

INSETOS - PRAGAS DO ARROZ E SEU COMBATE



EMBRAPA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Vinculada ao Ministério da Agricultura

UNIDADES AGROPECUÁRIAS DO SUL

INSETOS - PRAGAS DO ARROZ E SEU COMBATE

Engº Agrº Andrej Bertels Menschoy

Engº Agrº José Francisco da Silva Martins



EMBRAPA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Vinculada ao Ministério da Agricultura

INSTITUTO DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS DO SUL

ÍNDICE

Sinopse	4
Introdução	4
Pragas Subterrâneas	5
Pragas Aquáticas	8
Pragas de Partes Aéreas	11
Praga do Arroz Armazenado	16
Nematóides	22
Bibliografia Consultada	24

ERRATA

Pág.	Linha	Onde se lê	Leia-se
9	22	justificar	prejudicar
14	3	espiga	panícula
15	9	<i>Praratheresia</i>	<i>Paratheresia</i>
21	20	tratada	testada
21	32	mercuriatos	mercuriais

INSETOS-PRAGAS DO ARROZ E SEU COMBATE

Andrej Bertels Menschoy² e José Francisco da Silva Martins³

SINOPSE. - O trabalho revisa as principais pragas da cultura do arroz irrigado no Rio Grande do Sul, como resultado de pesquisas feitas pela Seção de Entomologia e Parasitologia Agrícolas do Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Sul (IPEAS). Além de examinar pragas subterrâneas, aquáticas, das partes aéreas e de armazém, inclui, ainda, um capítulo sobre nematóides. Em todos os casos, além de aspectos sobre a biologia de cada uma, indica as correspondentes medidas de controle.

INTRODUÇÃO

A finalidade deste trabalho é a de apresentar uma revisão das pragas mais importantes da cultura do arroz irrigado, no Estado do Rio Grande do Sul (RS), e divulgar os resultados de pesquisas realizadas por técnicos do Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Sul (IPEAS).

Não dispondo de dados de um levantamento oficial sobre os danos causados pelas pragas à cultura extensiva do arroz, mas com base em resultados de nossos trabalhos experimentais, constatou-se que o rendimento, em função do ataque das pragas, pode baixar em até 25%, situando-se os prejuízos médios em torno de 18%.

Por causa disso, achamos oportuno apresentar as conclusões dos trabalhos que indicam a possibilidade de evitar uma parcela das perdas anualmente ocorrentes na lavoura de arroz, desde que usados corretamente os defensivos mais adequados.

¹ Aceito para publicação em 18/9/74

² Eng^o Agr^o, M.Sc., Chefe da Seção de Entomologia e Parasitologia Agrícolas (SEP), do Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Sul (IPEAS/EMBRAPA), Cx. Postal "E", 96.100, Pelotas, RS.

³ Eng^o Agr^o da SEP.

Para finalidades práticas, e visando a organizar melhor as medidas de proteção e de combate, agrupamos as pragas de acordo com as diversas fases da cultura: subterrâneas, aquáticas, das partes aéreas e do arroz armazenado. Também nos referimos à constatação da presença de uma espécie de nematóide na cultura.

1. PRAGAS SUBTERRÂNEAS

Neste grupo incluem-se as larvas de coleópteros que atacam as raízes de brotos novos, e as lagartas de Lepidópteros que agem sobre as plântulas na região do colo.

1.1) *Eutheola humilis* (Burn., 1847) (Col. Scarabaeidae) - Pão-de-Galinha.

1.2) *Dyscinetus dubius* (Oliv., 1789) (Col. Scarabaeidae) - "Capitão-do-Campo".



Fig. 1 - Larva tipo Melolontóide de Scarabaeideos ("Pão-de-Galinha" e "Capitão-do-Campo").

Entre as espécies daninhas para a agricultura existentes em todo o Brasil, estes besouros ocupam lugar importante. Prejudicam, principalmente, as plantações de arroz, de cana-de-açúcar e, também, de hortaliças. Como em muitos casos na família Scarabaeidae, o dano é causado pelos insetos adultos como pelas larvas. Segundo alguns autores, o dano causado pelos adultos é maior do que o das larvas. Os besouros atacam os colmos das gramíneas cultivadas, perfurando-os, e cortando os brotos novos. Estes últimos murcham, tipicamente cortados junto à superfície do solo. As larvas são do tipo melolontóide e atacam as raízes, ou a região do colo das plantas novas (Fig. 1).

Biologia da praga. As espécies mencionadas preferem solos úmidos, onde as fêmeas põem os ovos. O período larval é bastante longo, calculado na média de ano e meio. Durante este tempo, po-

dem causar prejuízos às raízes de plantas cultivadas. Atingindo o completo desenvolvimento, tornam-se pupas, numa cavidade subterrânea, onde permanecem cerca de duas semanas até aparecer o adulto. Os insetos adultos realizam o acasalamento voando, à noite, até pequenas distâncias. Sua vida é de aproximadamente três meses. Entretanto, durante a fase adulta, esta praga pode causar danos superiores aos provocados pelas larvas.

1.3) *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller, 1919) (Lep. Pyralidae)
"Broca-do-colo".

A lagarta deste lepidóptero colabora com as larvas subterrâneas dos Scarabaeídeos, atacando as raízes do arroz recém-nascido. O dano causado, típico, não se confunde com o de outras espécies. A lagarta perfura a planta nova junto ao colo, às vezes um pouco mais alto, penetra até o centro e, subindo por dentro da planta, em muitos casos provoca a sua morte.

