

O Ácaro da Erinose da Lichia (*Aceria litchii* Keifer) (Acari: Eriophyidae)¹

Alexandra M. Revynthi, Livia M. S. Ataide, Jonathan H. Crane, Jeff Wasielewski, Paul E. Kendra, and Daniel Carrillo²

Introdução

O objetivo deste informativo é fornecer informações detalhadas sobre o ácaro da erinose da lichia. Destina-se ao público leigo e acadêmico, dentre outros interessados em adquirir algum conhecimento sobre a biologia deste ácaro. O ácaro da erinose da lichia (LEM), *Aceria litchii* (Keifer) (Acari: Eriophyidae), é uma das pragas mais importantes da lichia (*Litchi chinensis* Sonn., Sapindaceae). Este eriofídeo é uma praga nativa da Ásia e já foi encontrado na Índia (Sharma 1985), Paquistão (Alam e Wadud 1963), Bangladesh (Haque et al. 1998), Tailândia (Keifer e Knorr 1978), China e Taiwan (Huang 1967), Havaí (Keifer 1943) e Austrália (Pinese 1981) (Figura 1). Mais recentemente, LEM foi encontrado no Brasil (Raga et al. 2010; Fornazier et al. 2014), onde se espalhou para todas as principais áreas produtoras de lichia e causou uma redução de aproximadamente 70-80% na produção de frutos de lichia e um aumento de 20% nos custos relacionados à sua produção (Navia et al. 2013). Prasada e Singh (1981)

também relataram uma redução de 80% na produção de frutos de lichia na Índia, causada por LEM. Em fevereiro de 2018, o LEM foi encontrado em Lee County, na Flórida, e desde então tem se espalhado para várias outras cidades do centro e sul da Flórida (Carrillo et al. 2020). Considerando essa expansão, o Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Division of Plant Industry (FDACS-DPI), estabeleceu um programa de erradicação e quarentena em Lee County. Apesar das medidas de erradicação e contenção do LEM, o ácaro continua a se espalhar pelo Estado e, por isso, o programa de erradicação foi suspenso em 2022.

Sinonímia

Eriophyeslitchii Keifer (1943)

1. O documento ENY2073P faz parte da série do Departamento de Entomologia e Nematologia, Extensão UF/IFAS. Data de publicação original: novembro de 2021. Visite o site da EDIS em <https://edis.ifas.ufl.edu> para obter a versão original em inglês desta publicação.
2. Alexandra M. Revynthi, professora assistente; Livia M. S. Ataide, pesquisadora; Daniel Carrillo, professor associado, Departamento de Entomologia e Nematologia, Centro Tropical de Pesquisa e Educação UF/IFAS; Jonathan H. Crane, professor, Departamento de Ciências Horticolas, UF/IFAS TREC; Jeff Wasielewski, Agente de Extensão, Extensão UF/IFAS no Condado de Miami-Dade, Departamento de Parques, Recreação e Espaços Abertos; e Paul E. Kendra, pesquisador, USDA ARS, Estação de Pesquisa de Horticultura Subtropical; Extensão UF/IFAS, Gainesville, FL 32611. †Dr. Gary Baughan, autor de várias fotos desta publicação, faleceu em 12 de janeiro de 2021.

A utilização de nomes comerciais nesta publicação destina-se exclusivamente ao fornecimento de informações específicas. A UF/IFAS não oferece garantia sobre os produtos mencionados, e referências a eles mencionados nesta publicação não significam que aprovamos a exclusão de outros produtos de composição adequada.

Use pesticidas com segurança. Leia e siga as instruções no rótulo do fabricante.

O Instituto de Ciências Alimentares e Agrícolas (IFAS) é uma Instituição de Oportunidades Iguais autorizada a fornecer pesquisa, informações educacionais e outros serviços apenas para indivíduos e instituições, sem discriminação com relação a raça, crença, cor, religião, idade, deficiência, sexo, orientação sexual, estado civil, nacionalidade, opiniões ou afiliações políticas. Para obter mais informações sobre como obter outras publicações de extensão da UF/IFAS, entre em contato com o escritório de extensão da UF/IFAS do seu município. Departamento de Agricultura dos EUA, Serviço de Extensão UF/IFAS, Universidade da Flórida, IFAS, Programa de Extensão Cooperativa da Universidade A & M da Flórida e Conselhos de Cooperação de Comissários do Condado. Andra Johnson, pró-reitora de Extensão da UF/IFAS.



