

ORIZÍVOROS E SEU CONTROLE

Evane Ferreira

RESUMO

Vinte e cinco orizívoros do cultivo principal de arroz em várzeas são examinados quanto aos riscos para o cultivo da soca, em quatro grupos: mastigadores da parte subterrânea- paquinha, Neocurtilla (Grylotalpa) hexadactyla (Perty); bicho-bolo / cascudo-preto, Euetheola humilis Burmeister; bicheira-da-raiz, Oryzophagus (Lissorhoptrus) oryzae (Costa Lima); mastigadores da parte aérea-gafanhoto, Caulopsis spp.; esperança, Conocephalus spp; lagarta-rosca, Agrotis ipsilon (Hüfnagel); lagarta-militar, Spodoptera frugiperda (J. E. Smith); curuquerê-dos-capinzais, Mocis latipes (Guenée); lagarta-dos-cereais, Pseudaletia adultera (Schaus); lagarta-dobradora-da-folha, Panoquina spp.; lagarta-enroladora-da-folha, Marasmia trapezalis, Cnaphalocrocis sp.; lagarta-flutuante, Nymphula spp.; pulgada-folha, Chaetocnema sp.; gorgulho-aquático, Oryzophagus (Lissorhoptrus) oryzae (Costa Lima); brocadores- broca-do-colo, Elasmopalpus lignosellus (Zeller); brocas-do-colmo, Diatraea saccharalis (Fabricius), Rupela albinella Cramer; gorgulho-do-colmo, Ochetina sp; Sugadores cigarrinha-das-pastagens, Deois flavopicta (Stal); cigarrinha-da-folha, Hortensia spp.; delfacideo-do-arroz, Tagosodes orizicolus (Muir); pulgão-da-raiz, Rhopalosiphum rufiabdominale (Sasaki); percevejo-do-capim, Collaria scenica (Stal); percevejo-do-colmo, Tibraea limbativentris (Stal); percevejos-das-paniculas, Oebalus poecilus (Dalas), Oebalus ypsilon-griseus (De Geer); ácaro-da-mancha-branca-longada, Schizotetranychus oryzae.

INTRODUÇÃO

A colheita dos arrozais origina as restegas que, depois de alguns dias, dependendo das cultivares e condições de tempo, podem brotar, formando as soqueiras, principalmente nos cultivos em várzeas com irrigação por inundação. Estas soqueiras, em geral, fornecem alimento e abrigo para vários artrópodes fitófagos e zoófagos imaturos, permitindo que muitos atinjam a fase adulta e migrem para outras culturas ou para os sítios de repouso. Com relação aos fitófagos há uma recomendação geral para destruir os restos de cultura após a colheita, tendo em vista reduzir o potencial de pragas para a próxima safra. Quando há intenção de aproveitar a soca para aumentar o volume da produção, o enfoque deve ser outro, já que o sucesso do cultivo da soca depende dos cuidados com que as práticas agrônômicas e de proteção de insetos-praga e doenças são aplicadas ao cultivo principal (Krishnamurthy, 1988). Até agora, no Brasil não foi realizada nenhuma pesquisa orientada para estudar pragas da

soca do arroz. É admitido, que o cultivo da soca pode aumentar a incidência de insetos-praga porque prolonga o tempo de o arroz ser utilizado como alimento, embora isto também possa não ser verificado devido ao não preparo do solo e o conseqüente aumento de alguns inimigos naturais (Grist, 1975; Cruz & Litsinger, 1988). Neste capítulo, são feitas considerações sobre alguns aspectos dos artrópodes mais comuns no cultivo principal de arroz conduzido em várzeas, apresentadas e discutidas algumas informações em relação a sua bioecologia e importância que possam ter para o cultivo da soca. Os artrópodes fitófagos são apresentados de acordo com o modo de alimentarem-se e a parte da planta que atacam, ou seja, em mastigadores da parte subterrânea, mastigadores da parte aérea, brocadores e sugadores. Destacam-se aqueles que causam pouco dano, apesar de às vezes serem abundantes, e aqueles que têm maior poder daninho e maior freqüência nas regiões orizícolas, sendo responsabilizados pela maior parte da perda anual da produção de arroz no Brasil, em campo, estimada em 10% (Ferreira & Martins, 1984). As informações apresentadas, quando não especificadas, foram extraídas de Ferreira (1998, 1999).

MASTIGADORES DA PARTE SUBTERRÂNEA

Paquinha

Neocurtilla (Gryllotalpa) hexadactyla (Perty, 1832) (Orthoptera: Gryllotalpidae)



Fig. 8.1. Paquinha, *Neocurtilla (Gryllotalpa) hexadactyla*.

Os adultos são de coloração marrom-escuro e medem 25 a 35 mm de comprimento (Figura 8.1); apresentam asas do tipo tégmina, bem visíveis, pernas anteriores do tipo escavador e posteriores saltatórias. Gostam de solos úmidos, onde escavam galerias e alimentam-se de raízes. À noite podem vir à superfície e atacar as plantas de arroz logo abaixo da superfície do solo, provocando, às vezes, morte de grande número de plantas. As fêmeas fazem posturas de 20 a 60 ovos em ninhos subterrâneos. O período de incubação dura de 14 a 21 dias, sendo a fase ninfal de aproximadamente 250 dias. Os adultos duram 240 a 300 dias.

Antes da colocação da lâmina de água, pode haver sério comprometimento do estande devido a este inseto. Após a irrigação, a sua população é bastante reduzida. Por isso e pelo curto período que a resteva fica sem lâmina de água, aliado ao tipo de planta originado da brotação, conclui-se que a soca não reúne condições de sofrer dano da paquinha.

Bicho-bolo / Cascudo-preto

Euetheola humilis Burmeister, 1847(=*Heteronychus humilis* Burmeister = *Ligyris humilis* Burmeister = *Podalgus humilis* Burmeister); (Coleoptera: Scarabaeidae)

Os ovos deste inseto têm formato ovóide, coloração branco-amarelada e 2 mm de maior diâmetro. As larvas são escarabeiformes, com o corpo branco-amarelado e transversalmente enrugado, exceto na extremidade posterior que, além de ser mais grosso, é acinzentado e liso. Possuem três pares de pernas torácicas de coloração marrom, como a cabeça (Figura 8.2). O comprimento do corpo, após o completo desenvolvimento, atinge 20 a 25 mm.

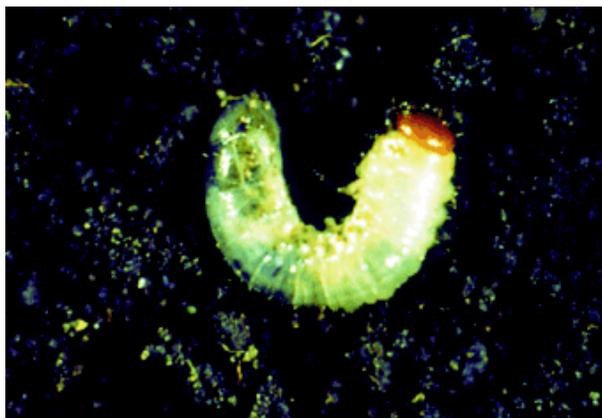


Fig. 8.2. Larva de bicho-bolo, *Euetheola humilis*.

As pupas são do tipo libera ou exarada, nuas, localizadas em câmaras sob a superfície do solo. Apresentam coloração marrom-amarelada, com aproximadamente 14 mm de comprimento por sete mm de largura.

Os adultos ao emergirem são marrom-claros, adquirindo, em cerca de cinco dias, a cor preta e brilhante, nos exemplares jovens. Os exemplares mais velhos tornam-se opacos pelo atrito com o solo e apresentam 10 a 14 mm de comprimento por 5 a 7 mm de largura. O adulto é vulgarmente chamado “cascudo-preto”, e suas larvas são conhecidas como “bicho-bolo”. Durante o dia, os adultos ficam principalmente enterrados no solo ou abrigados sob restos vegetais e torrões. Ao crepúsculo e à noite, efetuam vôos curtos. Ao amanhecer

penetram na terra e aí se alimentam de raízes, tubérculos, etc. (Guagliumi, 1973). As fêmeas depositam seus ovos no solo, preferindo terrenos úmidos e ricos em matéria orgânica, onde há excrementos de animais ou palha em decomposição. Teor alto de umidade do solo é o fator mais importante para o desenvolvimento do inseto, condição esta encontrada nos terrenos das várzeas e ribeira dos rios, facilmente encharcáveis (Guagliumi, 1973). Cada fêmea coloca em torno de 20 ovos, cujo período de incubação é de nove a 15 dias. As larvas duram de 12 a 20 meses e vivem no solo a uma profundidades de 15 a 20 cm onde, depois de completarem o desenvolvimento, constroem câmaras e transformam-se em pupas. A fase pupal dura entre 12 e 15 dias e os adultos vivem aproximadamente 90 dias.

A *E. humilis* provoca danos severos aos arrozais e ocorre em todas as regiões brasileiras onde esta cultura está presente, sendo abundante, alguns anos, em grandes áreas. O arroz pode ser danificado tanto pelas larvas como pelos adultos, que roem e dilaceram as partes subterrâneas das plantas, provocando seu amarelecimento ou morte. Os adultos podem atacar os arrozais de qualquer idade, desde que não estejam inundados. Devido a sua grande mobilidade, voam de um lugar para outro e causam, em geral, mais dano do que as larvas. Eles podem provocar o tombamento das plantas maduras, ao cortarem os colmos junto ao solo, em áreas drenadas para a colheita (Redaelli, 1960). Nessas circunstâncias foram encontrados até oito cascudo-pretos por planta (Torres, 1987). Em um arrozal de várzea, com plantas de 15 a 25 dias de idade, no município de Formoso do Araguaia, Estado do Tocantins, foi constatado (Martins & Ferreira, 1986) que, em 300 ha de arroz, 60% das plantas estavam mortas pelo cascudo-preto. Em 400 ha de arroz mais novo, o nível de dano do inseto foi de 10%. Nas partes mais afetadas, os cascudos eram encontrados a dois cm de profundidade, em número de até 20 por metro de fileira de plantas.

As larvas, ao alimentarem-se da raiz do arroz podem provocar a morte de plantas jovens. Em grandes lavouras, as infestações não ocorrem de modo uniforme, mas sim em focos, onde se concentram as formas adultas e suas larvas, raramente causando prejuízo total.

Este inseto possui alguns inimigos naturais. Como parasitóide de larvas de *Euethola (Ligyris)* spp. a literatura indica *Cryptomeigenia setifacies* (Diptera-Tachinidae) (Guagliumi, 1973). Entomopatógeno de *Euethola bidentata*: segundo Gonzalez et al. (1983), é freqüente encontrar os adultos infectados pelo fungo *Metarhizium anisopliae* (Moniliales-Moniliaceae). Predadores: de acordo com Guagliumi (1973), há um complexo de predadores polípagos dos besouros, que têm sido pouco estudados e pouco valorizados, tais como aves de quintal, sapos, rãs, lagartixas, morcegos, suínos, entre outros.

Antes da inundação, o cultivo principal de arroz em várzea pode sofrer sério comprometimento em seu estande pelas fases daninhas, adulto e larva, deste inseto. Após a irrigação, a sua população é bastante reduzida, sobrevivendo

somente parte dos adultos. A reposição da lâmina de água após a colheita do cultivo principal elimina a possibilidade do inseto causar dano à soca.

Bicheira-da-raiz

Oryzophagus (Lissorhoptrus) oryzae (Costa Lima, 1936) (Coleoptera: Cuculionidae)

Bicheira-da-raiz é o nome dado às larvas de *O. oryzae* que eclodem de ovos brancos, cilíndricos, levemente curvos e com extremidades arredondadas, medindo 0,9 mm de comprimento e 0,3 mm de diâmetro, pouco visíveis a olho nu (Camargo, 1991). Estima-se uma média de 96 larvas por fêmea.

As larvas (Figura 8.3) são branco-amareladas, ápodas, ligeiramente recurvadas, apresentam mandíbulas marrom-escuras e cabeça marrom muito pequena em relação ao corpo. Possui seis protuberâncias na parte dorsal munidas, cada uma, de dois ganchos orientados para frente. Essas estruturas são espiráculos abdominais modificados, que facilitam a movimentação das larvas no solo, além de auxiliá-las na aquisição de oxigênio do aerênquima das plantas hospedeiras. Ao completarem o desenvolvimento, têm 8 a 9 mm de comprimento e 1,5 a 2,0 mm de diâmetro máximo.

As pupas são do tipo libera ou exarada, formadas no interior de casulos



Fig. 8.3. Bicheira-da-raiz, *Oryzophagus oryzae*.

revestidos de barro, construídos e aderidos às raízes pela larva madura, antes da sua transformação. São branco-opacas, com 4 mm de comprimento e 2 mm de largura e assemelham-se muito aos adultos na forma e tamanho.

O ciclo biológico médio de *O. oryzae* obtido pelos dados fornecidos por alguns autores, é de 58 dias até a morte do adulto, durando a fase de ovo sete dias, a de larva 29 dias, a de pupa 12 dias e a de adulto 10 dias.

O. oryzae tem vários hospedeiros alternativos e praticamente ocorre em todas as áreas de arroz irrigado do Brasil, principalmente nos Estados do sul, onde as áreas infestadas têm a produtividade reduzida em cerca de 10 %. Em lavouras implantadas por semeadura em solo seco e por meio de mudas em solo enlameado, o principal dano é causado pelas larvas que surgem a partir do décimo dia da inundação dos tabuleiros e alimentam-se do sistema radicular do arroz, com reflexos negativos no desenvolvimento das plantas, que se apresentam de porte reduzido, amarelas, murchas ou mortas. Às vezes, os sintomas das plantas atacadas pela bicheira são confundidos em decorrência da deficiência de nitrogênio, toxicidade de ferro ou salinidade (Martins et al., 1993). A cada larva, em média por amostra de 0,6 L de solo e raízes, é esperada uma redução de 1,1 e 1,5% na produtividade de grãos das cultivares de ciclo médio e curto, respectivamente, e, após a fase inicial de diferenciação das panículas, não há resposta positiva em produtividade de arroz, ao controle de larvas (Martins, 1996). Santos et al. (2002a) constataram que o manejo do nitrogênio não provocou alterações significativas na população de larvas *O. oryzae* existente nas raízes 85 dias após a emergência das plântulas das cultivares BRS Formoso e BRS Jaburu, mas na cultivar BRS Formoso a população larval foi significativamente menor.

