dos progenitores F4, advindos de plantas sem acúleos, a partir de matrizes do bosque da Universidade Federal Rural de Pernambuco, e de um plantio comercial da estação experimental de Itambé – Pernambuco (Lima, 1995). O bosque foi implantado numa área de *Brachiaria decumbens*, passando por métodos de manejos diferentes em pesquisas onde recebeu 200 g de superfosfato simples e esterco de curral curtido no ano de 1995 (Lima, 1995), sendo ramoneado por bovinos para avaliar a preferência de plantas com e sem acúleos; no ano de 1999 foram cortadas 38 árvores para determinação de biomassa (Moura, 1999).

Foi retirada uma amostra composta de solo no bosque para realização da análise de fertilidade (Tabela 1). As amostras foram retiradas em profundidades de 0-20 e 20-40 cm e as análises realizadas no laboratório de Fertilidade do Solo da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária – IPA segundo metodologia da EMBRAPA (1997).

Tabela 1. Análise do solo, nas camadas de 0-20; 20-40 cm, da área experimental - Itambé – PE.

Camada	P	pH(H ₂ O)	K ⁺	Al ³⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺
	Mg/dm ³			----- cmol _c /dm ³ -----		
0-20 cm	3	5,30	0,19	0,00	3,00	1,25
20-40 cm	2	5,40	0,15	0,05	3,05	1,05

O índice pluviométrico da Estação Experimental de Itambé durante o período experimental é representado na Figura 1.

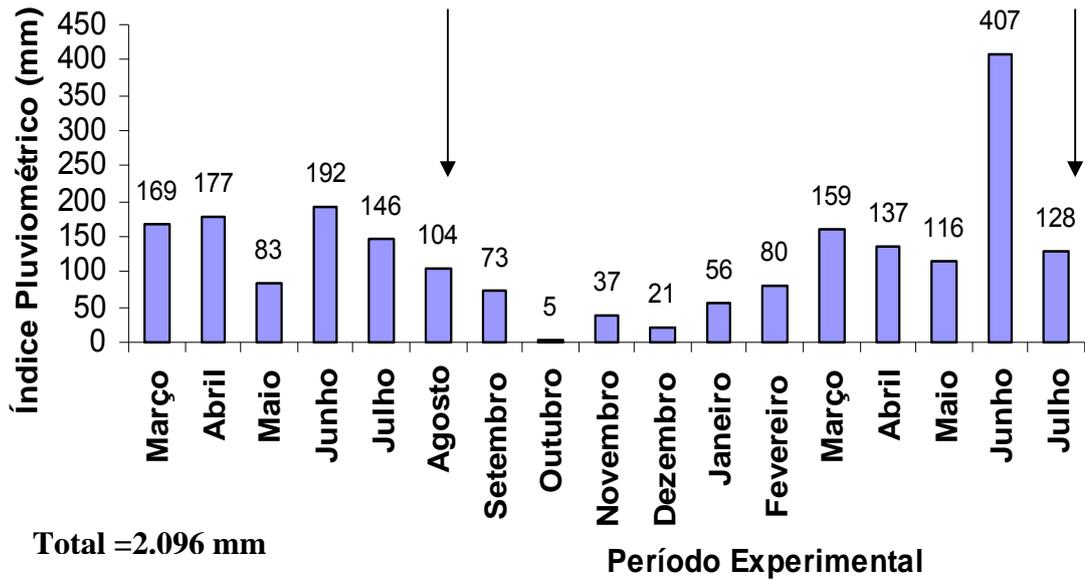


Figura 1. Precipitação pluvial (mm) durante o período de Março/2006 a Julho/2007, Itambé-PE. Setas indicam início e término do período experimental.

A avaliação da deposição de liteira de sabiá seguiu metodologia desenvolvida por Bruce e Ebersohn (1982) e adaptada por Dubeux Jr. et al (2006a). A avaliação da liteira existente, aquela composta de folhas, frutos e ramos que se encontram acumulados no chão, foi realizada a cada 28 dias. Na avaliação foram utilizados 20 quadrados com 1m^2 , dispostos aleatoriamente no bosque. Em cada quadrado, a quantidade total de liteira existente no momento da avaliação foi coletada e colocada em sacos de papel devidamente etiquetados, sendo colocados em estufa de circulação forçada de ar, por 72 h à 65°C . Após coleta da liteira existente, foram colocados piquetes de madeira demarcando a área do quadrado (1m^2) e uma lona plástica de aproximadamente 30 cm de altura que foi montada no perímetro de cada quadrado, com o objetivo de evitar a perda lateral de liteira pela ação do vento. Após a retirada da liteira existente, os quadrados demarcados pelos piquetes tinham por objetivo avaliar a liteira depositada (aquela composta de folhas, frutos e ramos recém caídos), durante o período de 28 dias. O material da liteira depositada também foi coletado, pesado, etiquetado e colocado na estufa de forma semelhante a liteira existente. Após a coleta da liteira depositada, 20 novas áreas foram selecionadas para um novo ciclo de determinações de liteira existente e liteira depositada. Essas avaliações foram realizadas

de Agosto de 2006 a Julho de 2007, totalizando 12 meses de avaliação. Após a retirada do material colhido da estufa, foi realizada a separação manual dos componentes folhas + frutos e ramos.

Foi realizada a caracterização do bosque, onde foi verificada a altura das plantas, diâmetro a 1,30 m do solo (altura do peito=DAP), diâmetro da base, número de fustes/touceira e número de ramos/fuste. Para essas medidas foram avaliadas 30 touceiras no bosque, que foram escolhidas a cada 10 m ao longo de três transectos de 100 m. Estas touceiras foram marcadas e as medições acima indicadas foram feitas sempre nas mesmas touceiras em duas datas: 11/04/2007 e 10/05/2007. Para mensurar a altura da planta utilizou-se régua graduada posicionando-a junto ao tronco principal até o ápice da planta. Para medir o diâmetro da altura do peito foi utilizado um paquímetro para mensuração. Foram considerados como fustes os troncos principais enquanto que os ramos corresponderam às ramificações encontradas nos fustes.

Foram determinados nas liteiras existentes e depositados os teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), nitrogênio (N) e fósforo (P) de acordo com a metodologia descrita por Silva e Queiroz (2002) e carbono (C) de acordo com metodologia seguida por Bezerra Neto e Barreto (2004). As análises foram realizadas no Laboratório de Ração da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária – IPA. A deposição de fósforo (P) e nitrogênio (N) foi calculada a partir dos teores dos mesmos multiplicados pela deposição da MO via folhas e ramos. Os dados de liteira existente e depositada foram avaliados através de análise estatística descritiva calculando-se média e desvio padrão.

Resultados e Discussão

Na caracterização do bosque (tabela 2), observou-se que os resultados encontrados foram semelhantes aos relatados por Mendes (1989), que reportou plantas de sabiá na fase adulta atingindo até 8 m de altura com 20 cm de DAP e cerca de 3 a 4 fustes/planta. O mesmo autor relata que essas características são importantes para a escolha de genótipos superiores e assim ter maior aproveitamento da planta, no uso da alimentação, assim como para a produção de estacas de qualidade. Lima (1982) encontrou valor de diâmetro do tronco de 15,6 cm e 21,0 cm em plantas adultas com 7 e 8 anos de idade. Segundo Tigre et al (1986) a planta quando adulta apresenta características da madeira de dureza, compactação e durabilidade, sendo então bem utilizadas em mourões, estacas, forquilhas e lenhas. Os mesmos autores ainda afirmam

que para sua utilização silvícola, as matas de sabiazeiro são exploradas geralmente pelo sistema seletivo, no corte de árvores e hastes linheiras bem desenvolvidas.

Tabela 2. Caracterização do bosque de sabiá avaliado; Itambé - PE.

	Nº fustes/touceira	Nº ramos/fustes	Altura (m)	DAP (cm) ¹	DB (cm) ²
Média	3	5	10,50	26,8	31,7
Desvio padrão	1,6	1,1	1,0	2,21	3,3

¹Diâmetro a 1,30m do solo; ²Diâmetro da base;

A deposição de diferentes frações de liteira encontra-se na Figura 2. Os valores de deposição mensal variaram de 404 kg MO/ha a 2.311 kg MO/ha. Nos períodos de março, abril, maio, junho e julho ocorreram maior deposição, fato esse devido a maior pluviosidade. Nesse período as plantas rebrotaram e após uma breve estiagem as plantas perderam novamente suas folhas. Segundo Oliveira e Prisco (1967), durante a estiagem o sabiá perde as folhas para evitar a excessiva perda de água durante esse período. Ocorreu menor deposição de liteira na avaliação de dezembro, sendo o mês de menor índice pluviométrico. Até essa avaliação ocorreu a queda dos resíduos do período seco, e após o início das chuvas a folhagem ressurgiu novamente. Ferreira et al (2007) encontraram no bosque de sabiá em Itambé-PE deposição de 1.624 kg/ha/mês de liteira no mês de Outubro, período em que as plantas perderam suas folhas com o começo da escassez de água. Os mesmos autores encontraram deposição anual de 7.830 kg/ha de liteira.

A deposição de folhas continua sendo a maior contribuição na deposição de liteira. Os dados encontrados são superiores aos relatados por Virginio Filho (1995), que afirma que a produção total de fitomassa da folhagem das espécies lenhosas e da parte aérea das herbáceas na caatinga atinge em média 4.000 kg/ha, com grandes variações anuais. Todavia, o bosque ora avaliado encontra-se na Zona da Mata, região diferente da relatada por Virginio Filho (1995). Além disso, a maior deposição de liteira encontrada neste experimento deve-se provavelmente ao fato que ocorreu duas estações chuvosas durante o período experimental de 12 meses, tendo como consequência maior produção de biomassa e conseqüentemente maior deposição de liteira.

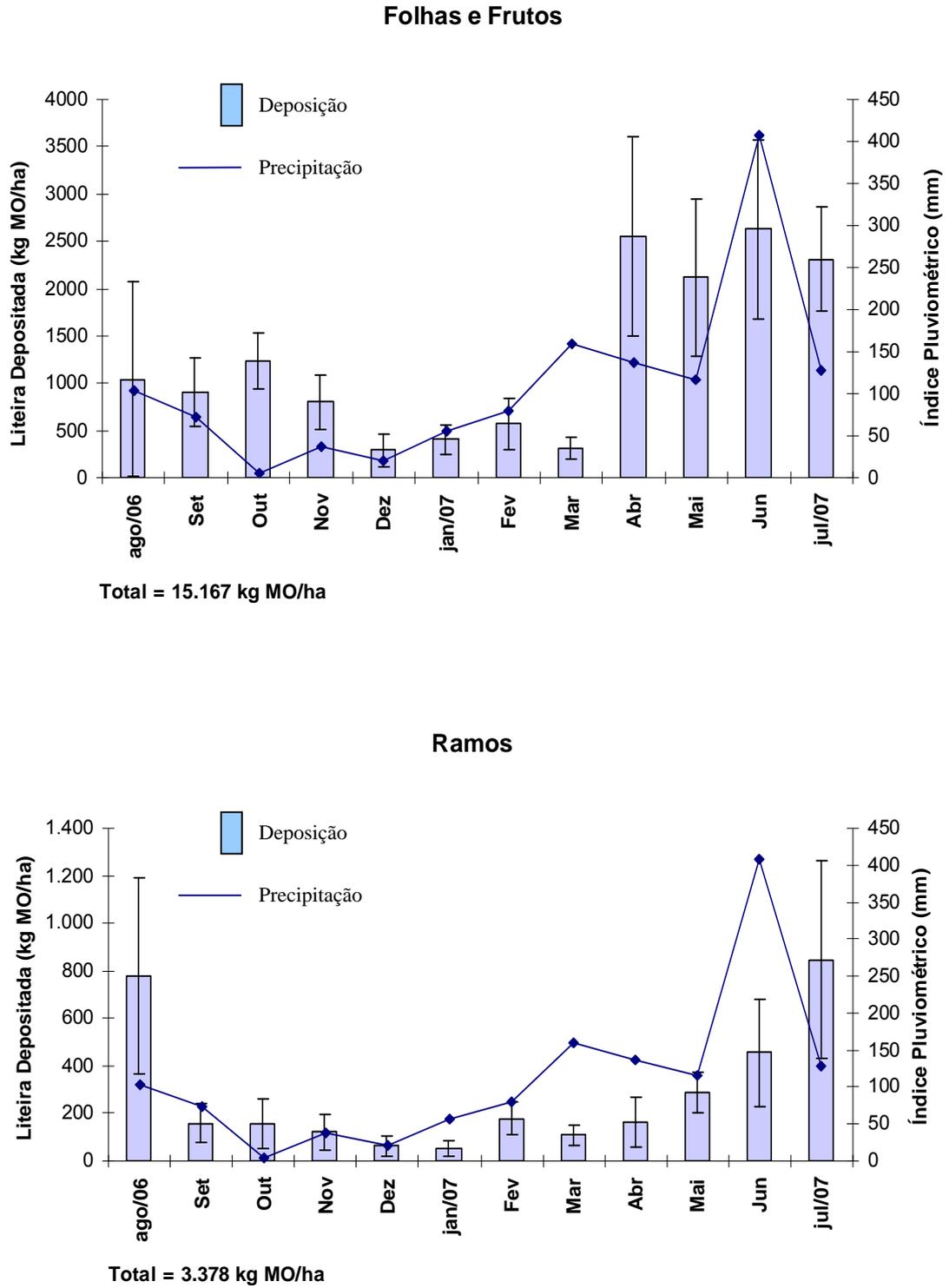


Figura 2. Deposição de folhas e ramos de liteira (kg de MO/ha) em bosque de sabiá; Ago/2006 a Jul/2007, Itambé-PE.

A quantidade de folhas, frutos e ramos da liteira existente encontram-se na Figura 3. A liteira existente no bosque é função da deposição e da decomposição da mesma. Desta forma, o acúmulo de liteira ocorre devido à maior deposição, do que decomposição. Nota-se que ocorreu maior liteira existente nos períodos de chuva, nos meses de março, abril, maio, junho e julho em que as plantas rebrotaram e, logo em seguida, uma breve estiagem ocorreu, resultando na perda de folhas pelas plantas.

As folhas representaram a maior proporção da liteira existente. Nesse sentido Sampaio et al (1988) destacaram a sazonalidade influenciando a produção de liteira nas regiões tropicais no ecossistema mata atlântica. A relação entre a deposição e o acúmulo de liteira no último mês de avaliação foi de 0,30, indicando que houve maior acúmulo do que deposição. A liteira existente em estágio avançado de decomposição apresenta partículas e coloração semelhante ao solo sendo possível então que a mesma não tenha sido coletada. Como a matéria orgânica em estágio avançado de decomposição apresenta densidade de partícula maior (Dubeux Jr. et al., 2006b), é possível que a liteira existente tenha sido subestimada. Ferreira et al (2007), trabalhando em um bosque de sabiá, encontraram acúmulo de liteira existente de 8.906 kg/ha/ano, com relação entre deposição e acúmulo de 0,88/ano, os autores relataram ainda que quanto maior o valor dessa relação mais rápida é a velocidade de decomposição.

