



RELAÇÃO ENTRE A HERBIVORIA POR SAÍVAS E A TAXA DE DECOMPOSIÇÃO EM PLANTAS DO CERRADO

L.V.B. Silva ¹

H.L. Vasconcelos ¹

1-Instituto Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Biologia, Laboratório de Ecologia de Insetos Sociais (LEIS), Rua Ceará s/nº Umuarama, 38400 - 902, Uberlândia-MG, Brasil.
laurabyo@gmail.com

INTRODUÇÃO

Nos ecossistemas terrestres em geral, 50 a 80% dos nutrientes liberados no solo são provenientes da decomposição da serapilheira (Seastedt & Crossley Jr 1984). A mudança na quantidade e qualidade da serapilheira pelos herbívoros pode afetar a regulação dos processos do ecossistema (Ritch *et al.*, 1998). A preferência dos herbívoros por algumas espécies de plantas frequentemente altera a fenologia da planta, e assim a qualidade e quantidade da serapilheira que cai nos solos para ser decomposta (Olofsson & Oksanen 2002). Esta seleção por algumas espécies de plantas está relacionada com a concentração de alguns nutrientes que tornam a planta palatável ou impalatável ao herbívoro (Chapin III *et al.*, 002). Entretanto, o teor de nutrientes foliar também determina em parte a taxa de decomposição da serapilheira, o que torna possível a relação entre palatabilidade e decomposição (Chapin III *et al.*, 002). Assim, herbívoros que se alimentam seletivamente de plantas com um alto conteúdo de nutrientes podem favorecer o aumento e dominância de espécies de plantas com baixo conteúdo nutricional (Barbhuiya *et al.*, 008) e, conseqüentemente numa baixa qualidade da serapilheira, baixa taxa de decomposição e baixa disponibilidade de nutrientes.

As formigas cortadeiras ou saúvas (gênero *Atta*), têm mostrado ter um importante papel nos ecossistemas (Sousa - Souto *et al.*, 2007). Elas são herbívoros dominantes em algumas áreas nos Neotrópicos (Cherrett 1989) e, no Cerrado, são responsáveis por consumir até 15% da produção de folhas das plantas lenhosas (Costa *et al.*, 2008). Entretanto, estas formigas são bastante seletivas em relação às plantas que cortam e isto pode comprometer a ciclagem de nutrientes. Dado o recente interesse no papel das espécies nos ecossistemas e a importância do processo de decomposição do material orgânico, é importante avaliar o efeito dos herbívoros no funcionamento dos ecossistemas.

OBJETIVOS

Assim, este estudo teve como objetivo determinar a relação entre a palatabilidade de plantas para a saúva *Atta laevigata* (Hymenoptera, Formicidae, Attini) e a taxa de decomposição da serapilheira produzida por estas plantas. As hipóteses testadas foram: (1) as folhas das espécies de plantas mais palatáveis têm maior concentração de nutrientes e conseqüentemente, altas taxas de decomposição enquanto que as plantas menos palatáveis têm menor concentração de nutrientes e menor taxa de decomposição, (2) no tratamento de exclusão dos artrópodes, a taxa de decomposição da serapilheira é menor que naquela em que os artrópodes tinham livre acesso; (3) o padrão de liberação de N e P segue o padrão da perda da massa seca reforçando a importância da qualidade da serapilheira na liberação desses nutrientes para os solos.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em uma área de cerrado ralo localizada na Estação Ecológica do Panga, que fica a 30 km do município de Uberlândia, MG. A escolha de espécies de plantas para comparação das taxas de decomposição foi feita de acordo com o índice de palatabilidade calculado por Costa (2007) usando a seguinte equação: $IP = (\% \text{ de plantas cortadas} - \% \text{ de plantas disponíveis na área}) / (\% \text{ de plantas cortadas} + \% \text{ de plantas disponíveis na área})$, onde a % de plantas cortadas é a porcentagem do total de plantas cortadas que pertence a espécie x e a % de plantas na área é a porcentagem do total de plantas existentes na área de forrageamento e que pertence à espécie x. Este índice mede o grau de utilização de espécies de plantas pela saúva para as espécies de planta na área estudada e seu valor varia de -1 a +1 (Wirth *et al.*, 003). Quando os valores do índice estavam mais próximos de -1, a espécie foi considerada menos palatável, enquanto que valores mais próximos de +1, a espécie foi considerada mais palatável. A partir do cálculo

desse índice foram selecionadas as seguintes espécies mais palatáveis: *Vochysia tucanorum* Mart. (Vochysiaceae), *Pera glabrata* (Schortt.) Baill.(Euphorbiaceae), *Guapira gracilifolia* (Vell.) Reitz (Nyctaginaceae), *Cardiophyllum calophyllum* Schlecht.(Annonaceae), *Coussarea hidrangeae-folia* Benth(Rubiaceae), *Ouratea castaneaefolia* (DC.) Engl.(Ochnaceae), *Qualea grandiflora* Mart.(Vochysiaceae); e espécies menos palatáveis: *Virola sebifera* Aubl. (Myristicaceae), *Matayba guianensis* Radlk.(Sapindaceae), *Caryocar brasiliense* Cambess.(Caryocaraceae), *Roupala montana* Aubl.(Proteaceae), *Miconia albicans* Triana (Melastomataceae), *Ouratea hexasperma* (A.St. - Hil.) Baill.(Ochnaceae), *Qualea multiflora* Mart.(Vochysiaceae) e *Alibertia sessilis* K.Schum.(Rubiaceae).