A ocorrência das lagartas é assinalada nos anos secos, favoráveis à ação da praga, mas se restringe com as chuvas e a umidade excessiva, que prejudicam sua biologia.

Plantas atacadas. Ataca geralmente o milho, o arroz, a soja e a cana-de-açúcar. São observados, também, ataques em feijão e em frutos de morangueiro.

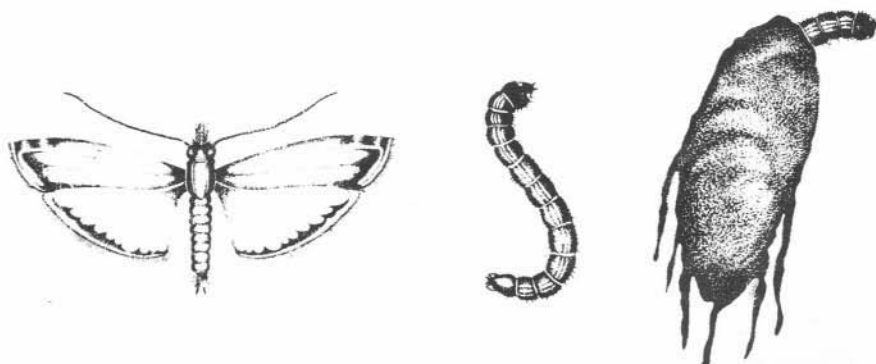


Fig. 2 - *Elasmopalpus lignosellus*, Zeller 1919. Mariposa adulta, lagarta e casulo.

Biologia da praga. O ciclo biológico, bastante curto, finaliza após 6 ou 7 semanas. A fêmea põe grande número de ovos sobre as plantas hospedeiras. As lagartas eclodem após 10 dias, mais ou menos, e realizam seu trabalho destrutivo de 4 até 6 semanas, dependendo de fatores do ambiente. Às vezes, a lagarta faz um casulo sobre a terra, usando porções do solo ligadas com seda, mas também se encontram crisálidas dentro da planta atacada, na parte do colo. Para a completa transformação de crisálida em adulto são necessárias duas semanas (Fig. 2).

Medidas de Controle

A ação prejudicial das pragas subterrâneas do arroz cessa com a entrada da água na lavoura. Em muitos casos, porém, os danos produzidos pelas larvas de coleópteros e das lagartas já são consideráveis.

As pesquisas realizadas, visando à proteção da cultura contra as pragas subterrâneas, principalmente as larvas dos coleópteros, desde a semeadura até o "primeiro banho", demonstraram a possibilidade de se conseguir êxito com a aplicação de inseticidas clorados (Aldrin 1,5%, Dieldrin 2%). Em experimento realizado, no qual 75 kg/ha de cada um dos mencionados inseticidas foram aplicados junto com o adubo, na gradeação, usando-se grandes parcelas experimentais (1.000m²), foi demonstrada a proteção esperada: no caso de Aldrin 2,5% ela foi de 23% de aumento de produção e, com o Dieldrin 2%, de 17%.

No caso específico da broca do colo, têm-se obtido bons resultados com o tratamento de sementes com inseticidas, a fim de proteger os brotos do arroz contra a Bicheira-do-Arroz. Os produtos que melhor resultado apresentaram foram o Aldrin 40 PM e o Nitrosan AT, aplicados, respectivamente, nas doses de 350 g e 250 g por saco de 50 kg de semente.

Em experimento realizado em ano muito seco, os inseticidas evitaram 30% do ataque da lagarta da Broca-do-Colo.

2. PRAGAS AQUÁTICAS

2.1) *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima, 1936) (Col. Curculionidae) - "Bicheira-do-Arroz".

Este curculionídeo, tanto no estágio larval como no de adulto, tem evolução nas plantas aquáticas. Os adultos alimentam-se do parênquima das folhas e os prejuízos reais são provocados pelas larvas, ao atacar as raízes.

A presença da praga é constatada pelas manchas das plantas secas no arrozal, no caso do ataque à raiz. Mais difícil se torna determinar os estragos causados pelos adultos. Entretanto, eles são típicos, evidenciando-se em faixas longitudinais no sentido do comprimento da folha e da largura das mandíbulas do inseto.

Suas plantas hospedeiras mais comuns, além do arroz (*Oryza sativa*), são: *Echinochloa crusgalli*, *Echinochloa crusgavonis*, *Cynodon dactylon*, *Brisa* spp., *Agropyron repens*, *Ischaemun urvilleanum*, *Triticum repens* e algumas Ciperáceas.

Biologia da praga. Como os adultos, também as larvas têm vida anfíbia. Os adultos, entretanto, são incapazes de passar mais de 96 horas na água. Possuindo dispositivos morfológicos adaptados à natação, são bons nadadores. Em baixo d'água, os gorgulhos de alimentam e repousam, mas o acasalamento se realiza fora d'água, geralmente à noite. A fêmea fecundada põe os ovos descendo até à raiz da planta e perfurando seus tecidos com o rostro. Deposita só um ovo na cavidade, sob a epiderme (Fig. 3).

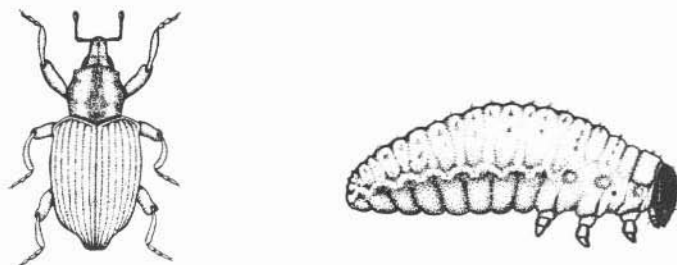


Fig. 3. *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima, 1936). Adulto e larva.