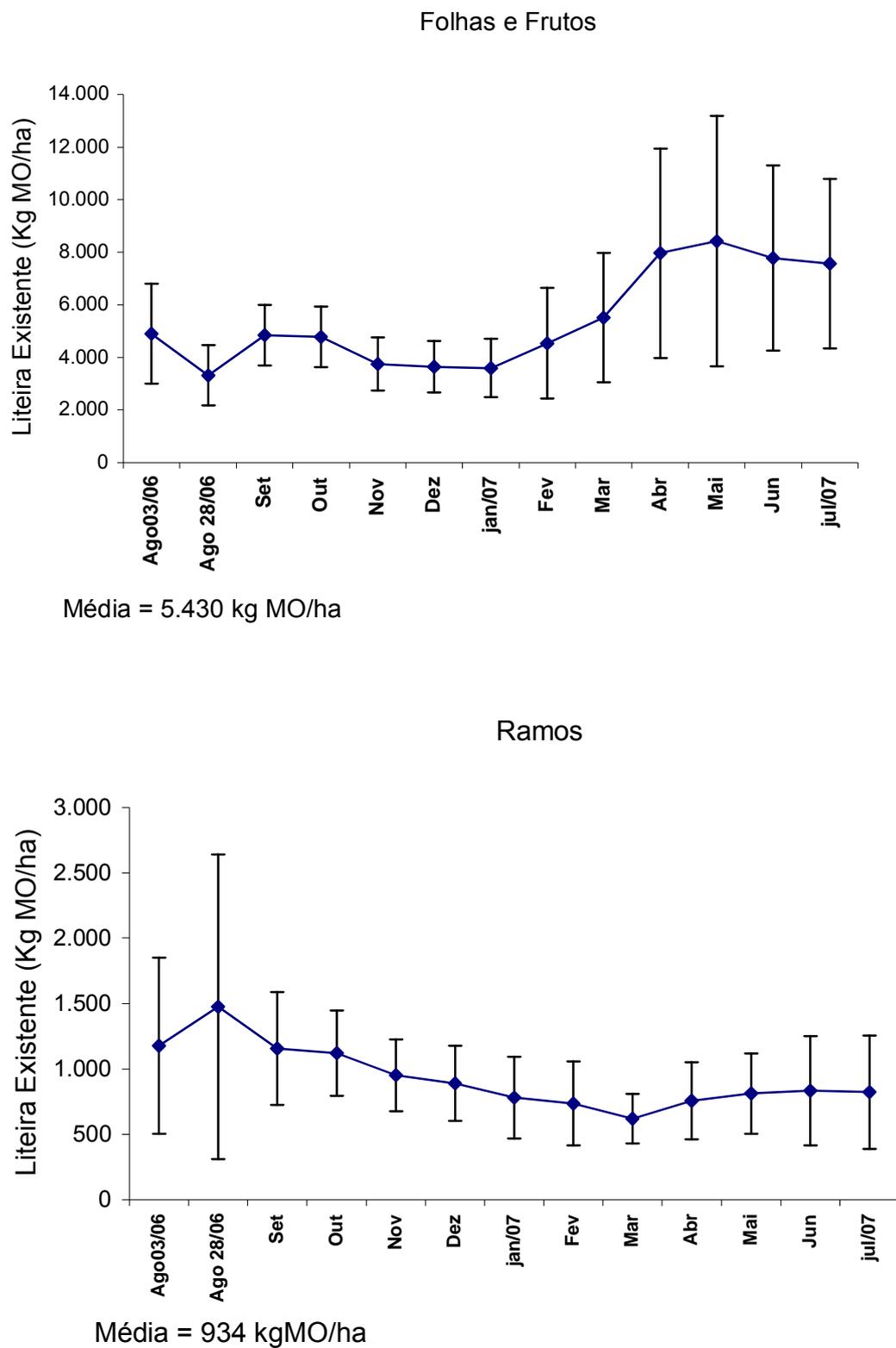


Figura 3. Folhas e ramos de liteira existente (kg MO/ha) em bosque de sabiá; Ago/2006 a Jul/2007, Itambé-PE.

A proporção de folhas, frutos e ramos na liteira depositada encontram-se na Figura 4. Proporcionalmente as folhas representaram a maior parte do material depositado, apresentando média de 82,9% de folhas. Resultados semelhantes foram encontrados por Ferreira et al (2007), quando trabalharam no bosque de sabiá em Itambé – PE. Esses autores verificaram que a fração folha representou em média 70,9% dos resíduos depositados e 65,8% da liteira acumulada no bosque. Resultados semelhantes foram observados por Sampaio et al (1988) quando trabalharam na mata de Dois Irmãos. Fernandes et al (2006) encontraram cerca de 57% de folhas na composição da liteira em um bosque de sabiá. O mesmo autor relatou que a fração folha predomina na maioria das avaliações. Proporcionalmente, as folhas representaram a maior parte do material depositado (Figura 4) em detrimento aos ramos, sendo classificada desta maneira como liteira fina.

Andrade et al (2000) em experimento com espécies decíduas em Seropédica, RJ observaram que o folheto coletado de liteira sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth) era constituído principalmente por folhas, representando de 64 a 70% do total coletado. Os autores ainda afirmaram que dependendo da composição e da quantidade de folheto depositado ocorrerão diferenças no fluxo da matéria orgânica e nutriente para o solo por meio da decomposição. Esta maior proporção de folhas afeta a reciclagem de nutrientes já que as folhas de maneira geral apresentam maiores teores de N e mineralizam mais rapidamente que os ramos.

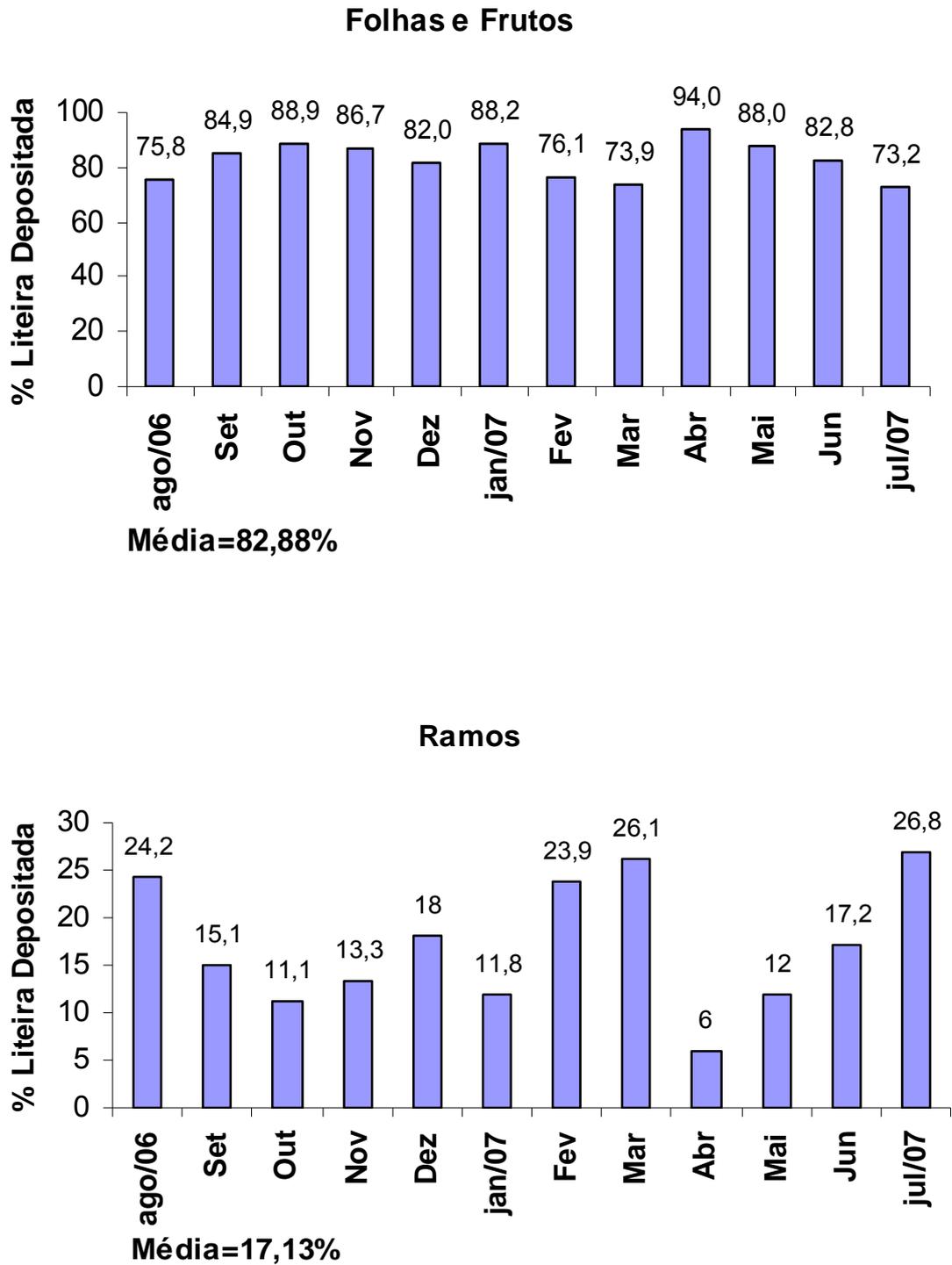


Figura 4. Proporção de folhas e ramos de liteira depositada em bosque de sabiá; Ago/2006 a Jul/2007, Itambé-PE.

Os teores de nitrogênio da liteira depositada (figura 5) variaram de 2,19% a 3,67% para folhas, e de 1,06% a 1,98% para ramos. Ferreira et al (2007) verificaram que as folhas foram os principais contribuintes de nutrientes da liteira, incluindo o nitrogênio na constituição desses nutrientes. Valores semelhantes foram encontrados por Caldas (2007) quando trabalhou na mesma área com partes vivas das plantas, encontrando teores de N de 3,5% no período chuvoso e 2,67% no período de seca para as folhas, e 1,27% no período chuvoso e 0,90% no período de seca para ramos. Dames et al (2002) reportam que 87% do nitrogênio presente na parte verde da planta retorna para a liteira.

Os teores de N tiveram menores oscilações no período da estiagem. Caldas (2007) relatou que as oscilações podem ocorrer provavelmente em função da dificuldade de transporte de nutrientes para a planta em períodos de estiagem, diminuindo assim o teor de nitrogênio, e que a possível maior contribuição de nitrogênio atmosférico fixado no período chuvoso, tenha contribuído para aumentar o teor observado na parte aérea da planta. Sendo assim, oscilações que ocorrem na parte viva da planta ocasiona mudanças no teor de nutrientes da liteira depositada.

Pereira et al (1997), trabalhando com o “mulch” (cobertura morta) de sabiá, encontraram valores médios de nitrogênio de 2,98%. Araújo Filho et al (1990) encontraram valores de nitrogênio na parte aérea da folhagem verde do sabiá de 3,1%. Comparando esses valores com os obtidos no presente trabalho, nota-se que os resultados são semelhantes.

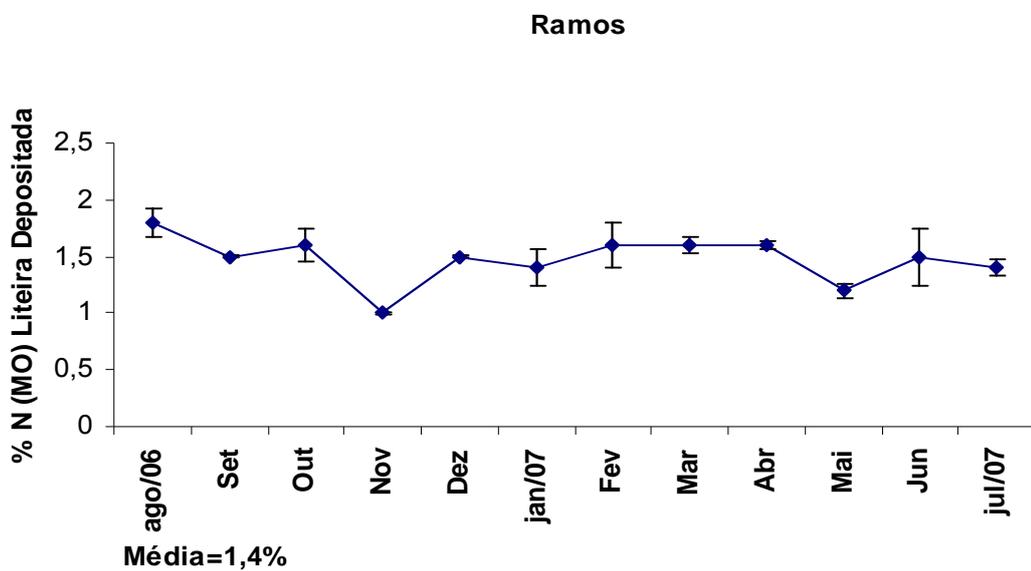
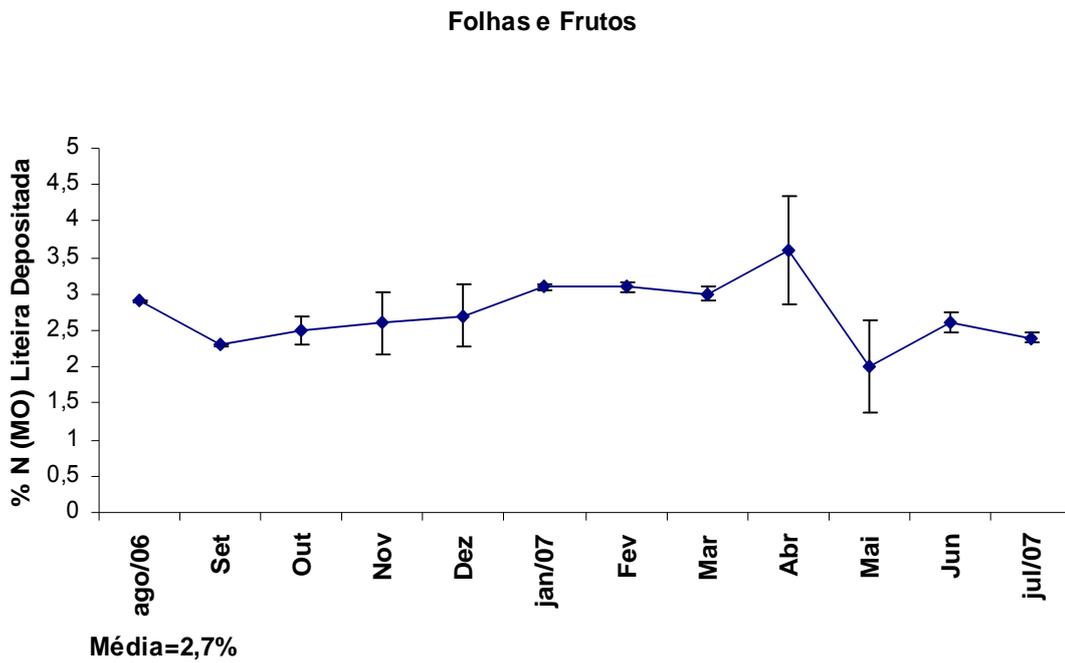


Figura 5. Teor de Nitrogênio (% na MO) de folhas e ramos de liteira depositada em bosque de sabiá; Ago/2006 a Jul/2007, Itambé-PE.

O bosque apresentou teor médio de nitrogênio na liteira existente de 2,9% de N para folhas e 1,7% para ramos (Figura 6).