O efeito das larvas de *O. oryzae* sobre a produção de grãos de uma determinada cultivar em uma dada localidade é bastante influenciado pela época de plantio. Martins (1976) verificou que a população média larvar de cinco plantios da cultivar IAS-12-9-Formosa, espaçados de 15 dias no período de 20/10 a 21/12/1974, caiu progressivamente de 18,3 no primeiro para 1,8 no último e foi acompanhado de redução na perda de produção de grãos de 48,0% a 16,2%. Na cultivar Bluebelle, foi verificado que 25 larvas por planta provocaram reduções de mais de 60% na produtividade de grãos (Oliveira, 1980), enquanto 15 larvas por planta na BR Irga 409 reduziram a produtividade de grãos em 8,7% (Oliveira, 1988).

Ocorrem duas gerações de larvas por safra. A primeira geralmente aparece dez dias após a semeadura pré-germinada ou transplântio de muda e no início da irrigação definitiva nos sistemas de plantio convencional e direto, atingindo o acme 25 dias após (Martins et al., 1995), quase sempre causando maior dano do que a segunda geração, que ocorre quando o sistema radicular da planta é mais desenvolvido (Martins, 1976). As cultivares de arroz BR Irga 410 e BR Irga 413 são resistentes a *O. oryzae* e tiveram menor redução na produção de grãos em relação às moderadamente resistentes BR Irga 409, BR Irga 412 e Bluebelle e principalmente em relação à altamente suscetível BR Irga 414 (Martins et al., 1993).

A relação de inimigos naturais de *O. oryzae* é muito pequena (Camargo, 1991). Não existe referência de parasitóides, e os predadores mencionados até agora não têm se destacado muito. Entretanto, recentemente larvas predadoras de coleópteros da família Distycidae foram identificadas como predadoras eficientes de larvas de primeiro ínstar de *O. oryzae* (Prando, 1999a). Como entomopatógeno, é citado o fungo *Beauveria bassiana* (Bols.) Wuill (Moniliales, Moniliaceae) (Mielitz

& Silva, 1992), infectando adultos mortos em folheto de bambu. *B. bassiana* foi utilizada em experimentos de campo, isoladamente e misturado a outros produtos, para reduzir as populações de adultos de *O. oryzae* e outros gorgulhos fitófagos do arroz (Leite et al., 1992, 1995).

Pelo exposto e pelas Tabelas 8.1, 8.2 e 8.3, verifica-se que a população adulta e larvar de *O. oryzae* diminuiu com o atraso da época de plantio e idade das plantas de arroz, restando poucas larvas grandes na soca, que podem produzir alguns adultos, cuja tendência é a de migrarem para os sítios de repouso. Se alguns adultos eventualmente reinfestarem o cultivo da soca e produzirem ovos e depois larvas, estas vão encontrar raízes que são predominantemente velhas, pouco ou nada favoráveis ao seu desenvolvimento, impedindo desse modo a formação de níveis populacionais do inseto prejudiciais ao cultivo da soca, o que está plenamente de acordo com as conclusões de Santos et al. (2002 b).

Pelas informações sobre a biologia, tipo de dano e fase preferida do cultivo para paquinha e cascudo-preto/bicho-bolo atacar, antes do afilamento, e do curto período antes da reposição da água na lavoura e a redução das populações de *O. oryzae* após a maturação do cultivo principal, permite-nos deduzir que as fases daninhas dos insetos desse grupo não constituem ameaça ao cultivo da soca do arroz.

Tabela 8.1. Números médios de artrópodes coletados por golpe de rede de varredura em duas amostragens feitas antes e uma depois da colheita do cultivo principal. Goianira, GO, 2002.

Artrópodes	Antes da colheita ¹		Depois da colheita
	63 dias	29 dias	34 dias
Gafanhotos			
Acrididae ²	18,8 a	7,9 b	0,9 b
Caulopis spp	15,7 a	17,1 a	0,3 b
Cigarrinhas			
Cicadellídeos	8,4 a	4,2 a	6,4 a
Delífacídeos	0,4 b	0,3 b	1,0 a
Percevejos			
<i>Geblus pascuibus</i>	0,1 ab	0 b	0,2 a
Gorgulho aquático			
<i>Dryophagus oryzae</i>	0,1 b	0,3 a	0 b
Odonata			
Coenagrionídeos	0,3 a	0,2 a	0,4 a
Dermaptara			
Tesourinha	0 b	0 b	0,3 a
Acarina			
Tetraniquídeos	0,1 b	0,1 b	0,8 a
Aranas			
Aranhas	0,7 b	0,8 b	2,6 a

¹Números seguidos de mesma letra nas linhas não diferem pelo teste de REGW no nível de 0,05 de probabilidade.

²Espécie não identificada.

Tabela 8.2. Números médios de larvas e pupas de *O. oryzae* e de colmos por amostra (1 L) em três amostragens realizadas antes da colheita do experimento com a linhagem CNA 8502 de arroz. Goianira, GO, 2002.

Amostragens	<i>Oryzophagus oryzae</i> ¹		Colmos ¹
	Larvas	Pupas	
Dias antes da colheita, 63	4,0 a	2,7 a	17,5 a
Dias antes da colheita, 50	4,4 a	0,7 b	16,5 a
Dias antes da colheita, 43	1,1 b	0 0 b	11,0 b
Médias	3,2	1,1	15,0
C. variação	43,7	73,1	27,3

¹Médias seguidas de igual letra nas colunas não diferem pelo teste de Tukey no nível de 0,05 de probabilidade.

Tabela 8.3. Números médios de larvas de *O. oryzae* por amostra (1 L) em dois levantamentos realizados antes e um depois da colheita do cultivo principal, na soca, das cultivares BRS Jaburu e BRS Formoso. Goianira, GO, 2001.

Amostragens	Ambas	Cultivares ¹	
		BRS Jaburu	BRS Formoso
Antes da colheita do cultivo principal, 45 dias	11,7 a	A 13,5 a	B 9,8 a
Antes da colheita do cultivo principal, 21 dias	9,0 b	A 10,0 b	A 8,0 b
Após a colheita do cultivo principal, 43 dias, na soca	1,6 c	A 2,0 c	A 1,1 c
Médias	7,4	A 8,5	B 6,3
C. variação	35,3	-	-

¹Médias com letras iguais, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, não diferem pelo teste de Tukey no nível de 0,05 de probabilidade.

MASTIGADORES DA PARTE AÉREA

Gafanhotos e Esperanças

Caulopsis cuspidata e *C. oberthuri* (Copiphorinae)

São insetos verdes, alongados, com antenas filiformes muito compridas (Figura 8.4), patas posteriores com o fêmur e a tíbia alongados, bons saltadores e bons estriduladores. O macho da primeira espécie tem 40 mm de comprimento e a fêmea da segunda espécie, 38 mm de comprimento. Alimentam-se das folhas e, às vezes, do colmo do arroz, provocando o aparecimento de panículas brancas.

Os adultos de *Conocephalus fasciatus* (Conocephalinae) têm 13 mm de comprimento e, assim como as ninfas, são verde-claras, com listra escura na cabeça e no pronoto, com duas listras laterais marrom-escuras no abdome. Alimentam-se das extremidades das folhas do arroz, deixando somente as nervuras, que ficam com aspecto de fios brancos.



Fig. 8.4. Esperanças, *Caulopsis cuspidata* (mais longo) e *C. oberthuri*.

Estes ortópteros aparecem durante a fase reprodutiva do arroz, às vezes em grande número, oito a 18 por redada, sendo 71,5% de ninfas pequenas e 21,0% de ninfas de tamanho médio, mas causam pouco dano; neste caso, atacaram 27,3% das folhas-bandeira, nas quais provocaram uma redução média de 8,5%, que não teve influência na produção de grãos. Após a colheita do cultivo principal, esses insetos quase desaparecem (Tabela 8.1), portanto, não constituem risco para o cultivo da soca.

Lagarta-rosca

Agrotis ipsilon (Hufnagel, 1976)

Os adultos têm de 42 a 48 mm de envergadura e são geralmente de coloração escura. As asas anteriores possuem uma mancha triangular escura ligada à uma mancha reniforme. As asas posteriores são mais claras que as anteriores. As fêmeas geralmente colocam os ovos nos colmos e nas folhas, podendo cada uma colocar até 500 ovos. As lagartas podem chegar a 50 mm de comprimento em seu máximo desenvolvimento e têm colorações escuras, marrons, cinzas ou quase pretas (Figura 8.5). Vivem no solo nas proximidades das plantas que atacam durante a noite, cortando os colmos novos logo acima do nível do solo. Os colmos cortados podem ser encontrados, às vezes, parcialmente puxados para o interior do orifício feito pela lagarta para chegar à superfície do solo, no fundo do qual fica enrolada durante o dia. O ataque é geralmente mais intenso em solos úmidos. A transformação em pupa ocorre no solo; nesta fase, apresenta coloração marrom-avermelhada e mede cerca de 25 mm de comprimento.

Pelo modo de ataque e estágio da planta que lhe é favorável, antes do afilhamento, este inseto, não tem como sobreviver no cultivo da soca.



Fig. 8.5. Lagarta-rosca, *Agrotis ipsilon*.

Lagarta-dos-arrozais

Spodoptera frugiperda (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera-Noctuidae)

Ovos semiesféricos, com 0,4 a 0,5 mm de diâmetro, colocados em duas ou três camadas, recobertos de pêlos desprendidos do abdome da mariposa, com coloração branco-esverdeada após a postura e escura próximo a eclosão.

Lagartas recém-emergidas possuem corpo amarelado, cabeça relativamente grande e escura e abdome com cinco pares de falsas pernas. Ao completarem o desenvolvimento têm 35 a 50 mm de comprimento. A coloração pode ser marrom-escuro, verde e até quase preta; apresentam três linhas finas branco-amareladas ao longo da parte dorsal, sendo que as duas externas unem-se formando um "Y" invertido na parte frontal da cabeça; nas laterais uma linha escura mais larga é seguida por uma linha amarela irregular marcada com vermelho (Figura 8.6). A base das cerdas são pretas e salientes; mandíbulas com quatro dentes pontiagudos.

Os adultos possuem 15 a 18 mm de comprimento e 35 a 40 mm de

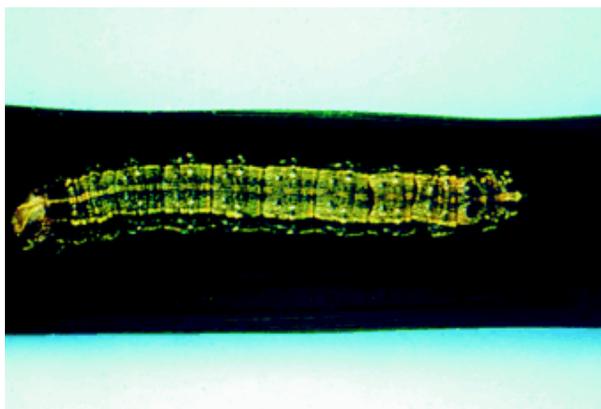


Fig. 8.6. Lagarta-militar, *Spodoptera frugiperda*.

envergadura. Apresentam dimorfismo sexual nas asas anteriores. As fêmeas têm coloração marrom-acinzentada uniforme, com as manchas orbicular e reniforme pouco nítidas. Nos machos a coloração marrom-acinzentada é mais escura, existe uma mancha apical branca, linha submarginal bem nítida, e entre as manchas reniforme e orbicular, aparece uma mancha branca. As asas posteriores são branco-acinzentadas, com margem externa e bordo anterior escuros, em ambos os sexos.

Em condições de alimento e espaço suficientes, as lagartas são mais ou menos gregárias. Geralmente ocorrem na lavoura quando o arroz ainda é novo. Nos dois primeiros ínstaes, causam pouco dano, raspando apenas a epiderme das folhas; nos demais ínstaes podem cortar e destruir totalmente a folhagem, podendo também se comportar como a lagarta-rosca, cortando os colmos próximos ao solo e ainda atacar as panículas (Gonzalez et al., 1983; Martins, 1996) .

As infestações por lagartas de *S. frugiperda* numa lavoura de arroz podem resultar de posturas feitas nas próprias plantas de arroz ou de lagartas procedentes de pastagens ou culturas atacadas existentes nas proximidades. No primeiro caso, os danos são gradativos, iniciando-se por pequenas perfurações nas folhas, que podem mostrar-se carcomidas nas bordas. No segundo caso, os estragos são rápidos, pois as lagartas migratórias são bem desenvolvidas e vorazes, podendo consumir as plantinhas de arroz sem distinção de folhas e colmos. Esse tipo de infestação, em anos favoráveis à praga, tem sido causa de destruição completa de arrozais plantados sucessivamente no mesmo local (Elias, 1967). Costa & Link (1989) observaram que as infestações de lagartas migratórias ocorrem na proporção de uma para cada dez iniciadas dentro da lavoura. As lagartas migratórias deslocam-se rapidamente em arroz novo, podendo avançar em quatro dias 42 m além da origem. As lagartas são ativas a qualquer hora (Gonzalez et al., 1983), mas alimentam-se preferencialmente em horários com temperaturas amenas, como ao amanhecer, em condições de tempo nublado, ao entardecer ou à noite. Após completarem o desenvolvimento, as lagartas descem ao solo, onde se transformam em pupas, que podem ser encontradas em até 50 mm de profundidade. As pupas são vermelhas, mais escuras ao final da fase e possuem 15 a 20 mm de comprimento. Todas as etapas do ciclo biológico do inseto são mais ou menos influenciadas pela temperatura. O período de ovo a adulto é de 62,5 dias a 20 °C, 34,2 dias a 25 °C e 25,7 dias a 30 °C (Ferraz, 1982); a 25 °C, a duração média das fases é de 3,1 dias para ovo; 19,7 dias para lagarta, passando por seis ínstaes; 2,1 dias para pré-pupa; 9,3 dias para pupa; os adultos duram 11,8 dias, as fêmeas passam por um período de pré-ovoposição de 4,8 dias e colocam 1269 ovos em 5,7 posturas.

