

may be called "competitive mimicry", or character convergence for interspecific exclusivity (Cody, 1969, 1973) is possibly unlikely. However, it may be that the tanager and foliage-gleaner divide up their foraging zones in semiaggressive fashion by looking alike.

Moynihan (1960) suggested that some tanagers and other birds show "social mimicry" by developing similar colors that facilitate interspecific flocking. If the resemblance of *O. abeillei* to *P. rufus* is indeed social mimicry, there is much greater convergence to an unrelated species and greater divergence from normal tanager colors in the former than in any of the cases cited by Moynihan or Cody. *Philydor rufus*, it may be noted, occurs in highland forests throughout the limited range of Brown Tanagers and also well

into Argentina and northwestward; and it has colors normal for its genus. Therefore, if mimicry is involved *P. rufus* is probably the model and *O. abeillei* the mimic.

I appreciate suggestions from Keith S. Brown, Jr., and W. W. Benson of UNICAMP. My wife, Yoshika Oniki, helped with several aspects of the work.

REFERENCES

- Cody, M. L., 1969. Convergent characteristics in sympatric populations: a possible relation to interspecific territoriality. *Condor*, 71:222-239.
 Cody, M. L., 1973. Character convergence. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 4:189-211.
 Moynihan, M., 1960. Some adaptations which help to promote gregariousness. *Proc. Congr. Int. Ornithol.*, 12th: 1958:523-41.

NÍVEIS DE INFESTAÇÃO DE ORYZOPHAGUS ORYZAE (Costa Lima, 1936) (COLEÓPTERA CURCULIONIDAE) DURANTE O PERÍODO DE DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DO ARROZ¹

Recebido para publicação em 22/4/1976

JOSÉ FRANCISCO DA SILVA MARTINS, Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão, EMBRAPA, Goiânia, GO.

ABSTRACT. *Levels of infestation of Oryzophagus oryzae (Costa Lima, 1936) (Coleoptera Curculionidae) during the rice crop development.* Five different planting dates of paddy rice utilizing the cultivar IAS-12-9-Formosa were made in Pelotas, State of Rio Grande do Sul, with 15 days intervals, starting October 22, 1974.

Numbers of larvae of the rice water weevil, *O. oryzae*, were counted on the roots, at five days intervals, starting when the plants were 35 days after flooding.

The first larvae were in general observed when the plants were 40 days old. The maximum numbers of larvae occurred when the plants were 75 days old.

The level of infestation of the pest declined from the first to the fifth planting date. The first larval infestation was observed on December 12, 1974. Highest infestations occurred in January 1975.

Yield of treated plants also declined after the second planting (Nov. 6, 1974), so there is no advantage in delaying the planting to escape higher infestations. The best choice is to plant early and control the pest. There was a significant correlation of 0,522*, between percentage of yield reduction and number of larvae in the roots.

REUMO. O trabalho teve por finalidade estudar níveis de infestação da bicheira-do-arroz, *Oryzophagus oryzae*, no município de Pelotas/RS durante o período de desenvolvimento da cultura na safra de 1974/75. Foram realizadas sementeiras escalonadas, preenchendo com plantas de idades diferentes todo o período normal de cultivo do arroz.

Infestações de bicheira-do-arroz nas plantas, foram constatadas desde a primeira quinzena de dezembro até a segunda quinzena de abril. Foi durante o mês de janeiro que ocorreu o maior nível de infestação da praga.

Foi verificado, quanto tempo após a irrigação das plantas ocorreu o início das infestações e também quando estas atingiram os níveis máximos. As plantas foram irrigadas com 30 dias de idade; as infestações iniciaram-se 10 a 20 dias após, respectivamente, em plantas com 40 a 50 dias de idade. As infestações, em média, atingiram níveis máximos 45 dias após a irrigação, em plantas com 75 dias de idade.

Parcelas experimentais altamente protegidas contra a praga e parcelas testemunhas foram instaladas. Houve uma correlação significativa ($r = 0,522^*$) entre as percentagens de perda de produção de grãos e níveis de infestação larval, diminuindo ambos à medida que as sementeiras foram se tornando tardias.