Dames et al (2002), estudando a ciclagem de nutrientes numa plantação de *Pinus patula* na África do Sul, verificaram que a maior reserva de nitrogênio está no compartimento liteira, sendo aproximadamente 10 vezes maior que no compartimento planta. Segundo os mesmos autores, 48% do N presente na planta está armazenado nas folhas, e desse estoque, 87% retorna para a liteira via folha.

Numericamente o aumento do teor de nitrogênio nos meses de abril, maio, junho e julho ocorreram possivelmente devido à maior pluviosidade verificada nesses meses.

O teor de nitrogênio foi menor nos ramos que nas folhas, o que evidencia que os ramos são de mais baixa qualidade e que a fração folha contribui mais com a deposição de N via liteira. Segundo Reis e Barros (1990), os galhos mais grossos têm elevadas relações C/N, intensificando sua decomposição apenas a partir do 3º e 4º ano; assim como as folhas, o conteúdo de nitrogênio desses tecidos são semelhantes ao conteúdo no tecido vivo, explicado pelo fato da liteira depositada ser semelhante à existente. Os mesmos autores relatam ainda que a maioria do nitrogênio em solos florestais (> 95%) encontra-se na forma orgânica, e deve ser mineralizado para ficar disponível para a absorção de plantas.

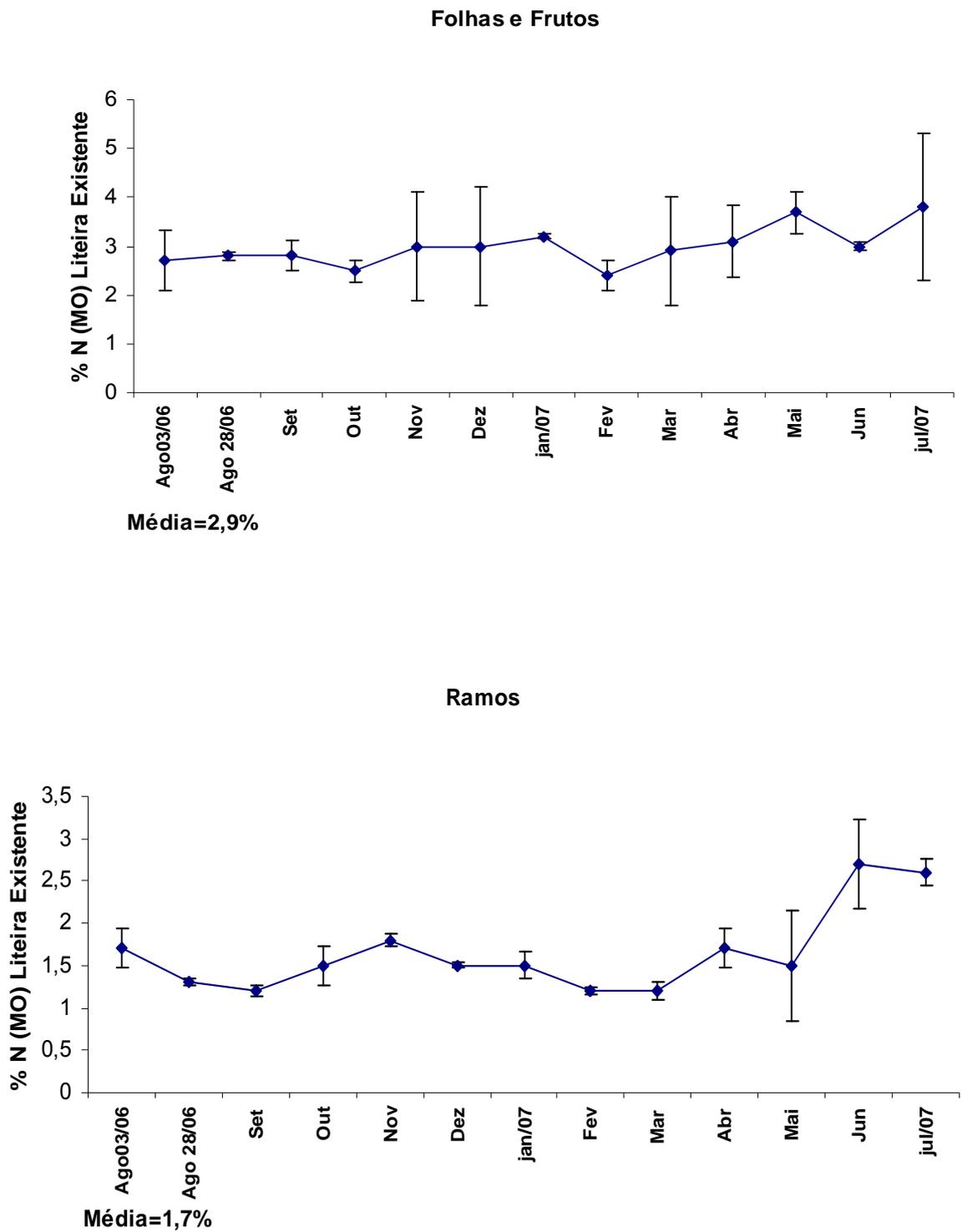


Figura 6. Teor de Nitrogênio (% na MO) de folhas e ramos de liteira existente em bosque de sabiá; Ago/2006 a Jul/2007, Itambé-PE.

Os teores de P dos ramos foram inferiores aos das folhas (Figura 7), indicando menor qualidade dos mesmos, sendo a folha a maior contribuinte. Além disso, a folha representa a principal proporção de material depositado. Vale destacar ainda que mesmo com precipitação maior nos meses de março, abril, maio, junho e julho, os teores permaneceram com valores semelhantes.

Segundo Fassbender (1985), a taxa de deposição deste elemento através da água da chuva é muito pequena. O mesmo autor ainda afirmou que o P apresenta uma mobilidade bastante baixa na natureza, tornando o mesmo disponível para as plantas no ano seguinte à sua deposição. Vale salientar ainda os baixos níveis de P observados na análise de solo o que pode afetar a concentração deste nutriente na parte aérea da planta.

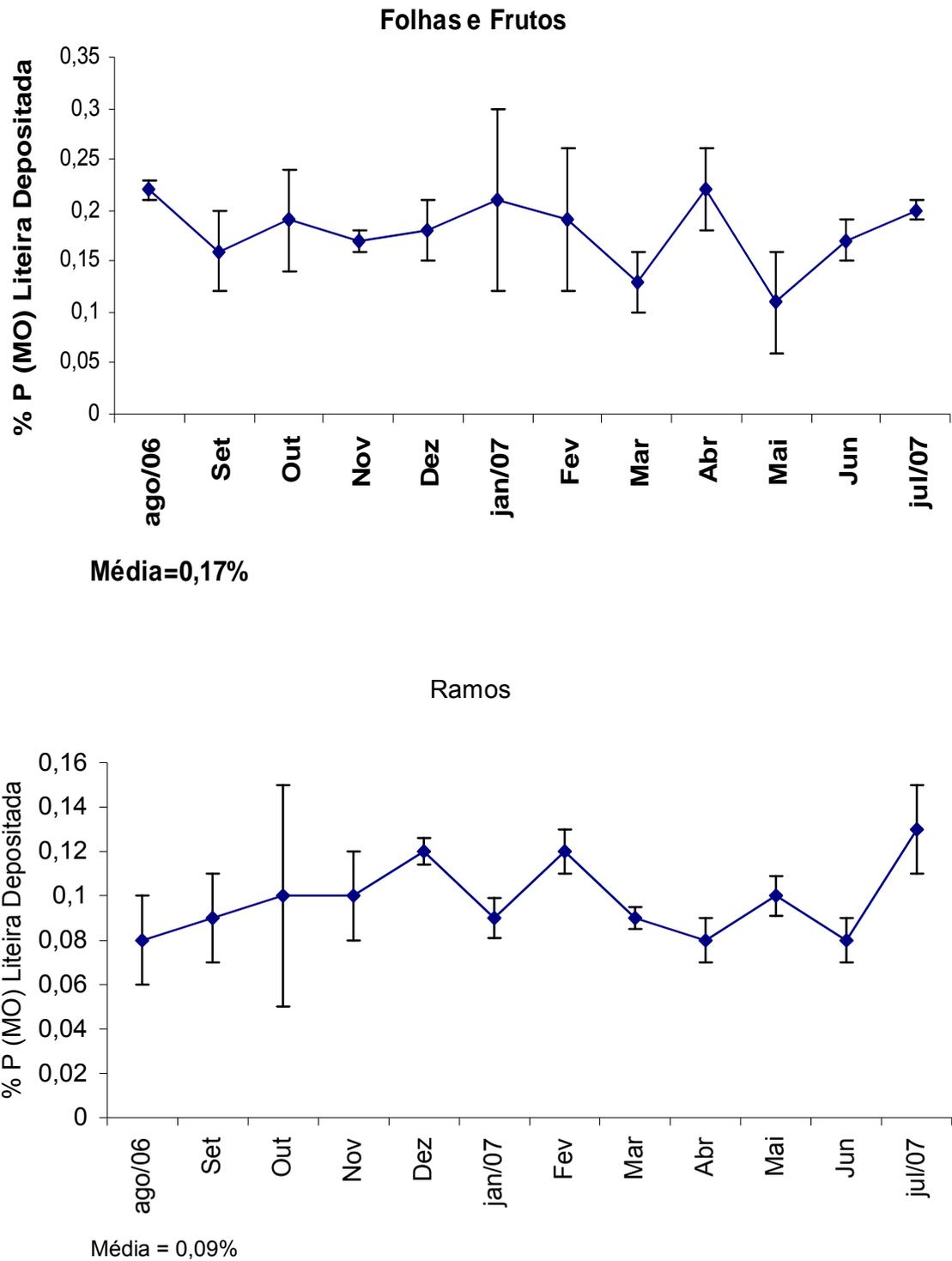


Figura 7. Teor de P (% na MO) de folhas e ramos de liteira depositada em bosque de sabiá; Ago/2006 a Jul/2007, Itambé-PE.

Os teores de fósforo nos ramos da liteira existente encontram-se na Figura 8. De acordo com Dames et al (2002), cerca de 69 a 80% do fósforo total da planta pode ser reciclado quando esta se apresenta em estado latente ou em decomposição. Pereira et al (1997), estudando a composição química bromatológica do “mulch” e dos fenos de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth) obtidos da estação experimental de Itambé-Pe, obtiveram valores de 0,06 e 0,17% de fósforo para o “mulch” e feno respectivamente. Em geral, o teor de fósforo da liteira existente foi semelhante ao teor da depositada com média anual de 0,17% para ambas.

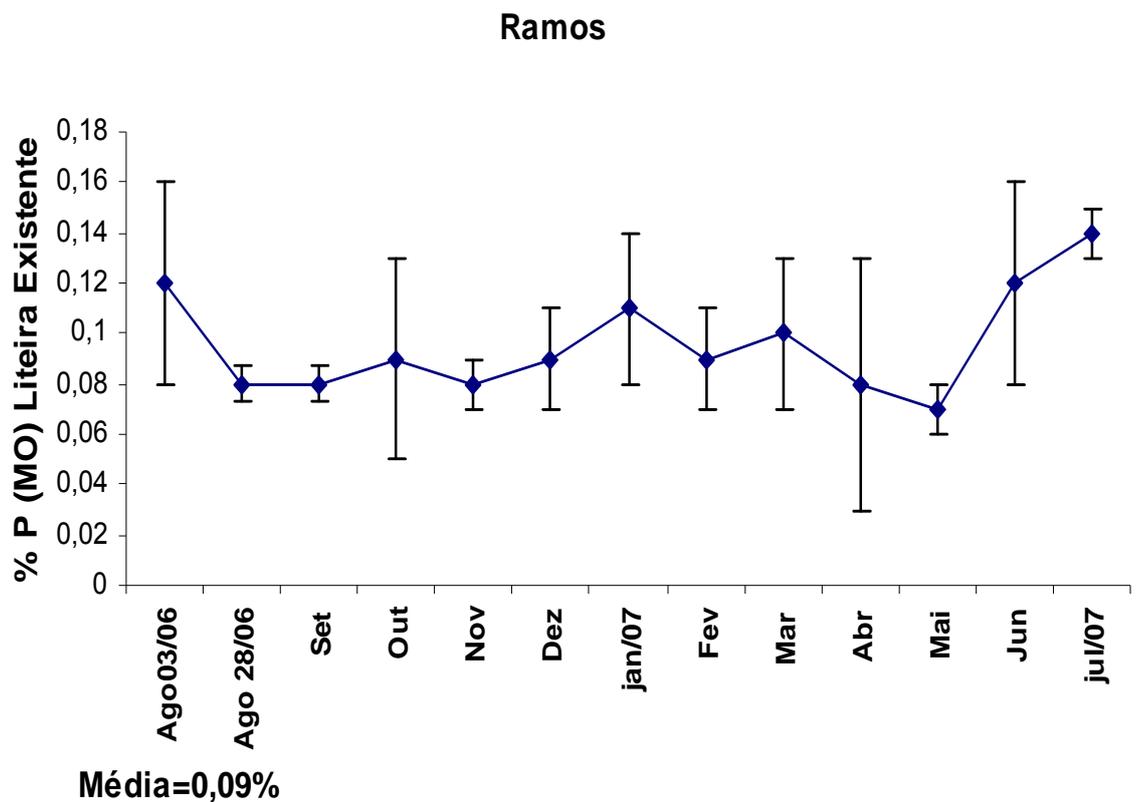
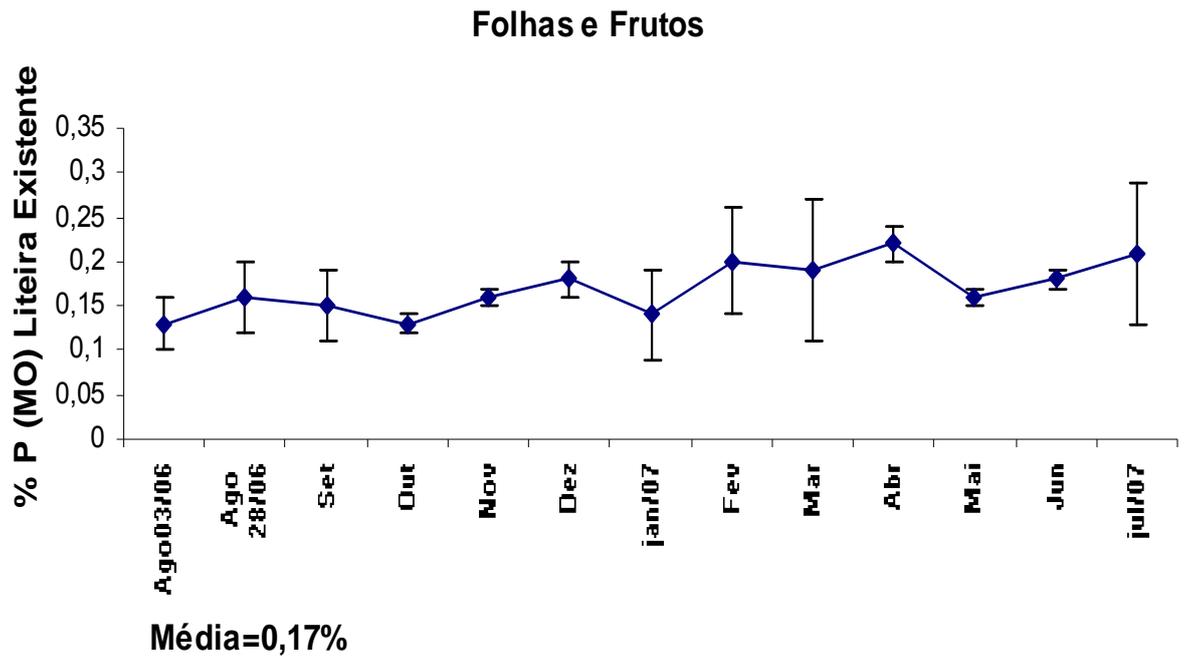


Figura 8. Teor de Fósforo (% na MO) de folhas e ramos de liteira existente em bosque de sabiá; Ago/2006 a Jul/2007, Itambé-PE.