Figura 1. Distribuição mundial do ácaro da erinose da lichia, *Aceria litchii*.

Identificação, Danos e hospedeiros

Como um ácaro eriofídeo típico, o LEM é vermiforme (formato tubular) e tem dois pares de pernas. Possuem aproximadamente 150 µm de comprimento e não podem ser vistos a olho nú (Figura 2).

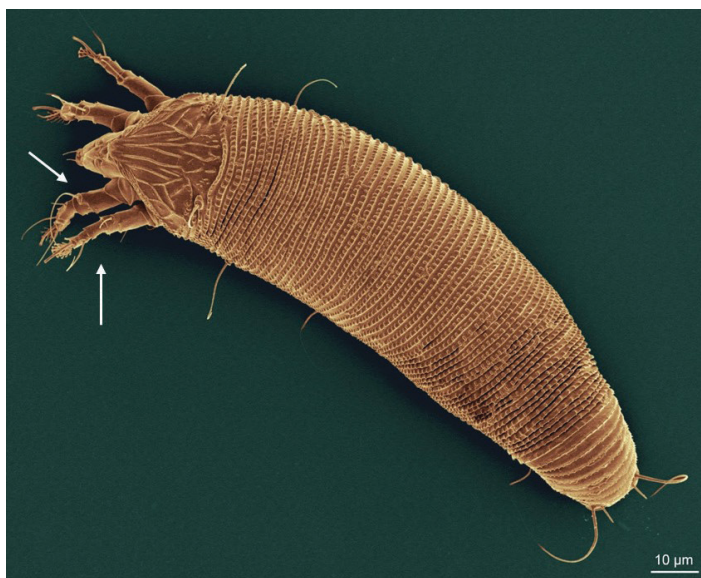


Figura 2. Fêmea adulta de *Aceria litchii*. A foto foi tirada usando Microscopia Eletrônica de Varredura de Baixa Temperatura (LT-SEM). As setas na figura apontam para as pernas do ácaro. Créditos: Dr. G. Bauchant, SEL-USDA

O LEM usa uma série de estiletos (Figura 3) para perfurar e se alimentar das células epidérmicas das folhas. As células perfuradas morrem, mas as células epidérmicas circundantes sofrem alterações morfológicas (mudanças estruturais), resultando no aumento (hiperplasia) dos pêlos das folhas (tricomas), popularmente chamados de “erínea” (Karioti et al. 2011). O alargamento e a ramificação excessiva destes tricomas nas folhas proporcionam um excelente habitat para os ácaros, protegendo-os contra o ataque de inimigos naturais e diversas adversidades ambientais.

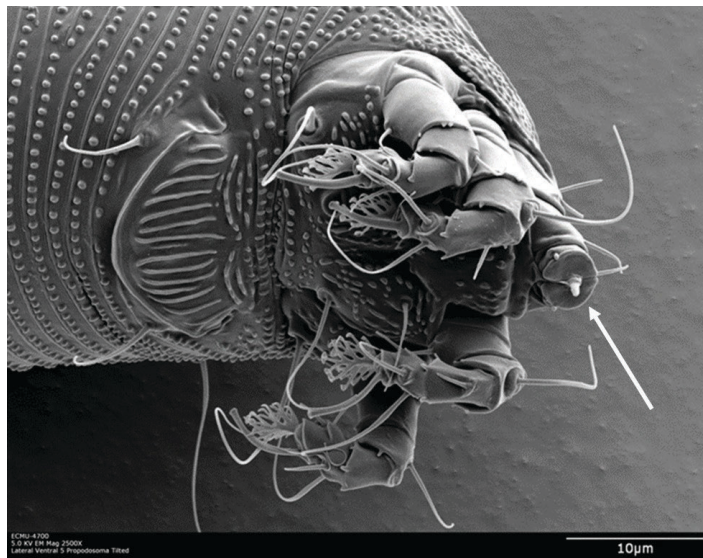


Figura 3. Partes bucais (indicadas pela seta) de uma fêmea adulta de *Aceria litchii*. A foto foi tirada usando Microscopia Eletrônica de Varredura de Baixa Temperatura (LT-SEM).

