



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira
Centro de Pesquisas do Cacau



BOLETIM TÉCNICO N.º 211

BIOECOLOGIA E CONTROLE DO *Aceria reyesi* (NUZZACI, 1973), ÁCARO-DA-GEMA- VEGETATIVA DO CACAUUEIRO

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



2019

© 2019 Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Todos os direitos reservados. Permitida a reprodução parcial ou total desde que citada a fonte e que não seja para venda ou qualquer fim comercial.

A responsabilidade pelos direitos autorais de textos e imagens desta obra é do autor.

Ano 2019

Tiragem: 1.000 exemplares

Elaboração, distribuição, informações:

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira

Superintendência Regional no Estado da Bahia

Centro de Pesquisas do Cacau

Comissão de Editoração: Adonias de Castro Virgens Filho; Antônio Cesar Costa Zugaib; Dan Érico Vieira Petit Lobão; Edna Dora Martins Newman Luz; George Andrade Sodré; Givaldo Rocha Niella; Jacques Hubert Charles Delabie; José Raimundo Bonadie Marques e Jadergudson Pereira; José Basílio Vieira Leite; José Inácio Lacerda Moura; José Luís Bezerra; José Luís Pires; José Marques Pereira; Karina Peres Gramacho; Manfred Willy Muller; Paulo César Lima Marrocos; Raúl René Melendez Valle; Uilson Vanderlei Lopes.

Editor: Ronaldo Costa Argôlo.

Coeditor: Quintino Reis de Araujo

Normalização de referências bibliográficas: Maria Christina de C. Faria

Editoração eletrônica: Jacqueline C. C. do Amaral e Selenê Cristina Badaró

F
633.745
N 211

NAKAYAMA, K. 2019. Bioecologia e controle do *Aceria reyesi* (Nuzzaci, 1973), ácaro-da-gema-vegetativa do cacaueiro. Ilhéus, BA, CEPLAC/CEPEC. Boletim Técnico, nº 211. 26p.

1. *Theobroma cacao* - Praga - Controle químico - Acaricida. I. Título.



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira
Centro de Pesquisas do Cacau



ISSN 0100-0845

**BIOECOLOGIA E CONTROLE DO *Aceria*
reyesi (Nuzzaci, 1973), ÁCARO-DA-
GEMA-VEGETATIVA DO CACAUEIRO**

Kazuiyuki Nakayama

BOLETIM TÉCNICO N° 211

Ilhéus-BA

2019

SUMÁRIO

1. Resumo	7
2. Abstract	8
3. Introdução	9
4. Biologia do ácaro-da-gema	9
4.1. Dispersão e surtos emergentes	10
4.2. Sintomalogia e prejuízos causados pelo ácaro-da-gema-vegetativa	11
4.3. Controle integrado do ácaro-da-gema-vegetativa em cacau	16
4.4. Controle químico contra o ácaro-da-gema-vegetativa do cacau	17
4.5. Acaricidas registrados para Citros com potencial de controle contra o ácaro-da-gema e passível de extensão de uso para cacau	17
4.6. Qualidade da pulverização e modo de ação dos acaricidas	20
5. Segurança do trabalhador durante pulverização de acaricidas	20
6. Considerações sobre aquisição/venda de defensivos agrícolas com aplicação assistida	21
7. Literatura citada	22

BIOECOLOGIA E CONTROLE DO *Aceria reyesi* (Nuzzaci, 1973), ÁCARO-DA-GEMA-VEGETATIVA DO CACAUEIRO

Kazuiyuki Nakayama

1. RESUMO

O ácaro-da-gema-vegetativa (*Aceria reyesi*, Nuzzaci) é uma importante praga do cacauzeiro, que *A. reyesi* vive no interior da gema vegetativa onde obtém refúgio e recurso alimentar. Na gema vegetativa em desenvolvimento, a herbivoria do ácaro sobre as folhas embrionárias em crescimento, provoca o abortamento foliar, impede a formação de novas folhas e a consolidação do lançamento foliar. A persistência do ataque do ácaro-da-gema numa planta, ao longo dos anos, gera um forte desfolhamento, causa o depauperamento das reservas nutricionais, podendo causar a morte da planta. Até os fins dos anos 1990, na Bahia, os surtos do *A. reyesi* eram mais frequentes e intensos nas localidades de menor pluviosidade. A partir de 2000, observaram-se surtos deste ácaro coincidentes com estiagens prolongadas e mais frequentes, inclusive, em municípios de maior pluviosidade, da região litorânea. Este trabalho analisa a biologia, a sintomatologia do ataque e o potencial controle químico do ácaro-da-gema em cacauzeiro.

Palavras-chave: *Theobroma cacao*, manejo de praga, acaricida e sintoma de ataque.