A intensidade das infestações por lagartas dos arrozais depende das condições climáticas, estando os grandes surtos associados com primaveras chuvosas seguidas de períodos secos (Elias, 1967; Gonzalez et al., 1983; Oliveira, 1987).

A *S. frugiperda* existe em todos os Estados do Brasil, é polífaga e tem grande poder de destruição. No arroz irrigado, o período crítico de ataque ocorre entre a emergência das plântulas e a inundação da lavoura, quando as lagartas cortam as plantas rente ao solo, podendo destruir áreas extensas da cultura. A praga pode atacar toda a parte aérea da planta de arroz, sendo mais comum e prejudicial por reduzir a superfície foliar das plantas jovens, ou mais desenvolvidas, quando há comprometimento da folha bandeira (Weber, 1989). Alguns trabalhos, utilizando plantas de arroz artificialmente infestadas com lagartas *S. frugiperda* em campo, telado e laboratório, têm contribuído para esclarecer melhor as relações desse inseto com cultivares de arroz irrigado. Em laboratório foi determinado que uma lagarta de *S. frugiperda* para completar o desenvolvimento, precisa, em média, de 156,7 cm² de folha da cultivar BR Irga 409 de arroz irrigado (Serena et al., 1991), sendo 90 % consumidos pelos três últimos instares, que duram cerca de dez dias.

Costa & Link (1989) verificaram, em plantas jovens, antes da irrigação e em apenas sete dias, infestações médias de 15,3 lagartas por m², danificaram as plantas à semelhança de formigas, provocando reduções na produção de grãos de 13,8%, quando originadas dentro da lavoura, e de 23,6% quando provenientes de migração.

Guedes & Costa (1993) constataram reduções na população de plantas, índice de biomassa e produtividade de grãos com o aumento do número de lagartas e estabeleceram a equação $y = 5.725,9 - 50,54x$ para representar o efeito do número de lagartas (x) na produtividade de grãos (y) da cultivar BR Irga 414 de arroz irrigado. Por esta equação, uma população de 28 lagartas *S. frugiperda* por m², antes de iniciar o afilhamento, provocaria uma redução na produtividade de grãos de 1.415 kg ha⁻¹, nessa cultivar.

Inimigos naturais - Rossetto et al. (1973) relacionam 30 parasitóides de *S. frugiperda*, sendo: 17 himenópteros pertencentes as famílias Braconidae, Cynipidae, Eulophidae, Ichneumonidae, Sphecidae, Thichogrammatidae; e 13 dípteros das famílias Exoristidae e Tachinidae, além de seis espécies predadoras das ordens Dermaptera, Hemiptera, Coleoptera e Hymenoptera. Martins & Magalhães (1991) acrescentam: o nematóide *Hexameris* sp (Mermithidae); os fungos entomopatogênicos *Nomurea rileyi* e *Beauveria bassiana*; (Moniliales: Moniliaceae); os vírus de granulose e poliedroses (Baculovirus: Baculoviridae); e a bactéria, *Bacillus thuringiensis*.

Apesar do grande número, esses inimigos naturais são, em geral, de baixa atuação na fase inicial da cultura, podendo até mesmo não estar presentes, conforme observaram Costa & Link (1989). Em Minas Gerais, Valicente (1992) encontrou parasitismo de lagartas de até 53% e os parasitóides eram praticamente os mesmos em todas as regiões, com predominância de *Chelonus* sp. (Hymenoptero: Ichneumonidae) e *Archytas marmoratus* (Diptera: Tachinidae). Também foram encontrados lagartas mortas por *N. rileyi*, nematóide *Hexameris*

e vírus de granulose e poliedrose.

As condições favoráveis de alimento e de baixo parasitismo das lagartas *S. frugiperda* na fase inicial do cultivo principal, em geral, são opostas no final do cultivo e mais ainda na soca, resultando pouco provável que desenvolvam populações daninhas.

Curuquerê-dos-capinzais

Mocis latipes (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae)

Os ovos são arredondados e estriados, inicialmente de coloração creme, passando a verde-claros e verde-acinzentados ao final da incubação. São colocados isoladamente ou em pequenos grupos, aderidos por uma substância facilmente destacável (Gonzalez et al., 1983; Ferreira & Parra, 1985).

As lagartas apresentam grande policromia, desde o verde-escuro ao marrom e preto. Essas modificações na coloração, no entanto, não estão associadas com temperatura, tipo de alimento ou densidade populacional. Possuem três pares de pseudopernas abdominais, cabeça globosa com estrias longitudinais amarelas e arqueiam o corpo para deslocarem-se, mede palmos. Quando completamente desenvolvidas (Figura 8.7) chegam a mais de 50 mm,



Fig. 8.7. Curuquerê-dos-capinzais, *Mocis latipes*.

apresentando listras longitudinais marrom-escuras, limitadas por listras amarelas (Gonzalez et al., 1983; Ferreira & Martins, 1984; Ferreira & Parra, 1985).

Os adultos são mariposas com 35 a 42 mm de envergadura, com asas de coloração marrom-acinzentada ou cinzenta-escura. Nas asas anteriores há uma série de manchas, grandes e pequenas, e linhas transversais delicadas, onduladas, com a faixa pós-mediana bastante nítida, sendo as asas posteriores da mesma coloração, porém levemente amareladas. Os machos diferem das fêmeas por apresentarem longas cerdas nas tíbias anteriores (Ferreira & Martins, 1984; Zucchi et al., 1993).

Todas as fases do ciclo evolutivo de *M. latipes* são influenciadas pela temperatura, e as formas imaturas são sensíveis ao fotoperíodo. O período de ovo a adulto é de 62,9 dias a 20 °C, 32,9 dias a 25 °C e 24,9 dias a 30 °C (Ferreira & Parra, 1985). A 25 °C a duração média de cada fase é de 4,0 dias para ovo; 16,9 dias, para lagarta, passando por seis instares; 2,1 dias, para pré-pupa e 9,9 dias para pupa; em condições de dias longos, a duração da fase de lagarta é encurtada em 4,0 dias.

As mariposas fazem vôos curtos e erráticos. As fêmeas ovopositam na face dorsal das folhas, geralmente nas gramíneas infestantes da lavoura ou no próprio arroz (Gonzalez et al., 1983).

Lagartas recém-eclodidas limitam-se a raspar as folhas. Nos instares mais avançados elas consomem toda a folhagem, iniciando nas bordas e indo até a nervura central, sendo que 90% do consumo ocorre a partir do 4º instar, principalmente no último. Após completarem o desenvolvimento, as lagartas transformam-se em pupas no interior de casulos tecidos nas folhas atacadas ou em torno da base da planta, próxima ao solo; as pupas são marrom-escuras, medem de 20 a 30 mm de comprimento. As infestações ocorrem em manchas, geralmente após o afilhamento das plantas.

A *M. latipes* existe em todos os estados do Brasil, é polífaga e tem grande poder de destruir a folhagem das plantas hospedeiras. Foi observado que 12 lagartas por metro de fileira de plantas pode causar danos de importância econômica (Gonzalez et al., 1983).

O risco de enxames de lagartas *M. latipes* migrarem de plantas infestadas para os arrozais próximos, é semelhante ao observado para *S. frugiperda*. Como esta lagarta geralmente aparece após o afilhamento das plantas, existe maior possibilidade de dano na folha bandeira, quando então seu efeito pode se tornar duplamente prejudicial (Weber, 1989).

Inimigos naturais - São relacionados 13 parasitóides de lagartas e pupas (Guagliumi, 1973; Rossetto et al., 1973; Martins & Magalhães, 1991); Parasitóides de lagartas: na ordem Hymenoptera, são mencionadas uma espécie de Exoristidae e uma de Braconidae; na ordem Diptera, são mencionadas oito espécies de Tachinidae; Parasitóides de pupas: na ordem Hymenoptera são citadas uma espécie de Chalcididae e uma de Ichneumonidae; na ordem Diptera, são mencionadas três espécies de Tachinidae. Desta última, *Lespesia* sp. e *Winthemia* sp. são provavelmente as principais responsáveis pela inviabilidade de mais de 90% das pupas encontradas em lavouras de arroz altamente infestadas. Entomopatógeno: *Bacillus thuringiensis*.

O grande parasitismo das pupas *M. latipes* observado nos grandes surtos durante a fase reprodutiva e de maturação do arroz torna pouco provável que uma nova geração venha a ocorrer em nível prejudicial à soca do arroz.

Lagartas-dos-cereais

Pseudaletia sequax Franclemont, 1951 e (Lepidoptera:: Noctuidae)

Pseudaletia adultera (Schaus, 1894)

Os adultos de ambas as espécies são mariposas, que têm de 30 a 35 mm de envergadura; as asas anteriores são cinza-amareladas, com sombreados, apresentando, além de um risco apical e outro longitudinal, as manchas orbicular e reniforme bem nítidas; as asas posteriores são mais claras. A espécie *P. sequax* tem coloração mais forte que *P. adultera*. As fêmeas colocam os ovos alinhados, juntos uns dos outros, presos às folhas ou aos colmos por uma substância pegajosa. As lagartas alimentam-se das folhas e das panículas, sendo este tipo de ataque geralmente mais importante, porque, além das partes consumidas, há ainda umas apreciáveis derrubadas de espiguetas, que têm sido estimadas de 5 a 10%. Após completarem o desenvolvimento, as lagartas têm cerca de 40 mm de comprimento, apresentam listras no sentido longitudinal do corpo, sendo a coloração geral marrom-clara em *P. sequax* e marrom-esverdeada em *P. adultera* (Figura 8.8). Transformam-se em pupas no solo, sob torrões e restos vegetais ou entre os colmos. As pupas são marrom-avermelhadas, com cerca de 13 mm de comprimento.



Fig. 8.8. Lagarta-dos-cereais, *Pseudaletia adultera*.

Segundo Zucchi et al. (1993), cada fêmea dessas espécies pode colocar mil ovos, durante uma vida média de oito dias. O ciclo biológico é de 30 a 60 dias para *P. sequax*, ovo: oito a dez; lagarta: 14 a 28; pupa: sete a 21 dias e de 25 a 70 dias para *P. adultera*, ovo: oito a dez; lagarta: 14 a 28; pupa: sete a 29 dias.

Inimigos naturais - *P. adultera* tem muitos inimigos naturais: Predadores (Coleoptera: Carabidae) *Castrida argentiniensis* *C. siki*, *C. retusa* (Fabricius); Hymenoptera *Apanteles* sp. *A. bourquini* Blanchard, 1936, *A. elegans* Blanchard, 1936, *A. militaris* (Walsh, 1861), *A. muesebecki* Blanchard, 1947, *Microplitis* sp. *Rogas* sp. (Braconidae), *Euplectrus platyhypenae* How, 1880 (Chalcididae), *Agrothereutes* sp. *Amblyteles* sp. *Campoletis* sp. *C. persdistincta* (Viereck, 1905), *Campoplex fugitivus* (Say), *Casinaria* sp., *Compsocryptus melanostigma* Brullé, 1846, *Diadegma fugitiva* (Haliday, 1836), *Enicospilus merdarius* (Gravehorst, 1829), *Hyposoter* sp. *Netelia*

sp. *Ophion flavidus* Brullé, 1846, *Trogomorpha* sp. (Ichneumonidae); Diptera *Antrax* sp. (Bombyliidae), *Incamiya chilensis* Ald (Exoristidae), *Aphriosphyria grioti* Blanchard, 1943, *Archytas incertus* (Macquart, 1851), *Peleteria robusta* (Wied, 1831), *Phorocera* sp. *Plagiotachina* sp., *Prophryno* sp. *Pseudoarchytopsis piliventris* (Wulp.), *Siphocrocota* sp. *Voria ayerzai* (Brethes) (Tachinidae) (Rossetto et al., 1973).

Em relação à soca do arroz, mantemos para a lagarta-dos-cereais o mesmo ponto de vista manifestado para as duas espécies anteriores, já que também não foi encontrada informação sobre sua ocorrência.

Dobrador-da-folha

Panoquina sp. (Lepidoptera: Hesperidae)

Os adultos são mariposas que têm 30 mm de envergadura e coloração marrom. As fêmeas ovopositam nas extremidades das folhas. As lagartas (Figura 8.9) dobram as folhas de arroz em sentido longitudinal, alimentam-se da epiderme interna e, ao completarem o desenvolvimento, atingem 35 mm de comprimento. A transformação em pupas dá-se no interior das folhas dobradas.

Este inseto é muito atacado por inimigos naturais, ocorre sempre em baixíssima densidade na fase reprodutiva das plantas e nunca teve expressão econômica para o cultivo principal e menos ainda para o cultivo da soca.



Fig. 8.9. Lagarta-dobradora-da-folha, *Panoquina* sp.

Enrolador-da-folha

Marasmia trapezalis (Guenée) (Lepidoptera: Pyralidae)

Cnaphalocrocis sp

Os adultos são mariposas que têm cerca de 20 mm de envergadura e são de coloração marrom-clara, com linhas transversais escuras nas asas. Os ovos são colocados na parte superior ventral das folhas. As lagartas, inicialmente, raspam a face ventral das folhas, no sentido das nervuras, o

que provoca o enrolamento da folha, formando um tubo, que pode chegar até 40 cm de extensão na fase final de desenvolvimento da lagarta, que atinge 12 mm de comprimento (Figura 8.10). A lagarta permanece dentro deste tubo até esgotar o alimento; depois, muda de folha, repetindo o mesmo tipo de dano. A transformação em pupa dá-se no interior do tubo. Já foram constatadas até 400 folhas-bandeira enroladas pelas lagartas desta espécie por metro quadrado de cultura.



Fig. 8.10. Lagarta enroladora-da-folha, *Marasmia trapezalis*.

Até agora, esses insetos só tiveram importância moderada em algumas pequenas áreas de arroz do Norte e do Nordeste do Brasil. Entretanto a literatura trata os enroladores de folhas como insetos importantes do cultivo da soca do arroz. Cruz & Litsinger (1988) verificaram maior infestação de *C. medinalis* na fase vegetativa da soca em relação ao de uma segunda cultura semeada; concluíram que o inseto prefere a fase reprodutiva das plantas de arroz, provavelmente atraído pelas folhas mais largas.