A postura geralmente ocorre em focos, nos locais onde a lâmina de água é mais profunda, cerca de 20 dias após a entrada da água no arrozal. A pequena larva aparece do ovo em mais ou menos 6 dias. No começo de sua vida escava galerias, mas depois as abandona e corta raízes em todas as direções. A possibilidade das larvas levarem vida anfíbia se explica pela presença, nelas de duas dorsais, que aproveitam as células aeríferas dos tecidos da raiz do arroz para a respiração. Depois de 30 dias, aproximadamente, a larva se transforma em pupa, construindo, para isso, um casulo de barro, intimamente ligado com a raiz. Para a transformação em adulto são necessárias de uma a duas semanas.

Na região sul do Estado do Rio Grande do Sul têm sido observadas duas gerações anuais: a primeira, na última quinzena de dezembro; e, a segunda, no início de fevereiro. A primeira geração de larvas causa os maiores danos; na segunda, há estragos menores porque o sistema radicular da planta está mais resistente.

Medidas de Controle

Antigamente, quando não eram conhecidos métodos de controlar a "Bicheira-do-Arroz", os orizicultores, ao constatar a presença da praga, escoavam a água da lavoura o tempo suficiente para a morte das larvas e para impedir novas posturas do inseto adulto. Tal procedimento, ainda hoje mantido, pode justificar o desenvolvimento vegetativo das plantas e, conseqüentemente, a produção; também requer grandes reservas de água para irrigar novamente as áreas drenadas, além dos gastos com combustíveis nas lavouras onde se faz a irrigação com máquinas.

Trabalhos experimentais realizados em Pelotas (em 1972/73 e 1973/74) indicaram ser possível evitar os prejuízos causados pela "Bicheira-do-Arroz" de duas maneiras. A primeira consiste no tratamento de sementes (métodos preventivo). Conseguem-se um aumento de produção da ordem de 22% com o uso de Nitrosan AT (250g/50kg) e Aldrisan 75 (180g/50kg). O Nitrosan AT tem dupla ação, pois contém a mistura de um inseticida (Aldrin, que controla a "Bi-

cheira), com um fungicida (TMD), destinado a controlar os fungos do solo e das sementes, e ainda a bruzone, na primeira fase de desenvolvimento).

O segundo método consiste na aplicação de inseticidas na lavoura já instalada, nos locais dos focos, no momento do aparecimento das larvas (método de combate ou curativo). Aumentos de produção da ordem de 20% foram obtidos com o uso do Furadan 3 G (25,0 kg/ha) distribuído em cobertura na água de irrigação; e pelo Furadan 75 (1,0 kg/ha) pulverizado ao mesmo tempo sobre as plantas infestadas e a água de irrigação.

Determinar o momento exato de aplicar esse inseticida é fundamental, para que sua aplicação proporcione bons resultados. Uma semana após o aparecimento dos primeiros insetos adultos de "Bicheira-do-Arroz" na lavoura, deve ser iniciada uma série de observações para verificação da presença de larvas e quais os locais infestados (focos). O momento de aplicação é quando as larvas ainda são pequenas. Aplicar o inseticida quando estiverem as mesmas desenvolvidas, não é correto, pois muitos danos já foram causados às raízes.

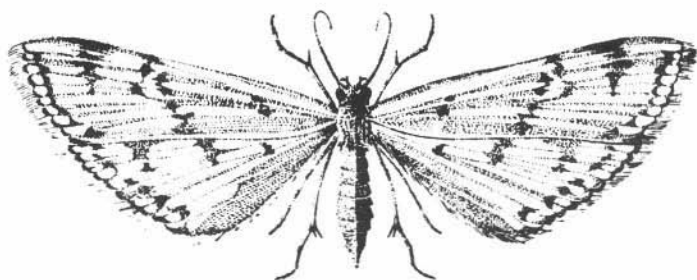


Fig. 4. *Nymphula indomitalis* (Berg., 1876) Mariposa adulta.

2.2) *Nymphula indomitalis* (Berg., 1876) (Lep. Nymphalidae)

No período do primeiro "banho", quando a água na lavoura está na altura de mais ou menos 2/3 das plantas, grandes superfícies da plantação parecem ser ceifadas, tal a exatidão do corte das plantas que se pode observar. Na água encontram-se boiando mui-

tas pontas de folhas cortadas e enroladas em tubinhos. Dentro dos tubinhos encontram-se lagartinhas de cor esverdeada e cabeça escura, envolvidas em teia da própria secreção. O dano diminui a superfície assimilativa da planta, em 1/3 no mínimo (Fig. 4).

Biologia da Praga. As mariposas fêmeas põem os ovos nas folhas de arroz. A lagartinha, após eclodir, inicia o corte da folha de um lado, ficando com a cabeça para baixo. Quanto mais corta a ponta das folhas, mais estas se enrolam, secando em volta da lagartinha. Cortados os últimos tecidos, a ponta já tem a forma de um tubinho, que cai na água e fica boiando. A crisalidação ocorre no tubinho, dentro do casulo da teia. As mariposas adultas aparecem em 10 dias, aproximadamente.