Créditos: Dr. G. Bauchant, SEL-USDA

A erínea desenvolve-se inicialmente na face inferior das folhas, apresentando coloração branca/transparente, fazendo com que as folhas fiquem distorcidas (Figura 4a). No entanto, nesta fase de infestação, também pode ser visível uma mudança de cor na face superior da folha (Figura 4b). À medida que as populações do LEM crescem, a erínea muda de cor, espessura e densidade. Por exemplo, uma folha com erínea branca e densa (Figura 4c) tem menos ácaros presentes, quando comparado com uma folha com erínea de cor âmbar (Figura 4d). Já a erínea de cor marrom escura ou preta (Figura 4e) tem poucos ou nenhum ácaro presente. Nesta fase, os ácaros já danificaram completamente a folha e já se dispersam em busca de um novo local para explorar dentro da mesma planta. Desse modo, a erínea também pode se desenvolver não apenas nas folhas, mas também em pecíolos, caules, novas brotações, botões florais e frutos. Podem variar em tamanho, forma e cor (Figura 5). Plantas sob altos níveis de infestação pelo LEM normalmente possuem vários tipos de erínea que variam em tamanho e grau de infestação, variando de acordo com a dispersão dos ácaros na planta (Nishida e Holdaway 1955; Sabelis e Bruin 1996). O mecanismo envolvido na formação da erínea ainda permanece desconhecido. Nesse sentido, diversas pesquisas estão sendo, atualmente, realizadas no Tropical Research and Education Center (UF/IFAS TREC) visando compreender essa interação entre o ácaro e a planta e entender como essas eríneas são formadas.

O LEM é um ácaro especialista, ou seja, ataca apenas uma ou poucas plantas hospedeiras e, até onde se sabe, é uma praga que ataca apenas a lichia (Oldfield 1996). Há apenas

um único relato de LEM atacando longan (*Dimocarpus longan*) na Tailândia (Huang 2008); no entanto, esse achado é pouco provável. Assim, o autor pode ter confundido o LEM com um outro ácaro eriofídeo que comumente ataca plantas de longan, *Aceria dimocarpi* (Kuang). Apesar do LEM ter sido identificado em longan, este não causa dano na planta. No Brasil e na Flórida, nunca foram encontradas plantas de longan infestadas por LEM, mesmo quando ambas as plantas são cultivadas lado a lado. As árvores jovens de lichia são mais suscetíveis a infestações de LEM, e algumas variedades de lichia podem ser mais suscetíveis do que outras (Arantes et al. 2017). No entanto, todas as variedades de lichia cultivadas na Flórida mostraram suscetibilidade ao LEM.



Figura 4. Desenvolvimento de eríneas nas folhas. a) formação inicial de tricomas na face inferior das folhas, b) a mudança de cor inicial da folha ocorre na face superior da nova brotação, c) erínea se torna branca e mais densa, d) erínea se torna âmbar e bem desenvolvida, e) erínea marrom escuro demonstra que a folha foi completamente explorada/ danificada.

Créditos: Alexandra M. Revynthi, UF/IFAS TREC

Ciclo de Vida e Dispersão

A oviposição do LEM só ocorre após a formação da erínea, sendo que os ovos são ovipositados na base da erínea (Figura 6). Os ovos têm aproximadamente 32 µm de comprimento e as larvas eclodem dentro de três a quatro dias. As larvas têm aproximadamente 49 µm de comprimento e alcançam o estágio de ninfa após dois a três dias. As ninfas do LEM têm em média 80 µm de comprimento e alcançam a fase adulta dentro de cinco a sete dias (Alam e Wadud 1963). O desenvolvimento de ovo a adulto ocorre em aproximadamente 14 dias, dependendo das condições ambientais (Jeppson et al. 1975). Assim, várias gerações podem ocorrer ao longo de um ano. O crescimento populacional é favorecido pelo crescimento da árvore durante períodos moderadamente quentes e secos. Enquanto os fatores, alta temperatura, alta umidade

relativa e chuvas fortes foram considerados desfavoráveis para o desenvolvimento de LEM no Paquistão (Alam e Wadud 1963), no Brasil, não foi encontrada correlação entre densidades populacionais do LEM e esses fatores ambientais (Azevedo et al. 2014).