Para avaliar a taxa de decomposição foram realizados dois experimentos utilizando o método de sacos de serapilheira (Witkamp & Olson 1963). Neste método, uma quantidade conhecida de material foliar é acondicionada em bolsas de tela de náilon e exposta a decomposição por período de tempo conhecido para avaliação direta de perda de peso do material. Foram selecionadas cinco espécies muito palatáveis e cinco espécies pouco palatáveis que possuíam tamanhos foliares similares. Os grupos de misturas de folhas destas espécies de plantas foram submetidos a quatro tratamentos: (1) folhas mais palatáveis com exclusão de artrópodes, (2) folhas mais palatáveis sem exclusão de artrópodes, (3) folhas pouco palatáveis com exclusão de artrópodes e (4) folhas pouco palatáveis sem exclusão de artrópodes. No tratamento de exclusão de artrópodes foram utilizadas duas bolas de naftalina, colocadas no interior de cada saco para impedir a entrada de invertebrados.

Num segundo experimento foram selecionados três pares de espécies aparentadas, mas que diferiam quanto ao grau de utilização pela saúva, tendo dentro de cada par uma espécie mais palatável e uma pouco palatável pertencente à mesma família. Para comparar a proporção da massa remanescente entre as espécies muito e pouco palatáveis foi feita uma ANOVA fatorial.

Análises químicas das folhas das espécies das plantas estudadas foram feitas para comparação de teor inicial de N, P, e lignina entre as espécies muito e pouco cortadas por saúvas e analisar a diferença no padrão de perda de massa seca, e liberação de nitrogênio (N) e fósforo (P) na serapilheira.

RESULTADOS

A taxa de decomposição da mistura de folhas mais palatáveis foi maior do que aquela de folhas proveniente das plantas pouco palatáveis por *A. laevigata*. Porém este efeito variou com o tempo como indicado pela interação significativa entre os fatores tempo e tipo de mistura ($F_{4,280}=4,341$; $p=0,002$). O tratamento de exclusão de artrópodes foi significativo, porém aqui também houve uma interação significativa entre tempo e o tratamento de exclusão ($F_{4,280}=7,211$; $p < 0,001$). Como no caso das misturas, a diferença entre os tratamentos desapareceu cerca de 216 dias após o início do experimento.

Em relação à concentração química inicial do material foliar, a mistura de espécies mais palatáveis apresentou maior

conteúdo de N e menor conteúdo de lignina comparativamente à mistura de espécies pouco palatáveis. Também foi encontrado uma diferença significativa entre as misturas para as razões lignina:N, lignina:P e N:P. Apenas para o conteúdo de P não foi detectado diferença entre as misturas de espécies. A dinâmica de N e P foi similar para as duas misturas de folhas. O conteúdo de N foi diferente entre as misturas de espécies ($F_{1,39}=48.344$, $p < 0,001$) e com o tempo ($F_{4,39}=2,962$, $p=0,045$), aumentando inicialmente com a perda de massa para as duas misturas, mas diminuindo após 144 dias. Para o conteúdo de P, não houve diferenças significativas nem entre as misturas ($F_{1,40}=1,398$; $p = 0,244$) e nem com o tempo de decomposição ($F_{4,40}=1,819$; $p = 0,144$). Quanto a dinâmica da razão N:P, não houve interação entre os fatores tipo de mistura e tempo ($F_{4,40}=0,685$; $p=0,607$). Também não foi detectada diferença entre o tempo de exposição ($F_{4,40}=1,141$; $p=0,351$), mas sim entre os tipos de misturas ($F_{1,40}=4,142$; $p=0,048$).

No segundo experimento, as diferenças na taxa de decomposição não foram consistentes em função da palatabilidade das espécies às saúvas. Para um dos pares de espécies a decomposição foi mais rápida para a espécie mais palatável, para um segundo para foi mais rápida para a espécie menos palatável, enquanto para o terceiro e último para não houve diferenças na taxa de decomposição.

Em geral, as espécies de maior palatabilidade para as saúvas apresentaram maior teor de N e menor razão lignina:N. Porém, não houve uma relação significativa entre o índice de palatabilidade e a taxa de decomposição (k) das espécies ($r = -0,047$; $p=0,912$). A taxa de decomposição esteve positivamente correlacionada apenas ao conteúdo de P ($r = 0,724$; $p=0,042$) e marginalmente significativa entre a taxa de decomposição e a razão lignina:P ($r = -0,651$; $p=0,08$).