A deposição de nitrogênio via folhas foi de 408,5 kg N/ha em um ano de avaliação (Figura 9). Ferreira et al (2007) encontraram deposição de nitrogênio no mesmo bosque de sabiá em Itambé – PE de 156 kg/ha/ano. Essa quantidade significativa de N retornada via liteira é advinda não apenas da fixação biológica de nitrogênio, mas também do N reciclado e re-absorvido pela planta. É provável que essa diferença de deposição entre os dois trabalhos acima mencionados seja consequência da precipitação pluvial e de sua distribuição que ocorreu no período do experimento. No presente trabalho, ocorreram duas estações chuvosas no período de 12 meses. Apesar dos ramos apresentarem uma menor qualidade, ainda assim, constitui uma fração significativa no fornecimento de nitrogênio para as plantas. Como nos últimos meses da avaliação ocorreu uma maior precipitação pluvial, a deposição de nitrogênio também aumentou devido ao maior volume de deposição de liteira.

Ledgard e Steele (2002) relataram que a quantidade de nitrogênio fixada por leguminosas varia com as estações do ano, adubação nitrogenada e espécie forrageira. Os mesmos autores relatam que em pastagens com leguminosas, a fixação variou entre 13 a 682 kg N/ha/ano.

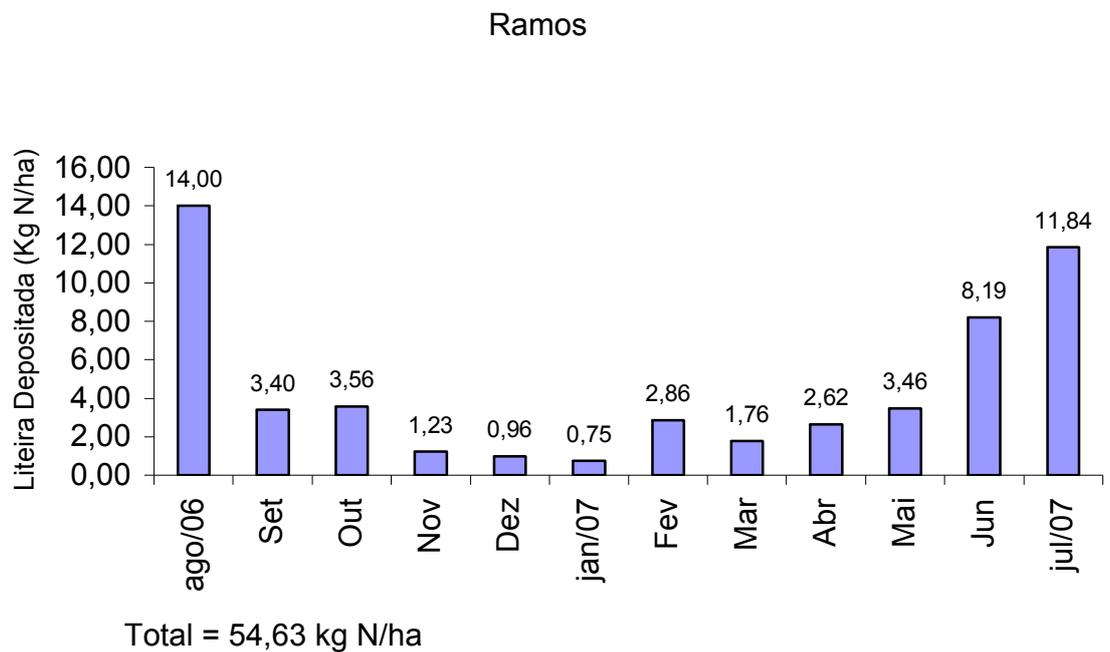
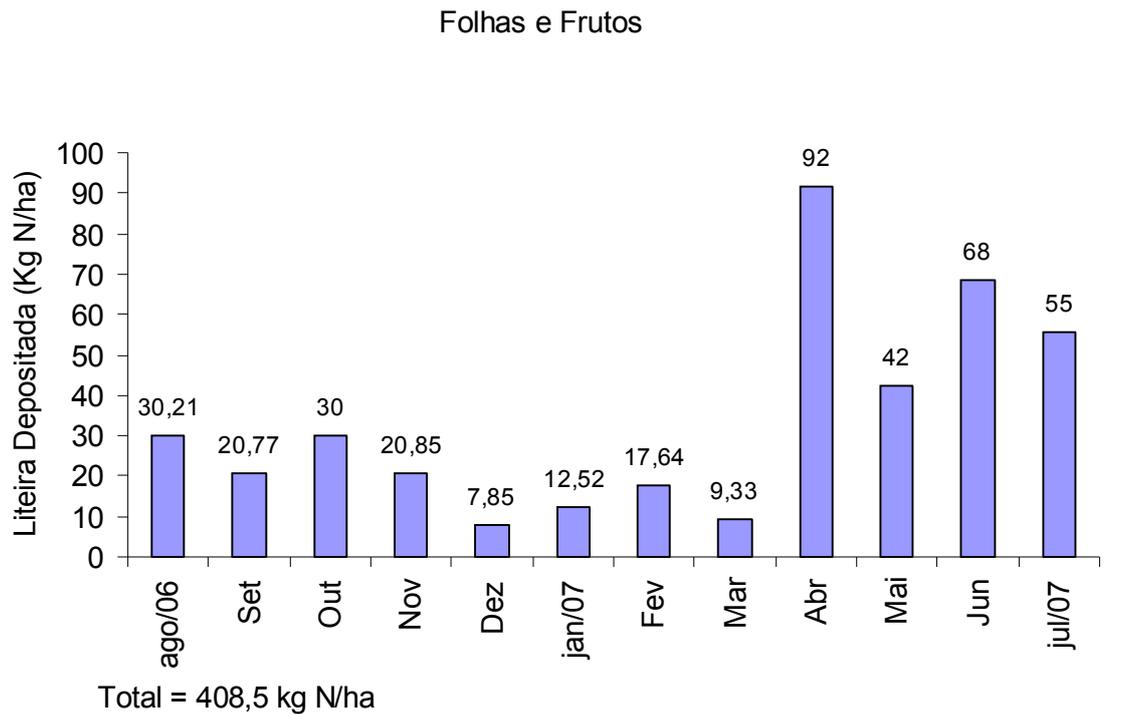


Figura 9. Deposição de Nitrogênio (kg/ha) via folhas e ramos de liteira em bosque de sabiá; Ago/2006 a Jul/2007, Itambé-PE.

A deposição de fósforo (Figura 10) aumentou também no período chuvoso, devido à maior deposição de liteira que ocorreu nesse período. A deposição via folhas foi de 27,29 kg P/ha/ano. Ferreira et al (2007) encontraram deposição de 10,4 kg P/ha/ano. Fernandes et al (2006) encontraram 3,90 kg P/ha/ano em uma área de plantio de sabiá destinada a avaliação de liteira, situada no município de Seropédica – RJ. Fassbender (1985) relata que taxas de transferência de fósforo com os resíduos vegetais oscilam entre 2 e 14 kg/ha/ano. O mesmo autor relatou que em uma floresta tropical, o equilíbrio de fósforo no sistema se mantém graças ao P inorgânicos e orgânicos lábeis, assim como, o que está retido na biomassa, representando as formas mais facilmente disponíveis para a absorção pelas plantas. Tanto para deposição de nitrogênio como fósforo as folhas foram os maiores contribuintes na liteira, tendo resultados semelhantes encontrados por Ferreira et al (2007) relatando que essa deposição é significativa para a melhoria da fertilidade do solo.

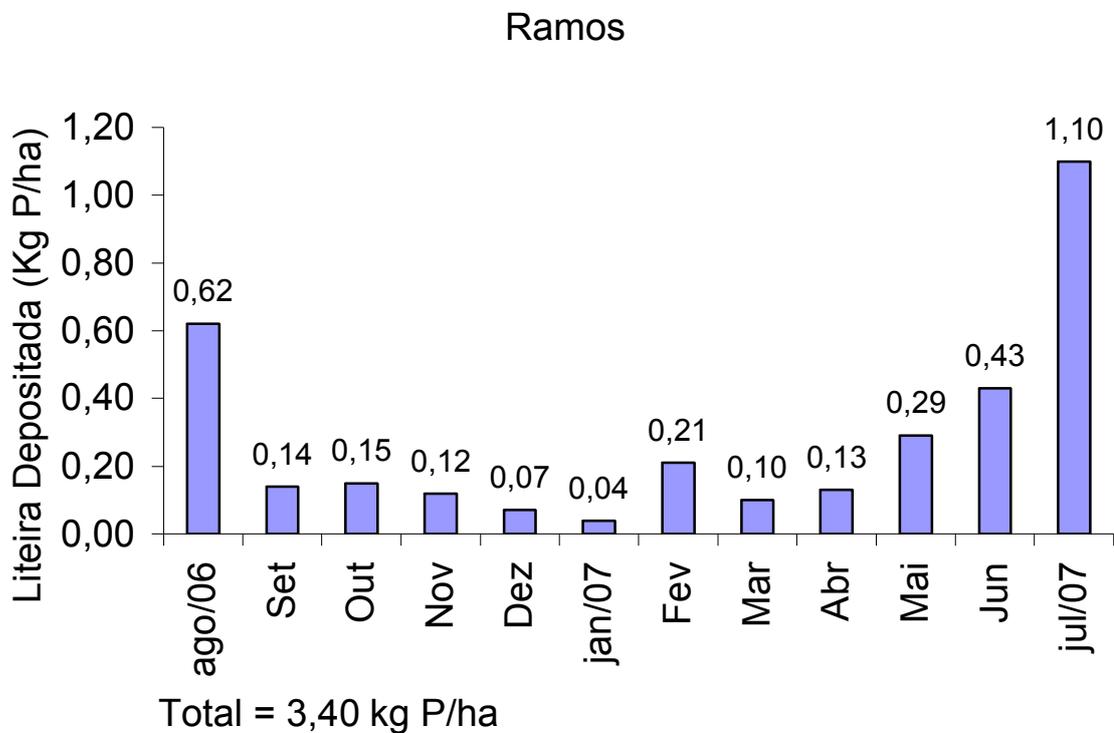
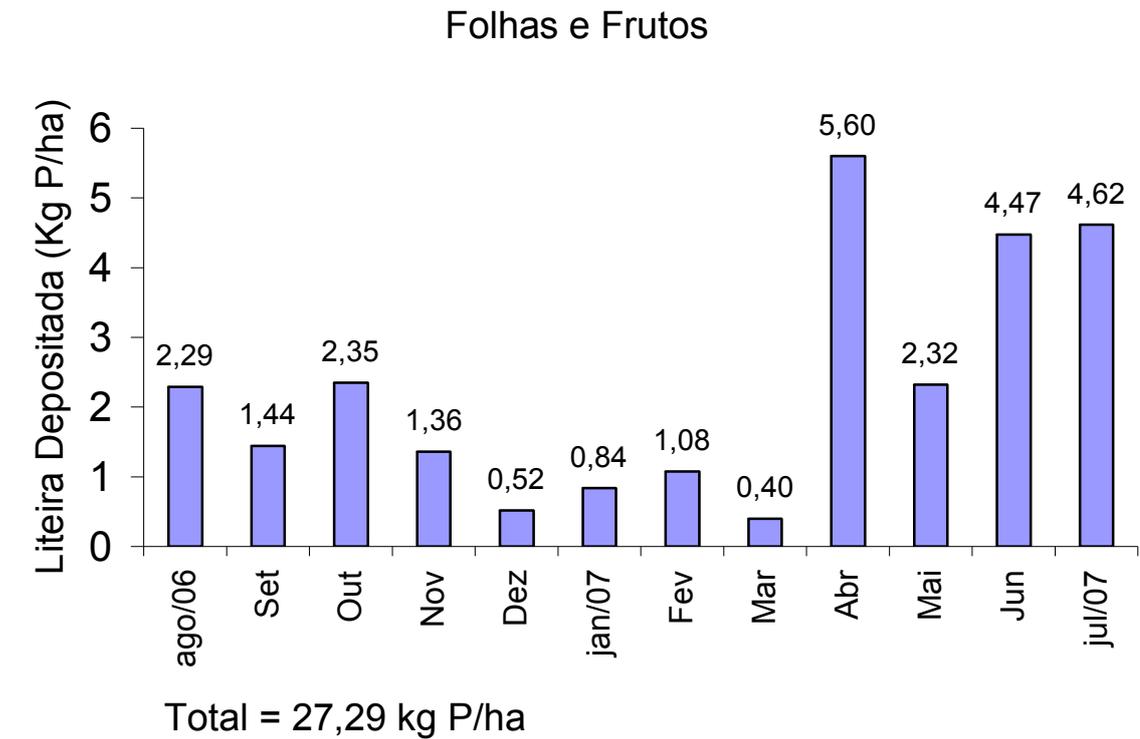


Figura 10. Deposição de Fósforo (kg/ha) via folhas e ramos de liteira em bosque de sabiá; Ago/2006 a Jul/2007, Itambé-PE.

Na figura 11 verifica-se que a relação C/N das folhas de liteira depositada foi menor que 20, e a dos ramos entre 30 e 40, demonstrando mais uma vez a menor qualidade dos ramos. Siqueira e Franco (1988) comentam que quando a liteira apresenta relação C/N superior a 30:1, o N fica imobilizado, e como consequência há uma redução na disponibilidade de N-NH_4^+ e N-NO_3^- no solo. Quando a relação fica entre 20 e 30:1, os processos de imobilização e mineralização se igualam e abaixo de 20:1 ocorre a mineralização com a maior disponibilidade de compostos nitrogenados.

Segundo Bonito et al (2002), a vegetação em sítios ricos em N produzem liteira com altos teores de decomposição da matéria orgânica do solo e mineralização de N. Em ecossistemas pobres em N, as plantas crescem mais vagarosamente e usam o nitrogênio de forma mais eficiente, produzindo uma liteira de pior qualidade. Em sítios pobres em N, não somente a decomposição é mais lenta como também uma menor proporção do N da liteira é mineralizada e removida. Quando a relação C/N é baixa, os organismos decompositores não são limitados pelo nitrogênio o que resulta em uma liberação líquida de nitrogênio inorgânico para a solução do solo. A liteira com uma alta relação C/N favorece a retenção de nitrogênio pelos organismos decompositores, o que reduz a disponibilidade de nitrogênio no solo.