Figura 5. Variação na cor e densidade de erínea nas folhas (a–d) e erínea recém-desenvolvida em frutos jovens de lichia (e).

Créditos: Alexandra M. Revynthi and Daniel Carrillo, UF/IFAS TREC, Amy Roda, USDA-APHIS

Os ácaros preferem se alimentar das novas brotações que surgem nas árvores, caminhando de folha em folha entre os novos brotos (Alam e Wadud 1963; Azevedo et al. 2013) (Figura 4). Já para dispersão entre plantas, o LEM pode se dispersar por forésia, “pegando carona” nas abelhas durante a estação de floração (Waite e McAlpine 1992; Waite 1999). Os ácaros também podem se dispersar usando correntes de vento ou pela propagação de novas plantas através da alporquia. A alporquia é um método de propagação de novas árvores a partir de caules ainda presos a uma árvore já enraizada. Desse modo, as plantas produzidas através da alporquia, uma vez infestadas por LEM, podem facilitar o movimento do ácaro para novos locais.

Manejo da praga

O monitoramento frequente e regular das árvores deve ser realizado para detecção de infestações iniciais do LEM. Principalmente as novas brotações, com caules e folhas recém formadas, pois, são suscetíveis ao ataque por LEM. O monitoramento do LEM requer inspeções regulares e cuidadosas da folhagem para detectar os sintomas da infestação, principalmente na época de formação de novas brotações. Como os ácaros não podem ser vistos com uma lente de mão, a utilização de uma lupa com alta resolução (estereomicroscópio) é necessária.

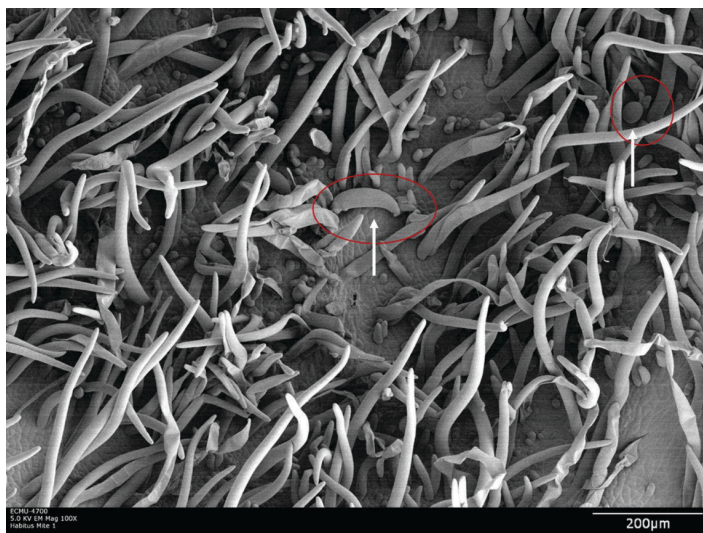


Figura 6. Imagem de Microscopia Eletrônica de Varredura de Baixa Temperatura (LT-SEM) mostrando os tricomas (eríneas) nas folhas. Na parte inferior dos tricomas, nos círculos vermelhos indicados pelas setas, há uma fêmea adulta (esquerda) e um ovo (direita) de *Aceria litchii*.

Créditos: Dr. G. Bauchan, SEL-USDA

O controle químico em combinação com a poda é a principal forma de controle utilizada em todo o mundo para o manejo do LEM. Vários ingredientes ativos mostraram eficácia no controle do LEM (Schulte et al. 2007; Azevedo et al. 2013), mas para que o controle seja eficaz deve-se sempre verificar se o produto aplicado oferece proteção das novas brotações (Waite 2005; Picoli et al. 2010). Em algumas regiões, quando se observa infestação por LEM, são feitas aplicações foliares de vários acaricidas (Castro et al. 2018; Nadhida e Holdway 1955; Schulte et al. 2007; Waite 2005). No entanto, a maioria desses produtos não é aprovada para utilização nos Estados Unidos. É importante salientar que todos esses acaricidas são profiláticos (aplicados antes da identificação da infestação por LEM) e não eliminam LEM após formação da erínea.