INTRODUÇÃO

A BICHEIRA-DO-ARROZ *Oryzophagus oryzae* É A PRAGA mais importante da cultura do arroz irrigado no Rio

1. Trabalho realizado em Pelotas/RS na Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual (UEPAE) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).

Grande do Sul. Tanto o inseto adulto como as larvas atacam as plantas. Os adultos se alimentam do parênquima das folhas, causando poucos danos. Os prejuízos reais são ocasionados pelas larvas que correm as raízes. No RS, a praga é constatada em todas as safras, nas diversas regiões produtoras de arroz. Em trabalhos experimentais de controle, foi possível

constatar que as perdas de produção devidas ao seu ataque oscilaram de 20 a 30% (Ishiy 1975).

Os insetos adultos hibernam na resteva de arroz e em outras gramíneas silvestres durante a entressafra. Surgem nos arrozais uns 20 dias após a irrigação, estabelecendo-se na parte aérea das plantas. Realizam o acasalamento e as fêmeas mergulham na água até alcançarem as raízes para ovipositar. Cerca de seis dias após, surgem as larvas que cortam as raízes durante mais ou menos 30 dias. Após fixam-se a algumas raízes que não foram cortadas, envolvendo-se em um pequeno casulo de barro, passando para a fase pupal, que pode durar de uma a duas semanas. Assim, o ciclo evolutivo se efetua, em média, durante 46 dias (Bertels & Martins 1974). Os adultos provenientes da última geração de larvas, são hibernantes (Pugliese 1955).

No RS, ocorrem no mínimo duas gerações da praga durante o período de cultivo do arroz, dando-se a invasão dos arrozais pelos insetos adultos nos meses de setembro, outubro e novembro (Pugliese 1955). Segundo Baucke (1957) a invasão começa a partir da segunda quinzena de setembro, ocorrendo a primeira geração de larvas, que causa os maiores danos, em outubro e novembro. Pugliese (1955) cita a ocorrência da primeira geração de larvas, durante os meses de novembro, dezembro e janeiro. Os dois autores concordam quando afirmam que a segunda geração de larvas aparece em fevereiro e março, causando poucos danos, devido ao fato de o sistema radicular das plantas já estar mais resistente. Azeredo (1964) se refere ao aparecimento da praga no período de dezembro a fevereiro. Todas estas informações sobre a sua ocorrência são válidas, mas não indicam uma época do período de cultivo, em que realmente ocorram as maiores infestações da praga. Martins *et al.* (1974), em estudos da ocorrência da bicheira-do-arroz realizados na safra de 1973/74 na região de Pelotas/RS, usaram plantas da variedade IAS-12-9-Formosa, procedentes de épocas de semeadura distintas e constataram que o maior nível de infestação de larvas ocorreu na segunda quinzena de janeiro em plantas com 70 dias de idade.

A finalidade do trabalho foi estudar níveis de infestação da praga durante o período anual de cultivo do arroz. Considerando que métodos preventivos de controlar a bicheira-do-arroz não são sempre adotados, o conhecimento da época de maior infestação dentro do período de cultivo do arroz, possibilita que sejam organizadas, com antecedência, medidas para combatê-la. Este conhecimento pode contribuir também para um melhor rendimento de outras pesquisas no campo sobre a praga, por possibilitar que os estudos sejam realizados exatamente nas épocas em que ocorram as maiores infestações.

MATERIAIS E MÉTODOS

O delineamento experimental foi o de blocos em faixas, com quatro repetições. Os tratamentos consistiram de cinco épocas de semeadura de arroz espaçadas em 15 dias, para obtenção de plantas com idades diferentes, durante as infestações da praga. Em cada época de semeadura foram instaladas parcelas experimentais altamente protegidas contra o ataque da praga e outras sem nenhuma proteção. A proteção foi feita com o uso combinado de Aldrin (inseticida) e de T.M.T.D. (fungicida), nas doses

de 275g e 100g/100kg; e por três aplicações de Carbofuran granulado (inseticida e nematicida), na dose de 1 kg de princípio ativo/ha, respectivamente, aos 30, 60 e 90 dias após a semeadura.