¹Auditor Fiscal Federal Agropecuário/ Pesquisador MAPA/ Ceplac, Ilhéus, Bahia, Brasil

2. ABSTRACT

BIOECOLOGY AND CONTROL OF THE VEGETATIVE-BUD-MITE *Aceria reyesi* (Nuzzaci) IN CACAO

The vegetative-bud-mite (*Aceria reyesi* Nuzzaci) is one of the most important cacao pests, that lives inside the vegetative-bud where it obtains refuge and food resource. In the developing vegetative-bud, the herbivory of the mite on the developing embryonic leaves, provokes the foliar abortion, prevents the formation of new leaves and the consolidation of the foliar release. The persistence of the vegetative-bud mite attack over years on a plant generates a strong defoliation, depletion of nutrient reserves and may induce death of the plant. Until the late 1990s, in Bahia, outbreaks of *A. reyesi* were more frequent and intense in places with lower rainfall. As of 2000, outbreaks of this mite were observed coinciding with prolonged droughts and more frequent, even, in municipalities of the coastal region. This work analyzes the biology, the symptomatology of the attack and the potential chemical control of the *A. reyesi* in cacao.

Key words: *Theobroma cacao*, pest management, acaricide and attack symptom.

3. Introdução

O cacauieiro (*Theobroma cacao* L), nas principais regiões cacauicultoras brasileiras, é atacado por, pelo menos, umas quatro dezenas de espécies de artrópodes pragas (Abreu et al., 1989; Trevisan et al., 2011; Trevisan, 2013). Entre estas pragas, o ácaro-da-gema, *Aceria reyesi* (Nuzzaci), se destaca por gerar elevados prejuízos ao cacauieiro. O ácaro-da-gema, *Aceria* (= *Eriophyes*, sinônimo minor) *reyesi* (Nuzzaci), está classificado nos taxos, filo Artropoda, subfilo Chelicerata, classe Arachnida, subclasse Acari, superfamília Eriophyoideae, ordem Prostigmata (=Actinedidae), família Eriophyidae e gênero *Aceria*, (Nuzzaci, 1973; Moraes e Flechtmann, 2008).

Os ácaros da Família Eriophyidae são microscópicos, vermiformes ou fusiformes. Os eriofídeos apresentam intensivas reduções nas estruturas morfo-corpóreas, tais como a presença de apenas dois pares de pernas e poucas setas idiossomais (Lindquist, 1996). Os adultos medem em média 200 micra, variando entre 80-500 micra. Seus corpos são estreitos, alongados e muito apropriados para alojar os ácaros em crípticos micros sítios das plantas, tais como gemas vegetativas (Lindquist & Amrine Jr, 1996).

4. Bioecologia do ácaro-da-gema

Nas plantas tropicais não caducifólias, como o cacauieiro, a maioria dos eriofídeos apresenta o ciclo biológico completo com os estágios, ovo, larva, ninfa e adulto. A reprodução é sexuada com concurso de fêmea e macho, mas a reprodução assexuada tem sido observada nas condições tropicais (Manson & Oldfield, 1996).

Os ácaros eriofídeos se notabilizam por apresentarem intensivas adaptações evolutivas, as quais potencializam os eriofídeos a se apropriarem e explorarem a planta como recursos ecológico e hospedeiro (Lindquist & Oldfield, 1996). De fato, nas plantas, muitos eriofídeos se instalam no interior de ou sob as estruturas de órgãos tais como, bainha de folha, gema vegetativa, galha, brácteas floral e frutífera e etc., onde obtém refúgio e recurso alimentar e podem desenvolver várias gerações anuais (Lindquist & Amrine Jr, 1996). Essas adaptações evolutivas fazem com que a maioria dos ácaros da Família Eriophyidae seja hospedeiro-específico (Lindquist & Oldfield, 1996; Oldfield, 1996; Moraes e Flechtmann, 2008). Como a maioria dos eriofídeos, o *A. reyesi* tem o cacauieiro como único recurso hospedeiro conhecido (Amrine & Stasny, 1994).

4.1. Dispersão e surtos emergentes

O *A. reyesi* foi descrito, primeiro, atacando cacauero em Caucágua, Venezuela, com a denominação de “engurruñadera del cacao” (Nuzzaci, 1973). No Brasil, o ácaro-da-gema foi observado primeiro, na Bahia, em cacauero da estação experimental da Ceplac de Jussari, BA (Abreu e Soria, 1979). Na Amazônia brasileira, o ácaro-da-gema foi observado primeiro em cacauero clonal, do banco de germoplasma, implantado na estação experimental da Ceplac, situada no município de Ouro Preto do Oeste, Rondônia (Trevisan et al., 2008). Mais recentemente, em Rondônia, o ácaro-da-gema foi coletado em cacauero nativo, vegetando na floresta (Costa, 2015; Costa et al., 2016).

Em outros estados brasileiros, em cacaueros clonados, pela primeira vez, o ácaro-da-gema foi constatado na estação experimental da Ceplac de Linhares, Espírito Santo (Nakayama, 2013a) e em plantio clonal experimental em Russas, Ceará (Nakayama, 2013b). As ocorrências de *A. reyesi*, no Ceará e Espírito Santo, em cacauais clonais, indicam que mudas clonais e propágulos vegetativos, tais como borbulhas e estacas, tem dispersado, a longa distância, o ácaro-da-gema. Esta presunção é factível por que: (i) o cacauero é exótico nessas localidades; (ii) o cacauero é o único hospedeiro do ácaro-da-gema conhecido (Amrine & Stasny, 1994); e (iii) os eriofídeos são ápteros e de baixa mobilidade (Lindquist & Oldfield, 1996; Oldfield, 1996). Assim, medidas fitossanitárias sobre matrizes, propágulos e mudas, tais como aplicação de acaricidas com certificação de tratamento fitossanitário, são medidas necessárias para impedir que ocorra a dispersão antrópica do *A. reyesi*, via propágulos de cacauero.