Até o momento, apenas dois acaricidas, bifenazato e abamectina, foram registrados para uso nas plantas de lichia na Flórida. O bifenazato é um acaricida utilizado para controlar muitas espécies de ácaros tetrânquideos, mas pouco se sabe sobre sua eficácia contra ácaros galhadores (Cloyd 2004). Já o acaricida abamectina é utilizado para o controle de um espectro mais amplo de espécies de ácaros, incluindo algumas espécies de ácaros galhadores, como o ácaro do bronzeamento do tomateiro (*Aculops lycopersici*) e o ácaro das gemas nos cítricos (*Aceria sheldoni*). Este acaricida, no entanto, só pode ser aplicado duas vezes por ano na lichia e não é compatível com enxofre. No início de 2021, a EPA disponibilizou um selo de Necessidades Locais Especiais (Registro EPA: 70506-187), que foi aprovado pelo FDACS-DPI, para uso de enxofre (Microthiol Disperss®,

UPL, King of Prussia, PA, USA) para controle de LEM em lichia.

A principal estratégia de controle cultural do LEM consiste na remoção e queima de galhos infestados (Waite 2005; Castro et al. 2018). A poda deve ser seguida de aplicações de enxofre para proteger a nova brotação (veja abaixo). A poda sem aplicações de enxofre pode agravar a propagação do LEM. As práticas culturais são combinadas com aplicações sucessivas de enxofre para evitar a infestação dos novos brotos e folhas. Quando as árvores são podadas, deve ser feita uma aplicação de enxofre, utilizando Microthiol Disperss®. O enxofre deve ser aplicado em todas as partes da árvore, incluindo o tronco. As aplicações subsequentes de enxofre devem ser realizadas com o surgimento das novas brotações e devem ser repetidas a cada 15 dias até que a árvore pare de produzir novas brotações. Resultados preliminares de fitotoxicidade, realizados no UF/IFAS TREC, demonstram pouca ou nenhuma fitotoxicidade causada pela aplicação de enxofre. No entanto, durante os períodos de altas temperaturas, o enxofre pode queimar a folhagem e os frutos. Recomenda-se evitar aplicações de enxofre em temperaturas acima de 90°F, por três dias consecutivos. Além disso, os produtos de enxofre não são compatíveis com as aplicações de óleos.

A colheita da lichia envolve a poda dos pedúnculos carregados de frutas. Após a colheita, recomenda-se a poda das árvores. O objetivo da poda pós-colheita é controlar o tamanho da árvore, manter a exposição da luz por todo o dossel e uniformizar a produção de frutos na árvore, sincronizar o desenvolvimento dos caules e novas brotações, tornar práticas culturais (controle de pragas e aplicação de nutrientes) mais eficazes e, por fim, reduzir o potencial de danos mecânicos decorrentes de tempestades e furacões. É importante salientar que a poda pós-colheita sem aplicações de enxofre pode agravar a propagação do LEM.

De acordo com as regras em vigência nos Estados Unidos, os produtores de lichia, em locais com infestação de LEM, estão autorizados a enviar frutos para outros estados não produtores de lichia. No entanto, eles não estão autorizados a vender os frutos no estado da Flórida. Em resposta a essas limitações, Revynthi et al. (2020) desenvolveram um tratamento pós-colheita, que pode ser usado para desinfestar frutos de lichia com LEM, submergindo os frutos em óleo parafínico. Além disso, este tratamento pós-colheita não resulta na redução da qualidade dos frutos. A FDACS-DPI aprovou este tratamento pós-colheita, que agora permite que os produtores do Lee County e outras

áreas sob o regime quarentenário movam frutos de lichia no estado da Flórida.