Na zona sul do Rio Grande do Sul foi encontrada por Bertels a espécie *Nymphula fluctuosalis* Zeller 1852.

Medidas de Controle

O combate desta praga pode ser feito pela aplicação de inseticidas em pó de fraca concentração, à base de Carbaryl, Parathion, Malathion, Fenitrothion e Endosulfan, usando-os na dose de 15 a 20 kg/ha. Deve ser evitado o uso de inseticidas clorados.

No caso de polvilhamento, é muito importante realizar o tratamento na época da eclosão das lagartinhas, quando estas se alimentam à superfície das folhas antes de se enrolarem na folha cortada.

3. PRAGAS DE PARTES AÉREAS

Atacam as folhas, roendo ou sugando os sucos celulares, broqueando o colmo ou atacando os grãos.

3.1) *Spodoptera frugiperda* (Smith & Abbot, 1797) (*Lep. Noctuidae*) - "Lagarta militar".

As lagartas aparecem em grande quantidade no Rio Grande do Sul nas culturas de cereais de verão, de preferência arroz e milho, mas também em hortaliças. Quase sempre atacam a lavoura arroeira em desenvolvimento, no período anterior à formação da panícula. Sua presença se evidencia pelas folhas roídas e pelas dejeções.

Biologia da praga. Devido ao seu aparecimento sempre em grande número e em bandos invasores, a lagarta em questão recebeu a denominação de "Lagarta Militar". Em realidade, não corresponde ao nome, por causa dos hábitos canibalescos. Jamais se reúnem sobre uma planta, onde se encontra só uma lagarta; raras vezes apresentam-se duas lagartas sobre a mesma planta, mas nunca juntas (Fig. 5).

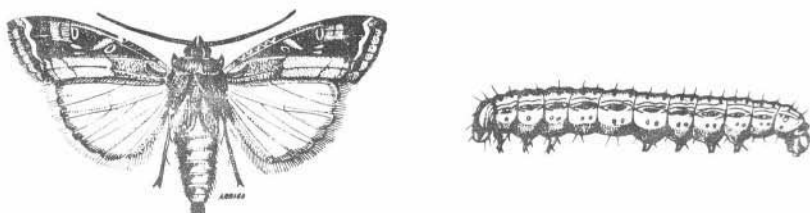


Fig. 5 - *Spodoptera frugiperda* (Smith & Abbot., 1797). Mariposa adulta e lagarta.

Como todos os noctuídeos, as mariposas põem os ovos à noite, aos grupos, em grande quantidade (até 1.000), na superfície da planta. As lagartas saem dos ovos depois de 10 dias, mais ou menos, dependendo da temperatura. Completam o desenvolvimento em três a quatro semanas e crisalidam baixando da planta à superfície do solo. Preferem solos arenosos; do contrário, crisalidam, mas não perfuram o solo. Da crisálida sai o inseto adulto depois de duas semanas.

São seus predadores naturais *Pseudoichytopsis brasiliensis* (Dip., Tachinidae).

3.2) *Solubea poecila* (Dallas, 1851) (Hem. Pentatomidae) - "Frade", "Percevejo-do-Arroz".

Entre outras do mesmo gênero, propagadas no Brasil, a espécie tratada é a maior praga do arroz, especialmente no Rio Grande do Sul. Os adultos e as formas jovens atacam as panículas da gramínea e introduzem os rostros nos grãos, geralmente na época da maturação, sugando-os. Conforme o estado de maturação dos grãos, o ataque do percevejo provoca prejuízos pelo esvaziamento com-

pleto da casca do grão, antes de se formar o amido seco. Entretanto, são também constatados prejuízos no arroz quase maduro.

Plantas Atacadas. Arroz, *Echinochloa crusgalli*, *Digitaria sanguinalis*, *Solanum sissymbriifolium* e *Solanum gracile*. Alguns autores sul-americanos admitem uma regularidade diária nas particularidades da vida dos percevejos do arroz. De acordo com eles, de madrugada, até mais ou menos cinco horas da tarde, esses insetos permanecem sobre as plantas selvagens acima mencionadas. Ao passar o calor, os percevejos reúnem-se em nuvens e voam para os arrozais, onde passam a se alimentar.

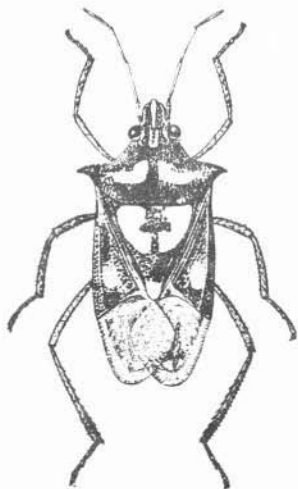


Fig.6 *Solubea poecila* (Dallas, 1851). Inseto adulto.

Beskia cornuta Brauer & Bergenstam (Dip., Tachinidae)

Telenomus mormideae Costa Lima (Hym., Scelionidae)

Microphanurus mormideae Costa Lima (Hym., Scelionidae)

3.3) *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) (Lep., Crambidae) - "Broca da Cana-de-Açúcar".

Uma das pragas do arroz que prejudica as plantas no período de formação do colmo, é a lagarta-broca da cana-de-açúcar. Na primeira fase do seu desenvolvimento, as lagartas alimentam-se, num

Biologia da praga. As fêmeas fecundadas põem os ovos à superfície da planta, de preferência nas folhas, mas, no caso de abundância de população, põem também nos colmos. Dos ovos, em quatro a seis dias, aparecem as formas jovens, que se movimentam à procura de alimento e mudam a pele cinco vezes, completando o desenvolvimento em algumas semanas. As formas adultas geralmente se reúnem em enxames, quando das mudanças de uma fonte de alimento para outra (Fig.6).