Foi usada a variedade IAS-12-9-Formosa, semeada em linhas, na densidade de 100 kg/ha, em parcelas de 15 m² (5 m x 3 m), isoladas umas das outras por marachas. Conforme o delineamento experimental e o número de tratamentos, cada bloco ficou dividido em cinco faixas horizontais e duas verticais. Cada faixa horizontal correspondeu a uma das cinco épocas de semeadura. Das verticais, uma foi protegida com produtos químicos e a outra não recebeu proteção (testemunha).

Trinta dias após a semeadura, as plantas foram irrigadas permanentemente. A partir do quinto dia além da irrigação, foram feitos 18 levantamentos em espaços periódicos de cinco dias, para verificar a incidência larval nas plantas. Os dados experimentais assim obtidos foram transformados em $\sqrt{x + 0,5}$, sendo x a média do número de larvas encontrado em cinco plantas de cada parcela experimental, durante cada levantamento. A colheita de grãos das parcelas foi realizada para avaliação de perdas de produção.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As primeiras larvas ocorreram no experimento na primeira quinzena de dezembro, em plantas provenientes da semeadura I (20 dias após a irrigação), quando completavam a idade de 50 dias (Figura 1). As larvas aparecem cerca de seis dias após os adultos ovipositarem nas raízes (Bertels & Martins 1974). Assim, é possível que os adultos se estabeleceram e ovipositaram em plantas procedentes da semeadura I, umas duas semanas após a irrigação. Nas plantas procedentes das semeaduras II, III, IV e V, as primeiras larvas foram constatadas entre 10 e 15 dias após a irrigação, quando tinham de 40 a 45 dias de idade. Isto indica que o início das infestações nestas plantas aconteceu num período de tempo menor além da irrigação. Como as semeaduras foram escalonadas, a oviposição provavelmente ocorreu mais cedo nas plantas das quatro últimas semeaduras, devido a serem infestadas principalmente por adultos já presentes no experimento. Nas plantas da semeadura I as larvas custaram mais a aparecer, porque foram ovipositadas por adultos vindos de fora (hibernantes).

As infestações larvais foram constatadas desde 12.12.74 até 22.04.75 (final dos levantamentos). A análise do desenvolvimento das infestações durante esse período (Figura 1), mostrou, com exceção das plantas oriundas da semeadura V (pouco infestadas), que as máximas infestações larvais entre as plantas procedentes de cada semeadura tenderam a ocorrer quando estas atingiram a idade de 70 a 80 dias. Entretanto, em plantas com idade mais avançada das semeaduras I e II, foram constatadas infestações larvais semelhantes às encontradas em plantas das semeaduras III e IV, com idade entre 70 e 80 dias. Isto mostra que as plantas procedentes das duas primeiras semeaduras foram ovipositadas mais intensamente, por um período de tempo maior, que as plantas das semeaduras III e IV. As plantas da semeadura V, que vegetaram mais tardiamente foram pouco ovipositadas. Desta forma, as maiores infestações larvais ocorreram principalmente durante o