Lagarta-flutuante

Nymphula indomitalis (Berg. 1876) (Lepidoptera: Nymphulidae)

N. fluctuosalis Zeller, 1852

N. depunctalis (Gueneé)

Os adultos são mariposas que têm 14 mm de envergadura de coloração branca, com manchas marrons e pretas. Os ovos são colocados em grupos de 20 na parte dorsal das folhas que estão em contato com a lâmina de água. Cada fêmea coloca em torno de 50 ovos. O ataque ocorre em plantas novas, depois da irrigação, em reboleiras. As lagartinhas recém-eclodidas localizam-se nas extremidades das folhas, de cabeça para baixo cortando inicialmente as pontas das folhas em ângulo reto; em seguida, a um cm abaixo desse corte, unem as margens laterais da folha, com um fio de

seda, formando um pequeno cartucho ou tubo e, depois cortam novamente a folha no tamanho de um a dois cm de comprimento, que cai sobre a água com a lagarta no seu interior (Prando, 1999b). A lagarta é verde-clara e possui tufo de pêlos laterais, que funcionam como brânquias no aproveitamento do oxigênio da água retida no interior do tubo. Durante o dia, as lagartas ficam escondidas dentro do tubo. À noite, sobem nas plantas de arroz para alimentarem-se da epiderme das folhas. Segundo Trujillo (1991), para alimentarem-se as lagartas projetam para fora do estojo a metade anterior do corpo (Figura 8.11), e para deslocar-se projeta a parte posterior e a move energeticamente de um lado para outro à maneira de um remo, avançando assim sobre a água quieta; se a água circular, se deixa levar flutuando até outra planta. A lagarta só ataca áreas da cultura que tenha água profunda. As gramíneas aquáticas *Leersia hexandra* e *Echinocloa* spp também são utilizadas como hospedeiros. A lagarta rói a



Fig. 8.11. Lagarta-flutuante, *Nymphula* sp.

epiderme da folha, evitando as nervuras, dando-lhes um aspecto apergaminhado; a superfície roída é variável. Ademais, reduz a área foliar porque corta o extremo da folha para confeccionar o tubo. A lagarta sobe na planta, alimenta-se de suas folhas, e faz finalmente outro tubo (estojo). Este hábito se repete várias vezes em sua vida. Os tubos protetores das lagartas são substituídos a cada ecdise. Após completar seu desenvolvimento, as lagartas vão para a parte superior das plantas, constroem casulos no interior dos tubos e transformam-se em pupas. O ciclo evolutivo dura de 30 a 35 dias, ovo: três a cinco; lagarta: 23; pupa: sete). A longevidade dos adultos é de, aproximadamente, uma semana.

Em um campo da cultivar IR 841-63-5-18, local de água profunda ocorreu uma infestação de duas a três lagartas por planta, que provocaram uma redução na produção de 52%, em relação a outro local com o solo apenas encharcado (Trujillo, 1991). Este autor encontrou como inimigos naturais, em laboratório os parasitóides, *Stantonia* sp *Phanatomella* sp. (Hymenoptera: Braconidae) e um fungo entomofágo, não identificado.

Cruz & Litsinger (1988) estudaram a sobrevivência, massa das lagartas e número de ovos colocados pelas fêmeas *N. depunctalis* na soca e segundo cultivo de arroz transplantado, e concluíram que a soca é um hospedeiro inadequado

para as espécies de *Nymphula* e não promove o aumento de suas populações . Ademais, as fêmeas são desprovidas dos sítios preferidos para ovoposição, que são as folhas pendentes na água, sitio este que não existe na soca porque suas folhas são eretas e não tocam a água.

Pulga-da-folha

Chaetocnema spp. (Coleoptera: Chrysomelidae)

Os adultos têm de 1,2 a 1,5 mm de comprimento, possuem coloração preta e fêmures posteriores dilatados, que lhes permitem grande capacidade de salto (Figura 8.12). Alimentam-se das folhas, fazendo lesões muito pequenas, que as deixam com aparência esbranquiçada. As plantas novas podem morrer ou sofrer atraso no crescimento; as plantas mais velhas mostram as extremidades das folhas com bandas raspadas esbranquiçadas e rachadas. As fêmeas ovopositam no solo, ao redor dos colmos. As larvas são brancas, filiformes, vivem no solo, onde se alimentam de raízes, atingem 5 mm de comprimento, transformam-se em pupa de coloração branca no solo, e seus hábitos são pouco conhecidos. Atualmente, são referidas duas espécies em arroz: *Chaetocnema macgillavryi* Bechyné e *C. brasiliensis*. Os adultos passam a entressafra inativos em plantas próximas à lavoura e na primavera retornam a vida ativa atacando diferentes espécies vegetais.

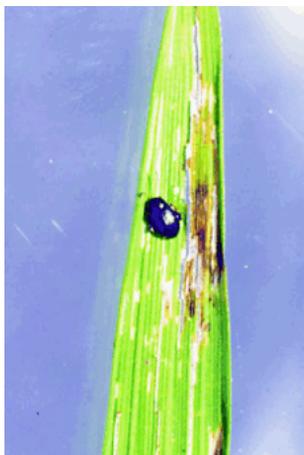


Fig. 8.12. Pulga-da-folha, *Chaetocnema* sp.

As infestações deste inseto dependem do desenvolvimento bem sucedido das larvas no solo, o que é impossível em solo inundado ou muito úmido, portanto o curto período que a resteva fica sem água para a colheita e início da brotação não é suficiente para formação de populações do inseto, que ofereçam risco à soca de arroz.

Gorgulho-aquático

Oryzophagus (Lissorhoptrus) *oryzae* (Costa Lima, 1936)
(Coleoptera:Cuculionidae)

Os adultos (Figura 8.13) são coleópteros com 3,0 a 3,5 mm de comprimento por 1,0 a 1,5 mm de largura. Possuem cabeça esférica provida de um prolongamento cilíndrico e forte e em sua extremidade estão as peças bucais mastigadoras. O corpo é de coloração marrom-escura, geralmente apresenta-se revestido de escamas cerosas acinzentadas com manchas brancas. As fêmeas são maiores que os machos e a forma adulta é conhecida como gorgulho aquático do arroz. Os gorgulhos atravessam o período de entressafra (hibernação), refugiando-se na soca do arroz, restos de palha das colheitas e vegetação nativa adjacente às lavouras. São sempre encontrados nas resteevas, próximo ao colo das plantas de gramíneas hospedeiras, principalmente nos lugares de grande infestação do arrozal. Após a inundação da área, os gorgulhos abandonam os esconderijos, deslocam-se para as lavouras e localizam-se onde as águas são mais profundas, geralmente nas valetas junto às taipas. Os gorgulhos chegam a esses locais pela água de irrigação e também pelo vôo, sendo facilmente atraídos por armadilhas luminosas instaladas nas lavouras (Baucke, 1957). Alimentam-se do parênquima das folhas, deixando, na parte superior, cicatrizes de 1,5 mm de largura e comprimento variável. Essas cicatrizes são escuras quando novas, tornando-se brancas após alguns dias. As fêmeas fecundadas mergulham e alimentam-se abrindo pequenos furos na região do colo das plantas de arroz, ou outros hospedeiros aquáticos, nos quais introduzem o ovopositor colocando um ovo por furo. Em lavouras implantadas por meio de sementes pré-germinadas, podem ser extremamente prejudiciais, conforme constatado em Santa Catarina, no ano de 1949, quando lavouras de nove municípios, totalizando mais de dois mil hectares, tiveram o plantio original e, em muitos casos, replantios sucessivos, totalmente destruídos (Lima, 1951). Isto ocorreu pela alimentação de grandes populações do gorgulho nas radículas e folhas primárias das plântulas recém-germinadas, sob a água de irrigação.



Fig. 8.13. Gorgulho-aquático, *Oryzophagus oryzae*.

Em lavouras implantadas por semeadura em solo seco e por meio de mudas em solo enlameado, o dano de adultos nas folhas, em geral, não tem sido de expressão econômica. Entretanto, embora nessas condições as plantas estejam mais desenvolvidas, não se tem informação do efeito provocado pela alimentação e ovoposição de adultos nas partes submersas das plantas, principalmente em situações de altas infestações. Portanto, a soca não está sujeita a dano severo deste inseto.

BROCADORES

Broca-do-colo

Elasmopalpus lignosellus (Zeller, 1848) (Lepidoptera: Pyralidae)

Os ovos são muito pequenos, colocados isolados ou em pequenos grupos. Inicialmente apresentam coloração branco-esverdeada e, ao final da incubação, tornam-se rosa-avermelhados.

As lagartas são inicialmente róseas, tornando-se vermelhas até o terceiro instar e, por último, verde-azuladas com a parte ventral mais clara. Nas partes dorsal e lateral do corpo e na metade posterior de cada segmento, há faixas transversais marrom-escuras ou vermelhas. A cabeça e o primeiro segmento do corpo são de coloração marrom-escuro ou preta (Figura 8.14). Possuem três pares de pernas torácicas e cinco pares de pernas abdominais. As lagartas completamente desenvolvidas medem de 15 a 20 mm de comprimento e 1,7 a 2,0 mm de largura.



Fig. 8.14. Broca-do-colo, *Elasmopalpus lignosellus*.

As pupas têm coloração marrom-esverdeadas, com 8 a 10 mm de comprimento por dois mm de largura, formadas no interior de um casulo construído pela lagarta. As fases imaturas do inseto são muito influenciadas pela temperatura. O período de ovo a adulto dura 67,5 e 21,2 dias, em temperaturas de 20 °C e 33 °C, respectivamente. A 26,5 °C, o ciclo se completa em 31,2 dias, sendo 3,5 dias para a fase de ovo, 18,3 dias para a fase de lagarta e 9,4 dias para fase de pupa. Os adultos são mariposas pequenas, com 8,5 a 10,0 mm de comprimento,

de corpo linear e com as asas dobradas ao longo do dorso, quando em repouso. Possuem 15 a 25 mm de envergadura e apresentam dimorfismo sexual. As fêmeas são maiores que os machos, têm antenas filiformes e asas anteriores marrom-escuras ou cinza-escuras, uniformes. Os machos possuem escamas grandes na base das antenas, palpos maxilares maiores e mais grossos e asas anteriores marrom-amareladas com margens escuras. As asas posteriores de ambos os sexos são brancas, meio transparentes, com as bordas ligeiramente mais escuras.

Uma fêmea coloca em média 117 ovos (Sauer, 1939; Kishino, 1981), podendo, no entanto, colocar até 420 ovos (Tippins, 1982). A ovoposição é feita nas folhas e colmos, mas principalmente no solo, próximo à base das plantas (Ferreira & Martins, 1984).

As lagartinhas recém-eclodidas alimentam-se das folhas do arroz passando posteriormente para a região do colo da planta, pouco abaixo da superfície do solo, onde fazem um orifício transversal ao colmo, penetram alguns milímetros e saem em seguida para fazer outro orifício na mesma planta ou em outra (Elias, 1967). Enquanto se alimentam, as lagartas escavam galerias pelo centro do colmo, as quais aumentam com o desenvolvimento das lagartas. Do lado de fora, logo abaixo da linha do solo, constroem abrigos de teia, terra e outros detritos, que são ligados às aberturas das galerias (Sauer, 1939). Esses abrigos podem chegar a cinco cm de comprimento (Kishino, 1981).

Após completarem o desenvolvimento, as lagartas constroem casulos de aproximadamente 10 mm de comprimento, que podem ficar no interior dos abrigos ou na terra, próximos à base das plantas. Os casulos são resistentes, tecidos com teias finas e cinzentas, envolvidas externamente com partículas de terra e detritos vegetais, assemelhando-se a pequenos torrões. Cerca de dois dias após a construção do casulo, ocorre a transformação em pupa (Rossetto et al., 1973).

Uma lagarta pode danificar 10 ou mais colmos de plantas jovens (Sauer, 1939; Kishino, 1981). Em anos de pouca pluviosidade, tem sido muito abundante a ponto de destruir até 100% das plantas em lavouras de 78 a 105 ha. Quando a destruição não é total, é possível notar que o ataque não ocorre uniformemente, localizando-se em certas áreas. Em uma lavoura da cultivar BR Irga 409, com plantas no estágio de cinco a seis folhas, antes da inundação, foi verificado por Costa & Link (1991) que em 15 dias a *E. lignosellus* reduziu a população de plantas em 14%.

O dano é causado pelas lagartas ao atacarem a base dos colmos, cavando galerias em direção ao centro e provocando o seccionamento das folhas centrais, que, em consequência, murcham e dão origem ao sintoma "coração-morto". Em arroz, só foi observada uma perfuração por colmo, em consequência da atividade de uma lagarta.

São citados muitos inimigos naturais para *E. lignosellus*, como parasitóides e entomopatógenos; parasitóides de lagartas: da ordem Hymenoptera, são

mencionadas várias espécies das famílias Scelionidae (uma espécie), Braconidae (12), Ichneumonidae (duas), Chalcididae (três), Eulophidae (uma) e Perilampidae (uma); da ordem Diptera, são mencionadas três espécies da família Tachinidae; como entomopatógenos, são citados dois vírus de poliedrose nuclear e o fungo *Aspergillus flavus* (Tippins, 1982).

Pelo tipo de dano e fase da cultura preferida para atacar, conclui-se que este inseto não constitui ameaça para a soca do arroz.

Broca-do-colmo

Diatraea saccharalis (Fabricius, 1794) (Lepidoptera: Pyralidae)

Rupela albinella Cramer

Os ovos da *D. saccharalis* são ovalados, com 1,0 mm de diâmetro máximo, coloração amarelada quando recém-colocados e avermelhada ao final da incubação. São colocados em número de cinco a 60, de formas imbricadas, assemelhando-se a segmentos de couro de cobra ou escamas de peixe.

As lagartas atingem 25 a 35 mm de comprimento, têm três pares de pernas torácicas e cinco pares de pernas abdominais. A cabeça é de coloração amarela a marrom-escuro e o restante do corpo, marrom-claro (Figura 8.15). Antes de se transformar em pupa, no interior do colmo, a lagarta recorta um círculo na casca do mesmo, o qual é mantido no lugar por meio de fios de seda até que a mariposa o desloque para sair ao exterior (Gonzalez et al., 1983). As pupas são de coloração marrom-claro, com 10 a 20 mm de comprimento. Essa fase, como a de lagarta, transcorre no interior do colmo (Gonzalez et al., 1983). Todas as fases imaturas são bastante influenciadas pela temperatura. O período de ovo a adulto dura 71,2 dias a 20 °C, 48,8 dias a 24 °C e 33,5 dias a 30 °C (Kishino, 1993); a 25,5 °C a duração da fase de ovo é 6,0 dias, a de lagarta, 29,7 dias, e a de pupa, 7,6 dias.