Inimigos naturais:

Aniomerus flavipennis Herr. Schäff (Hem., Reduviidae)

curto prazo, com o parênquima da folha; em seguida, penetram no colmo, influenciando desfavoravelmente no desenvolvimento normal da planta e prejudicando, inclusive, a formação da espiga. Além deste prejuízo fisiológico, as plantas broqueadas quebram mais facilmente sob a ação dos ventos.

Plantas Atacadas. As lagartas de *Diatraea* sp. são encontradas em várias plantas cultivadas, como cana-de-açúcar, milho, arroz e sorgo; e em muitas plantas selvagens da família *Gramineae*, especialmente da tribo das paníceas, no conhecido e muito espalhado gênero *Paspalum*, como *Paspalum repens*, gênero *Arundo* etc.

Biologia da praga. O ciclo do desenvolvimento biológico da *Diatraea saccharalis* depende muito da época do ano, da temperatura e da umidade do ar. Foi observado que a duração do estágio larval, na época de inverno, pode atingir até três meses, devido às baixas temperaturas e à grande umidade. Deste modo, o número de gerações anuais é de quatro a cinco, no Rio Grande do Sul, como também no Uruguai. Nas regiões tropicais este número aumenta consideravelmente.

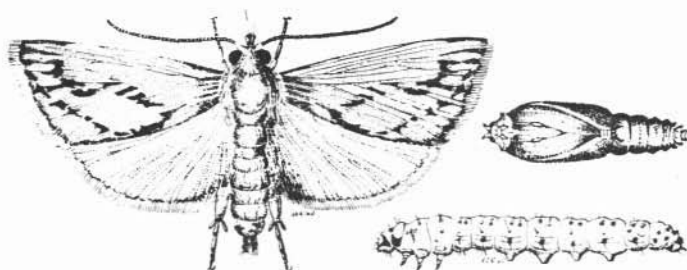


Fig. 7 - *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794). Mariposa adulta, lagarta e crisálida.

A fêmea põe os ovos (30-40 em cada postura) sobre as folhas, em pequenos grupos ou imbricados (de modo semelhante à disposição das telhas num telhado). Durante sua vida, a fêmea produz até 600 ovos. As lagartas recém-nascidas alimentam-se do parênquima das folhas e, atingindo o comprimento de um centímetro, mais ou menos, usam as peças bucais mais fortes, brocam o colmo

e nele penetram. Uma vez no colmo, a lagarta abre um túnel, comendo os tecidos da planta. Chegado ao desenvolvimento completo, transforma-se em crisálida e, após 15 dias mais ou menos, dependendo da temperatura e da época do ano, sai a mariposa. Tem-se observado que a umidade intensa é muito desfavorável para as gerações de primavera, o que diminui bastante o ataque durante o verão (Fig. 7).

Inimigos Naturais:

Pharathesia brasiliensis (Dip., Tachinidae)

Ipobracon tucumanus (Hym., Braconidae)

Medidas de Controle

Todas as três espécies de pragas (que são das partes verdes do arroz) são combatidas aplicando-se inseticidas de contato à base de fósforo ou carbamatos como Carbaryl, Paration, Malation, Fenitrothion e Endosulfam, já citados para o combate de *Nymphula indomitalis*. Para as condições de lavouras do Sul, os inseticidas são aplicados em polvilhadeiras manuais ou a motor. Foram já feitos polvilhamentos com helicópteros em grandes lavouras, com bons resultados.

Usam-se os polvilhamentos, pela regra, para combater a praga, lagarta ou percevejo - quando ela já começou a obra destrutiva. Esta prática pode ser aprovada no caso de luta contra a "Lagarta Militar e o percevejo; porém, no controle da lagarta-broca, a aplicação de inseticida não terá efeito quando a lagarta já está no interior do colmo da planta. Neste caso, somente dá resultados o tratamento preventivo, para matar as lagartinhas no período de eclosão e até a segunda mudança de pele, quando suas mandíbulas ficam suficientemente endurecidas para broquear o colmo. Neste período, de 8-12 dias, é quando se pode recomendar a aplicação de inseticidas de contato.

Como se viu, as lagartas de *D. saccharalis* têm inimigos naturais. A luta biológica, com o uso de predadores e parasitas, é

possível, criando-os artificialmente. Isto entretanto, nas condições climáticas do Sul do Brasil, exige muitas despesas, pois é necessária a organização de uma rede de insetários com temperatura controlada.

4. PRAGA DO ARROZ ARMAZENADO

4.1) *Sitophilus oryzae* (Linn., 1763) (Sin. *Calandra oryzae* Linn.) Nome popular: "Gorgulho do Arroz".

Pertence este gorgulho à família *Curculionidae* sendo observadas, no país, mais duas espécies do mesmo gênero em grãos armazenados de cereais: *Sitophilus granarius* (principalmente nos armazéns portuários) e *Sitophilus zea mays* (no milho, trigo e arroz).

Entretanto, *Sitophilus oryzae* não deve ser indicado unicamente como praga de produtos armazenados, pois causa danos consideráveis aos grãos de cereais maduros, no campo, ainda longe da colheita.