Na Bahia, desde seu primeiro relato (Abreu e Soria, 1979), aumentaram as ocorrências de focos de *A. reyesi* e cresceram a frequência de surtos do ácaro-da-gema na região cacauera. Até o final dos anos 1990, focos e surtos do ácaro-da-gema estiveram circunscritos às localidades de pluviometria anual inferior a 1400 mm, tais como Itapebi, Jussari e Ipiáu na Bahia, em cacauais pouco sombreados e cultivados com pouca fitotecnia, principalmente, sem adubação. A partir dos anos 2000, os focos do ácaro-da-gema tornaram-se mais abundantes e os surtos mais intensos, em inúmeros municípios da região cacauera baiana, inclusive, em municípios litorâneos detentores de pluviometrias anuais superiores a 1600 mm, como verificado em Ilhéus, Bahia.

As sucessivas estiagens dos últimos tempos, coincidentes com elevação de temperatura, ocorridas no Nordeste e com reflexo na região cacaueteira da Bahia (Marengo et al., 2016), podem ser a principal causa dos surtos de *A. reyesi*. Na região cacaueteira, estudos com outro eriofídeo, ácaro-da-necrose-do-coqueiro (*Aceria guerreronis* Keifer), demonstraram que a densidade populacional está diretamente relacionada com o incremento da temperatura e inversamente relacionada com o aumento da umidade relativa do ar e das chuvas (Souza, 2010; Souza et al., 2012).

Na região cacaueteira de Rondônia, estudos com *A. reyesi* e variáveis meteorológicas demonstraram que a densidade populacional está diretamente relacionada com a insolação e, inversamente, relacionada com o aumento da umidade do ar. A mesma pesquisa demonstrou ser maior a densidade populacional no período de junho a novembro, período de menor precipitação do ano (Costa, 2015 e Costa et al., 2016). Possivelmente, estas relações entre população e variáveis meteorológicas ocorram porque chuvas intensas podem lavar os ácaros presentes na área externa das gemas, ou nas folhas do cacaueteiro, quando estão em dispersão, fora das gemas (Moraes e Flechtmann, 2008).

4.2. Sintomologia e prejuízos causados pelo ácaro-da-gema-vegetativa

A gema vegetativa do cacaueteiro é constituída pelo meristema vegetativo, localizado no centro do ápice do caule, primórdios foliares e por escamas. As escamas protegem os primórdios foliares e o conjunto, primórdio foliar mais escamas, protege o meristema vegetativo. Em cada inserção de pecíolo foliar pode desenvolver uma gema vegetativa. O ácaro-da-gema (*A. reyesi*) se estabelece e coloniza as gemas vegetativas, terminal ou lateral, do cacaueteiro, principalmente quando a gema vegetativa encontra-se em influxo foliar. Regra geral, a gema vegetativa atacada (a) pelo ácaro apresenta-se bronzeada e gema sadia (b) apresenta-se esverdeada (Figura 1).

Após invadir a gema vegetativa, durante sua alimentação, com seus estiletes mandibulares, o ácaro perfura as células parenquimatosas das escamas e dos primórdios foliares. Assim, as células epiteliais e parenquimatosas, em geral, morrem. Uma gema vegetativa colonizada pelo ácaro-da-gema mostra as escamas mais externas com coloração castanho-bronzeada e pouco desenvolvida e, internamente, o primórdio foliar, em geral, morto e com coloração marrom ou preta (Figura 2).



Figura 1- Gema de cacaueteiro atacada (a) e sadia (b) pelo *Aceria reyesi*.



Figura 2 - Gema vegetativa atacada pelo *Aceria reyesi* com escama e folíolos mortos.

Iniciado o influxo foliar, a gema vegetativa colonizada lança sucessivos folíolos. Atacados, folíolos e escamas secam, abortam ou ficam aderidos por um breve tempo. Após sucessivas morfogêneses foliares, o ramo apresenta-se com os nós muito próximos entre si, internódios curtos (Figura 3), total desfolhamento da extremidade apical e com algumas folhas basais.

A gema vegetativa colonizada, ao iniciar o influxo foliar, em geral, curva-se lateralmente e a gema vegetativa principal do ramo perde a dominância apical. Em consequência, há indução de desenvolvimento de gemas vegetativas laterais, (Figura 3). Ao final de uma estação de crescimento vegetativo, os ramos adquirem um formato de espinha de peixe (Figura 4). Ao final de um período de lançamentos foliares, uma planta apresenta a copa com a parte basal enfolhada e a parte do cume da copa desfolhada e com muitos ramos empoteirados tipo espinha de peixe (Figura 5).