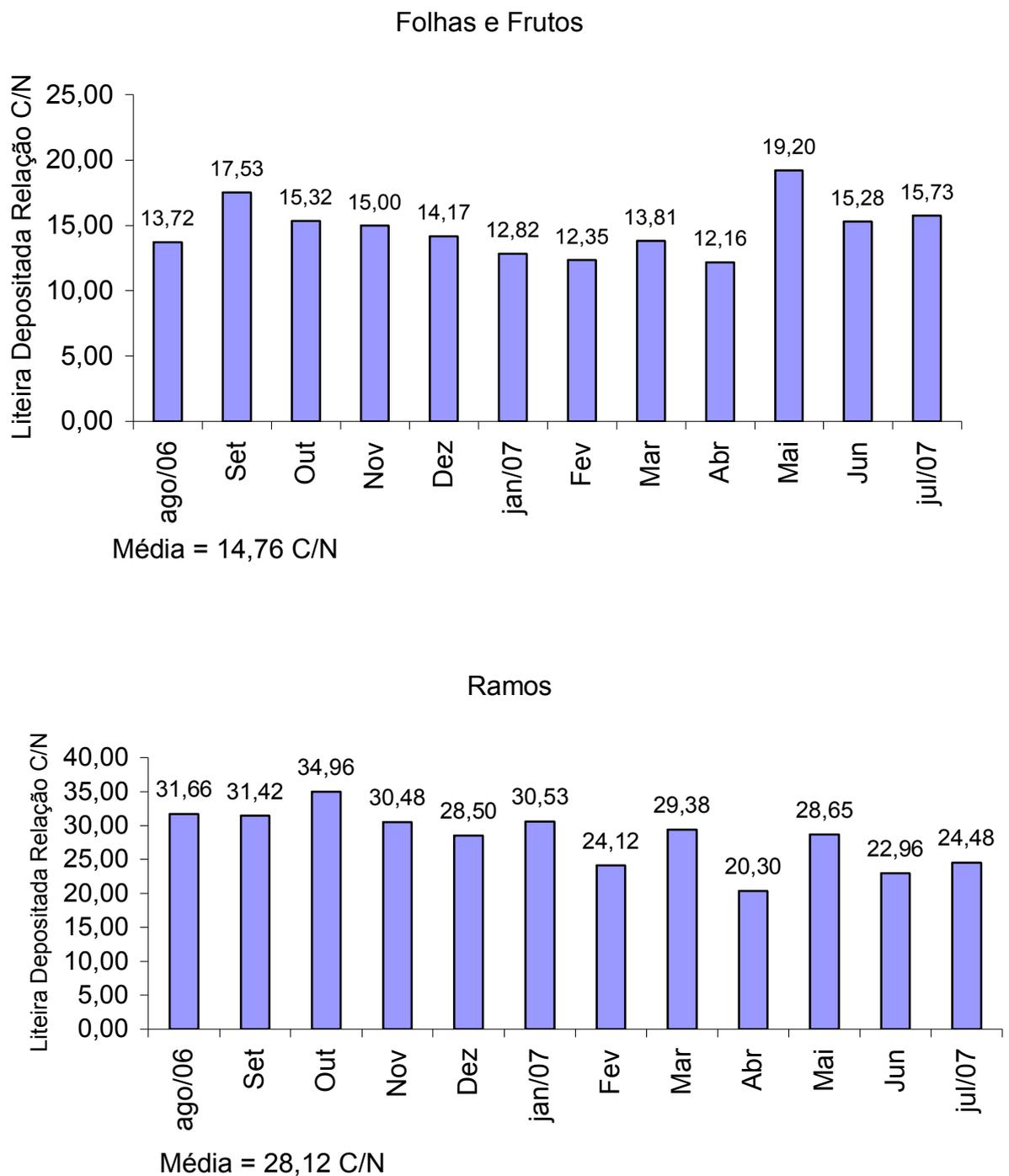


Figura 11. Relação C/N de folhas e ramos de liteira depositada em bosque de sabiá; Ago/2006 a Jul/2007, Itambé-PE.

Conclusões

A deposição de liteira é uma via importante de retorno de N e P em bosques de sabiá, contribuindo para a manutenção desses ecossistemas. A liteira de maneira geral apresentou alta concentração de N, notadamente nas folhas, o que contribui para a reciclagem deste elemento no bosque. A concentração do fósforo na liteira foi relativamente baixo, sendo entretanto, importante no processo de reciclagem devido à maior disponibilidade usualmente encontrada no P orgânico quando comparado ao P inorgânico. A liteira foi composta predominantemente por folhas e frutos, apresentando menor proporção de ramos.

A quantidade de liteira depositada apresentou aumento expressivo no período de chuvas, tendo sido também observados picos de deposição em períodos de veranico, ou seja, períodos secos dentro do período chuvoso, além de queda acentuada no final do período chuvoso. Desta forma, as maiores deposições de nutrientes via liteira também ocorreram nesses períodos mencionados.

Referências Bibliográficas

ANDRADE, A.G.; COSTA, G. S.; FARIAS S. M. Deposição e decomposição da serrapilheira em povoamentos de *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth, *Acácia mangium* e *Acácia holosericea* com quatro anos de idade em planosolo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 34, p, 777-785, 2000.

ARAUJO FILHO, J. A. de., BARROS, N. N. DIAS, M. L. et al. Desempenho de caprinos com alimentação exclusiva de Jurema Preta (*Mimosa* sp) e Sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* benth.). In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 27, 1990, Campinas, Anais... Campinas: SBZ. p, 68, 1990.

BEZERRA NETO, E.; BARRETO, L. P. **Métodos de Análises Químicas em Plantas**. Recife, UFRPE, Imprensa Universitária,. 165p. 2004.

BONITO, G. M.; COLEMAN, D.C.; HAINES, B. L.; CABRERA, M. L. Can nitrogen budgets explain differences in soil nitrogen mineralization rates of forest stands along an elevation gradient forest ecology and management, Amsterdam. **Forest Ecology and Management** v. 5991. p, 1-12,2002.

FREIRE, J. L. Deposição, composição química e decomposição de liteira em um...

BRAY, J. R.; GORHAM, E. Litter productions in Forest of the world. **Advances in Ecology Research**, [S.l.], p. 101-157, 1964.

BRUCE, R.C., AND J.P. EBERSOHN. Litter measurements in two grazed pastures in southeast Queensland. **Tropical Grasslands** v, 16, p,180-185. 1982.

CALDAS, G.G. **Caracterização de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* benth) submetidas a fertilização fosfatada** – Itambé – PE, 2007. 56p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE/Recife.

COSTA, M. G. **O sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth)**. Areia: Universidade Federal da Paraíba, Boletim técnico, nº 4, p, 16, 1983.

CPRH, Companhia Pernambucana do Meio Ambiente. **Diagnóstico sócio ambiental do litoral norte de Pernambuco**. Recife, p, 214, 2003.

DAMES, J. F.; SCHOLE, M.C.; STRAKER, C.J. Nutrient cycling in a Pinus patula plantation in the Mpumalanga Province, South Africa. **Applied Soil Ecology**, Amsterdam, v. 20,p. 211-226, 2002.

DUBEUX, J.C.B., JR., SOLLENBERGER, L.E., VENDRAMINI, J.M.B., STEWART, R.L. JR., INTERRANTE, S.M. Litter mass, deposition rate, and chemical composition in grazed Pensacola bahiagrass pastures managed at different intensities. **Crop Science** v, 46, p,1299-1304. 2006a.

DUBEUX, J. C.B.; JR., SOLLENGERGER, L. E. COMERFORD, N.B. et al. Management intensity affects density fractions of soil organic matter from grazed bahiagrass swards. *Soil Biology e Biochemistry*, v, 38, p, 2705-2711. 2006b.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de solo. **Manual de métodos de análises de solo**. Rio de Janeiro: CNPS 212p. 1997,

FERREIRA, R. L. C.; LIRA JUNIOR, M. A; ROCHA, et al. Deposição e acúmulo de matéria seca e nutrientes em serrapilheira em um bosque de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth).**Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 31, nº 1, p. 7-12, 2007.

FASSBENDER, H. W. Ciclos da matéria orgânica e dos nutrientes em ecossistemas florestais dos trópicos. IN: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO> RECICLAGEM DE NUTRIENTES E AGRICULTURA DE BAIXOS INSUMOS NOS TRÓPICOS, 16., 1985, **Anais** Ilhéus: CEPLAC, 1985.

FREIRE, J. L. Deposição, composição química e decomposição de liteira em um...

FERNANDES, M. M.; PEREIRA, M. G.; MAGALHAES, L. M. S. et al. Aporte e decomposição de serrapilheira em áreas de floresta secundária, plantio de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.) e andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) na flona Mário Xavier, RJ. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 16, n. 2, p. 163-175, 2006.

GARCIA, R. OBEID, J. A, COELHO DA SILVA, J. F. Et al. Consumo e digestibilidade aparente de feno de capim gordura (*Melinis minutiflora*, Pal. De Beauv) produzido sob diferentes métodos de fenação. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, UFV, v. 20, nº 02. p, 29. 1991.

JACOMINE, P. K. T. Evolução do conhecimento sobre solos coesos no Brasil. In: Workshop Coesão em Solos dos Tabuleiros Costeiros, Aracajú, 2002. **Anais...** Aracajú: Embrapa Tabuleiros Costeiros, p, 19-46, 2001.

LEDGARD, S. F.; STEEL, K. W.; Biological nitrogen fixation in mixed legume/grass pastures. **Plant and Soil**, v. 141, p. 137-153, 2002.

LIMA, I. C. A. R. **Estudo do sabiazeiro (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.) para seleção de plantas com ausência de acúleos visando pastejo**. Recife: UFRPE. 135p. Dissertação (Mestrado em Botânica) Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1995.

LIMA, J.L.S. **Reconhecimento de trinta espécies arbóreas e arbustivas da caatinga através da morfologia da casca**. Recife: UFRPE. 69p. Dissertação (Mestrado em Botânica) Universidade federal Rural de Pernambuco, 1982.

MEDEIROS, R.; ALMEIRA, S. S. Queda de liteira e a exclusão de água numa Floresta Densa de Terra Firme da Estação Científica Ferreira Penna – ECFPn - Caxiuanã, Município de Melgaço – PA CBO_006 - **ESTAÇÃO CIENTÍFICA FERREIRA PENNA - DEZ ANOS DE PESQUISA NA AMAZÔNIA**. (1993).

MENDES, B. V. **Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth) valiosa forrageira arbórea e produtora de madeira das caatingas**.ESAM Coleção mossoroense. Mossoró:ESAM. Série B, 660, p, 31. 1989.

MONTEIRO, F.A. e WERNER, J.C. Reciclagem de nutrientes nas pastagens. In: Peixoto, A.M., Moura, J.C e FARIA, V.P. Simpósio sobre o Manejo da Pastagem, 14. **Anais...**Piracicaba: FEALQ,. p. 55-84. 1997.

MOURA, O. N. **Distribuição de biomassa, nutrientes e eficiência nutricional em povoamentos de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth) cultivados em podzólico vermelho-amarelo-Itambé-1999**. 52p, Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE/Recife.

FREIRE, J. L. Deposição, composição química e decomposição de liteira em um...

OLIVEIRA, J.G.B., PRISCO, J.T. Transpiração e balanço hídrico de plantas da caatinga. **Boletim da Sociedade Cearense de Agronomia**, Fortaleza –CE. p, 41-46. 1967.

PEREIRA, V. A. L.; SILVA, M. V.; LIRA, M. et al. Composição químico-bromatológica das sobras do “mulch” e feno de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* benth.), sem e com acúleos. **Revista Pasturas Tropicalis**, v. 23, nº 2, p, 16-19. 1997.

REIS, M.G.F., BARROS, N.F. Ciclagem de nutrientes em plantios de eucaliptos. I In: BARROS, N. F., NOVAIS, R.F. **Relação solo – eucalipto**. Viçosa: Folha de Viçosa. p.265-302. 1990.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos: Métodos químicos e biológicos**, 3 ed. Viçosa, MG: Universidade federal de Viçosa, p, 235. 2002.

SIQUEIRA, J.O.; FRANCO, A.A. **Biotecnologia do solo: fundamentos e perspectivas**. Lavras: ESAL/FAEP, 235p. 1988.

SAMPAIO, F. A. R.; FONTES, L. E. F.; L. M. COSTA, L. M. JUCKSCH, I. Balanço de nutrientes e da fitomassa em um argissolo amarelo sob floresta tropical amazônica após a queima e cultivo com arroz. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, v. 27. p, 1161-1170, 2003.

SAMPAIO, E. V. S. B.; NUNES, K. S. LEMOS, E.E.P. Ciclagem de nutrientes na mata de Dois Irmãos (Recife-PE) através da queda de material vegetal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v., 23, nº 10, p, 1055-1061, 1988.

TIESSEN, H.; MENEZES, R.S.C.; SALCEDO, I.H.; WICK, B. Organic matter transformations and soil fertility in a treed pasture in semiarid NE Brazil. **Plant and Soil** v, 252 p, 195-205. 2003.

TIGRE, G.B. **Silvicultura para as matas xerófilas**. Fortaleza. Departamento Nacional de Obras Contra a Secas – DNOS (Publicação , 25). p, 151-154. 1986.

VIRGINIO FILHO, E.; Aspectos ambientais do seminário Sociedade e Ecologia, In. 1º Seminário Nordestino sobre a caatinga, João Pessoa. **Anais...João Pessoa**, p, 67-69. 1995.

CAPÍTULO 2

Decomposição de liteira em bosque de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth)

Decomposição de liteira em bosque de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth)

Resumo

A pesquisa teve por objetivo avaliar a decomposição de diferentes frações de liteira de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth). O experimento foi realizado na Estação Experimental de Itambé – PE, IPA. Para avaliar a decomposição, foi utilizada a técnica de sacos de “nylon”. Foram incubadas as seguintes frações de liteira: folha senescente, folha no início da mineralização e ramos com até 20 mm de diâmetro. A incubação foi realizada nos períodos de 0, 4, 8, 16, 64, 100 e 256 dias, nos anos de 2006 e 2007. Os tratamentos foram distribuídos em blocos ao acaso com 5 repetições. Foram avaliados os desaparecimentos de biomassa, N e P, bem como a concentração de N, P e relação C/N da liteira ao longo dos períodos de incubação. De maneira geral, o modelo exponencial negativo explicou o desaparecimento de biomassa, N e P, todavia, houve variação entre anos e em alguns casos, apesar de significativos, os modelos apresentaram baixa correlação entre dados observados e preditos. A taxa de desaparecimento de biomassa foi lenta, com apenas 30% de biomassa de folhas mineralizada após 256 dias de incubação. Ramos apresentaram taxa de mineralização menor que folhas, tanto para biomassa total quanto para N. A mineralização líquida de N apresentou ampla variação entre anos, sendo diferente entre as frações estudadas. O teor de nitrogênio da liteira incubada aumentou, em média, até os 32 dias de incubação para folhas e até os 64 dias para ramos, estabilizando-se em seguida, sendo usado o modelo de “plateau” linear para explicar esse processo. Com o passar dos períodos de incubação a relação C/N diminuiu. Conclui-se que apesar de elevado teor de N, a decomposição da liteira de sabiá é lenta, o que pode reduzir perdas de nutrientes no bosque, aumentando a sustentabilidade do mesmo e reduzindo possíveis efeitos deletérios ao ambiente.

Palavras chave: Ciclagem de nutrientes, leguminosa arbórea, sistema silvipastoril.