Os grãos de arroz são atacados pelo gorgulho logo após o endurecimento. Em épocas favoráveis ao seu desenvolvimento, ele pode prejudicar consideravelmente o produto colhido, provocando a contaminação de todos os grãos restantes que, depois de armazenados, são destruídos.

Biologia da praga. A fêmea introduz os ovos nos grãos, provavelmente aproveitando a fenda existente na casca.

Do ovo aparece a larva, cerca de seis dias após. Esta destrói o grão em três semanas, mais ou menos, até a metamorfose em pupa, surgindo o inseto adulto depois de uma semana (Fig. 8).



Fig. 8 - *Sitophilus oryzae* (Linn., 1763)

4.2) *Sitotroga cerealella* (Oliv., 1789). Nome Popular: "Traça dos cereais".

Este microlepidóptero é conhecido como verdadeira praga dos cereais armazenados. Manifesta-se especialmente nos países de agricultura atrasada, onde não existe um combate regular contra as pragas. No Sul do país, onde o arroz representa a cultura de maior volume de produção e de área cultivada, o microlepidóptero pode causar danos consideráveis, apesar de temperaturas relativamente baixas lhe prejudicarem o desenvolvimento.

Biologia da praga. Os adultos aparecem no verão, nos campos, pondo as fêmeas os ovos, em grupos, sobre grãos de cereais armazenados. As lagartas eclodem depois de uma semana e penetram nos grãos através de orifícios quase invisíveis, destruindo o endosperma e deixando intacto o pericarpo e, em geral, o embrião. O estágio larval dura, dependendo da temperatura, cerca de 20 dias. Após, a lagarta crisalida dentro do grão. Antes, porém, prepara um orifício bastante grande para a saída da futura mariposa. A transformação da crisalida em inseto adulto leva 12 dias, em média (Fig. 9).

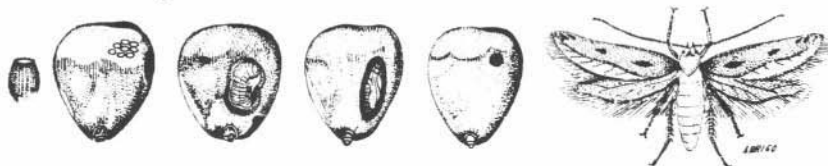


Fig. 9 - *Sitotroga cerealella* (Oliv., 1789). Mariposa adulta, ovo e lagarta no grão.

O microlepidóptero pode ter, segundo a temperatura, até seis gerações anuais.

Inimigos Naturais:

Trichogramma minutum, Riley (Hym., Trichogrammatidae).

4.3) *Ephestia cautella* (Walk., 1864) e *Ephestia elutella* (Hübner, 1796) (Lep. Phycitidae).

Periodicamente, no Rio Grande do Sul, ocorrem invasões destes microlepidópteros no arroz armazenado. Conforme as observações, as pragas (especialmente a *Ephestia cautella*) parecem ter predileção, entre outros produtos armazenados, pelo arroz.

Ephesia cautella (Walk., 1864)

Biologia da Praga. As mariposas povoam os armazens mal cuidados. As fêmeas põem os ovos sobre grãos. As lagartinhas escavam os grãos, reduzindo o endosperma a pó. O estágio de lagarta dura de três a quatro semanas. Para crisalidarem, as lagartas abandonam os grãos e se transformam em crisálidas, em fios de seda, nas paredes do armazém.

O ciclo evolutivo deste microlepidóptero, em dependência da temperatura, tem a duração média de 10 a 12 semanas.

Recomendação para prevenção e controle das pragas do arroz armazenado

I. Colheita na hora: A desvantagem da colheita atrasada, isto é, quando os grãos ficam muito tempo na lavoura além da época de sua completa maturação, consiste na exposição, ainda no campo, ao ataque das pragas, principalmente do gorgulho *Sitophilus oryzae* que, desta maneira, se introduz junto com o arroz no armazém.

II. Limpeza e secagem do arroz antes de armazenar: Especialmente, a secagem tem importância decisiva, pois a umidade elevada dos grãos constitui um fator estimulante para o desenvolvimento de pragas de produtos armazenados em grande quantidade.

III. Limpeza dos depósitos e armazens com a aplicação de inseticidas nos mesmos, antes de principiar a nova safra: A limpeza do armazém vazio é indispensável por causa da provável presença, nas fendas das paredes, janelas, prateleiras etc., de gorgulhos vivos, de lagartinhas e casulos das traças (*Ephesia*) que crisalidaram nos restos da matéria orgânica (principalmente sacaria)

IV. Aplicação de gases, repetida quando necessário: Visa à conservação perfeita do arroz para semente. Deve-se prever a necessidade de, além da fumigação básica a que se submete toda quantidade de arroz a ser armazenada, de outras subsequentes, após cerca de 3 meses de armazenamento, se não foi realizado o tratamento com inseticida em pó de alto poder de proteção.

V. Aplicação de um inseticida protetor no arroz antes de colocá-lo no armazém: Este tratamento deve ser considerado como obrigatório, logo em seguida à fumigação e antes da entrada do arroz no armazém. Isto, porque a fumigação mata todas as pragas (adultos, larvas e ovos) na hora da aplicação, mas os gases aplicados não deixam resíduos, isto é, não protegem o arroz durante o tempo de armazenagem. Assim, aplicando a dose certa de um inseticida adequado, que não deixe resíduos tóxicos para o homem e os animais de sangue quente e nem prejudique o poder germinativo, consegue-se proteger o arroz durante vários meses no armazém.