O prejuízo potencial do ácaro-da-gema sobre o cacaueteiro é muito elevado. Durante inspeções fitossanitárias em fazendas, tem sido observado que: na presença de recursos e condições epidemiológicas favoráveis ao ácaro-da-gema, em dois a cinco anos o *A. reyesi* pode desfolhar o cacaueteiro (Figura 6), ou provocar a morte da planta em função da intensiva redução da área foliar e exaustão das reservas da planta (Figura 7).

Bioecologia e controle do *Aceria reyesi*



Figura 3 - Internódios curtos e gema apical curva com ataque do *Aceria reyesi*.



Figura 4 - Ramo em espinha de peixe e excessiva brotação atacado pelo *Aceria reyesi*.



Figura 5 - Empontearamento dos ramos devido ao ataque do *Aceria reyesi*.

Nakayama



Figura 6 - Cacaueiro sem manejo fitotécnico e ausência de controle químico sobre o *Aceria reyesi*.



Figura 7 - Cacaueiro praticamente morto devido ao intenso ataque do ácaro-da-gema e ausência de tratamentos culturais e controle.

Bioecologia e controle do *Aceria reyesi*

O cacaual atacado por *A. reyesi*, também, pode mostrar cacauzeiros com uma sintomatologia assemelhada ao ataque de vírus ou de deficiência nutricional. Estes cacauzeiros apresentam folhas cloróticas, deformadas, retorcidas e enrugadas (Figura 8a). Estes sintomas são produzidos por gema vegetativa atacada por colônia de *A. reyesi* de baixa densidade populacional. No início do influxo foliar, as folhas embrionárias, da gema vegetativa colonizada por poucos indivíduos de *A. reyesi*, não abortam (Figura 8b). Após expandirem e



Figura 8. a - cacauzeiro com folhas clorótica-amareladas, deformadas, retorcidas e encarquilhadas devido ataque do *Aceria reyesi*. b - desenvolvimento inicial de folha atacada por baixa população de *Aceria reyesi*. c - folha em desenvolvimento atacada por baixa população de *Aceria reyesi*.

maturarem, as folhas adquirem o aspecto clorótico, deformado e retorcido (Figura 8c).

Por não abortarem, não há forte redução da área foliar da planta e a folha deformada continua funcional fotossinteticamente. Portanto, o máximo dano do ácaro-da-gema ocorre quando a densidade populacional do ácaro na gema provoca o abortamento da folha em desenvolvimento, impedindo o enfolhamento da planta.

4.3. Controle integrado do ácaro-da-gema-vegetativa em cacau

As principais táticas e recursos fitotécnicos para o controle do ácaro-da-gema-vegetativa do cacau são:

- Práticas da correção de solo e adubação
- Poda
- Sombreamento
- Pulverizações de acaricidas-inseticidas.

A correção do solo e a adubação são necessárias porque, em geral, as plantas atacadas encontram-se debilitadas. A melhoria equilibrada das condições químicas do solo potencializa o revigoramento da planta, acelerando o fluxo foliar, o crescimento da folha e, em consequência, possibilita que a folha embrionária desenvolva-se com maior velocidade e escape do dano do ácaro da gema.

Em cacau adulto e antigo, em geral, as plantas apresentam um porte elevado, quase sempre com mais de quatro metros de altura. Para assegurar que o fluxo de gotículas da pulverização acaricida alcancem as gemas vegetativas, recomenda-se a prévia redução da altura da planta por meio da poda de rebaixamento de copa. Nas plantas com altura inferior a quatro metros recomenda-se clarear a copa, mediante a poda fitossanitária e de limpeza (galhos doentes e emponteirados, frutos secos, mumificados, etc), remoção dos ramos atacados pelo ácaro e ramos excessivos da planta. a exemplo de: chupões, palmas chupadeiras, ramos que crescem em direção ao centro da planta e para baixo, etc.

O sombreamento provisório com bananeira (*Musa* sp) é uma fitotecnia que incrementa a disponibilidade e o tempo de permanência de água livre (orvalho) na superfície da folha e na gema vegetativa do cacau. A água livre nas

gemas vegetativas deprime as populações de ácaros eriofídeos (Moraes e Flechtmann, 2008).

4.4. Controle químico contra do ácaro-da-gema-vegetativa do cacaueteiro

Em 2018, há um único defensivo agrícola com uso autorizado e registrado contra ácaros no cacaueteiro. Entretanto, em outros cultivos como laranja e coco, há um conjunto, numeroso e diversificado, de acaricidas-inseticidas, registrado e com extensão de uso autorizado para o controle de outras espécies de ácaros (Agrofit/Mapa, 2017a).

4.5. Acaricidas registrados para citros com potencial de controle contra o ácaro-da-gema e passível de extensão de uso para cacaueteiro

Nos cultivos cítricos, se destaca o ácaro-da-falsa-ferrugem *Phyllocoptruta oleivora* (Acari: Eriophyidae) atacando o fruto e a folha (Oliveira, 2007; Moraes e Flechtmann, 2008) e sobre o coqueiro (*Cocos nucifera* L.) se destaca o ácaro-da-necrose *Aceria guerreronis* (Acari: Eriophyidae) que ataca o fruto jovem em desenvolvimento (Navia, 2004; Moraes e Flechtmann, 2008; Teodoro et al., 2015). O *Aceria guerreronis* tem como sinonímia o nome *Eriophyes guerreronis* (Moore & Howard, 1996; Navia, 2004).