Os adultos, após saírem das pupas, empurram os discos de casca que fecham os orifícios e libertam-se para iniciar nova geração. As mariposas



Fig. 8.15. Broca-do-colmo, *Diatraea saccharalis*.

apresentam 16 a 26 mm de envergadura, palpos labiais bem desenvolvidos, asas anteriores de coloração amarelada com pontos escuros e duas estrias transversais, mais ou menos escurecidas, dispostas em “V” no terço apical. As asas posteriores são esbranquiçadas.

As mariposas duram de quatro a seis dias (Gonzalez et al., 1983; Ferreira & Martins, 1984). Aparecem nos arrozais quando as plantas têm aproximadamente 30 dias de idade. São difíceis de observar porque permanecem ocultas durante o dia. As fêmeas ovopositam normalmente à noite nas folhas superiores das plantas, geralmente na face dorsal. Cada fêmea põe, em média, 300 ovos em apenas duas ou três noites. As lagartas recém-eclodidas alimentam-se do parênquima das folhas, principalmente no tecido interno das bainhas, onde podem provocar manchas marrom-amareladas. Depois da primeira ecdise (segundo ínstar), as lagartas penetram nos colmos, geralmente no anel de crescimento logo acima do nó, de onde constroem galerias.

A *D. saccharalis* é um inseto de alta severidade potencial, que ocorre na maioria dos anos, em baixa densidade, nos arrozais. Além do arroz, possui vários outros hospedeiros cultivados e nativos. O dano é causado pelas lagartas que, ao penetrarem nos colmos, alimentam-se do tecido esponjoso e destroem os pontos de crescimento, provocando a morte da sua parte central. Quando isso ocorre durante a fase vegetativa das plantas, origina o sintoma conhecido como “coração-morto”. Quando ocorre durante a época de formação e emissão das panículas, fase reprodutiva, provocando a morte da folha bandeira e esterilidade das espiguetas, origina o sintoma conhecido por “panícula-branca”, que, quando puxada, desprende-se facilmente da planta.

As lagartas de *D. saccharalis* são muito mais prejudiciais que as de *R. albinella*. As primeiras causam dano severo nos tecidos internos dos colmos, ultrapassando, com freqüência, vários nós, enquanto as lagartas de *R. albinella* causam dano leve e restrito a apenas um internódio. Para iguais níveis de infestação, variando de 5 a 80%, a perda de produção causada por *D. saccharalis* é 2,5 vezes maior que a de *R. albinella* (Ferreira et al., 2001), Estima-se uma redução de 2 a 3% na produção para cada 10% de colmos atacados ou para cada 1% de panículas brancas (Ferreira & Martins, 1984). Isto porque o número de colmos com sintomas visíveis de ataque de broca é menor que o número de colmos realmente atacados, mas que no conjunto contribui para reduzir o vigor, o número de perfilhos e para aumentar o percentual de espiguetas vazias.

Vieira (1980) verificou em arroz irrigado, em Pelotas,RS, que cultivares apresentando, em média, 5,7% dos colmos atacados sofreram reduções na produtividade de grãos da ordem de 108 kg ha⁻¹. No Estado do Tocantins, onde predomina a cultura irrigada, acredita-se que esse inseto possa estar causando prejuízo econômico, pelo menos em algumas localidades, uma vez que Kishino (1993) observou, no município de Cristalândia, grande quantidade de lagartas e pupas da espécie, no produto colhido e ensacado.

Inimigos naturais - Existem muito inimigos naturais das brocas-do-colmo. Os principais, são: himenópteros parasitóides de ovos - *Telenomus* sp (Scelionidae) e *Trichogramma* sp (Trichogrammatidae); deste último foi identificada uma espécie causando elevado nível de parasitismo em arrozais do Mato Grosso (Kishino, 1993); Parasitóides de lagarta - *Apanteles flavipes* (Braconidae); na ordem Diptera os parasitóides principais são: *Metagonistilum minense*, *Lixophaga diatrae* e *Paratheresia claripalpis* (Tachinidae).

Como predador das posturas, a *Coleomegilla maculata* (Coleoptera, Crisomelidae) parece ser a mais importante (Gonzalez et al., 1983; Gallo et al., 1988; Martins & Magalhães, 1991).

Os adultos *R. albinella* são mariposas com cerca de 40 mm de envergadura, de coloração totalmente branca. As fêmeas ovopositam na face ventral da metade superior das folhas. Os ovos são amarelados e colocados em massas, cobertos com escamas brancas semelhantes a pêlos. As lagartas penetram na parte inferior dos colmos, onde permanecem até completarem o desenvolvimento, quando atingem 25 mm de comprimento, apresentando cabeça marrom e corpo marrom-claro afilado na extremidade posterior (Figura 8.16). Os sintomas das plantas atacadas são menos evidentes que os provocados por *D. saccharalis*. Isto ocorre porque o ataque de *D. saccharalis* se dá na metade superior dos colmos, enquanto o de *R. albinella* localiza-se na metade inferior dos colmos. *R. albinella* é conhecida como “noiva do arroz”. As mariposas duram de cinco a oito dias. Cada fêmea efetua duas a três posturas de 80 a 120 ovos. O ciclo biológico é de 54 a 77 dias, ovo: sete; lagarta: 35-40; pupa: sete-12 dias.

Inimigos naturais - No Estado do Tocantins, as posturas de *Rupela albinella* têm sido muito parasitadas por um micro-himenóptero, provavelmente *Telenomus rowani* (Gahan) (Hymenoptera, Scelionidae). Predador de ovos: *Coleomegilla maculata* (De Gur, 1775) (Coleoptera: Coccinellidae).



Fig. 8.16. Broca-do-colmo, *Rupela albinella*.

Brocas-do-colmo são insetos prováveis de infestação pesada da soca do arroz (De Datta & Bernasor, 1988). O cultivo da soca favorece a multiplicação de brocas-do-colmo além de outros insetos durante a entressafra, servindo também como hospedeiro alternativo para manter uma população contínua de

insetos (Krishnamurthy, 1988). Cruz & Litsinger (1988) constataram que o número de coração morto e de panícula branca foi muito menor na soca e na segunda cultura semeada que no cultivo principal, entretanto a infestação na soca foi significativamente maior que a da cultura semeada.

Ainda que se observe com freqüência grande número de posturas de *R. albinella* distribuídas nas extremidades das folhas das plantas de arroz irrigado, raramente há colmos atacados, devido ao modo de ataque desse inseto, que é o de penetrar o colmo na base, tornando-se impossível seu estabelecimento quando existe lâmina de água. Por outro lado, com relação a *D. saccharalis*, ainda que a colheita diminua consideravelmente a população de lagartas do interior do colmo, muitas ficam na resteva e podem originar infestações prejudiciais à semelhança do que tem ocorrido com espécies similares em países da Ásia (Cruz & Litsinger, 1988).

A *D. saccharalis*, portanto, oferece certo risco para o cultivo da soca do arroz, principalmente em áreas onde há culturas hospedeiras infestadas, mas possui vários inimigos naturais que podem tornar-se mais abundantes na soca e impedir que se formem populações daninhas.

Gorgulho-do-colmo

Ochetina sp. (Coleoptera: Curculionidae)

Foi coletado em área de arroz do Rio Grande do Sul em 1982 (Souza et al., 1982). Weber (1989) menciona *Ochetina* como broca-do-colmo do arroz na Colômbia. Em 1996 este inseto foi encontrado atacando arroz no município de Duerê-TO. Em 1997 causou danos expresivos ao arroz de algumas regiões do Estado de Santa Catarina (Prando & Rosado Neto, 1998). Na safra de 1998/99, foi encontrado em seis municípios da Depressão Central, RS, com estimativa de infestação de 50% da área e 10% de redução na produção, causando danos severos aos colmos de plantas de arroz (Martins et al., 1999). Estes autores observaram larvas junto ao colo da planta de arroz em fase final de afilhamento e alongamento dos internódios. As plantas atacadas apresentavam amarelecimento, afilhamento reduzido e paralisação do desenvolvimento.

O inseto adulto (Figura 8.17) tem entre 4,8 a 5,5 mm de comprimento e 2,4 a 2,8 mm de largura, alimenta-se dos colmos perfurando-os com suas peças bucais localizadas na extremidade do longo rostro. Os adultos, abrigados na vegetação nativa, são atraídos para a lavoura com a inundação; três dias após a irrigação foram determinadas altas concentrações de adultos, nas partes da lavoura próximas ao sítio de hibernação; posteriormente os insetos foram encontrados em focos de 20 a 30% da área; hibernam nas taipas, ruas e canais infestados de plantas daninhas, onde podem ser encontrados em número de até 200 por m² (Oliveira & Dotto, 2001). A postura é endofítica. Na base dos colmos, próximos ao primeiro nó, encontram-se orifícios formados pelas larvas, as quais

são ápodas, branco-amareladas, com cabeça marrom e seis pares de espiráculos abdominais modificados na região dorsal (Figura 8.18), atingindo entre 11,0 a 14,5 mm de comprimento e cerca de 1,8 mm de diâmetro, após completar o desenvolvimento. As larvas são de vida aquática, permanecendo no interior dos colmos, nas suas partes submersas. Há evidências de que as larvas se alimentam das folhas centrais (verticilo), provocando o sintoma de coração morto. As larvas, ao completarem o desenvolvimento, introduzem-se no solo, tecem uma camara pupal de 6,0 a 6,8 mm de comprimento e 4,0 a 5,0 mm de diâmetro fixa às raízes, onde completam o ciclo biológico.

É um inseto de biologia e comportamento ainda pouco conhecido mas, pelas informações disponíveis (Oliveira & Dotto, 2001) parece não ser muito diferente do *O. oryzae*, com relação ao pequeno risco de causar dano à soca do arroz.



Fig. 8.17. Gorgulho-do-colmo, *Ochetina* sp.



Fig. 8.18. Larva-do-colmo, *Ochetina* sp.

SUGADORES

Cigarrinha-das-pastagens

Deois flavopicta (Stal, 1854) (Homoptera: Cercopidae)

Deois spp.

As espécies mais comuns são *Deois flavopicta* (Stal, 1854), *D. schach* (Fabr., 1787), *D. incompleta* (Walker, 1851), *D. flexuosa* (Walker, 1851), *Zulia entreriana* (Berg. 1879) (Figura 8.19) e *Mahanarva fimbriolata* (Stal, 1854). A *D. flavopicta* tem sido mais estudada, por isso as informações dadas a seguir referem-se basicamente a esta espécie.

Os ovos são branco-amarelados, elípticos ou fusiformes, medindo 1,0 mm de comprimento por 0,3 mm de maior diâmetro. As posturas são constituídas de dois

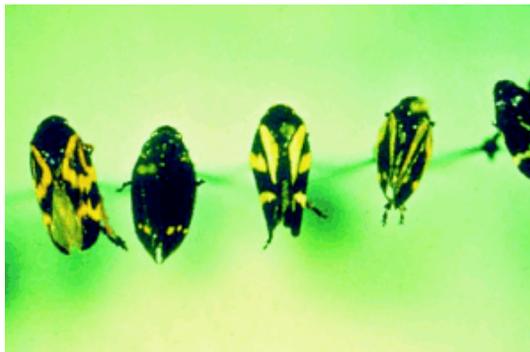


Fig. 8.19. Cigarrinha-das-pastagens (da esquerda para a direita): *Deois flexuosa*, *D. schach*, *D. flavopicta*, *D. incompleta* e *Zulia entreriana*.

tipos de ovos, normais e em diapausa. Nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste, no período desfavorável ao desenvolvimento das cigarrinhas, de maio a setembro, o inseto sobrevive graças ao mecanismo de diapausa, que os torna aptos a suportar situações extremas de frio e dessecação. Segundo Pacheco (1982), o período de incubação dos ovos normais é de 13 a 20 dias e dos ovos em diapausa, de 250-380 dias. Nesse caso, o período de eclosão pode durar de um a 99 dias.

As ninfas, após a eclosão, localizam-se nas raízes das plantas e iniciam a sucção da seiva. Ao mesmo tempo, começam a elaborar umas espumas brancas, típicas, injetando bolhas de ar com a codícula na secreção da glândula de Batele, localizada no seu abdome. A espuma recobre e protege todo o seu corpo contra dessecação e inimigos naturais durante toda a fase ninfal (Pacheco, 1982; Gallo et al., 1988). Durante esse período, as ninfas sugam continuamente a seiva, levando as plantas ao depauperamento. As ninfas são amareladas e aparecem em maior número no início e na metade da estação chuvosa. A fase de ninfa dura em média 38 dias e passa por seis ínstars.

Os adultos de *D. flavopicta* têm 10 mm de comprimento, são dorsalmente pretos com três manchas amarelas em cada tégmina. O abdome e as pernas são vermelhos, com dois espinhos nas tíbias posteriores. Locomovem-se por saltos e vôos até um quilômetro (Zucchi et al., 1993) e, ao se alimentarem, introduzem toxinas que causam a morte da planta. O período de pré-ovoposição é de dez dias, e cada fêmea coloca 25 ovos, no chão ou em restos vegetais. A longevidade das fêmeas é de 15 a 20 dias, e a postura dura dez dias (Pacheco, 1982). O ciclo ovo-adulto é de 55 dias, e o tempo necessário para iniciar uma nova geração é de 65 dias.