VI. Aplicação posterior de nebulizadores em períodos certos, obedecendo a uma escala, como medida preventiva de possível reinfestação, no caso do arroz armazenado em sacos: Prevendo a necessidade de trabalho com o nebulizador, é recomendável organizar os sacos em pilhas altas, deixando corredores entre elas, para se poder alcançar o mais possível a superfície de cada saco.

Produtos químicos que se aplicam para a proteção do arroz armazenado

Antes de se escolherem os produtos químicos a serem aplicados visando à proteção do arroz no armazém, deve ser estabelecido o destino do seu aproveitamento, isto é, se para semente ou consumo, pois disto dependem o método de aplicação e a fórmula química do produto.

Fumigantes (Gases)

Fosfina - Conforme as pesquisas realizadas na Seção de Entomologia e Parasitologia Agrícolas do IPEAS e a bibliografia técnico-científica, os mais perfeitos resultados no expurgo do arroz antes do armazenamento, se conseguem com o gás fosfina, produto que se desprende do fosfeto de alumínio em contato com a umidade do ar (hidrólise), como resultado da seguinte reação: $AlP + 3 H_2O = PH_3 + Al(OH)_3$.

Para conseguir a reação mais lenta, incorporam-se à fórmula do produto os aditivos (estearato de alumínio ou outros). O produto

está acondicionado em tabletes ou comprimidos de fácil manejo.

Os tabletes, por sua vez, conservam-se em tubos de alumínio fechados com tampas de plástico e colocados em latas hermeticamente fechadas e, os comprimidos, em embalagem tipo garrações, com capacidade de até 1.600 comprimidos.

A dose empregada fica na dependência das características de vedação da câmara de expurgo: câmaras com vácuo, de alvenaria impermeável, de lona ou lençol plástico. As câmaras que apresentam maior hermeticidade recebem menor número de tabletes. Conforme as instruções das indústrias químicas, para os produtos que se encontram em nosso mercado, a dose é a seguinte:

Gastoxin - 1 a 2 tabletes por tonelada de grão.

Delícia - 1 a 2 tabletes por m^3 de ambiente.

Phostoxin - 5 comprimidos por m^3 de ambiente.

O período de exposição é de 48 ou 72 horas, segundo a temperatura ambiente.

O gás fosfina não apresenta ação fitotóxica sobre os produtos armazenados, mesmo nas aplicações com doses elevadas, não alterando o poder germinativo da semente de cereais mesmo com teores altos de umidade. Os resíduos de hidróxido de alumínio que se formam como resultado da hidrólise são em quantidade insignificante, não sendo elemento tóxico no arroz para consumo.

Brometo de metila - Gás altamente tóxico, atualmente aplicado somente no expurgo de cereais para consumo (principalmente nos silos portuários e porões de navios). Conforme a bibliografia técnica estrangeira, confirmada nos experimentos realizados na Seção de Entomologia e Parasitologia Agrícolas do IPEAS, não deve ser usado para expurgo de semente de arroz, devido à sua ação nociva sobre o poder germinativo.

Para a fumigação do arroz destinado ao consumo pode ser aplicado na dose de 20-30-40 g/m^3 , com a duração de exposição de 24 a 48 horas, em dependência da temperatura, não devendo ser empregado mais de duas vezes.

Inseticidas

Malagram - Produto químico à base de Malation. Na forma sólida em pó, aplica-se na concentração de 2%. É o único inseticida fosforado permitido para os tratamentos de arroz de consumo, devido à quase completa ausência de toxidez para os vertebrados, quando na dose recomendada. Na aplicação de "Malagram 2", "Shelgran" 1 g/l kg de semente, consegue-se a boa proteção do arroz armazenado, no prazo de seis meses ou mais, conforme as condições ecológicas.

Gesarol 33 - Inseticida contendo 4,5% de DDT em seu princípio ativo, não se pode recomendar para aplicação em arroz de consumo por causa dos eventuais resíduos tóxicos cumulativos do cloro orgânico. Aplica-se para a proteção de semente de arroz, na dose de 1 g/l kg de semente, demonstrando boa proteção.

Pirisa Protetor de Grãos - Produto químico à base de piretrinas com sinérgico - butóxido de piperonila. Inseticida sem resíduos tóxicos para os vertebrados, seu efeito fitotóxico não afeta o poder germinativo. Pode ser recomendado para os tratamentos de arroz, tanto para consumo como para semente. Aplica-se o produto em pó na dose de 1 g/l kg de semente (a fórmula do produto industrial foi tratada nos experimentos da Seção de Entomologia e Parasitologia Agrícolas do IPEAS).

Carbamatos - Os novos produtos químicos à base de carbamatos têm sempre maior aplicação nos países produtores de cereais. O inseticida à base de carbamato "Sevin 5%" protege bem a semente de arroz, porém, para a aplicação nos cereais destinados ao consumo, ainda existem restrições no Brasil.

Está na fase experimental a aplicação dos inseticidas Malation, Pirisa e Sevin em estado líquido, com alta percentagem de produto ativo, nos beneficiadores, após a fumigação. Lastimavelmente, a operação não pode ser combinada com o tratamento de sementes com fungicidas, o que baratearia o beneficiamento, pois os mercuriados, que representam a base principal dos fungicidas modernos, influem negativamente no poder germinativo, quando ficam muito tempo na semente armazenada.

5. NEMATÓIDES

Aphelenchoides besseyi (Christie, 1942)

Causador da "ponta branca" no arroz.