Nos citros, o ácaro-da-falsa-ferrugem (*P. oleivora*) causa perda da qualidade do fruto e diminui a vida útil e a capacidade fotossintética da folha (Oliveira, 2007; Moraes e Flechtmann, 2008). O hábito de vida do *P. oleivora* difere do ácaro-da-gema no cacaueteiro. Enquanto o *P. oleivora* vive livre, exposto sobre as superfícies dos frutos e folhas dos citros (Oliveira, 2007), o ácaro-da-gema (*A. reyesi*) vive críptico no interior da gema vegetativa do cacaueteiro, escondido entre escamas da gema e folhas embrionárias (Abreu e Soria, 1979).

No coqueiro, as colônias do ácaro-da-necrose (*A. guerreronis*), de modo muito semelhante ao ácaro-da-gema, desenvolvem-se, escondidas, sob as brácteas dos frutos jovens, gerando necroses triangulares, de cor marrom-escura e aspecto áspero. No coqueiro, os ataques severos de *A. guerreronis* provocam o peco e a queda dos frutos jovens do coqueiro (Teodoro et al., 2015).

Para controle químico do ácaro-da-necrose no coqueiro, estão registrados e recomendados os acaricidas Abamectin Nortox, Abamex, Oberon, Potenza Sinon,

Sanmite EW e Vertimec 18 EC (Moreira, 2002; Moreira e Nascimento, 2002; Teodoro et al., 2015). Estes princípios ativos e marcas comerciais de acaricidas estão, também, registrados e recomendados contra o *P. oleivora*, nos citros, juntamente com mais cinquenta marcas comerciais de acaricidas-inseticidas (Agrofit/Mapa, 2017b).

No contexto do manejo integrado do ácaro-da-gema-vegetativa do cacauzeiro, um conjunto amplo de defensivos agrícolas, contendo princípios ativos de distintos grupos químicos e com diferentes mecanismos de ações sobre a praga, é desejável, porque a diversidade de grupos químicos viabiliza a alternância de princípios ativos com distintos mecanismos de ação, ao longo da sucessão dos surtos populacionais da praga que ocorrem ao longo das safras agrícolas. A alternância de princípio ativo é essencial para também prevenir o surgimento da resistência das pragas aos defensivos agrícolas (Omoto e Alves, 2004; Sato, 2013).

Para controle do *P. oleivora* nos citros, há princípios ativos acaricidas pertencentes a vários grupos químicos (Tabela 1). Sobre os ácaros, cada grupo químico carrega específico mecanismo de ação e os princípios ativos de cada grupo químico atuam sobre distintos sítios (sistemas e processos fisiológicos) dos ácaros (Omoto e Alves, 2004; Sato, 2013). Em função do sistema e processo fisiológico dos ácaros, há acaricidas com os seguintes mecanismos de ação (Tabela 1):

A - Acaricidas que atuam sobre o sistema nervoso e muscular.

MA1- moduladores alostéricos de canais de cloro mediados pelo glutamato (avermectinas e milbemicinas); MA2 - agonistas de receptores de octopamina (amitraz); MA5 - inibidores da acetilcolinesterase (organofosforado); MA7 - moduladores de canais de sódio (piretroides) (Omoto e Alves, 2004; Sato, 2013).

B - Acaricidas que atuam sobre o sistema de desenvolvimento e crescimento.

MA4 - Agonistas receptores de ecdisteroides (diacilhidrazina); MA6 - inibidor da síntese de lipídeos ou lipogênese (cetoenol); MA8 - inibidor da biossíntese de quitina (benzoiluréia) (Omoto e Alves, 2004; Sato, 2013).

C - Acaricidas que atuam sobre o sistema respiratório.

MA3 - inibidores da fosforilação oxidativa através do desacoplamento de prótons da mitocôndria (análogo do pirazol); MA9 - inibidores do transporte

Bioecologia e controle do *Aceria reyesi*

Tabela 1- Relação parcial de acaricidas registrados para controle de ácaro-da-falsa-ferrugem dos citros (Agrofit/Mapa, 2017a)