Em arroz irrigado, o único registro de dano feito até agora foi provocado por *D. flexuosa* no Rio Grande do Sul, estimado em 5% (Rossetto et al., 1973). Entretanto, qualquer das espécies pode destruir áreas de arroz novo antes da inundação, a qual diminui o dano do inseto e a suscetibilidade das plantas diminui com a idade. Para o arroz somente o dano provocado pelos insetos adultos tem sido de importância. Essa praga tem sido abundante, encontrando-se 50

ou mais adultos por m², em alguns anos, em grandes áreas. Essa situação, associada ao tempo chuvoso e à lavouras jovens, dificultam o controle. Em condições favoráveis ao desenvolvimento do inseto, podem ocorrer até três surtos de adultos, em novembro, em janeiro e outro em março. O primeiro surto é destacadamente mais importante, por ser geralmente maior e encontrar as plantas de arroz ainda pouco desenvolvidas. Os sintomas de ataque no arroz caracterizam-se pelo amarelecimento e secagem das folhas seguido de morte das plantas. Mesmo em pleno período chuvoso, lavouras com plantas novas podem se apresentar uniformemente com aspecto seco, cinco a sete dias após terem sido invadidas pelo inseto (Ferreira & Guazzelli, 1982; Ferreira & Martins, 1984).

Inimigos naturais-Parasitóide de ovo: *Anagrus* sp (Hymenoptera- Mymaridae) (Pires et al., 1993). Predadores das ninfas: *Salpingogaster nigra* Schin. (Diptera-Syrphidae). Uma larva dessa mosca, para completar o crescimento, mata de 30 a 40 ninfas de *Mahanarva fimbriolata* (Stal) (Guagliumi, 1973). Entomopatógenos: *Metarhizium anisopliae* (Moniliales-Moniliaceae) tem proporcionado controle variável de 10 a 60% (Gallo et al., 1988).

Tendo em vista que *D. flavopicta* é um inseto de maior ocorrência na metade da época de plantio do arroz, meados de novembro, cujo efeito daninho diminui com a idade da cultura, conclui-se que ele não oferece risco para o cultivo da soca de arroz.

Cicadelídeos

Hortensia spp. (Homoptera: Cicadelidae)

São insetos que apresentam ao longo das tíbias das pernas posteriores uma ou mais fileiras de espinhos curtos. São encontradas várias espécies em arroz, com diferentes colorações, medindo de três a sete mm de comprimento. Em arroz de várzea, as mais comuns pertencem aos gêneros *Draeculacephala* (verde com cabeça pontiaguda) e principalmente à *Hortensia*, sendo *H. similis* (Figura 8.20), geralmente, mais abundante. As fêmeas colocam grupos de ovos nas bainhas das folhas em fendas abertas com o ovopositor. A ninfas passam por cinco instares. Os cicadelídeos multiplicam-se facilmente em gramíneas consideradas daninhas. As populações desses insetos em arroz de várzea são mais ou menos estáveis durante o ciclo da cultura, podendo às vezes provocar o secamento das extremidades das folhas. Estima-se que a infestação de cinco a sete insetos por colmo ou por redada provoque redução de 7 a 12% na produção de grãos. Altas infestações desses insetos estão geralmente associadas com grande infestação de plantas daninhas de folhas largas e ciperáceas. O controle dessas plantas daninhas aumenta o risco de danos por cicadelídeos na cultura do arroz, que se constituirá no único alimento disponível.

As quantidades coletadas desses insetos com rede de varredura 63 e 29 dias antes da colheita do cultivo principal e 34 dias após esta foram

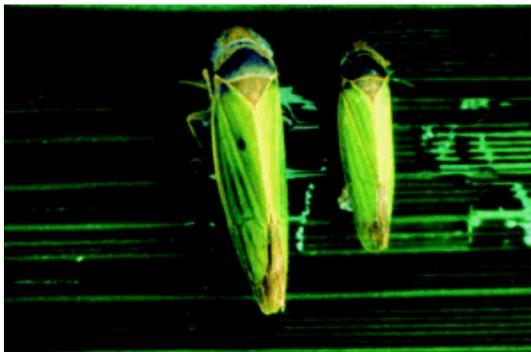


Fig. 8.20. Cigarrinha-da-folha, *Hortensia* sp.

estatisticamente iguais, conforme pode ser observado na Tabela 8.1. Isto está de acordo com Cruz & Litsinger (1988), que concluíram que esses insetos são de alta mobilidade e colonizam rapidamente os campos de soca. Entretanto eles são menos ofensivos na soca porque sua população inicial será controlada pelos inimigos naturais, transportados do cultivo principal, como as aranhas, cujas populações aumentam significativamente na soca do arroz (Tabela 8.1).

A preservação dos inimigos naturais, principalmente aranhas, é muito importante para evitar que esses insetos venham se tornar prejudiciais à soca do arroz, embora não exista até agora no Brasil, nenhuma doença de vírus transmitida por esses insetos que pudesse torná-la motivo de preocupação.

Delfacídeos

Tagosodes orizicolus (Muir, 1926) (Homoptera: Delphacidae)

Conhecida anteriormente como *Sogata orizicola*, *S. braziliensis*, *Sogatodes orizicola* e, erroneamente, também como *S. oryzicola*. Ocorrem também outras espécies desta família em nossos arrozais. Os delfacídeos podem ser reconhecidos pela presença de um esporão móvel nas extremidades das tíbias posteriores. Os adultos de *T. orizicolus* medem de 2,7 a 4,0 mm de comprimento. O corpo é de coloração amarelada nas fêmeas e marrom-escura nos machos, com uma faixa branca mediana na cabeça e no tórax; as asas são amareladas e transparentes e, nas fêmeas, podem ser curtas (braquípteras) ou longas (macrópteras). As ninfas têm duas faixas longitudinais, uma de coloração marrom-clara e outra marrom-escura, na parte dorsal do corpo (Figura 8.21). As fêmeas passam por um período de pré-ovoposição de dois a quatro dias; depois, cada uma coloca cerca de 35 ovos em grupos de dois a oito, endofiticamente, ao longo das nervuras das folhas. O período de incubação é de nove dias. As ninfas duram 18 dias e passam por cinco instares. O ciclo evolutivo de ovo a adulto é de aproximadamente 30 dias. A longevidade dos machos é de 14 dias e a das fêmeas, 44 dias. Os adultos e as ninfas sugam a seiva das folhas, dos colmos e das panículas em formação. Excretam umas substâncias açucaradas, o que favorece o desenvolvimento de fungos nas folhas e nos colmos, formando manchas escuras (fumagina). Estima-

se que o dano mecânico, correspondente à coleta com rede de varredura de um número médio de cinco adultos por redada, provoque uma redução média de 25% na produção de grãos. As populações de *T. orizicolus* crescem com a idade das plantas e atingem o máximo durante o período de florescimento-formação dos grãos. Este inseto é vetor do vírus da folha branca do arroz, doença que ainda não foi constatada no Brasil. Os sintomas que caracterizam esta doença em arroz diferem com a cultivar e a idade das plantas infectadas. Os primeiros sintomas só aparecem nas folhas que emergem depois da inoculação do vírus e consistem num salpicado de manchas brancas e amarelas na base das folhas. Depois, as áreas cloróticas, ao tornarem-se mais numerosas, fundem-se e formam estrias de cor amarelo-pálida a branca, paralelas à nervura central, desde o ápice até a bainha. Existem cultivares de arroz resistentes ao vírus e ao inseto.

Inimigos naturais-Predadores de ovos e de ninfas: *Coleomegilla maculata* (Coleoptera: Coccinellidae); de ninfas: *Tetragnatha* sp. (Araneae: Tetragnathidae).

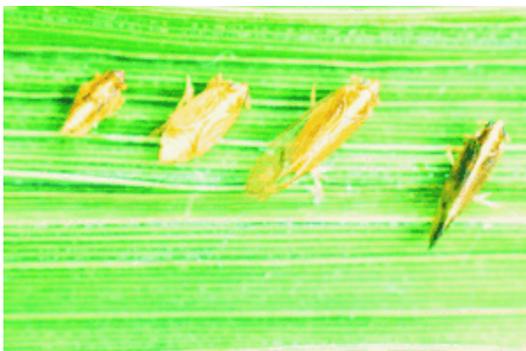


Fig. 8.21. Delfacídeo-do-arroz, *Tagosodes orizicolus*.

Parasitóides de ovos: *Anagrus* sp. (Hymenoptera: Mymaridae); de ninfas e de adultos: *Elenchus* sp. (Strepsiptera: Elenchidae) e *Gonatopus* sp. (Hymenoptera: Drinidae).

Coforme pode ser observado (Tabela 8.1) os delfacídeos foram coletados em número significativamente maior na soca do que no cultivo principal do arroz. O mesmo comentário feito para os cicadelídeos se aplica para os delfacídeos, embora este seja vetor do vírus “hoja blanca”, que até agora não foi constatado nos arrozais brasileiros.

Pulgão-da-raiz

Rhopalosiphum rufiabdominale (Sasaki, 1899) (Homoptera:Aphididae)

Ocorre sob a forma de ninfas e de fêmeas adultas ápteras e aladas. As fêmeas ápteras vivíparas apresentam abdome verde-escuro, com manchas avermelhadas na base dos cornículos; as demais partes do corpo são marrons e cinza-claras (Figura 8.22). As fêmeas aladas vivíparas também apresentam

abdome verde-escuro, com manchas avermelhadas na base dos cornículos, asas hialinas, com nervuras marrom-escuras, como as demais partes do corpo. Reproduzem-se por partenogênese telitoca, sendo o período pré-vivíparo de um a três dias. As fêmeas ápteras duram de 12 a 28 dias, colocam duas a cinco ninfas por dia e cada uma totaliza 27 a 78 ninfas, num período de 12 a 26 dias (Hsieh, 1970). As fêmeas aladas vivem nove a 19 dias, colocam duas a quatro ninfas por dia, totalizando cada uma 23 a 50 ninfas, num período de nove a 19 dias. As ninfas passam por quatro ecdises e completam o desenvolvimento em seis a 12 dias. As formas adultas e de ninfa removem fluidos das plantas. Na cultura irrigada, quando a água é drenada, os pulgões reúnem-se nas partes superiores das raízes. Quando a população é muito alta, ou quando a parte superior das raízes é submersa pela água de irrigação, os pulgões alimentam-se dos colmos e das folhas das plantas de arroz.

Inimigos naturais. Predadores de ninfas e de adultos: *Coleomegilla maculata*



Fig. 8.22. Pulgão-da-raiz, *Rhopalosiphum rufiabdominale*.

(De Geer, 1775), *Cycloneda sanguinea* (L., 1763) (Coleoptera: Coccinellidae). Parasitóide de fêmeas adultas ápteras: *Aphidius* sp. (Hymenoptera: Braconidae).

Este inseto prolifera muito rápido, uma geração a cada 10 a 15 dias, e diante de uma baixa pressão dos inimigos naturais é provável que se torne prejudicial ao cultivo da soca.

Percevejo-do-capim

Collaria scenica (Stal, 1859) (Heteroptera: Miridae)

Sinônimo

Trachelomiris scenicus Reuter, 1876

O percevejo-do-capim (Silva et al., 1968) é comumente encontrado na periferia dos campos de arroz na fase vegetativa. Além do arroz, ataca milho, trigo, aveia e várias outras gramíneas. Os adultos têm cerca de 5 a 7 mm de

comprimento, coloração geral preta, com uma mancha branca localizada na base da margem anterior do primeiro par de asas (Figura 8.23). Os ovos, em forma de banana, medem 1,5 mm de comprimento, sendo colocados em número de cinco a 76, entre o colmo e a bainha das folhas. As ninfas apresentam coloração avermelhada, com a cabeça e o pronoto escuros. O período compreendido entre a forma de ovo e a de adulto é de 16 dias. Os adultos e as ninfas sugam o conteúdo celular das folhas de arroz, causando o aparecimento de estrias esbranquiçadas longitudinalmente, provocando a descoloração das folhas. A morte da folha central, muitas vezes observada, provavelmente está associada com a ovoposição do inseto sob a bainha da mesma. Os focos de ataque mais intenso aparecem na periferia dos campos, nas margens de canais e marachas, onde vegetam gramíneas daninhas. No período de 2000/02 ocorreu no Rio Grande do Sul, nos municípios de Bagé e Dom Pedrito, em focos de 20 a 600 exemplares por m², até 15 insetos numa só folha, focos estes distribuídos em até 80% da lavoura; as plantas atacadas têm porte reduzido, ficam debilitadas em consequência da redução de fotossintetizados (Pequeno..., 2002).

C. scenica, sob condições favoráveis, pode tornar-se prejudicial aos arrozais



Fig. 8.23. Percevejo-do-capim, *Collaria scenica*.

em fase vegetativa, mas é menos provável que isto venha a ocorrer na soca, devido esta ser um hospedeiro inadequado para alimentação e ovoposição, com probabilidade de concentrar inimigos naturais inda que não sejam conhecidos.

Percevejo-do-colmo

Tibraca limbativentris Stal, 1860 (Heteroptera: Pentatomidae).

Os ovos são cilíndricos, medindo 1,0 mm de comprimento por 0,8 mm de diâmetro, esverdeados após a colocação e marrom-escuros ao final da incubação. Considerando a média dos dados apresentados por alguns autores, estimou-se

que cada fêmea realiza 23 posturas e coloca 493 ovos, dando origem em oito dias, às ninfas. O ciclo evolutivo dura, em média, 44 dias (Trujillo, 1970; Botton et al., 1991; Kishino, 1993), podendo ser iniciada uma nova geração após 60 dias. Em laboratório foi verificada uma longevidade de 163 dias para as fêmeas e um período de oviposição de 121 dias, durante os quais cada fêmea realizou 14 posturas de 21 ovos (Prando et al., 1993).

Os adultos duram 50 dias, são marrom-claros no dorso (Figura 8.24) e marrom-escuros na parte ventral. Possuem antenas marrons com anéis brancos nas bases e ocelos vermelhos. Observa-se, nas partes dorso-laterais do abdome, quatro manchas pretas, como os estigmas. As fêmeas têm, em média, 13,7 mm de comprimento e 7,1 mm de largura, e os machos, 12,5 mm de comprimento e 7,1 mm de largura.

A atividade sexual é iniciada no final de setembro e começo de outubro,



Fig. 8.24. Percevejo-do-colmo, *Tib-raca limbativentris*.

quando os percevejos migram para novas áreas de arroz, estando sua atividade biológica intimamente relacionada às variações de temperatura e umidade (Trujillo, 1970).

A ovoposição é geralmente feita nas folhas e colmos do arroz, mas pode ocorrer também nas folhas de plantas daninhas. As ninfas do primeiro ínstar permanecem agrupadas no ponto de eclosão e aparentemente não se alimentam. As do segundo ínstar deslocam-se para a base dos colmos em lugares próximos ao solo, onde começam a se alimentar.