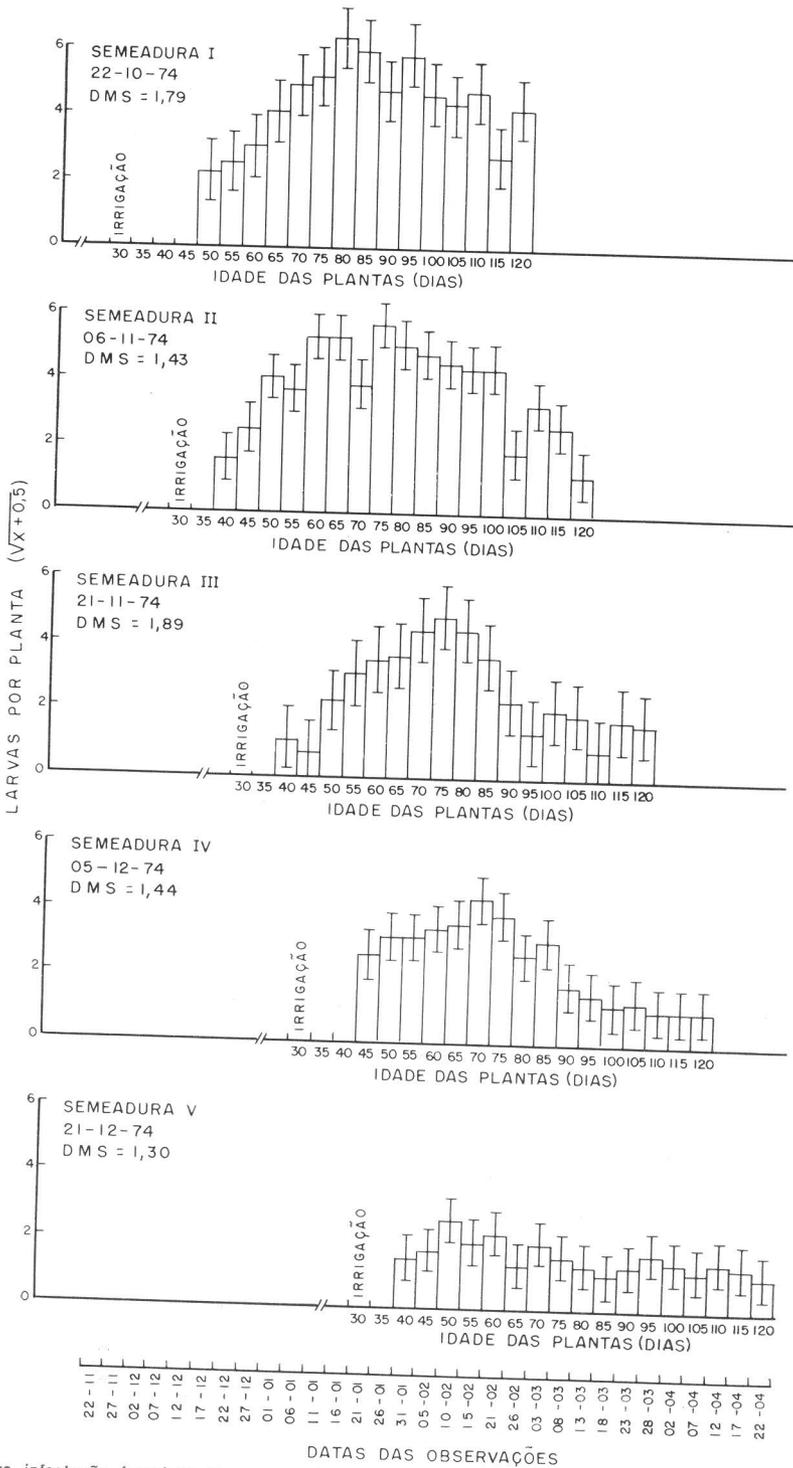


FIG. 1. Relação entre infestação larval de *O. oryzae*, épocas de semeadura do arroz e idade das plantas. Colunas com traços coincidentes não diferem significativamente a nível de 5% pelo teste de Tukey.

mês de janeiro em plantas originárias das duas primeiras semeaduras. Mesmo assim, entre as plantas da semeadura I, as maiores infestações foram constata-

das, em plantas com idade em torno de 80 dias. As plantas da semeadura II, com idade em torno de 75 dias, foram as que apresentaram as mais altas infes-

tações. Este resultado se aproxima do obtido por Martins *et al.* (1974), em estudo semelhante realizado na safra de 1973/74, quando observaram que a maior infestação de larvas ocorreu na segunda quinzena de janeiro de 1974, em plantas com 70 dias de idade.

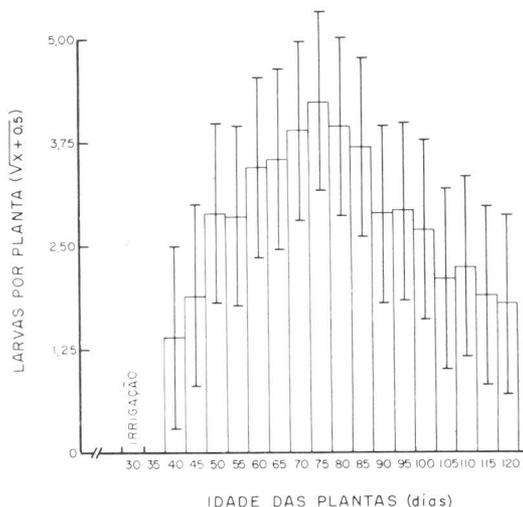


FIG. 2. Infestação larval média de *O. oryzae* segundo a idade das plantas. Colunas com traços coincidentes não diferem significativamente a nível de 5% pelo teste de Tukey.