Estudos anteriores têm sugerido haver uma correlação entre a seleção por herbívoros de determinadas espécies de plantas e a taxa de decomposição (Belovsky & Slade, 2000, Schadler *et al.*, 2003), no entanto, isto não foi confirmado no presente estudo. A mais provável explicação da não relação encontrada para palatabilidade às saúvas e taxa de decomposição é o fato de que a taxa de decomposição mostrou estar mais relacionada com os teores de P os quais não variaram em função da palatabilidade da planta. Xu & Hirata (2005) mostraram que a decomposição da serapilheira é fortemente influenciada pela qualidade da serapilheira e que o teor de P é o mais importante controlador do processo. De fato, alguns estudos mostraram que o P é um fator limitante em áreas de cerrado, já que a reabsorção de nutrientes durante a senescência da folha é maior para P que para N (Kozovits *et al.*, 2007). Como para maioria dos estudos de decomposição, as folhas mortas que constituem a serapilheira são utilizadas para montar os sacos de decomposição, é possível que a idade do material foliar utilizado não mostre a relação da palatabilidade a saúva e decomposição, uma vez que a saúva tem preferência por folhas jovens de algumas espécies. Dessa forma, é possível que a atividade da saúva influencie o processo de decomposição de outras formas como redução da cobertura do dossel alterando as condições microclimáticas de decomposição, produtividade da planta e qualidade da serapilheira.

CONCLUSÃO

Em geral, não houve relação entre a palatabilidade da planta às saúvas e a taxa de decomposição. Isto talvez seja explicado pelo fato de que a taxa de decomposição esteve correlacionada aos teores de P e estes não variaram em função da palatabilidade da planta às saúvas. Plantas mais palatáveis tinham uma maior concentração de N e menor razão lignina:N; porém, nem o conteúdo de N e nem a razão lignina:N foram bom preditores da taxa de decomposição para as espécies estudadas.

Agradecimentos:

À FAPEMIG pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

Barbhuiya, A. R., Arunachalam A., Nath, P.C., Khan M.L. & Arunachalam, K., 2008. Leaf litter decomposition of dominant tree species of Namdapha National Park, Arunachal Pradesh, northeast India. *J For Res* 13:25–34.

Belovsky, G. E. & Slade, J. B., 2000. Insect herbivory accelerates nutrient cycling and increases plant production. *Ecology* 97(26): 14412 - 14417.

Chapin III, F.S., Matson, P.A. & Mooney, H.A., 2002. *Principles of terrestrial ecosystem ecology*. 423p Springer. United States of America, USA.

Cherrett, J. 1989. Leaf - cutting ants. In: Lieth, H. & Werger, M. (eds.) *Tropical rain forest ecosystems: biogeographical and ecological studies*, pp. 473 - 488. Elsevier, Amsterdam, NL.

Costa, A. N., 2007. Padrões de forrageamento de biomassa vegetal consumida por *Atta laevigata* (Hymenoptera, Formicidae) em uma área do cerrado brasileiro. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia MG. 56p.

Costa, A.N., Vasconcelos, H.L., Vieira - Neto, E.H.M. & Bruna, E.M., 2008. Do herbivores exert top - down effects in Neotropical savannas? Estimates of biomass consumption by leaf - cutter ants. *J. Veg. Sci.* 19: 849 - 854.

Kozovits, A.R., Bustamente, M.M.C., Garofalo, C.R., Bucci, S., Franco, A.C., Goldstein, G. & Meinzer, F.C., 2007. Nutrient resorption and patterns of litter production and decomposition in a Neotropical Savanna. *Funct Ecol* 21, 1034 - 1043.

Olofsson, J. & Oksanen, L., 2002. Role of litter decomposition for the increased primary production in areas heavily grazed by reindeer: a litterbag experiment. *Oikos* 96: 507–515.

Ritchie M.E., Tilman, D. & Knops, J. M. H., 1998. Herbivore effects on plant and nitrogen dynamics in oak savanna. *Ecology* 79:165–177.

Schadler, M., Jung, G., Auge, H. & Brandl, R., 2003. Palatability, decomposition and insect herbivory: patterns in a successional old - field plant community. *Oikos* 103: 121–132.

Seastedt, T.R. & Crossley JR, D. A., 1984. The Influence of Arthropods on Ecosystems. *BioSci.* 34 (3): 157 - 161.

Sousa - Souto, L., Schoereder, J. H. & Schaefer, C.E.G.R., 2007. Leafcutting ants, seasonal burning and nutrient distribution in Cerrado vegetation. *Austral Ecology* 32, 758–765.

Xu, X. & Hirata, E., 2005. Decomposition patterns of leaf litter of seven common canopy species in a subtropical forest: N and P dynamics. *Plant and Soil* 273: 279 - 289.

Wirth, R., Herz, H., Ryel, R., Beyschlag, W. & Hölldobler, B. 2003. Herbivory of leaf - cutting Ants: a case study on *Atta colombica* in the tropical rainforest of Panama. Springer - Verlag, Berlin, DE.

Witkamp, M. & Olson, J. S., 1963. Breakdown of confined and non - confined oak litter. *Oikos* 14: 138 - 147.