Os adultos localizam-se nos colmos, dispostos com a cabeça para baixo e próximo ao colo das plantas. Em arroz irrigado, quando a água atinge a base das plantas, movimentam-se para a parte superior e alimentam-se dos internódios. São mais facilmente observados na lavoura nos horários de temperatura mais elevada, quando migram para a parte superior das plantas e, por vezes, realizam pequenos vôos. Ao entardecer, quando a temperatura começa a declinar, procuram refúgio nas partes mais baixas das plantas. Após a colheita, os percevejos refugiam-se,

principalmente na soqueira do arroz. Quando esta seca, eles dispersam, à procura de novos refúgios (Trujillo, 1970). A densidade populacional do inseto na resteva começa a declinar, à razão de 0,7 indivíduos por dia, a cada 50 m² (Ferreira et al., 1997). Foi observado por Link et al. (1996) que hospedeiros alternativos com touceiras maiores e mais densas abrigam maiores população de *T. limbativentris*.

É muito prejudicial para o arroz e tem apresentado alta incidência em alguns anos, com focos de até 200 percevejos por m², provocando perdas na produção de 5 a 80% (Miura et al., 1988). Está distribuído na maioria dos Estados do Brasil e possui alguns hospedeiros alternativos.

O dano é caracterizado pela morte parcial ou total da parte central dos colmos, em consequência da alimentação do inseto a partir do segundo ínstar ninfal. A picada do inseto na base das plantas, na fase vegetativa, provoca o aparecimento do sintoma conhecido por “coração-morto” e, na fase reprodutiva, origina o sintoma conhecido por “panícula-branca”. No local em que o percevejo introduz o estilete na bainha da folha, observam-se uns pequenos pontos marrons, coincidindo internamente com o estrangulamento do colmo. Costa & Link (1992), num estudo com a cultivar BR-Irga 409, sob diferentes populações de machos de *T. limbativentris*, observaram que infestações na fase reprodutiva do arroz aumentam o número de grãos quebrados e gessados e que um percevejo por m² na fase vegetativa provoca redução na produtividade de grãos, correspondente a 58,7 kg ha⁻¹. Com o mesmo nível de infestação na fase reprodutiva, a perda na produtividade de grãos é equivalente a 65,2 kg ha⁻¹.

Em condições favoráveis ao inseto, estima-se que cada ninfa, do quarto e quinto ínstars, e cada adulto estabelecido em culturas com 30 a 65 dias de idade, é capaz de provocar, nos 35 dias subseqüentes, respectivamente seis corações-mortos e cinco panículas-brancas.

Inimigos naturais-Predadores: *Efferia* sp (Diptera-Asilidae), aracnídeos, batráquios, aves. Parasitóides de ovo: *Telenomus* sp. (Hymenoptera-Scelionidae), *Oencyrtus fasciatus* Mercet 1921 (Hymenoptera-Encyrtidae) (Rossetto et al., 1973). Entomopatógenos: *Metarhizium anisopliae* (Metch.) Sorokin, *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuillemin, *Paecilomyces* sp. (Moniliales-Moniliaceae). Esse último tem sido mencionado causando dano a ninfas e adultos (Gonzalez et al., 1983).

O *T. limbativentris* poderá ser prejudicial à soca de arroz se remanescer do cultivo principal na forma adulta da segunda geração ou de ninfas da terceira geração (Ferreira et al., 1997) ou por migração de adultos de outras áreas, mas não encontrará condições favoráveis para colonizar a soca a partir de novas ovoposições.

Percevejo-das-panículas

Oebalus poecilus (Dallas, 1851) (Hemiptera-Pantotemidae)

Oebalus ypsilon (De Geer, 1773).

Os ovos são cilíndricos com 0,7 mm de comprimento e 0,5 mm de diâmetro. Quando recém colocados são verde-claros ou verde-amarelados, tornando-se avermelhados no final da incubação. Cada fêmea realiza, em média, nove posturas, totalizando 117 ovos, cujo período de incubação é de nove dias. O período ninfal, em laboratório, dura, em média, 32 dias. Somando-se os períodos médios, obtidos por Amaral (1949) para as fases pré-nupcial (16 dias), pré-ovoposição (11 dias), incubação (nove dias) e ninfal (40 dias), obtém-se 76 dias, que é o tempo gasto pelo inseto para iniciar uma nova geração sob condições semelhantes àquelas dos arrozais.

Os adultos (Figura 8.25) apresentam grande variação em tamanho e coloração, sendo mais comuns as dimensões corporais, comprimento x largura, de 8 x 4 mm nos machos e de 9 x 4 mm nas fêmeas. A longevidade média de adultos acasalados é de 101 dias para machos e 88 dias para fêmeas. Machos e fêmeas virgens duram cem e 114 dias, respectivamente.

Os percevejos reiniciam as atividades na primavera, podendo ser encontrados em várias espécies vegetais (Amaral, 1949; Pugliese, 1955). Migram para o arroz quando surgem os primeiros grãos leitosos e reúnem-se em enxames. A ovoposição é normalmente feita nas folhas, mas, quando a



Fig. 8.25. Percevejo-das-panículas, *Oebalus poecilus*.

população é grande, pode ocorrer também nos colmos e panículas. Durante o dia, os percevejos encontram-se espalhados no arrozal e, no fim do dia, podem reunir-se para ovoposição em grupos de plantas, que representam verdadeiros focos de desova (Pugliese, 1955). As posturas de enxame são constituídas de várias camadas de ovos, com uma estimativa média de 10.000 ovos por folha, totalizando entre 100.000 a 300.000 ovos para uma população de aproximadamente 2.500 a 5.000 fêmeas (Halteren, 1972). As ninfas do primeiro instar não se alimentam e permanecem agrupadas no local da eclosão. Após a primeira ecdise, movimentam-se muito à procura de alimento.

O percevejo afeta a quantidade e a qualidade da produção e tem sido abundante, em alguns anos, em grandes áreas, onde as posturas de enxames são indicativas de que, em tais oportunidades, a sua densidade populacional era

elevada em grande parte da área. Encontra-se distribuído em todas as regiões produtoras de arroz do Brasil e possui vários hospedeiros alternativos. Alimenta-se em qualquer órgão da parte aérea das plantas, mas o principal prejuízo é causado quando se alimenta das panículas. Neste caso, os insetos dividem a atividade alimentar, deixando 29,8% das bainhas de estilete nas ramificações e os 70,2% restantes, nas espiguetas (Oliveira & Kempf, 1989). A natureza e extensão do dano dependem do estágio de desenvolvimento das espiguetas. Adultos e ninfas do terceiro ínstar, em 24 horas de alimentação, podem danificar 2,6 espiguetas leitosas, 1,5 espiguetas em massa e 0,7 espiguetas maduras (Rai, 1974).

Quando o ataque ocorre durante o final do desenvolvimento dos grãos, formam-se áreas escuras na casca e brancas no endosperma, em volta dos pontos perfurados com o rostro. Os grãos ficam estruturalmente enfraquecidos nas regiões danificadas e geralmente quebram durante o beneficiamento. Para a cultivar BR Irga 410, foi estimado que a permanência de um percevejo adulto nas panículas em fase de maturação pode destruir 61,7 espiguetas (Martins et al., 1989). Os percevejos também são vetores de fungos como *Helminthosporium oryzae*, *Curvularia lunata*, *Fusarium* spp. e *Penicillium* sp. (Kennard, 1966).

O número de *O. poecilus* coletados com rede de varredura na soca foi maior que no período de maturação do cultivo principal (Tabela 1). Halteren (1972) verificou, em experimento de arroz no Suriname, que no cultivo principal existia uma proporção de 100 a 300 *O. poecilus* para um *O. ypsilongriseus* e que na soca a proporção era apenas de dois para um.

Em nossas condições, *Oebalus* spp. provavelmente é a principal ameaça ao cultivo da soca, seja pela remanescência de adultos e ninfas do cultivo principal ou por migração e de outras áreas, conforme já constatado em outros países, como a República Dominicana, onde no início do florescimento da soca é feita aplicação de agrotóxico, principalmente de inseticida para controlar *Oebalus* sp. (Cuevas-Pérez, 1988).

Ácaro-da-mancha-branca-alongada

Schizotetranychus oryzae (Acariformes: Tetranychidae)

Os adultos têm forma globosa ou periforme, coloração amarelo-esverdeada, com manchas escuras e cerca de 0,8 mm de comprimento (Figura 8.26). Localizam-se principalmente na face dorsal das folhas, onde podem ser encontrados ovos e larvas com três pares de pernas entre fios de teia. A introdução do estilete nas folhas para alimentação provoca lesões características na face superior das folhas. A infestação aumenta com o desenvolvimento das plantas, podendo comprometer a produtividade de grãos em cultivos irrigados, na ausência de chuvas, se não for controlada a tempo.

Amostragens realizadas mostram que as intensidades de infestação de

ácaros são significativamente maiores na soca que no cultivo principal (Tabela 1), por isso, sob condições de baixa pluviosidade, é provável que *S. oryzae* se torne problema para a soca do arroz.

O ácaro da panícula, *Steneotarsonemus spinki*, que provavelmente não



Fig. 8.26. Ácaro-da-mancha-branca-alongada, *Schizotetranychus oryzae*.

existe no Brasil, causa espiguetas vazias e transporta o fungo da podridão da bainha, é mais abundante no segundo cultivo de arroz ou na soca, principalmente quando o uso de inseticidas é intenso (Reissig et al., 1986).

SOCA

Considerando a distribuição espacial e a variação no tempo de permanência dos nossos arrozais no campo, a influência desses fatores nas populações de artrópodes a eles relacionados e incipiente cultivo da soca do arroz em nossas condições, conclui-se, que as informações disponíveis sobre os orizívoros não permitem fazer uma previsão geral da sua importância nas diferentes situações em que a soca poderá ser explorada.

Aparentemente, não há maiores riscos de pragas para a soca do arroz, já que esta surge numa época de concentração dos inimigos naturais, enquanto as principais espécies fitófagas começam a se dirigir para os sítios de repouso.

Concorda-se plenamente com a idéia de que a incidência de insetos-praga na soca não causará maiores preocupações se eles tiverem sido adequadamente manejados no cultivo principal.

Com os dados obtidos e informações da literatura propomos a seguinte ordem decrescente de importância dos grupos de fitófagos para a soca de arroz

irrigado na região tropical como ponto de partida:

Sugadores: *Oebalus* spp., *Hortensia* spp., *Tibraca*, *Rhopalosiphum*, *Schizotetranychus Collaria*;

Brocadores: *Diatraea* e *Ochetina*;

Mastigadores da parte aérea: Marasmia/Cnaphalacrosis, Chaetocnema; as lagartas Spodoptera, Mocis e Pseudaletia, para as quais não se conseguiram informações, devem ficar sob observação, ainda que suas populações no final do cultivo principal possam depender de muitas espécies de inimigos naturais.

Mastigadores da parte subterrânea: considera-se o grupo menos importante para a soca do arroz.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, S. F. do. Biologia e importância econômica do percevejo do arroz no Estado de São Paulo. **O Biológico**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 47-58, mar. 1949.
- BAUCKE, O. Bicheira da raiz do arroz. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v. 11, n. 121, p. 27, jan. 1957.
- BOTTON, M.; MARTINS, J. F. da S.; LOECK, A. E.; GARCIA, E. N. Aspectos biológicos do percevejo-do-colmo sobre plantas de arroz. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 19., 1991, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: EMPASC, 1991. p. 187-189.
- CAMARGO, L. M. P. C. de A. Gorgulhos-aquáticos do arroz: caracterização e controle. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v. 44, n. 395, p. 7-14, mar./abr. 1991.
- COSTA, E. C.; LINK, D. Aspectos etológicos de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) em lavoura de arroz. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 18., 1989, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: IRGA, 1989. p. 370-378.
- COSTA, E. C.; LINK, D. Eficácia de alguns inseticidas no controle da broca-do-colo, *Elasmopalpus lignosellus*, na cultura do arroz irrigado. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 19., 1981, Balneário Camboriú. **Anais...** Florianópolis: EMPASC, 1991. p. 210-211.
- COSTA, E. C.; LINK, D. Avaliação de danos de *Tibraca limbativentris* Stal, 1860 (Hemiptera, Pentatomidae) em arroz irrigado. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Porto Alegre, v. 21, n. 1, p. 187-195, 1992.
- CRUZ, C. G. dela; LITSINGER, J. A. Insect pests and their natural enemies in

- ratoon rice. In: IRRI. **Rice ratooning**. Los Baños, 1988. p. 195-208.
- CUEVAS-PÉREZ. F. Rice ratooning in the Dominican Republic. In: IRRI. **Rice ratooning**. Los Baños, 1988. p. 61-67.
- DE DATTA, S. K.; BERNASOR, P. C. Agronomic principles and practices of rice ratooning. In: IRRI. **Rice ratooning**. Los Baños, 1988. p. 163-176.
- ELIAS, R. Pragas do arroz em São Paulo. **Boletim do Campo**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 218, p. 3-17, nov. 1967.
- FERRAZ, M. C. V. D. **Determinação das exigências térmicas de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) Lepidoptera, Noctuidae) em cultura de milho**. 1982. 76 p. Tese (Mestrado em Entomologia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- FERREIRA, E. **Manual de identificação de pragas do arroz**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa-CNPAP, 1998. 110 p. (Embrapa-CNPAP. Documentos, 90).
- FERREIRA, E. Pragas e seu controle. In: VIEIRA, N. R. de A.; SANTOS, A. B. dos; SANT’ANA, E. P. (Ed.). **A cultura do arroz no Brasil**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. p. 197-261.
- FERREIRA, E.; GUAZZELLI, R. J. **Danos causados aos arrozais por cigarrinhas-das-pastagens**. Goiânia: Embrapa-CNPAP, 1982. 4 p. (Embrapa-CNPAP. Comunicado Técnico, 10).
- FERREIRA, E.; MARTINS, J. F. da S. **Insetos prejudiciais ao arroz no Brasil e seu controle**. Goiânia: Embrapa-CNPAP, 1984. 67 p. (Embrapa-CNPAP. Documentos, 11).
- FERREIRA, M. J. M.; PARRA, J. R. P. Efeito do fotoperíodo no ciclo biológico de *Mocis latipes* (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae), em condições de laboratório. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Porto Alegre, v. 14, n. 1, p. 89-95, 1985.
- FERREIRA, E.; BRESEGHELLO, F.; CASTRO, E. da M. de; BARRIGOSI, J. A. F. **Broca-do-colmo nos agroecossistemas de arroz do Brasil**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2001. 42 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 114).
- FERREIRA, E.; ZIMMERMANN, F. J. P.; SANTOS, A. B. dos; NEVES, B. P. das. **O percevejo-do-colmo na cultura do arroz**. Goiânia: Embrapa-CNPAP, 1997. 43 p. (Embrapa-CNPAP. Documentos, 75).
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIN, J. D. **Manual de entomologia agrícola**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1988. 649 p.