Litter decomposition in a sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth) canopy

Abstract

The research aimed to evaluate the decomposition of different sabiá litter fractions (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth). The experiment was conducted at the Experimental Station of Itambé - PE, IPA. Decomposition was evaluated using a litter bag technique. Incubated fractions were senescent leaves, leaves at the beginning of the mineralization and branches with diameter up to 20 mm. Incubation periods were 0, 4, 8, 16, 64, 100, and 256 days, during 2006 and 2007. It was used a randomized block design with five replications per treatment. Evaluated response variables included litter mass, N, and P disappearance and concentration of N and P and C/N ratio of litter along the incubation period. In general, the negative exponential model fitted the disappearance data (mass, N, and P), however, large variation occurred between years. In some cases, the model was significant but the correlation between observed and predicted data was low. Biomass disappearance rate was slow, with an average of 30% of leaf biomass decomposed during 256 d of incubation. Branches showed lower decay rate compared to leaves both for biomass and N decomposition. Net N mineralization showed large variation between years and differed among fractions. Litter N concentration increased with incubation period, up to 32 d for leaves and up to 64 d for branches, following a linear plateau model. Litter C/N ratio was reduced along the incubation period. It was concluded that, regardless of its high N concentration, sabiá litter decay is slow and that may prevent nutrient losses, increasing ecosystem sustainability and preventing possible negative effect due to nutrient load to the environment.

Keywords: legume tree, nutrient cycling, silvipastoral system.

Introdução

A maximização da ciclagem de nutrientes pelo adequado manejo dos resíduos vegetais produzidos num cultivo, é uma opção para aumentar a sustentabilidade dos sistemas agrícolas, otimizando seus recursos internos. Quantificar as contribuições dos resíduos dos cultivos no fornecimento de nutrientes pode introduzir novas práticas de manejo, que podem otimizar a ciclagem de nutrientes e reduzir a demanda por insumos internos. (Chagas et al, 2007).

A manutenção de ecossistemas agrícolas depende, dentre outros processos, da deposição e decomposição de resíduos vegetais e animais, sendo este um dos mais importantes processos de ciclagem de nutrientes. Dentre as espécies vegetais que depositam liteira encontra-se a sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth) é uma leguminosa forrageira que pode atingir até 7 metros de altura; possui caule com numerosos acúleos, flores pequenas brancas, fruto tipo vagem, sementes pequenas em formato ovóide, sendo sua folhagem considerada uma valiosa fonte de alimento (Souza e Lima, 1982). Como suas folhas possuem alto valor nutricional contendo aproximadamente 17% de proteína, é considerada uma boa fonte de alimento para grandes e pequenos ruminantes. Essa qualidade encontrada nas plantas de sabiá é determinante para a decomposição desses resíduos (Sariyildiz et al 2005).

O material orgânico que é mineralizado é responsável pela liberação de nutrientes para o solo (Souza e David 2001). Segundo Dubeux Jr. et al (2004), a fertilidade do solo e a sustentabilidade dos sistemas agrícolas são dependentes da matéria orgânica do solo.

Sariyildiz et al (2005) relatam que a taxa de decomposição de liteira é de grande importância para o processo de ciclagem de nutrientes, sendo dependente das condições de meio, principalmente temperatura e umidade, além da qualidade da liteira e presença de organismos decompositores. Os decompositores tendem a ter baixos níveis de atividade quando as temperaturas ambientais são baixas, a aeração do solo é pobre (baixa), a água do solo é escassa e o pH é baixo (Begon et al, 1996). Gama-Rodrigues et al (2003) relatam que os processos de decomposição e mineralização são influenciados não apenas pela qualidade individual do substrato, mas também pela qualidade do microambiente (interação entre fatores físico-químicos e a biota decompositora) de determinado sistema de plantio.

Segundo Bertol et al (2004), a decomposição dos resíduos dos cultivos dependem da natureza e da quantidade do material vegetal, da fertilidade do solo, do grau de fracionamento do resíduo, além das condições climáticas representadas principalmente pelo regime de chuvas e temperatura que influenciam assim a atividade microbiana do solo.

No solo ocorre rápida decomposição inicial de material lábil e posteriormente, num processo mais lento, materiais mais resistentes. Essa lenta decomposição pode ser consequência de mecanismos de adsorção, estabilização de metabólitos e da queda da quantidade de biomassa no solo. A decomposição é um processo complexo envolvendo grande número e variedade de microorganismos do solo (Fernandes et al, 2006). Para Wardle et al (1995), a qualidade da liteira é determinante para a decomposição dos resíduos adicionados, dependendo também do tipo de vegetação encontrada. Desta forma, a liteira pode apresentar uma diversidade de resíduos que determinará uma maior diversidade de nichos para a comunidade de decompositores associados. Segundo Aita e Giacomine (2003) entre as características do material orgânico que afetam a dinâmica do processo de decomposição, pode-se citar o teor de nutrientes, lignina, polifenóis, e relação C/N, que conferem qualidade à liteira, incluindo sua resistência física e o tamanho do material. Altos teores de lignina, por exemplo, conferem ao material difícil decomposição; alta relação C/N, por sua vez, leva à imobilização do nitrogênio, reduzindo assim a sua disponibilidade de $N-NH_4^+$ e $N-NO_3^-$ no solo.

Assim, o objetivo desta pesquisa foi avaliar a decomposição de diferentes frações da liteira de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth) nas condições da Zona da Mata de Pernambuco.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Estação Experimental de Itambé, pertencente à Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária – IPA, situada na Zona da Mata Setentrional, a 96 km de Recife. O clima é chuvoso, quente e úmido, com verão seco, temperatura média anual de 24° C e precipitação média anual de 1.200 mm. A vegetação é classificada como Floresta Caducifólia e Subcaducifólia (CPRH, 2003).

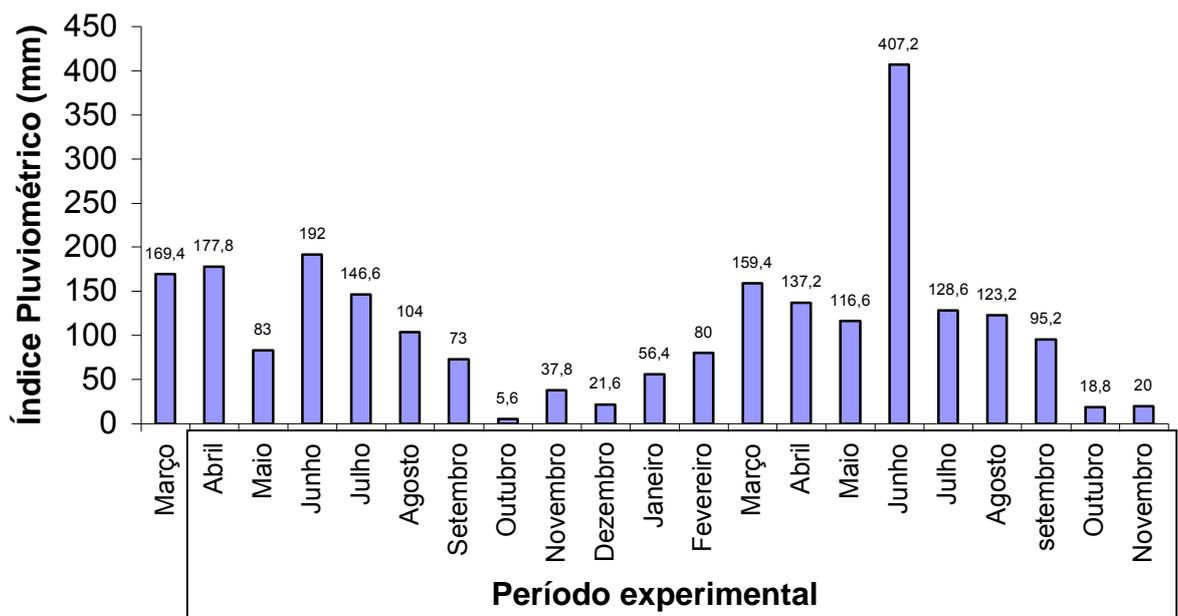
O solo é classificado como argiloso vermelho-amarelo distrófico “A”, de acordo com o sistema brasileiro de classificação de solos (Jacomine, 2001). Foi retirada uma amostra composta de solo no bosque para realização da análise de fertilidade (Tabela 1). As amostras foram retiradas em profundidades de 0-20 e 20-40 cm e as análises realizadas no

laboratório de Fertilidade do Solo da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária – IPA segundo metodologia da EMBRAPA (1997).

Tabela 1. Análise dos solos com profundidade de 0-20 e 20-40 cm da área experimental Itambé – PE.

Camada	P	pH(H ₂ O)	K ⁺	Al ³⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺
	mg/dm ³			cmol _c /dm ³		
0-20 cm	3	5,30	0,19	0,00	3,00	1,25
20-40 cm	2	5,40	0,15	0,05	3,05	1,05

O índice pluviométrico da Estação Experimental de Itambé durante o período experimental é representado na Figura 1.



Total=2.353,4 mm

Figura 1. Precipitação pluvial (mm) durante o período de março / 2006 a novembro / 2007, Itambé-PE.

O experimento foi realizado em um bosque de sabiá com espaçamento de 4,5 m x 4,5 m e área de 0,11 ha. O bosque foi implantado numa área de *Brachiaria decumbens*, passando por métodos de manejos diferentes em pesquisas onde recebeu

200 g de superfosfato simples e esterco de curral curtido no ano de 1995 (Lima, 1995), sendo ramoneado por bovinos para avaliar a preferência de plantas com e sem acúleos. No ano de 1999 foram cortadas 38 árvores para determinação de biomassa (Moura, 1999). Para avaliação da decomposição da liteira foi utilizada a técnica de sacos de “nylon” (Dubeux Jr. et al 2006). Os sacos utilizados tinham malha de 75 μm e mediam 30 cm x 30 cm. Foram incubadas três frações de liteira: folhas senescentes, folhas no início da mineralização e ramos com até 20 mm de diâmetro. As bolsas de “nylon” foram previamente secas em estufa à 60°C por 24 horas, sendo pesadas e colocadas as frações de liteira correspondentes em cada saco (15 g/saco). Em seguida, os sacos foram colocados sob a superfície do solo e cobertos com liteira, sendo incubados por 0, 4, 8, 16, 32, 64, 100 e 256 dias. O ensaio foi realizado nos anos de 2006 e 2007, tendo o primeiro período de avaliação de 05/04/2006 à 13/12/06 e o segundo de 06/03/2007 à 18/11/07. Após o término de cada tempo de incubação, as bolsas eram limpas com pincel para a retirada dos resíduos impregnados e levadas para a estufa a 60° C por 72 horas.

Foram determinados os teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), nitrogênio (N) e fósforo (P) de acordo com a metodologia descrita por Silva e Queiroz (2002) e carbono (C) segundo metodologia descrita por Bezerra Neto e Barreto (2004). As análises foram realizadas no Laboratório de Plantas e Ração da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária – IPA.

As frações da liteira e os tempos de incubação, em arranjo fatorial, constituíram os tratamentos os quais foram distribuídos em delineamento em blocos ao acaso com cinco repetições. Os dados de decomposição da liteira foram analisados pelo modelo de regressão não linear exponencial para ajustar as curvas de desaparecimento PROC NLIN do SAS (SAS Inst. 1996). O modelo exponencial simples (Wagner and Wolf, 1999) utilizado para desaparecimento de biomassa, N, P e relação C/N é descrito pela equação: $X = B_0 e^{-kt}$ onde X = proporção de biomassa (ou nutriente) remanescente no T dias, B_0 = constante de desaparecimento.

O modelo descrito por McCartor e Rouquette (1977) foi utilizado para ajustar a concentração de nutrientes com o passar do tempo. Foram calculados coeficientes de correlação de Pearson para os modelos aplicados. Após o ajuste do modelo apropriado para cada unidade experimental, os parâmetros de cada modelo (B_0 e k para o exponencial negativo simples; b e T para o “plateau” linear) utilizado foram analisados usando o PROC Mixed do SAS (SAS Inst., 1996).

Resultados e Discussão

Na figura 2 as folhas recém-caídas e folhas já em decomposição apresentaram decomposição semelhante e por isso foram agrupadas no mesmo conjunto de dados (folhas). A decomposição foi diferente ($P < 0,0001$) conforme o tempo de incubação e as frações folhas e ramos, tendo o modelo exponencial negativo explicado o processo.

As folhas apresentaram taxa de decomposição superior aos ramos, provavelmente pelo fato dos ramos apresentarem mais lignina (composto menos solúvel) dificultando assim a sua decomposição. Era de se esperar, no entanto, uma decomposição mais rápida da liteira, principalmente da fração folha. Em média, após 256 dias de incubação apenas 30% da biomassa foi mineralizada. Em um trabalho feito por Chagas et al (2007) na decomposição e liberação de nitrogênio do feijoeiro, a palhada de vagens e as folhas senescentes apresentaram velocidades de decomposição similares, sendo os caules decompostos mais lentamente. Segundo os mesmos autores, a decomposição dos ramos foi lenta possivelmente devido ao alto valor da relação C/N que os caules apresentaram (>60) e provavelmente também pelo maior teor de lignina dos mesmos, dificultando assim a sua decomposição.

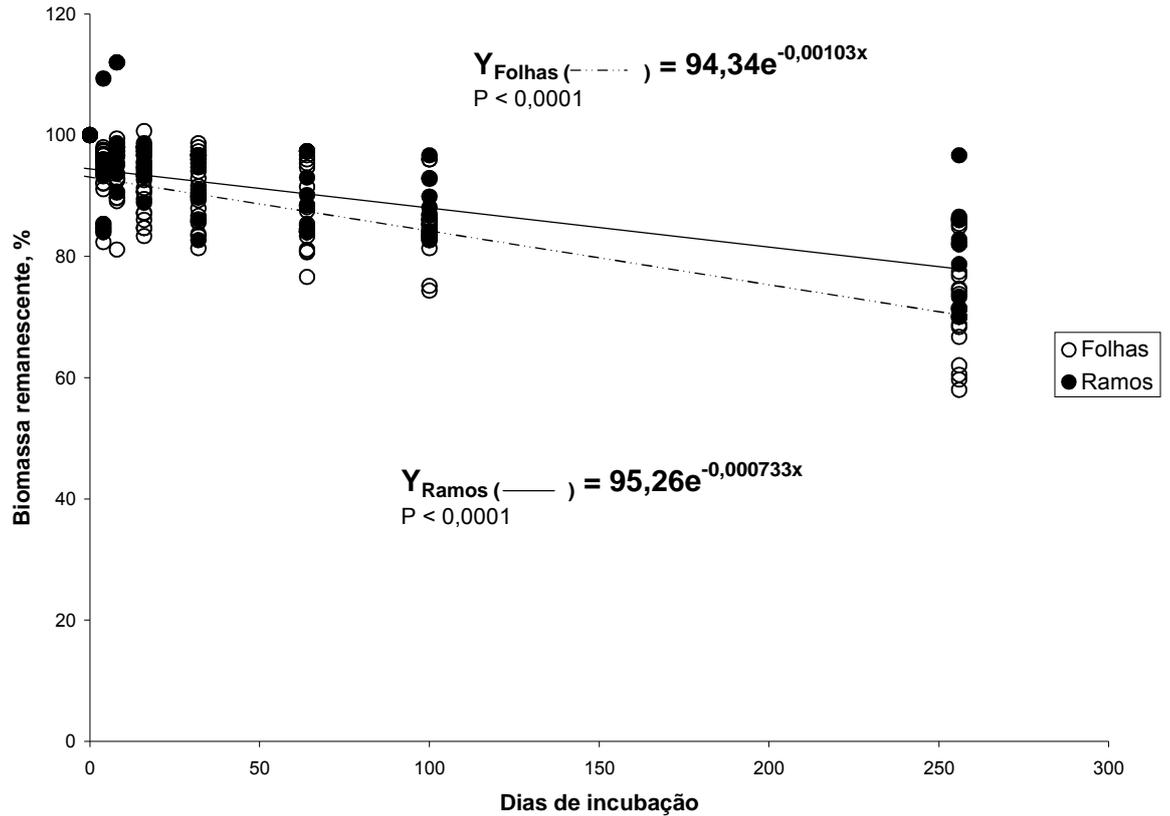


Figura 2. Biomassa remanescente (base na MS) de liteiras de sabiá (*Mimoso caesalpinifolia* Benth), frações folhas e ramos; conforme os períodos de incubação, Itambé-PE. Contraste ortogonal de k para folhas vs. ramos $P = 0,04$; folhas senescentes vs. folhas recém-caídas $P = 0,11$.

