

Relatórios e Comunicações

DO

LABORATÓRIO DE ECOLOGIA APLICADA

DO

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO DOS AÇORES

3

Ecologia e Métodos de Combate à "horn-fly,"
Haematobia (Lyperosia) irritans L.
(Diptera, Muscidae)

GIL FERRAZ DE CARVALHO

Biólogo do L. E. A.

JOSÉ GUEDES

Técnico de Entomologia do L. E. A.

PRO. NATURA



AZBRICA

PONTA DELGADA
AÇORES
1977

AGRADECIMENTOS

Este estudo foi realizado no Laboratório de Ecologia Aplicada da Universidade dos Açores, entre Outubro de 1976 e Maio de 1977.

Este trabalho foi parcialmente subsidiado pela Comissão Nacional do Ambiente, pelo Programa Pecuário dos Açores e pela Secretaria Regional do Equipamento Social e Ambiente.

A Comissão Nacional do Ambiente incluiu esta linha de trabalhos no seu programa de estudos ecológicos sobre os Açores.

A todas essas entidades renovamos a expressão do nosso agradecimento.

ECOLOGIA E MÉTODOS DE COMBATE A "HORN-FLY"

Haematobia (Lyperosia) irritans, L.

(Diptera, Muscidae)

POR

GIL FERRAZ DE CARVALHO

Biólogo do L.E.A.

JOSE GUEDES

Técnico de Entomologia do L.E.A.

INTRODUÇÃO

A introdução da espécie "Haematobia" (Lyperosia) irritans, L., espécie pertencente à família Muscidae, sub-família

Stomoxydinae na região Açores é relativamente recente, devendo ter sido introduzido quando da última conflagração mundial, em consequência de um intenso tráfego aéreo e marítimo entre os Estados Unidos e a Europa (1941-1945), em que eram utilizadas como escalas, as ilhas desta Arquipélago e em especial os aeroportos de Santa Maria e Lajes.

Esta mosca, conhecida vulgarmente pela "horn-fly" mosca dos cornos - nome derivado da zona anténica em que se localiza de preferência no animal (base dos cornos) -, foi introduzida nos Estados Unidos vinda da Europa.

Referenciada pela primeira vez em 1887 em New Jersey, apareceu no Verão seguinte em Maryland e Virginia. Tendo aparecido provavelmente em Filadélfia em 1886, por volta de 1892 encontrava-se cobrindo todo o continente desde o Canadá ao Texas e desde Massachusetts às Montanhas Rochosas, segundo dados fornecidos pelo Departamento de Entomologia dos Serviços de Agricultura dos Estados Unidos da América.

Vinda da América ou de Europa, encontrou neste Arquipélago condições ótimas para a sua fixação. Este Arquipélago encontra-se situado a uma latitude norte aproximada de 38° e 30' no Oceano Atlântico, possuindo um clima temperado com temperaturas médias anuais de Inverno e Verão respectivamente de 13°C e 23°C e sendo a média da humidade relativa de 75 a 77%.

Estas condições aliadas à não existência de concorrentes nem de outros opositores naturais permitiram uma expansão espectacular, tipo expansão em "mancha de óleo".

Para que um animal das espécies pecuárias possa mostrar o seu potencial máximo sob o ponto de vista zootécnico torna-se necessário obviamente que ele possua um nicho ecológico a-

dequado tanto quanto possível, haverá rotura nesse equilíbrio biológico logo que haja, por exemplo, a introdução exótica de um elemento que actue quer directa quer indirectamente no equilíbrio estabelecido.

A base económica essencial dos Açores é a criação de gado bovino, para o aproveitamento de carnes e indústrias de lacteínicos.

A "horn-fly" é uma espécie hematófaga, na qual ambos os sexos sugam o sangue do gado, se bem que não seja significativa para este a perda de sangue por sucção, pois cada insecto suga em média 1,71 mg/dia. (ANNAND, P.N. - 1941)

A "horn-fly" com as suas picadas provoca irritação, alterando o sistema nervoso do animal e conseqüentemente alguns aspectos fisiológicos irão sofrer modificações.

Podemos assim formular as seguintes vias de acção da "horn-fly":

(1) - Picada — Irritação — Alteração Fisiológica
— DIMINUIÇÃO DE PRODUÇÃO DE LEITE - + ou - 15%,
(HERMES & JAMES - 1960).