GONZALEZ, F. J.; ARREGOCES, P. O.; HERNANDEZ, L. R.; PARADA, T. O. **Insectos y acaros plagas y su control en el cultivo del arroz en America Latina**. Bogotá: Fedearroz, 1983. 60 p.

GRIST, D. H. **Rice**. London: Longman, 1975. 601 p.

GUAGLIUMI, P. **Pragas da cana-de-açúcar**: nordeste do Brasil. Rio de Janeiro: IAA, 1973. 622 p. IAA. Coleção Canavieira, 10).

GUEDES, J. V. C.; COSTA, E. C. E. Avaliação de dano causado por *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797), com arroz irrigado. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 20., 1993, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa-CPACT, 1993. p. 227-229.

HALTEREN, P. van. Some aspects of the biology of the paddy bug, *Oebalus paecilus* (Dall.), in Suriman. **Surinaamse Landbouw**, Paramaribo, v. 20, p. 23-33, 1972.

HSIEH, C. Y. The aphids attacking rice plants in Taiwan. II. Studies on the biology of the red rice root aphid *Rhopalosiphum rufiabdominalis* (Sasaki) (Aphididae: Homoptera). **Plant Protection Bulletin**, Taiwan, v. 12, n. 2, p. 68-78, 1970.

KENNARD, C. P. Effect of the paddy bug, *Oebalus paecilus*, on rice yield and quality in British Guiana. **FAO Plant Protection Bulletin**, Roma, v. 14, p. 54-57, 1966.

KISHINO, K. Estudo da biologia e controle de *Elasmopalpus lignosellus* Zeller (Lepidoptera, Phycitidae) em Região de Cerrado. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados. **Relatório parcial do Projeto de Cooperação em Pesquisa Agrícola nos Cerrados do Brasil, 1978-1980**. Planaltina, 1981. p. 45-81.

KISHINO, K. **Biologia de pragas do arroz nos cerrados visando controle**. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1993. 71 p. (Embrapa. Programa 01 – Recursos naturais: avaliação, manejo e recuperação. Subprojeto 01.088.032-7). Projeto concluído.

KRISHNAMURTHY, K. Rice ratooning as an alternative to double cropping in Tropical Asia. In: IRRI. **Rice ratooning**. Los Baños, 1988. p. 3-15.

LEITE, L. G.; CAMARGO, L. M. P. C. A.; BATISTA FILHO, A.; URASHIMA, A. S.; ASAYAMA, T.; LEITE, N.; VILELLA, O.; PRADA, W. L. A. Controle de adultos de gorgulho aquático do arroz pela aplicação da mistura do fungo *Beauveria bassiana* com óleo de soja, em campos irrigados. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Porto Alegre, v. 21, n. 1, p. 83-94, 1992.

LEITE, L. G.; TAKADA, H. M.; CARDOSO, C. L.; VILELLA, O. V.; BATISTA FILHO, A.; AGUIAR, J. C. Controle do gorgulho aquático do arroz *Oryzophagus oryzae*, pelo fipronil e óleo mineral associado ao fungo *Beauveria bassiana*. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Porto Alegre, v. 24, n. 2, p.339-344, ago. 1995.

LIMA, A. D. F. O bicho-do-arroz. **Boletim Fitossanitário**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1/2, p. 49-53, 1951.

LINK, D.; NAIBO, J. G.; PELENTIR, J. P. Alguns locais de hibernação do percevejo-da-haste-do-arroz, na região central do Rio Grande do Sul. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE ARROZ PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE, 9.; REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ, 5., 1994, Goiânia. **Arroz na América** Latina: perspectivas para o incremento da produção e do potencial produtivo. Goiânia: Embrapa-CNPAP, 1996. v. 2, p. 173. (Embrapa-CNPAP. Documentos, 62).

MARTINS, J. F. da S. Controle de insetos na cultura do arroz irrigado. In: PESKE, S. T.; NEDEL, J. L.; BARROS, A. C. S. A. (Ed.). **Produção de arroz**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 1996. p. 277-304.

MARTINS, J. F. da S. Níveis de infestação de *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima, 1936) (Coleóptera Curculionidae) durante o período de desenvolvimento da cultura do arroz. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 28, n. 12, p. 1493-1497, dez. 1976.

MARTINS, J. F. da S.; FERREIRA, E. Surto de cascudo preto na cultura do arroz em Goiás. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v. 39, n. 364, p. 10-12, mar./abr. 1986.

MARTINS, J. F. da S.; MAGALHÃES, B. P. Controle biológico de insetos-pragas do arroz no Brasil. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ, 3., 1987, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Embrapa-CNPAP, 1991. p. 223-224. (Embrapa-CNPAP. Documentos, 25).

MARTINS, J. F. da S.; RIBEIRO, A. S.; TERRES, A. L. S. Danos causados pelo percevejo-do-grão ao arroz irrigado. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 18., 1989, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: IRGA, 1989. p. 396-404.

MARTINS, J. F. da S.; TERRES, A. L. S.; BOTTON, M. Alternativas de controle de bicheira-da-raiz visando a um menor impacto ambiental. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v. 46, n. 406, p. 12-14, jan./fev. 1993.

MARTINS, J. F. da S.; BOTTON, M.; CARBONARI, J. J.; GALINA, J. C.; CANDIA, V. A. Estratégia de controle de *Oryzophagus oryzae* no sistema

de cultivo de arroz pré-germinado. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 21., 1995, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: IRGA, 1995. p. 220-222.

MARTINS, J. F. da S.; CUNHA, U. S. da; PRANDO, H. F. Ocorrência de *Ochetina* sp., novo inseto potencialmente prejudicial à cultura do arroz irrigado no Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 23, 1999, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1999. p. 461-463.

MIELITZ, L. R.; SILVA, L. da. Ocorrência de *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill em adultos de *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima, 1936) (Col., Curculionidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Porto Alegre, v. 21, n. 1, p. 263-265, 1992.

MIURA, L.; PRANDO, H. F.; PEGORARO, R. A.; BACHA, R. E.; MOREIRA, G. R. P. **Região afetada pelo percevejo-castanho-do-arroz**. Itajaí: EMPASC, 1988. 2 p. Relatório de viagem.

OLIVEIRA, J. V. de. Estudo de níveis de uréia em bicheira-da-raiz do arroz irrigado. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 10., 1980, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: IRGA, 1980. p. 211-212.

OLIVEIRA, J. V. de. Caracterização e controle dos principais insetos do arroz irrigado. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v. 40, n. 374, p.17-24, 1987. Edição Especial.

OLIVEIRA, J. V. de. Controle químico da bicheira-da-raiz, *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima, 1936) em arroz irrigado. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 17., 1988, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa-CPACT, 1988. p. 224-227.

OLIVEIRA, J. V. de; DOTTO, G. M. Danos de *Ochetina* sp. na cultura do arroz irrigado. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 24., 2001, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: IRGA, 2001. p. 454-455.

OLIVEIRA, J. V. de; KEMPF, D. Avaliação de danos do arroz irrigado pelo percevejo-do-grão (*Oebalus pocius*, Dallas, 1851). In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 18., 1989, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: IRGA, 1989. p. 405-409.

PACHECO, J. M. **Biologia e ecologia das cigarrinhas graminícolas (Homoptera: Cercopidae)**. Goiânia: [s.n.], 1982. 6 p. Resumo da palestra apresentada na Reunião sobre Cigarrinha-das-pastagens, realizada em Goiânia, GO, em 30 de julho de 1982.

PEQUENO percevejo apavora a fronteira. In: **Anuário Brasileiro do Arroz 2002**.

Santa Cruz do Sul: Gazeta, 2002. p. 86-89.

PIRES, C. S. S.; FONTES, E. M. G.; SUJII, E. R.; FERNANDES, H. M. C.; GOMES, D. F. Ocorrência de *Anagrus* sp (Hymenoptera: Mymaridae) parasitando ovos de *Deois flavopicta* (Stal) (Homoptera: Cercopidae) em pastagens do Brasil Central. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Porto Alegre, v. 22, n. 2, p. 411-413, set. 1993.

PRANDO, H. F. **Aspectos bioetológicos e de controle de *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima, 1936) (Coleoptera: Curculionidae) em arroz irrigado, sistema de cultivo pré-germinado.** 1999a. 102 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

PRANDO, H. F. Efeito de fipronil sobre a lagarta boiadeira (*Nymphula* sp., Lepidoptera, Pyralidae, Nymphulinae). In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 23., 1999, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1999b. p. 430-431.

PRANDO, H. F.; ROSADO NETO, G. H. Ocorrência de *Ochetina* sp. (Col., Curculionidae), nova praga de arroz irrigado, em Santa Catarina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 17.; ENCONTRO NACIONAL DE FITOSANITARISTAS, 8., 1998, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Entomologia. 1998. p. 27.

PRANDO, H. F.; KALVELAGE, H.; FERREIRA, R. A. Ciclo de vida de *Tibraca limbativentris* Stal, 1860 (Hemiptera, Pentatomidae) em condições de laboratório. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 335-339, set. 1993.

PUGLIESE, A. O percevejo do arroz. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v. 9, n. 99, p. 3-8, mar. 1955.

RAI, B. K. Losses caused by the paddy bug and "red rice" in Guyana. **FAO Plant Protection Bulletin**, Roma, v. 22, p. 19-23, 1974.

REDAELLI, D. C. **Cultura do arroz.** 2. ed. Porto Alegre: SAAB, 1960. p. 41-47.

REISSIG, W. H.; REINRICHS, E. A.; LITSINGER, J. A.; MOODY, K.; FIEDLER, L.; NEW, T. W.; BARRION, A. T. **Illustrated guide to integrated pest management in rice in tropical Asia.** Los Baños: IRRI, 1986. 411 p.

ROSSETTO, C. J.; SILVEIRA NETO, S.; LINK, D.; VIEIRA, J. G.; AMANTE, E.; SOUZA, D. M. de; BANZATTO, N. V.; OLIVEIRA, A. M. Pragas do arroz no Brasil. In: REUNIÃO DO COMITÊ DE ARROZ PARA AS AMÉRICAS, 2., 1972, Pelotas. **Contribuições técnicas da delegação brasileira.** Pelotas: FAO, 1973. p. 149-238.

SANTOS, A. B. dos; FERREIRA, E.; FAGERIA, N. K.; BARRIGOSI, J. A. F.; FREITAS, V. M. Manejo de nitrogênio em arroz irrigado. In: CONGRESSO DA CADEIA PRODUTIVA DE ARROZ, 1.; REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ, 7., 2002, Florianópolis. **Anais...** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2002a. p. 565-568. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 134).

SANTOS, A. B. dos; FERREIRA, E.; STONE, L. F.; SILVA, S. C. da; RAMOS, C. G. Manejo de água no comportamento da cultura principal e da soca de arroz irrigado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 37, n. 10, p. 1413-1420, out. 2002b.

SAUER, H. F. G. Notas sobre "*Elasmopalpus lignosellus* Zeller" (Lep., Pyr.), séria praga dos cereais no Estado de São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 10, p. 199-206, dez. 1939.

SERENA, S. A.; COSTA, E. C.; LINK, D.; FRANÇA, J. A. S.; GUEDES, J. V. C.; GRUTZMACHER, A. D. Consumo foliar de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera, Noctuidae) em arroz irrigado. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 19., 1991, Balneário Camboriú. **Anais...** Florianópolis: EMPASC, 1991. p. 216-218.

SILVA, A. G. d' A. e; GONÇALVES, C. R.; GALVÃO, D. M.; GONÇALVES, A. J. L; GOMES, J.; SILVA, M. do N.; SIMONI, L. de. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil: seus parasitos e predadores**. Parte II. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, Departamento de Defesa e Inspeção Agropecuária, 1968. 622 p.

SOUZA, M. E. L.de; ARIGONY, T. H. de A.; GASTAL, H. A. de; GALILEO, M. H. M.; OLIVEIRA, J. V. de. Pragas da lavoura orizícola no Rio Grande do Sul. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v. 35, n. 335, p. 34, maio/jun. 1982.

TIPPINS, H. H. **A review of information on the lesser cornstalk borer *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller)**. Athens: University of Georgia, 1982. 65 p.

TORRES, J. H. Cascudos uma nova ameaça. **Boletim Informativo Santanense**, v. 2, n. 14, p. 4, 1987.

TRUJILLO, M. R. **Contribuição ao conhecimento do dano e da biologia de *Tibraca limbativentris* Stal, 1860 (Hemiptera: Pentatomidae) praga da cultura do arroz**. 1970. 63 f. Tese (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.

TRUJILLO, R. Oruga del estuche: primer informe em América Latina. **Arroz en las Américas**, Cali, v. 12, n. 2, p. 6-7, dic. 1991.

VALICENTE, F. H. Levantamento dos inimigos naturais de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: noctuidae) em diferentes

regiões do Estado de Minas Gerais. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Porto alegre, v. 18, n. 1, p. 119-128, 1992.

VIEIRA, V. V. **Suscetibilidade de variedades, intensidade de infestação e avaliação de danos de *Diatraça saccharalis* (Fabr., 1794) (Lepidoptera-Pyralidae) em arroz irrigado no Rio Grande do Sul.** 1980. 79 f. Tese (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

WEBER, G. **Desarrollo del manejo integrado de plagas del cultivo de arroz.** Cali: CIAT, 1989. 69 p. (CIAT. Serie 04 SR-04.04)

ZUCCHI, R. A.; SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O. **Guia de identificação de pragas agrícolas.** Piracicaba: FEALQ, 1993. 139 p.