Vários inimigos naturais foram encontrados associados com o LEM na Índia (Lall e Rahman, 1975; Thakur e Sharma 1990), Austrália (Schicha 1987; Waite e Gerson 1994), Brasil (Picoli et al. 2010; Azevedo et al. 2014) e China (Waite e Hwang 2002). No entanto, a predação no LEM foi confirmada apenas para algumas espécies de ácaros predadores, incluindo *Amblyseius largoensis* (Muma) (Acari: Phytoseiidae) na China (Cheng et al 2015) e *Phytoseius intermedius* Evans & MacFarlane (Acari: Phytoseiidae) no Brasil (Evans e Macfarlane 1961; Azevedo et al. 2014; Ferraz et al. 2022). *Phytoseius intermedius* foi o predador mais frequentemente encontrado associado ao LEM, e estudos realizados por Azevedo et al. (2014) demonstram que o LEM é uma presa adequada para este predador. No entanto, apesar da ocorrência frequente de *P. intermedius* em plantas de lichia, este não foi capaz de evitar novas infestações (dano visível) nas árvores (Azevedo et al. 2014). Picoli e Vieira (2013) identificaram o patógeno *Hirsutella thompsonii* (Fischer) infectando naturalmente o LEM no Brasil. Esses autores sugerem que a erinea pode inclusive facilitar o desenvolvimento do fungo e sua persistência nas plantas. Na Flórida, três predadores fitoseídeos foram encontrados associados ao LEM, são eles: *Phytoseius woodburyi* De Leon, *A. largoensis* e *Euseius mesembrinus* (Dean) (Acari: Phytoseiidae). No entanto, seu potencial como agentes de controle biológico do LEM ainda não foi avaliado.

Entre em contato com FDACS-DPI (tel: 1-888-397-1517) se você suspeitar de uma infestação de LEM e entre em contato com o agente de extensão local da UF/IFAS para obter mais informações. Visite também o site do ácaro da erinose da lichia do Tropical Research and Education Center (UF/IFAS TREC) para obter informações atualizadas (<https://trec.ifas.ufl.edu/Lychee-Erinose-Mite/>).

Referências

Alam, Z. M. and M. A. Wadud. 1963. "On the Biology of Litchi Mite, *Aceria litchi* Keifer (Eriophyidae, Acarina) in East Pakistan." *Pakistan Journal of Medical Sciences* 15:232–240

Arantes, R. F., D. J. de Andrade, and I. Amaral. MABG 2017. "Evaluation of Litchi Varieties Seeking Sources Resistant to *Aceria litchi* Mite." *Revista Brasileira de Fruticultura* 39:1–7. <https://doi.org/10.1590/0100-29452017816>

Azevedo, L. H., G. J. Moraes, P. T. Yamamoto, and O. Z. Zanardi. 2013. "Development of a Methodology and Evaluation of Pesticides Against *Aceria litchii* and Its Predator *Phytoseius intermedius* (Acari: Eriophyidae, Phytoseiidae)." *Journal of Economic Entomology* 106:2183–2189. <https://doi.org/10.1603/EC13026>

Azevedo, L. H., E. Y. Maeda, M. M. Inomoto, and G. J. De Moraes. 2014. "A Method to Estimate the Population Level of *Aceria litchii* (Prostigmata: Eriophyidae) and a Study of the Population Dynamics of This Species and Its Predators on Litchi Trees in Southern Brazil." *Journal of Economic Entomology* 107:361–367. <https://doi.org/10.1603/EC13337>

Bolton, S. J., H. Klompen, G. R. Baughan, and R. Ochoa. 2014. "A New Genus and Species of Nematalycidae (Acari: Endeostigmata)." *Journal of Natural History* 48:1359–1373. <https://doi.org/10.1080/00222933.2013.859318>

Carrillo, D., L. F. Cruz, A. M. Revynthi, R. E. Duncan, G. R. Baughan, R. Ochoa, P. E. Kendra, and S. J. Bolton. 2020. "Detection of the Lychee Erinose Mite, *Aceria litchii* (Keifer) (Acari: Eriophyidae) in Florida, USA: A Comparison with Other Alien Populations." *Insects* 11:235. <https://doi.org/10.3390/insects11040235>

Castro, B. M. C., A. Plata-Rueda, W. Meloni Silva, C. W. Guimarães de Menezes, C. F. Wilcken, and J. C. Zancúcio. 2018. "Manejo del ácaro *Aceria litchii* (Acari: Eriophyidae) em *Litchichinensis*." *Revista Colombiana de Entomologia* 44:2. <https://doi.org/10.25100/socolen.v44i1.6528>