Produto comercial	Ingrediente Ativo (Grupo Químico)	Mecanismo de ação (*)	Título do Registro	Formulação	Classe		Dossagem (**) ml ou g/100 L. d'água
					Toxicológ.	Ambient.	
Abamectin Norton	abamectina (avermectina)	MA1	Nortox S.A. - Arapongas/PR	EC	III	III	75
Abamectin	abamectina (avermectina)	MA1	Nufarm Ind. Quím. e Farmacêutica S.A. - Maracanaú/CE	EC	I	III	75
Potenza Sinon	abamectina (avermectina)	MA1	Sinon do Brasil Ltda. - Porto Alegre /RS.	EC	I	III	75
Vertimec 18 EC	abamectina (avermectina)	MA1	Syngenta Proteção de Cultivos Ltda. - São Paulo/SP	EC	III	II	75
MilbekNock	milbectina (Milbemicinas)	MA1	Iharabras S.A. Indústria Químicas - Sorocaba/SP	EC	III	II	40
Parsec	amitraz (bis(arilformamida))	MA2	Adama Brasil S.A. - Londrina/PR	EC	III	III	150-200
Sunfire	clorfenapir (análogo de pirazol)	MA3	Basf S.A. - São Paulo/SP	SC	III	II	50-60
Matric	cromafenozida (diacilhidrazina)	MA4	Iharabras S.A. Indústria Químicas - Sorocaba/SP	SC	III	III	1250-1500
Dimetoato EC	dimetoato (organofosforado)	MA5	Adama Brasil S.A. - Londrina/PR	EC	I	II	150-190
Envidor	espirodiclofeno (cetoenol)	MA6	Bayer S.A. - São Paulo/SP	SC	III	III	30
Oberon	espiromesifeno (cetoenol)	MA6	Bayer S.A. - São Paulo/SP	SC	III	II	100
Meothrin 300	fenpropratina (piretróide)	MA7	Sumitomo Chemical do Brasil Representações Ltda.	EC	I	II	50
Applaud 250	buprofezina (tiadiazinona)	MA8	Arysta Lifescience do Brasil Ind. Quím. e Agrop. S.A. -SP	WP	III	III	100-200
Micromite 240 SC	diflubenzurom (benzotlurêia)	MA8	Arysta Lifescience do Brasil Ind. Quím. e Agrop. S.A. -SP	SC	III	III	40-50
Cascade 100	flufenoxurom (benzotlurêia)	MA8	Basf S.A. - São Paulo/SP	EC	I	II	30-50
Match EC	lufenurom (benzotlurêia)	MA8	Syngenta Proteção de Cultivos Ltda. - São Paulo/SP	EC	IV	II	75
Fujimite 50 SC	fenproximato (pirazol)	MA9	Nichino do Brasil Agroquímicos Ltda.	SC	II	II	100
Ortus 50 SC	fenproximato (pirazol)	MA9	Arysta Lifescience do Brasil Ind. Quím. e Agrop. S.A. -SP	SC	II	II	100
Summit	piridabem (piridiazinona)	MA9	Iharabras S.A. Indústria Químicas - Sorocaba/SP	EC	I	II	75
Omite 720 EC	propargito (sulfírio de alquila)	MA9	Arysta Lifescience do Brasil Ind. Quím. e Agrop. S.A. -SP	EC	I	II	100

(*) MA1 - Moduladores alostéricos de canais de cloro mediados pelo glutamato; MA2 - Agonista da octopamina; MA3 - Inibidores da fosforilação oxidativa através do desacoplamento de prótons da mitocôndria (respiração); MA4 - Agonistas receptores de ecdisteróides; MA5 - Inibidores da acetilcolinesterase; MA6 - Inibidor da síntese de lipídeos (lipogênese); MA7 - Moduladores de canais de sódio; MA8 - Inibidor da biossíntese de quitina; MA9 - Inibidores do transporte de elétrons na mitocôndria - sítio I (Omoto e Alves, 2004; Sato, 2013).

Formulação: EC - Concentrado Emulsionável; SC - Suspensão Concentrada; WP - Pó Molhável;

(**) volume de calda por hectare variando entre 0 litros até 1000 litros em função da idade da planta e do diâmetro da copa do cacaueiro. O fluxo da pulverização deve ser dirigido para as gemas vegetativas. Empregar 100 ml de dispersor adesivo ou detergente por 100 litros de água.

de elétrons na mitocôndria - Sítio I (pirazol) (Omoto e Alves, 2004; Sato, 2013).

4.6. Qualidade da pulverização e modo de ação dos acaricidas

A gema vegetativa do cacauero, pela sua localização e dimensão, é um alvo difícil de ser alcançado pelas gotículas da pulverização do acaricida. O hábito críptico do *A. reyesi* pode reduzir ainda mais a eficácia dos acaricidas, principalmente, dos acaricidas que agem, exclusivamente, pela ação de contato, por impedir que o jato da pulverização, contendo o acaricida, atinja as populações dos ácaros. Sobre pragas de hábitos crípticos, os acaricidas-inseticidas providos de caráter sistêmico e/ou difusão apoplástica (ação de profundidade ou translaminar) (Nakano et al., 1977), em geral, têm maior eficácia de controle do que o acaricida que atua, somente, pela ação de contato, tal como os acaricidas inorgânicos, a exemplo do enxofre.

Quando ocorrem altas infestações de *A. reyesi*, deve-se preferir para o controle os acaricidas de natureza sistêmica, por ex. dimetoato, ou translaminar, por ex. abamectina (Tabela 1). Na pulverização deve-se empregar alto volume de água por hectare e o fluxo (jato) da pulverização deve ser dirigido para as gemas vegetativas. Para garantir que a calda inseticida/acaricida penetre no interior das gemas vegetativas, entre as escamas e folhas embrionárias da gema vegetativa, é de fundamental importância que à calda inseticida/acaricida seja adicionado detergente de cozinha, numa alta concentração de um litro de detergente por 100 litros de água.