A Figura 3 refere-se à mineralização líquida de N nas diferentes frações de liteira. Houve diferenças ($P < 0,0001$) entre frações da liteira e interação entre as frações e os anos de incubação. Para as folhas recém caídas houve maior decomposição no ano de 2007 em relação ao ano de 2006. Fato semelhante ocorreu para as folhas senescentes. Fatores bióticos e abióticos interferem na decomposição de resíduos orgânicos, sendo estes fatores variáveis de ano para ano. Este fato demonstra a importância de estudos por períodos mais prolongados. Heal et al. (1997), relataram que a decomposição depende, dentre outros fatores, da qualidade da liteira, temperatura do solo e umidade. É possível que a mineralização maior de nitrogênio em 2007 tenha ocorrido por causa da maior quantidade de chuvas nesse período, aumentando assim a umidade e favorecendo assim a decomposição pelos microorganismos do solo. Observa-se ainda imobilização de N nos períodos iniciais de incubação das três frações de liteira. Este fato provavelmente ocorreu devido à maior relação C/N do material incubado nos períodos iniciais, levando à imobilização do N do solo.

Apesar dos modelos apresentados terem sido significativos para mineralização de N dos ramos, observa-se uma fraca correlação entre os dados preditos e observados para esta variável ($r = 0,01$ em 2006 e $r = 0,13$ em 2007). Na mineralização líquida de N de ramos, tanto em 2006 como em 2007, o N remanescente ficou acima de 80% após 256 dias de incubação (ou seja, apenas 20% mineralizado), indicando assim menor qualidade dessa fração. Segundo Gonçalves et al. (2001), vários fatores exercem influência na mineralização do N, tais como, textura do solo, temperatura, umidade, pH, grau de fertilidade do solo, interação solo-planta e o déficit de nitrogênio estão estreitamente relacionados com o esgotamento de carbono facilmente mineralizável, já que a dinâmica do nitrogênio está relacionada com a do carbono. De acordo com a análise do solo realizada na área experimental (tabela 1), é possível ainda que a baixa mineralização de nitrogênio tenha sido em função do baixo pH, diminuindo assim a ação de microorganismos do solo sob o substrato.

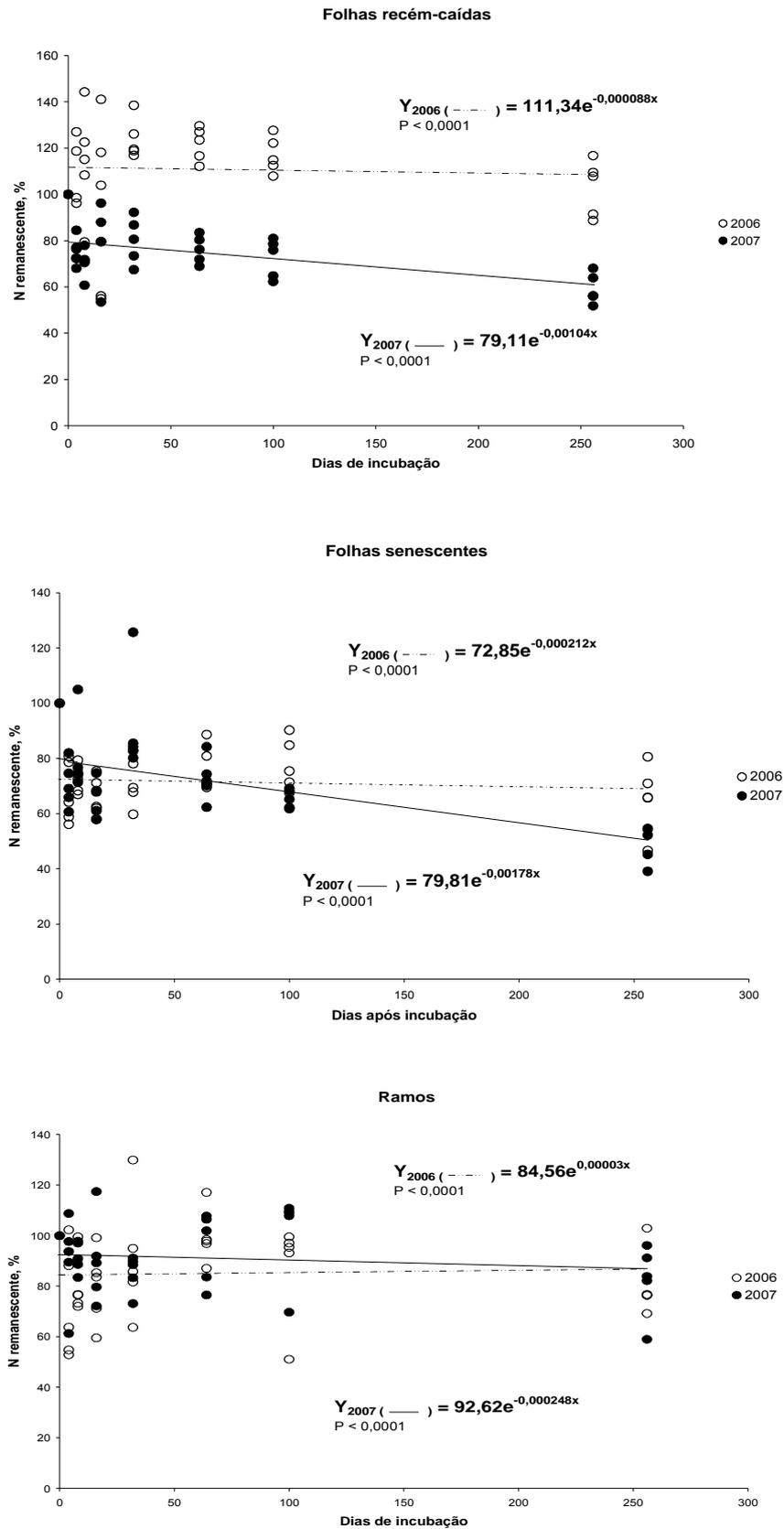


Figura 3. Mineralização líquida de N de diferentes frações de liteira de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth), conforme os períodos de incubação, Itambé – PE.

Na Figura 4 encontra-se a mineralização líquida do fósforo. Houve diferenças ($P < 0,0001$) em relação aos anos de tratamentos e dias de incubação, tendo as três frações um padrão de decomposição semelhante. De forma semelhante ao N, os dados de 2006 encontram-se mais dispersos quando comparados aos de 2007. É possível que a maior mineralização de fósforo no ano de 2007 ocorreu em função da maior quantidade de chuvas durante esse período, favorecendo assim a ação de microorganismos do solo e assim a decomposição. Aproximadamente 40% do P foi mineralizado após 256 dias de incubação. Gama-Rodrigues et al. (2003) observaram menor liberação de fósforo em uma capoeira na Bahia do que na floresta natural onde não apenas a qualidade do substrato regula o processo de mineralização e decomposição dos nutrientes da liteira, mas também a qualidade do microambiente.

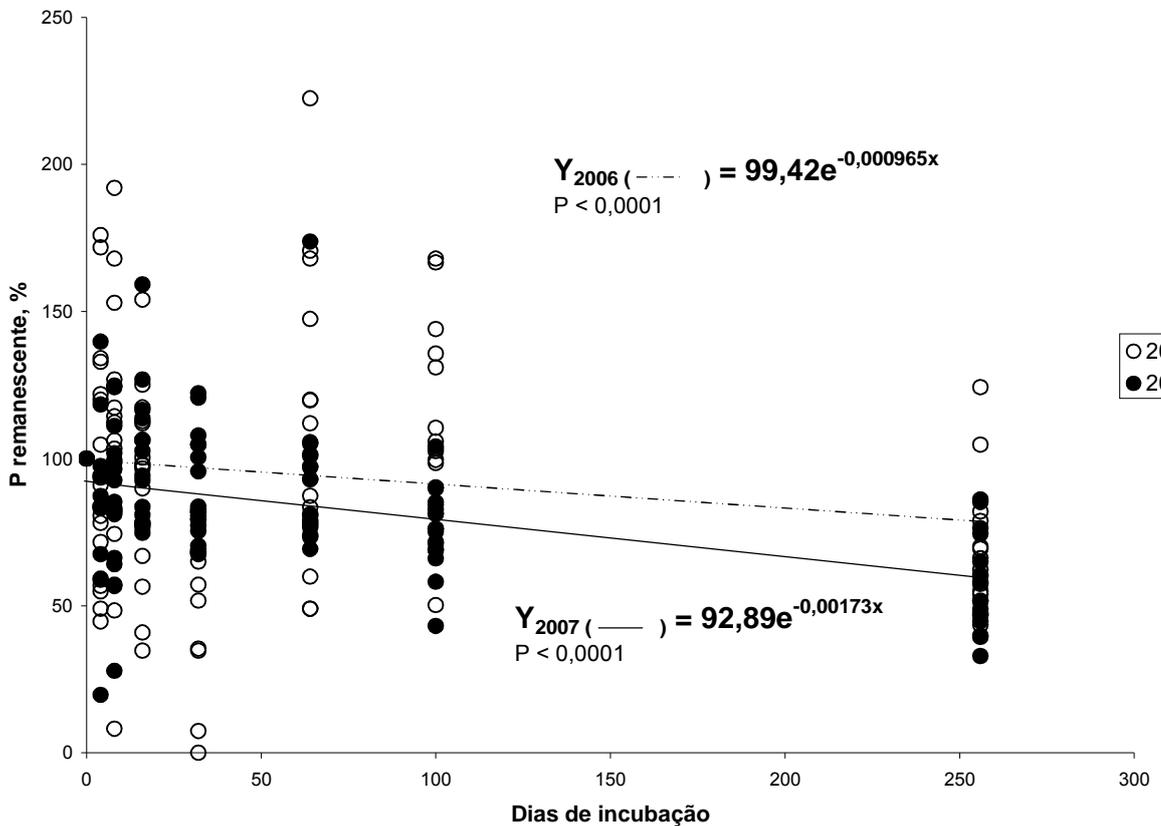


Figura 4. Mineralização líquida de P de liteira de sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth); dados de todos os tratamentos conforme os períodos de incubação, Itambé – PE.

Como os teores de N de folhas recém-caídas e folhas senescentes foram semelhantes, os mesmos foram agrupados (figura 5). Para folhas, o teor de nitrogênio aumenta até aproximadamente 32 dias de incubação; após esse tempo, o teor se estabiliza até os 256 dias. Nesse período de 32 dias ocorreu aumento no teor de N, que apresentou valores médios iniciais de 2,21% elevando-se para 2,53% após estabilização. Provavelmente o teor aumentou nesse período devido à imobilização de N feita por microorganismos do solo para decompor o material incubado. Além disso, compostos orgânicos menos recalcitrantes como açúcares solúveis e aminoácidos livres são rapidamente mineralizados no início da incubação, enquanto que uma fração do N está ligada à fibra, sendo de difícil decomposição. Desta forma ocorre um efeito de concentração do N na biomassa incubada ao longo do período de incubação (Dubeux Jr. et al, 2006). Para ramos, o teor de nitrogênio aumentou até os 64 dias de incubação; após esse período o teor também se estabilizou até os 256 dias. Até os 64 dias de incubação a fração ramos aumentou de 1,32% para 1,62% de nitrogênio. A explicação dada para a fração folha também se aplica aos ramos. Vale salientar o menor teor de N dos ramos, entretanto, dados do capítulo anterior demonstram que as folhas representam a maior parte da liteira encontrada no bosque de sabiá.

Wood (1974) observou que houve aumento no teor de nitrogênio durante a decomposição do folheto de *Eucalyptus delegatensis*, fato decorrido pela translocação do elemento principalmente pelas hifas de fungos. Segundo Coleman e Crossley (1996), durante a decomposição o N é imobilizado pelos microorganismos, resultando em aumento nos teores desse elemento na liteira; com a continuação do processo de decomposição a relação C/N diminui, tornando-se satisfatória para a ação microbiana. Vale salientar, no entanto, que para períodos maiores de incubação a relação lignina/N é mais correlacionada com o processo de decomposição Vuono et al. (1989) reportaram que o aumento do N também pode ser atribuído à adição desse elemento por precipitações atmosféricas, restos de insetos, materiais caídos das árvores e imobilização para utilização pelos microorganismos na elaboração de protoplasma.