Cheng, L., X. Zhang, L. Sha, A. Lu, and P. Chen. 2005. "Functional and Numerical Response of *Amblyseius largoensis* to *Aceria litchii*." *Chinese Journal of Tropical Crops* 8: 52–59

Cloyd, R. A. 2004. "All Miticides Are Not Created Equal." Home, Yard and Garden Pest Newsletter. Issue No. 17. University of Illinois Extension

Evans, G. O., and D. Macfarlane. 1961. "A New Mite of the Genus *Phytoseius* Ribaga (Acari: Mesostigmata)." *Annals and Magazine of Natural History* 4:587–588. <https://doi.org/10.1080/00222936108651183>

Ferraz, C. S., L. M. S. Ataíde, M. G. C. Jr. Gondim, A. Pallini. 2022. Arthropods associated with the lychee erinose mite, *Aceria litchii* (Acari: Eriophyidae) on lychee trees in Minas Gerais, Brazil. *Experimental and Applied Acarology*: 88:289–300. <https://doi.org/10.1007/s10493-022-00762-3>

- Fornazier, M. J., D. D. S. Martins, D. L. Fornazier, L. H. Azevedo, J. S. Zanuncio Jr., and J. C. Zanuncio. 2014. "Range Expansion of the Litchi Erinose Mite *Aceria Litchii* (Acari: Eriophyidae) in Brazil." *Florida Entomologist* 97:846–848. <https://doi.org/10.1653/024.097.0276>
- Haque, M. M., B. C. Das, M. Khalequzzaman, and S. Chakrabarti. 1998. "Eriophyoid Mites (Acari: Eriophyoidea) from Bangladesh." *Oriental Insects* 32:35–40. <https://doi.org/10.1080/00305316.1998.10433765>
- Huang, K. 2008. "Aceria (Acarina: Eriophyoidea) in Taiwan: Five New Species and Plant Abnormalities Caused by Sixteen Species." *Zootaxa* 1829:1–30. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.1829.1.1>
- Huang, T. 1967. "A Study on Morphological Features of Erinose Mite of Litchi (*Eriophyes litchii* Keifer) and an Observation on the Conditions of its Damage." *Plant Protection Bulletin* 9:35–46.
- Jeppson, L. R., H. H. Keifer, and E. W. Baker. 1975. *Mites Injurious to Economic Plants*. University of California Press, Berkley and Los Angeles, pp. 614. <https://doi.org/10.1525/9780520335431>
- Karioti, A., G. Tooulakou, A. R. Bilia, G. K. Psaras, G. Karabourniotis, and H. Skaltsa. 2011. "Erinea Formation on *Quercus ilex* Leaves: Anatomical, Physiological and Chemical Responses of Leaf Trichomes against Mite Attack." *Phytochemistry* 72:230–237. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2010.11.005>
- Keifer, H. H. 1943. "Eriophyid Studies XIII." *State Calif Dep Agric Bull* 32:212–222.
- Keifer, H. H. and L. C. Knorr. 1978. "Eriophyid Mites of Thailand." *Plant Protection Service Technical Bulletin* 38, Bangkok, pp. 1–36
- Lall, B. S., and M. F. Rahman. 1975. "Studies on the Bionomics and Control of the Erinose Mite *Eriophyes litchii* Keifer (Acarina: Eriophyidae)." *Pesticides* 9:49–54.
- Navia, D., A. L. M. Júnior, M. G. C. Gondim Jr., R. S. de Mendonça, and P. R. V. da Silva Pereira. 2013. "Recent Mite Invasions in South America." *Potential Invasive Pests of Agricultural Crops* 251–287. <https://doi.org/10.1079/9781845938291.0251>
- Nishida, T. and F. G. Holdaway. 1955. "The Erinose Mite of Lychee." Circular No. 48, Hawaii Agriculture Experiment Station, Honolulu, Hawaii, pp. 10.
- Oldfield, G. N. 1996. "Diversity and Host Plant Specificity." In *Eriophyoid Mites—Their Biology, Natural Enemies and Control*. *World Crop Pests* vol 6, edited by E. E. Lindquist. [https://doi.org/10.1016/S1572-4379\(96\)80011-X](https://doi.org/10.1016/S1572-4379(96)80011-X)
- M. W. Sabelis, and J. Bruin. Elsevier Science Publishing, Amsterdam, pp. 199–216.
- Picoli, P. R. F., and M. R. Vieira. 2013. "Primeiro relato de atividade patogênica de *Hirsutella thompsonii* (Fischer) sobre o ácaro-da-erinose-da-lichia *Aceria litchii* (Keifer)." *Semina: Ciências Agrárias* 34:187–190. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2013v34n1p187>
- P. R. F. Picoli, M. R. Vieira, E. A. da Silva, M. S. de Oliveira da Mota. 2010. "Ácaros Predadores Associados Ao Ácaro-Da-Erinose Da Lichia." *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 45:1246–1252. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2010001100003>
- Pinese, B. 1981. "Erinose Mite—A Serious Litchi Pest." *Queensland Agricultural Journal* 107:79–81
- Raga, A., J. L. de Carvalho Mineiro, M. E. Sato, G. J. Moraes, and C. H. W. Flechtmann. 2010. "Primeiro relato de *Aceria litchii* (Keifer) (prostigmata: eriophyidae) em plantas de lichia no Brasil." *Revista Brasileira de Fruticultura* 32:628–629. <https://doi.org/10.1590/S0100-29452010005000046>
- Revynti, A. M., R. E. Duncan, C. Mannion, P. E. Kendra, and D. Carrillo. 2020. "Post-Harvest Paraffinic Oil Dips to Disinfest Lychee Fruit of Lychee Erinose Mite." *Florida Entomology* 103:299–301. <https://doi.org/10.1653/024.103.0224>
- Sabelis, M. W., and J. Bruin. 1996. "Evolutionary Ecology: Life History Patterns, Food Plant Choice and Dispersal." In *Eriophyoid Mites—Their Biology, Natural Enemies and Control*, edited by E. E. Lindquist, M. W. Sabelis, and J. Bruin. Elsevier Science Publishing, Amsterdam, The Netherlands, pp. 329–366. [https://doi.org/10.1016/S1572-4379\(96\)80020-0](https://doi.org/10.1016/S1572-4379(96)80020-0)
- Schicha, E. 1987. *Phytoseiidae of Australia and Neighboring Areas*. Indira Pub. House