5. Segurança do trabalhador durante pulverização de acaricidas

Em geral, no Estado da Bahia, sobre solo de relevo plano, há cacauais implantados com elevado grau de mecanização, e, sobre solo de relevo ondulado, há cacauais implantados com baixo grau de mecanização. Nos cacauais não mecanizados, o porte alto do cacauero aumenta a probabilidade de exposição do trabalhador à neblina da pulverização do defensivo agrícola. Assim, para preservar a saúde dos trabalhadores nas pulverizações, é preferível que os acaricidas-inseticidas, das classes toxicológicas I e II, sejam empregados somente em aplicações e pulverizações com equipamentos motomecanizados. Nas

aplicações com pulverizadores manuais devem ser priorizados os acaricidas das classes toxicológicas III e IV, conforme Tabela 1.

6. Considerações sobre aquisição/venda de defensivos agrícolas com aplicação assistida

A maioria dos acaricidas-inseticidas da Tabela 1 não tem registro de extensão de uso para cacau. Só os produtos Ortus 50 SC (Arista, 1917a) e Applaud 250SC (Arista, 1917b) estão registrados com extensão de uso para controle de ácaros em cacau. Os demais acaricidas foram relacionados na Tabela 1 porque o ácaro-da-gema-vegetativa do cacauéiro é uma praga emergente nas regiões cacauicultoras de Rondônia e Bahia (Oliveira e Navia, 2013). Os prejuízos causados pelo ácaro-da-gema-vegetativa ao cacauéiro pode induzir o cacauicultor a adotar qualquer medida emergencial de controle; a Tabela 1 representa sugestões de acaricidas à pesquisa e assistência técnica, que podem ser validados e experimentados visando à obtenção de extensão de uso para emprego no cacauéiro.

Destaca-se que, por questões legais, a utilização destes acaricidas sem registro para uso em cacau só é aconselhada com o aval do fabricante-formulador. Assim, sugere-se que cacauicultor faça uso dos acaricidas somente mediante sistema de aquisição/venda, com aplicação assistida pelo fabricante-formulador do acaricida.

7. Literatura citada

- ABREU, J. M. et al. 1989. Manejo de pragas do cacauero. Ilhéus, BA, CEPLAC/CEPEC. 32p.
- ABREU, J. M. de ; SORIA, S. J. 1979. Controle de pragas do cacauero na América do Sul. In: Conférence Internationale sur La Recherche Cacaoyère, 7º, Douala, Cameroun. Actes. London, J. de Lafforest and Transla-Inter Limited. pp. 433- 441.
- AGROFIT-MAPA. 2017a. Sistema de agrotóxicos fitossanitários. Disponível em: http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acessado em: 5 de agosto de 2018.
- AGROFIT-MAPA. 2017b. Relação de acaricidas-inseticidas recomendados para controle do *Phyllocoptruta oleivora*. Disponível em: http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acessado em: 5 de agosto de 2018.
- AMRINE, Jr, J. W.; STASNY, T. A. 1994. Catalog of the Eriophyoidea (Acarina, Prostigmata) of the world. Indira Publishing House. 798p.
- ARISTA LIFE SCIENCE. 1917a. Bula do Ortus 250SC- Arista Life Science. Disponível em http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acessado em: 5 de agosto de 2018.
- ARISTA LIFE SCIENCE. 1917b. Bula do Applaud 250SC. Arista LifeScience. Acessado em: Disponível em http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. 5 de agosto de 2018.
- COSTA, F. A. 2015. O ácaro das gemas do cacauero, *Aceria reyesi* (Nuzzaci) (Prostigmata: Eriophyidae) - Flutuação populacional em diferentes sistemas de cultivo e em área natural. Universidade de Católica de Brasília, DF. 26 p.
- COSTA, F. A. et al. 2016. O ácaro das gemas do cacauero, *Aceria reyesi* (Nuzzaci) - Dinâmica populacional em diferentes sistemas de cultivo e em áreas naturais em Rondônia. In: Congresso Brasileiro. de Entomologia, 26º, Maceió, AL; Congresso Latino-Americano de Entomologia, 9º. Anais. Brasília, DF. Disponível em: <<http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/>>