A infestação média constatada entre as plantas oriundas de todas as épocas de semeadura (Figura 2) mostra que estas foram crescendo até atingir os mais altos níveis em plantas com idade média de 75 dias, aos 45 dias após a irrigação. Desta idade em diante, a infestação larval tendeu a diminuir. É possível que durante estes 45 dias se complete a primeira geração de larvas, iniciando logo após o período de empupação. Esta tendência média do desenvolvimento das infestações larvais reflete de uma maneira geral o que foi constatado isoladamente nas plantas originárias das quatro primeiras semeaduras (Figura 1). Nas plantas da última semeadura, tal tendência não foi constatada.

Não houve infestação de bicheira-do-arroz nas plantas das parcelas protegidas com produtos químicos (Tabela 1). As produções de grãos dessas parcelas foram sempre superiores às das parcelas testemunhas.

Como ocorreu uma correlação significativa ($r = 0,522^*$) entre as porcentagens de perda de produção de grãos das parcelas testemunhas e as infestações larvais, decrescendo ambos em plantas da primeira para a última semeadura, é possível supor que a praga tenha prejudicado a produção das plantas oriundas das cinco semeaduras, principalmente a das mais precoces. Entretanto, as maiores produções encontradas nas parcelas defendidas com produtos químicos (inseticidas, fungicidas, nematocidas) resultam da proteção estabelecida por estes produtos contra a bicheira-do-arroz, mas também contra diversos organismos (outros insetos, fungos, nematóides etc.) que

TABELA 1. Produção de grãos e infestação larval de *Oryzophagus oryzae* em plantas oriundas de cinco épocas de semeaduras de arroz

Semeaduras	Produção média de grãos*				Infestação média*	
	(A)***	(B)***	(A-B)	Perda%	(A)***	(B)***
22.10.74 (I)	6040ab	3144a	2896ab	48,0a	0	4,34a
06.11.74 (II)	6811a	3736a	3075a	45,2a	0	3,74a
21.11.74 (III)	4613bc	2759a	1853bc	40,2a	0	2,60b
05.12.74 (IV)	3999c	2732a	1267cd	31,7ab	0	2,38b
21.12.74 (V)	3907c	3275a	632d	16,2b	0	1,53c
D.M.S.	1940	1940	1122	21,5	—	0,66
C.V. (%)	12,9	12,9	25,6	26,3	—	10,00

* Médias seguidas verticalmente por letras iguais, não diferem significativamente a nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

** Os valores da coluna (B), estão transformados em $\sqrt{x + 0,5}$.

*** Respectivamente, parcelas protegidas com produtos químicos (A) e parcelas sem proteção (B).

prejudicam a cultura do arroz. Assim, não é válido afirmar que o total das perdas de produção cons-

tatadas entre as parcelas protegidas e sem proteção haja ocorrido exclusivamente devido ao ataque da praga, mas sim que esta teve uma influência negativa parcial sobre a produção.

* Significativo a nível de 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no experimento permitem concluir que:

1) as infestações de bicheira-do-arroz ocorreram durante todo o período de desenvolvimento da cultura; existiu uma época dentro deste período em que as infestações atingiram níveis máximos; na safra de 1974/75, a maior incidência de larvas ocorreu no mês de janeiro de 1975;

2) a tendência foi as infestações larvais e as porcentagens de perdas de produção de grãos diminuírem à medida que as sementeiras se tornavam tardias; como, a produção de grãos das plantas protegidas (sem infestação) da variedade IAS-12-9-Formosa, também declinou a partir da segunda época de sementeira, fica demonstrado que nem sempre há vantagem em atrasar as sementeiras, para escapar às maiores infestações; o certo, que vale para qualquer variedade, é realizar as sementeiras nas épocas mais

favoráveis aos maiores rendimentos, e controlar a praga no início das infestações;

3) o início das infestações larvais pode ocorrer já aos 10 dias após a irrigação das plantas.