Schulte, M. J., K. Martin, and J. Sauerborn. 2007. "Efficacy of Spiromesifen on *Aceria litchii* (Keifer) in Relation to *Cephateuros virescens* Kunze Colonization on Leaves of Litchi (*Litchi chinensis* Sonn.)." *Journal of Plant Diseases and Protection* 114:133–137 <https://doi.org/10.1007/BF03356721>

Thakur, A. P., and D. D. Sharma. 1990. "Influence of Weather Factors and Predators on the Populations of *Aceria litchii* Keifer." *Indian Journal of Plant Protection* 18:109–112

Waite, G. K. 1999. "New Evidence Further Incriminates Honey-Bees as Vectors of Lychee Erinose Mite *Aceria litchii* (Acari: Eriophyiidae)." *Experimental and Applied Acarology* 23:145–147. <https://doi.org/10.1023/A:1006002611074>

Waite, G. K. 2005. "Pests." In *Litchi and Longan: Botany, Production and Uses* edited by C. M. Menzel and G. K. Waite. pp. 237–259 <https://doi.org/10.1079/9780851996967.0237>

Waite, G. K., and U. Gerson. 1994. "The Predator Guild Associated with *Aceria litchii* (Acari: Eriophyiidae) in Australia and China." *Entomophaga* 39:275–280. <https://doi.org/10.1007/BF02373032>

Waite, G. K., and J. D. McAlpine. 1992. "Honey Bees as Carriers of Lychee Erinose Mite *Eriophyes litchii* (Acari: Eriophyiidae)." *Experimental and Applied Acarology* 15:299–302. <https://doi.org/10.1007/BF01246570>

Waite, G. K., and J. S. Hwang. 2002. "Pests of Litchi and Longan" In *Tropical Fruit Pests and Pollinators: Biology Economic Importance, Natural Enemies and Control* edited by J. E. Pena, J. L. Sharp, and M. Wysoki M. CAB International, Wallingford, UK, pp. 331–359. <https://doi.org/10.1079/9780851994345.0331>