- LINDQUIST, E. E. 1996. External anatomy and notation of structures. In: Lindquist, E. E.; Sabelis, M. W.; Bruin, J. eds. Eriophyoid mites: Their biology, natural enemies and control. Amsterdam, Elsevier. pp.3-31.
- LINDQUIST, E. E.; AMRINE Jr., J.W. 1996. Systematics, diagnoses for taxa, and keys to family and genera with species on plants of economic importance. In: Lindquist, E. E.; Sabelis, M.W.; Bruin, J. eds. Eriophyoid mites: Their biology, natural enemies and control. Amsterdam, Elsevier. pp.33-66.
- LINDQUIST, E. E.; OLDFIELD, G. N. 1996. Evolution of eriophyoid mites in relation to their host plant. In: Lindquist, E. E.; Sabelis, M.W.; Bruin, J. eds. Eriophyoid mites: Their biology, natural enemies and control. Amsterdam, Elsevier. pp.277-300.
- MANSON, D. C. M.; OLDFIELD, G. N. 1996. Life forms, deutero-gyny, diapause and seasonal development. In: Lindquist, E. E.; Sabelis, M.W.; Bruin, J. eds. Eriophyid mites: Their biology, natural enemies and control. Amsterdam, Elsevier. pp.173-183.
- MARENGO, J. A.; CUNHA, A. P.; ALVES, L. M. 2016. A seca de 2012-15 no semiárido do Nordeste do Brasil no contexto histórico. Revista Climanálise (Brasil) 3:49-54.
- MOORE, D.; HOWARD, F. W. 1996. Coconuts. In: Lindquist, E.E.; Sabelis, M.W.; Bruin, J. eds. Eriophyoid mites: Their biology, natural enemies and control. Amsterdam, Elsevier Science Publishers. pp.561-570.
- MORAES, G. J., FLECHTMANN, C. H. W. 2008. Manual de acarologia: acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil. Ribeirão Preto, SP, Holos Editora. 308p.
- MOREIRA, J. O. T.; NASCIMENTO, A. R. P. 2002. Avaliação da eficiência de acaricidas isolados e em mistura no controle do ácaro-da-necrose do coqueiro, *Aceria guerreronis* Keifer, 1965 (Prostigmata: Eriophyidae) no Vale do São Francisco. Revista. Brasileira. Fruticultura 24(1):072-076.
- MOREIRA, M. A. B. 2002. Ácaro-da-necrose do coqueiro: importância e medidas de controle. Aracaju, SE, Embrapa Tabuleiros Costeiros. Comunicado Técnico, 8. URL: <http://www.cpatc.embrapa.br/download/CMT08>. 4p

- NAKANO, O. et al. 1977. Manual de inseticidas-Dicionário. São Paulo, SP. Agronômica Ceres Ltda. 272p.
- NAKAYAMA, K. 2013a. Relatório da inspeção fitossanitária para cochonilha rosada-*Maconellicoccus hirsutus* (Green) em cacauais no Município de Linhares, Espírito Santo, Brasil. Documentos: Ilhéus, BA, CEPLAC/CEPEC/MAPA.
- NAKAYAMA, K. 2013b. Relatório da inspeção fitossanitária em cacauai experimental no Município de Russas, Ceará. Brasil. Relatórios: Ilhéus, BA, CEPLAC/CEPEC/MAPA.
- NAVIA M. F., D. 2004. Ácaros Eriophyoidea (Prostigmata) associados a palmeiras (Arecaceae), com ênfase no ácaro do coqueiro, *Aceria guerreronis* Keifer – espectro de hospedeiros e aspectos biogeográficos. Tese de Doutorado. Piracicaba, SP, USP/ESALQ. 435p.
- NUZZACI, G. 1973. Contribuiti ala conoscenza degli acari eriofidi. Entomologica (Brasil) 9:9-12.
- OLDFIELD, G. N. 1996. Diversity and host plant specificity. In: Lindquist E.E.; Sabelis, M.W.; Bruin, J. eds. Eriophyoid mites – their biology, natural enemies and control. Amsterdam, 6:199-216.
- OLIVEIRA, A. R.; NAVIA, D. 2013. O ácaro-das-gemas do cacaueiro, *Aceria reyesi* Nuzzaci (Eriophyidae), praga emergente nos Estados de Rondônia e da Bahia. In: Simpósio Brasileiro de Acarologia, 4º. Anais. Bento Gonçalves, RS. 238p.
- OLIVEIRA, W. P. 2007. Flutuação e densidade populacional de ácaros (Acari) em três sistemas de produção de citros. Tese de Doutorado. Piracicaba, SP, USP/ESALQ/CENA.143p.
- OMOTO, C; ALVES, E. B. 2004. A resistência dos ácaros aos acaricidas em citros. Visão Agrícola (Brasil) 2:82-86.
- SATO, M. 2013. Ácaro rajado – folder. Mogi Mirim, SP, IRAC-BR. 2p.
- SOUZA, I. V. 2010. Phytoseiidae em fruteiras cultivadas e padrão de ocorrência de *Aceria guerreronis* Keifer (Eriophyidae) e outros ácaros em frutos de coqueiro no sul da Bahia. Dissertação Mestrado. Ilhéus, BA, UESC/DCB. 99p.

- SOUZA, I. V. et al. 2012. Population dynamics of *Aceria guerreronis* (Acari: Eriophyidae) and other mites associated with coconut fruits in Una, state of Bahia, northeastern Brazil. *Experimental and Applied Acarology* 58 (3):221-233.
- TEODORO, A. et al. 2015. Bioecologia e manejo dos principais ácaros-praga do coqueiro no Brasil. Aracaju, SE, Embrapa Tabuleiros Costeiros. Comunicado Técnico, 169. 12p.
- TREVISAN, O. 2013. Manejo de pragas do cacaueteiro. In: Silva Neto et al. Manual técnico do cacaueteiro para a Amazônia brasileira. Belém, PA, CEPLAC/SUEPA. pp.72-96.
- TREVISAN, O. et al. 2008. Ocorrência de ácaro *Aceria reyesi* Nalepa, 1973 (Acari: Eriophyidae) em cacaueteiros de Rondônia. In: Congresso Brasileiro de Entomologia, 22°. Resumos.
- TREVISAN, O. et al. 2011. Manejo integrado das pragas do cacaueteiro do Estado de Rondônia. Porto Velho, RO, CEPLAC. 38p.