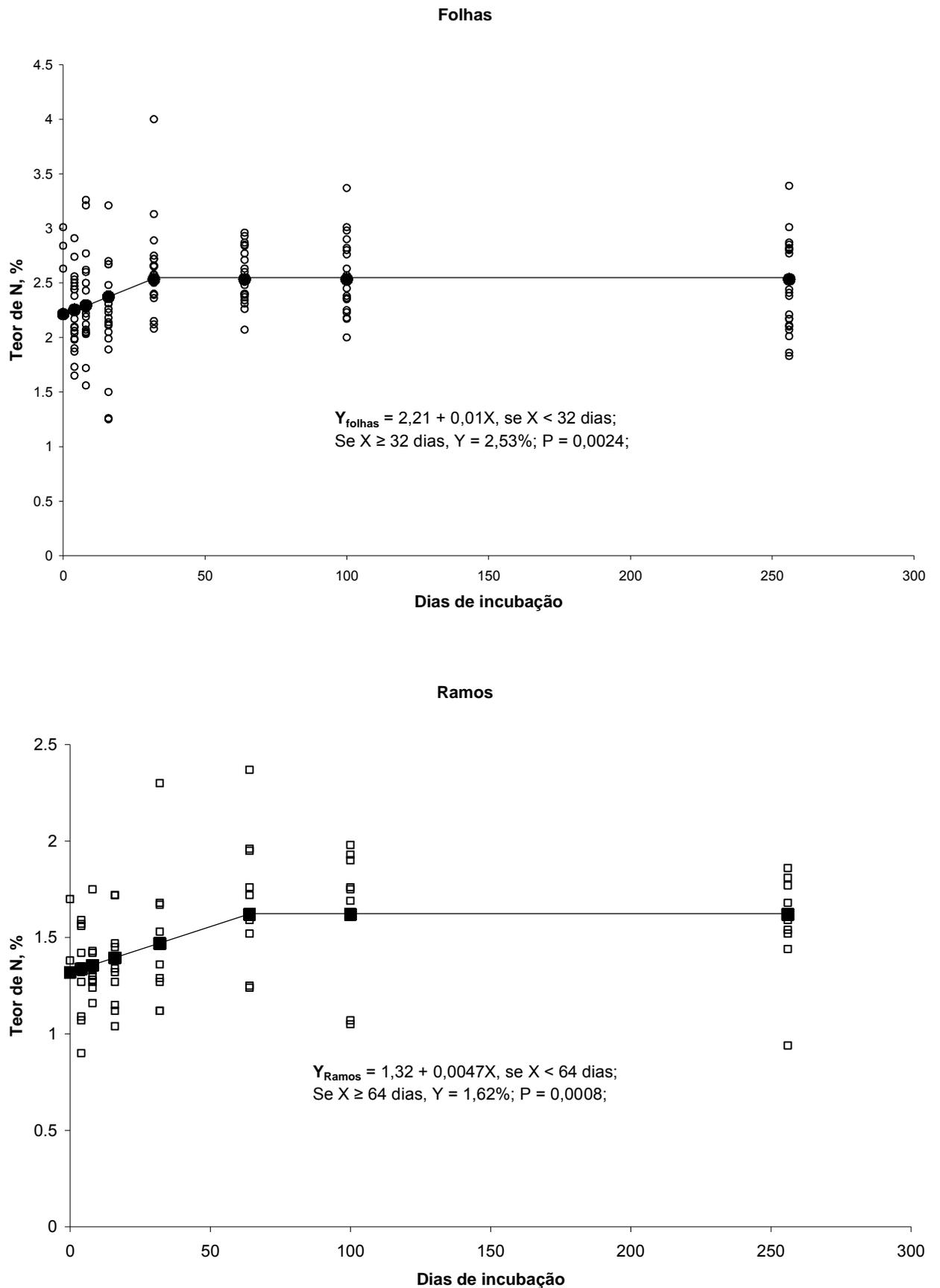


Figura 5. Teor de N (%) de liteira de folhas e ramos de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth), conforme os períodos de incubação, Itambé – PE;

Na Figura 6 encontra-se a relação C/N das diferentes frações de liteira. A relação C/N diminuiu em função dos diferentes dias de incubação tanto para folhas como para ramos, apresentando diferenças ($P < 0,0001$) em relação aos dias de incubação e as frações.

Segundo Taylor et al (1989), a relação C/N é considerada como o melhor parâmetro para estimar as taxas de decomposição, embora para materiais submetidos a longos períodos de decomposição ligninas, polifenóis podem ser mais adequadas. A qualidade ou natureza dos compostos do C e do N é que faz essa diferença. Dubeux Jr. et al (2006) relataram que a relação C/N decresce com o passar dos tempos de incubação em função das frações mais solúveis de carbono se decomporem mais rapidamente, diminuindo assim essa relação.

Souto (2006) verificou que a relação C/N da liteira acondicionada nos sacos de “nylon” diminuiu em mais de 25 % após 12 meses de exposição às condições ambientais, quando comparada com a inicial. Essa redução na relação C/N possivelmente contribuiu para que houvesse um equilíbrio entre a mineralização e a imobilização dos nutrientes na liteira e logo em seguida uma maior liberação de N. Siqueira e Franco (1988) comentam que quando a liteira apresenta relação C/N superior a 30:1, o nitrogênio fica imobilizado, e como consequência há uma redução na disponibilidade de N-NH_4^+ e N-NO_3^- no solo. Quando a relação fica entre 20-30:1 os processos de imobilização e mineralização se igualam e abaixo de 20:1 ocorre a mineralização com a maior disponibilidade de compostos nitrogenados. A adição de quantidade elevada de resíduos culturais com alta relação C/N faz com que os microrganismos quimiorganotróficos que atuam na decomposição da matéria orgânica se multipliquem gradativamente, diminuindo drasticamente as quantidades de nitrato e de amônio presentes no solo, predominando condições de pouca ou nenhuma disponibilidade de N mineral para os vegetais superiores.

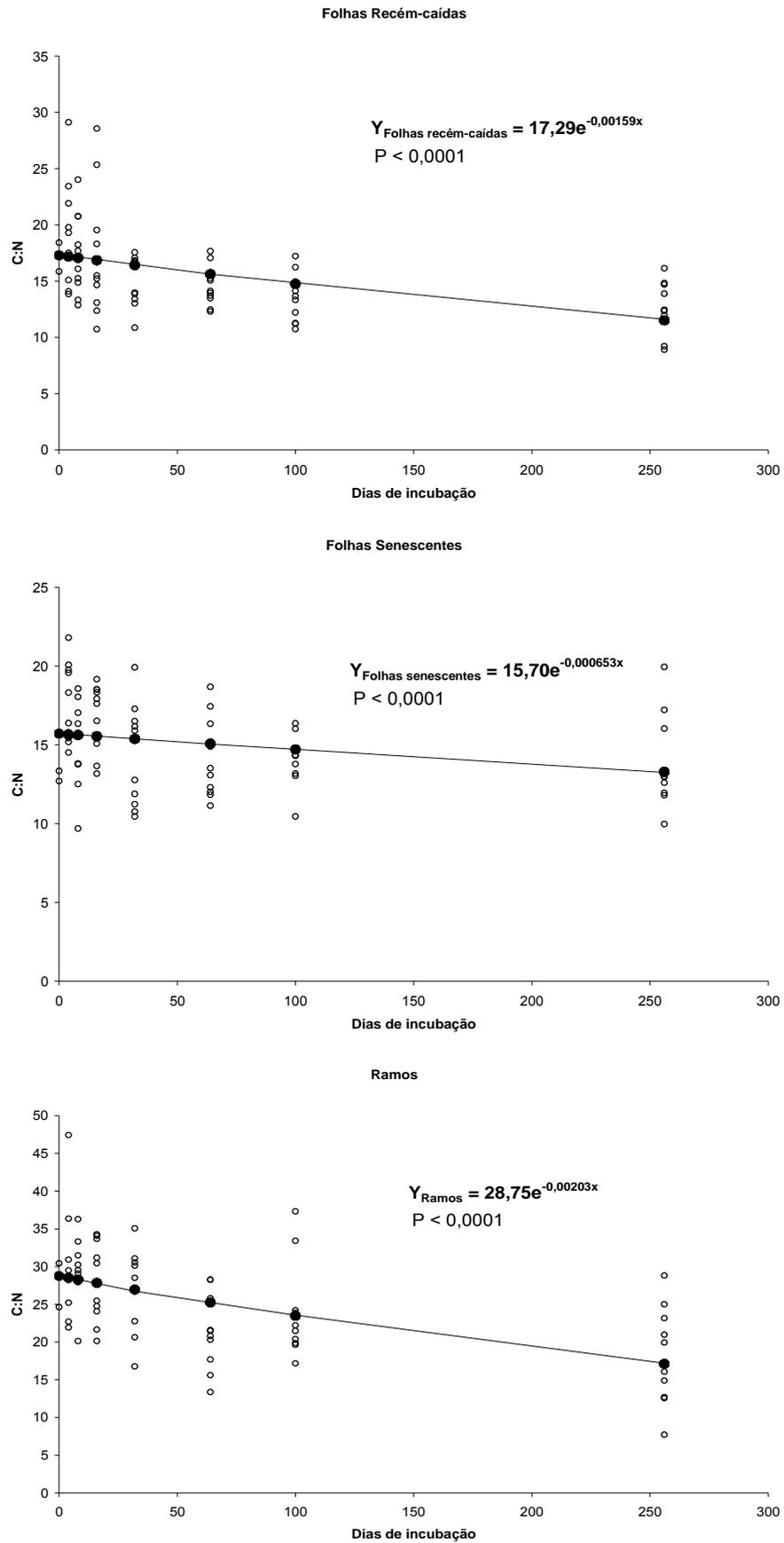


Figura 6. Relação C/N de diferentes frações de liteira de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth), conforme os períodos de incubação, Itambé – PE.

Conclusão

As diferentes frações de liteira apresentaram distintas taxas de mineralização, notadamente quando contrastadas as frações folhas e ramos. O modelo exponencial negativo foi utilizado para o desaparecimento de nutrientes e relação C:N, enquanto que a concentração de nutrientes na liteira ao longo do período de incubação seguiu o modelo plateau linear. Houve grande variação entre anos.

Apesar do alto teor de N total observado na liteira de sabiá, a decomposição da mesma é lenta, o que pode reduzir perdas de nutrientes no bosque, aumentando a sustentabilidade do mesmo e reduzindo possíveis efeitos deletérios ao ambiente.

Referências Bibliográficas

AITA, C. e GIACOMINI, S. J. 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. p, 601-612. 2003.

BEGON, M.; HARPER, J. L.; & TOWNSEND, C.R. **Ecology: individuals, Populations and Communities**. 3º Edition, Blackwell science, Oxford. p, 1087. 1996.

BERTOL, L.; LEITE, D.; ZOLDAN, JR. W. A. Decomposição dos resíduos de milho e variáveis relacionadas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 28, p. 369-375, 2004.

BEZERRA NETO, E.; BARRETO, L. P. **Métodos de Análises Químicas em Plantas**. Recife, UFRPE, Imprensa Universitária. p,165.2004.

CHAGAS, E.; ARAÚJO, P. A.; TEIXEIRA, M. G.; GUERRA, J. G. M. Decomposição e liberação de nitrogênio, fósforo e potássio de resíduos da cultura do feijoeiro. **Revista Brasileira de Ciência do solo**, v. 31; p, 723-729, 2007.

COLEMAN, D.C.; CROSSLEY, D.A. **Fundamental of soil ecology**. London: Academic Press. 205p.1996.

CPRH, Companhia Pernambucana do Meio Ambiente. **Diagnóstico sócio ambiental do litoral norte de Pernambuco**. Recife, p, 214, 2003.

DUBEUX JR, J. C. B.; SANTOS, H. Q.; SOLLENBERGER, L.E. Ciclagem de nutrientes: perspectivas de aumento da sustentabilidade da pastagem manejada intensivamente. In: PEDREIRA, C. G. S.; MOURA, J. C.; FARIA, V.P. (eds.) **Fertilidade do solo para pastagens produtivas**. FEALQ, Piracicaba, SP, p. 357-400.2004.

FREIRE, J. L. Deposição, composição química e decomposição de liteira em um...

DUBEUX JR, J. C. B.; SOLLENBERGER, L.E.; INTERRANTE, S. M. et al . Litter decomposition and mineralization in bahiagrass pastures managed at different intensities. **Crop Science**, V, 46, P, 1305-1310.2006.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de solo. **Manual de métodos de análises de solo**. Rio de Janeiro: CNPS, 212p.1997.

FERNANDES, M. M.; PEREIRA, M. G.; MAGALHAES, L. M. S. et al. Aporte e decomposição de serrapilheira em áreas de floresta secundária, plantio de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.) e andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) na flona Mário Xavier, RJ. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 16, n. 2, p. 163-175, 2006.

GAMA-RODRIGUES, A. C.; BARROS, N. F.; SANTOS, M. L. Decomposição e liberação de nutrientes do folheto de espécies florestais nativas em plantios puros e mistos no Sudeste da Bahia. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**. v, 27; p, 1021-1031,2003.

GONÇALVES, J. L. M.; MENDES, K. C. F. S.; SASAKI, C. M. Mineralização de nitrogênio em ecossistemas florestais naturais e implantados do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 25, nº 3, p, 601-616, 2001.

HEAL, °W.; ANDERSON, J. M.; SWIFT, M.J. Plant litter quality and decomposition: An historical overview. P, 3-30. In... G. Cadisch and K. E. Giller (ed) Driven by nature: Plant litter quality and decomposition. CAB International, Wallingford, UK. 1997.

JACOMINE, P. K. T. Evolução do conhecimento sobre solos coesos no Brasil. In: Workshop Coesão em Solos dos Tabuleiros Costeiros, Aracajú, 2002. **Anais...** Aracajú: Embrapa Tabuleiros Costeiros, p, 19-46, 2001.

LIMA, I. C. A. R. **Estudo do sabiazeiro (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.) para seleção de plantas com ausência de acúleos visando pastejo**. Recife: UFRPE. 135p. Dissertação (Mestrado em Botânica) Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1995.

MCCARTOR, M. M; and ROUQUETTE, F. M. J.; Grazing pressure and animal performance from pearl millet. **Agron. J.** V, 69, p. 983-987.1977.

MOURA, O. N. **Distribuição de biomassa, nutrientes e eficiência nutricional em povoamentos de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth) cultivados em podzólico vermelho-amarelo-Itambé-1999**. 52p, Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE/Recife.

FREIRE, J. L. Deposição, composição química e decomposição de liteira em um...

SARYILDIZ, T.; ANDERSON, J. M.; KUCUK, M.; Effects of tree species and topography on soil chemistry litter quality, and decomposition in Northeast turkey, **Soil biology e biochemistry**. v, 37. p, 1695-1706.2005.

SAS Inst.Inc. SAS statistics user's guide. Release version 6. **SAS Inst. Inc., Cary, NC**. 1996.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos: Métodos químicos e biológicos**, 3 ed. Viçosa, MG: Universidade federal de Viçosa, p, 235. 2002.

SIQUEIRA, J.O.; FRANCO, A.A. **Biotechnology do solo: fundamentos e perspectivas**. Lavras: ESAL/FAEP.p, 235.1988.

SOUTO, P. C. **Acumulação e decomposição da serrapilheira e distribuição de organismos edáficos em área de caatinga na Paraíba**. 2006, p. 161. (Dissertação Doutorado) Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB.

SOUZA, J. A; DAVID, A. C. **Deposição de serrapilheira e nutrientes em uma mata não minerada e em plantações de bracatinga (*Mimosa scabrella*) e de eucalipto (*Eucalyptus saligna*) em áreas de mineração de bauxita**. CERNE, Viçosa, v. 7, nº 1, p. 101-113, 2001.

SOUZA, S. M.; LIMA, P.C.F. Caracterização de sementes de algumas espécies florestais do Nordeste. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSENCIAIS NATIVAS, 1982, Campos do Jordão. **Revista do Instituto florestal**, São Paulo, v. 16, nº 2.p. 1156-1167, 1982.

TAYLOR, B. R.; PARKINSON, D.; PARSONS, W. F. J. Nitrogen and lignin content as predictors of litter decay rates: a microcosm test. **Ecology**. v, 70 p, 97-104, 1989.

VUONO, Y.S. de; DOMINGOS, M.; LOPES, M.I.M.S. Decomposição da serrapilheira e liberação de nutrientes na floresta da Reserva Biológica de Paranapiacaba, sujeita aos poluentes atmosféricos de Cubatão, São Paulo, Brasil. **Hoehnea**, v.16, n.1, p. 179-193, 1989.

WARDLE, D. A.; YEATES, G.W.; WATSON, R. N.; NICHOLSON, K.S. The detritus food-web and the diversity of soil fauna a indicators of disturbance regimes in agroecosystems. **Plant and soil**, v. 170, p. 35-43, 1995.

WOOD, T. G. Field investigations on the decomposition of leaves of *Eucalyptus delegatensis* in relation to environmental factors. **Pedobiologia**, v. 14 p, 343-371,1974.