REFERÊNCIAS

1. Azeredo, J., 1964. Combate à lagarta da água de bicheira da raiz do arroz. *Lavoura arrozeira* 18(203):16.
2. Baucke, O., 1957. Bicheira da raiz do arroz. *Lavoura arrozeira* 11(121):27.
3. Bertels, A. & Martins, J. F. da S., 1974. Insetos-Pragas do arroz e seu combate. Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Sul-EMBRAPA. *Boletim técnico* n.º 95. 24 p.
4. Ishiy, T., 1975. Bicheira da raiz. *Lavoura arrozeira* 28(285):30-31.
5. Martins, J. F. da S., Bertels, A. & Dittrich, R. C., 1974. Efeito da aplicação de inseticidas em diferentes épocas de sementeira do arroz. *Anais da IV Reunião Geral da Cultura do Arroz — IPEAS/IRGA — 12 a 16 de agosto de 1974*. Pelotas, RS. 118-121.
6. Pugliese, A., 1955. A larva da raiz do arroz. *Lavoura arrozeira* 9(97):17-18.

ANATOMIA DE SUPERFÍCIE DO PECTEN OCULI

Recebido para publicação em 26/4/1976

RICARDO LUIZ SMITH, Departamento de Morfologia, Escola Paulista de Medicina, Rua Botucatu, 720, 04023 São Paulo

ABSTRACT. *Surface anatomy of the pecten oculi.* The surface structure of the *pecten oculi* was studied in chicken (*Gallus domesticus*). Three regions were distinguished, the basis, the pleated lamina and the bridge. The basis inserts upon the optic nerve papillae and its surface is in continuity with the adjacent retina. Intensely anastomosed vessels were detected in the pleated lamina. Between the vessels, the space is occupied by irregular prominences and re-entrances of the pigmented cells. In that region microvesicles were detected which protrude into the vitreous space. The bridge was in continuity with the pleated lamina and on its surface the vessels were not identified.

RESUMO. A estrutura da superfície do *pecten oculi* foi estudada na galinha (*Gallus domesticus*). Três regiões foram distinguidas: a base, a lâmina pregueada e a ponte. A base insere-se sobre a papila do nervo óptico e sua superfície está em continuidade com a retina adjacente. Vasos intensamente anastomosados foram visualizados na lâmina pregueada. Entre os vasos, o espaço é ocupado por proeminências irregulares e reentrâncias das células pigmentadas. Nesta região foram detectadas microvesículas que se projetam no espaço vítreo. A ponte é contínua com a lâmina pregueada e na sua superfície não foram identificados vasos.

INTRODUÇÃO

O *pecten* DO OLHO DAS AVES É UMA ESTRUTURA QUE se projeta do disco óptico para o interior do corpo vítreo, sendo constituído por uma lâmina fina, dobrada, composta de vasos sanguíneos e células intersticiais pigmentadas.

O significado funcional do *pecten oculi* não está estabelecido, sendo discutido o seu papel no metabolismo intra-ocular e na percepção visual (Walls, 1942; Pearse, 1972). Grande parte dos autores atribui ao *pecten* a função secretória e nutritiva da retina, baseando-se na sua extensa vascularização e na estrutura semelhante a microvilosidades de seus capilares (Denissenko, 1881; Kajikawa, 1923; Mann, 1924).

Estudos ao microscópio eletrônico de transmissão mostraram que as células endoteliais do *pecten* pos-

suem estruturas pouco comuns, descritas como microvilos por Tanaka, 1960; Fischlschweiger & O'Rahilly, 1966; Seaman, 1966; Nguyen *et al.*, 1967; Porte, *et al.*, 1968; Welsh, 1972; Smith, 1975; ou como dobras ou lamelas citoplasmáticas por Semba, 1962; Seaman & Storm, 1963; Raviola & Raviola, 1967 e Dieterich *et al.*, 1973.

As micrografias eletrônicas publicadas apresentam grande número de microvesículas nas células endoteliais, que foram interpretadas como evidência de alta atividade micropinocitótica, sendo que estas vesículas transportam ferritina através do endotélio (Seaman & Storm, 1966).

Os capilares do *pecten oculi* foram estudados por meio das técnicas do criorrelevo (*freeze etching*) e microscopia de varredura (*scanning*) por Dieterich *et al.*, tendo os autores descrito a existência de nu-