No Rio Grande do Sul, o nematóide *Aphelenchoides besseyi* não provoca, no presente, prejuízo às lavouras de arroz, nos mesmos níveis como em outras partes do mundo. Depois de constatada sua presença no Rio Grande do Sul, pela primeira vez, no arroz, em sementes da variedade Stirpe provenientes do município de Pelotas, soube-se da ocorrência de sintomas da "ponta branca" em outras variedades, nas diversas regiões do Estado. Tal fato indica que o parasito está se propagando e pode tornar-se, no futuro, um grande problema para a cultura do arroz. Isso levou o IPEAS a iniciar estudos com o objetivo de encontrar métodos para seu controle, enquanto não está totalmente difundido.

O parasita se transmite de uma safra para outra, principalmente através da semente, onde se encontra no estado de dormência. Durante a germinação, torna-se ativo e parte para os pontos de crescimento da parte aérea das plantas, mantendo-se como ectoparasita. Pode manter-se no solo, na ausência de plantas de arroz, sobrevivendo por alimentar-se de fungos. Também pode haver disseminação através de restos de plantas infestadas e por água da irrigação.

QUADRO 1. *Comparação de Panículas Afetadas e Normais*
(Todd & Atkins, 1958)

CARACTERÍSTICAS OBSERVADAS	PANÍCULAS AFETADAS	PANÍCULAS NORMAIS
Comprimento	15 cm	21 cm
Peso	0,7 g	2,5 g
Nº de Grãos	32	98
Nº de Floretes Estéreis	19	19
Floretes Estéreis %	37	16

No período vegetativo inicial, as folhas novas e as recentemente emitidas começam a murchar da extremidade para a base, ficando sua ponta retorcida, com uma coloração branca. Retarda-se

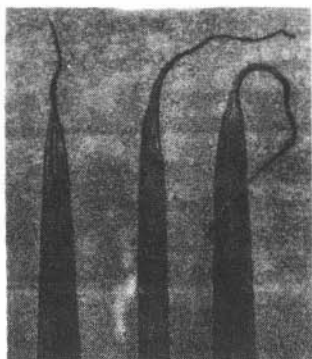


Fig. 10. Folhas de arroz com sintomas de "Ponta Branca".

o desenvolvimento e as plantas tornam-se raquíticas e de perfilhamento reduzido. Mais tarde, as margens das folhas-bandeira ficam enroscadas e dificultam o surgimento das panículas que, além de poucas e pequenas, representam número elevado de grãos deformados e estéreis (Quadro 1 e Fig. 10).

Muitos nematóides procuram os grãos em formação, nos quais penetram passando à vida dormente.

Medidas de Controle

1) Exame de sementes para verificar quais as variedades infestadas pelo parasita. O exame é importante, tendo em vista que a presença de um único nematóide numa amostra é suficiente para atestar a infestação. A ausência de plantas sem sintomas da "Ponta Branca" não basta para afirmar que a lavoura não esteja atacada. Certas variedades de arroz são capazes de conter grandes populações de parasitas, sem mostrar sintomas.

2) Impedir a distribuição de sementes infestadas. Em uma semente podem estar presentes até 64 nematóides, todos em estado de dormência. Em sementes armazenadas, eles se mantêm nesta condição, pelo menos, durante três anos.

3) Limpar as variedades infestadas e multiplicar a semente limpa. Pequenas quantidades de sementes de variedades infestadas devem ser tratadas com produtos químicos nematicidas, ou por outros processos, de modo que a futura semente fique completamente livre da presença do parasita.

4) Como medidas complementares à limpeza, e de mais difícil aplicação, podem-se realizar as seguintes práticas:

- evitar o uso de sementes limpas em áreas cujo solo contenha o nematóide;
- destruir os restos culturais das lavouras infestadas e, se possível, deixar o solo encharcado;
- evitar a passagem da água de irrigação de uma lavoura infestada para outra lavoura livre do nematóide.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- BERTELS, A., 1956 - Entomologia Agrícola Sul-Brasileira, SIA, Série Didática nº 16, Ministério da Agricultura - Rio de Janeiro, 458 p.
- BERTELS, A., 1970 - Arroz-Pragas na Lavoura e seu Controle, Circular nº 43, IPEAS, Pelotas, 24 p.
- BERTELS, A., 1954 - *Nymphula indomitalis* (Berq., 1876), uma Nova Praga do Arroz, AGROS, vol. 7: 91-92.
- FEHN, L.M., 1970 - Métodos de Tratamento para Conservação do Trigo Armazenado, Pesquisa Agropecuária Brasileira. Vol 5:265-314.
- GALLO, D., et al 1970. Manual de Entomologia - Pragas das Plantas e seu Controle. Editora Agronômica Ceres, São Paulo. 858 p.
- LORDELLO, L.G.E., 1973 - Nematóides das Plantas Cultivadas, 2ª edição, Livraria Nobel - São Paulo, 197 p.
- MARTINS, J.F.S., et al, 1973 - Competição de Inseticidas e Estudo de Métodos de Aplicação no Controle à Bicheira-do-Arroz (*Lissorhoptus* spp.), Comunicado Técnico nº 11, IPEAS, Pelotas.
- OU, S.H., 1972 - Rice Diseases. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Jurrey, England. 368 p.
- TODD, E.H., & ATKINS, J.G., 1958 - White Tip Diseases of Rice I. Symptoms, Laboratory Cultura of Nematóides, and Pathogenicity tests. Phytopathology. 48: 632-637.