(2) - Picada — Irritação — IMPOSSIBILIDADE TOTAL
DE EXTRAÇÃO DO LEITE

(Devemos dentro deste ponto referir uma comum mas significativa frase por nós registada durante as observações de campo de um lavrador açoreano;
"... AS MOSCAS OBRIGAM A VACA A RECOLHER O LEITE ...")

(3) - Picada — Irritação — Tentativa para expulsar insecto — Paragem alimentar PERDA DE PESO POR DIA 250 gr. (HERMES & JAMES - 1960)

(4) - Picada — Prúridos intensos — Escaras profundas — FOCOS DE DOENÇA NO ANIMAL

32% das infestações por vermes no animal são resultantes de feridas feitas no animal pela mosca. (PARISH, H.E. - 1942) .

(5) - Picada — Prúridos intensos — Escaras profundas — focos de contaminação — DOENÇAS NO HOMEM.

MORFOLOGIA GERAL DA "horn-fly"

A horn-fly mede de 3 a 5 mm de comprimento. As antenas e os palpos são geralmente negros ou de um castanho carregado.

Os balanceiros são amarelados. As patas são negras ou de um castanho carregado. As tíbias posteriores apresentam uma longa seda préapical, os tarsos das patas posteriores do macho apresentam-se dilatados em triângulo e a base dos artículos tarsais é denteada com uma longa seda levantada. (Figs. nºs. 1,2,12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 e 19).

CICLO DE VIDA

1 - OVO



Fig. 1



Fig. 2

Figs. 1 e 2 - Aspecto de concentração de "horn-fly" e espécies afins, sobre o animal.



Fig. 12

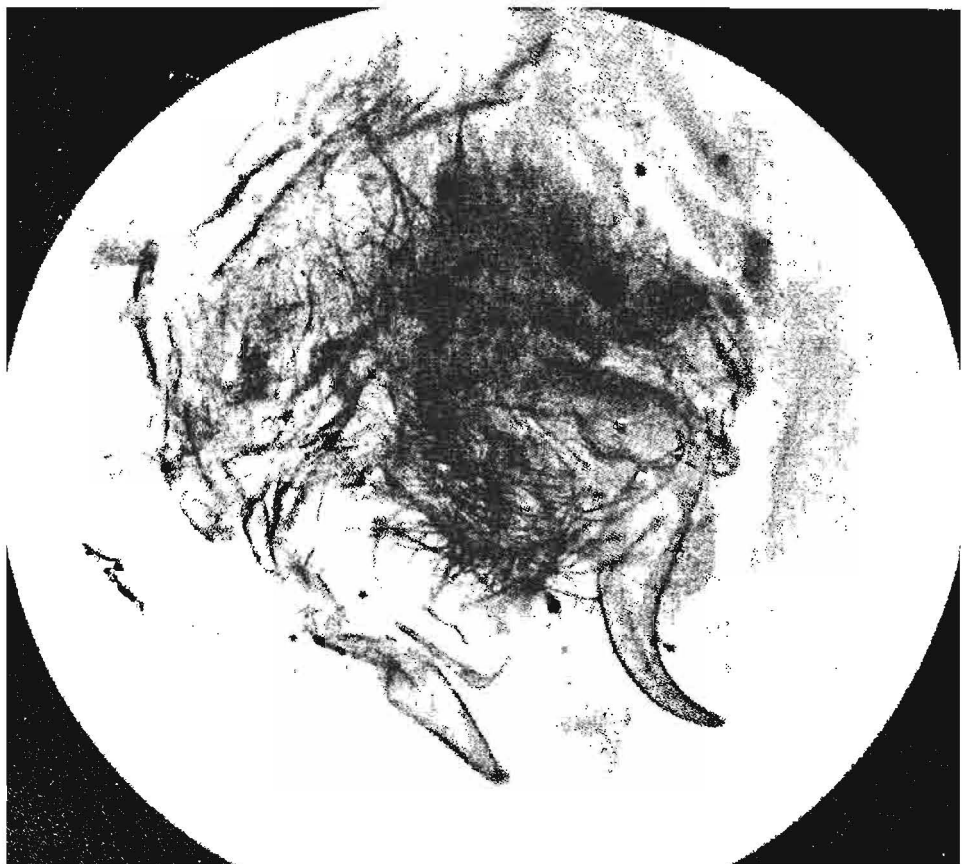


Fig. 13

Fig. 12 - Armadura genital masculina (vista dorsal) ampl. 100 x.

Fig. 13 - Armadura genital masculina (vista ventral) ampl. 100 x.

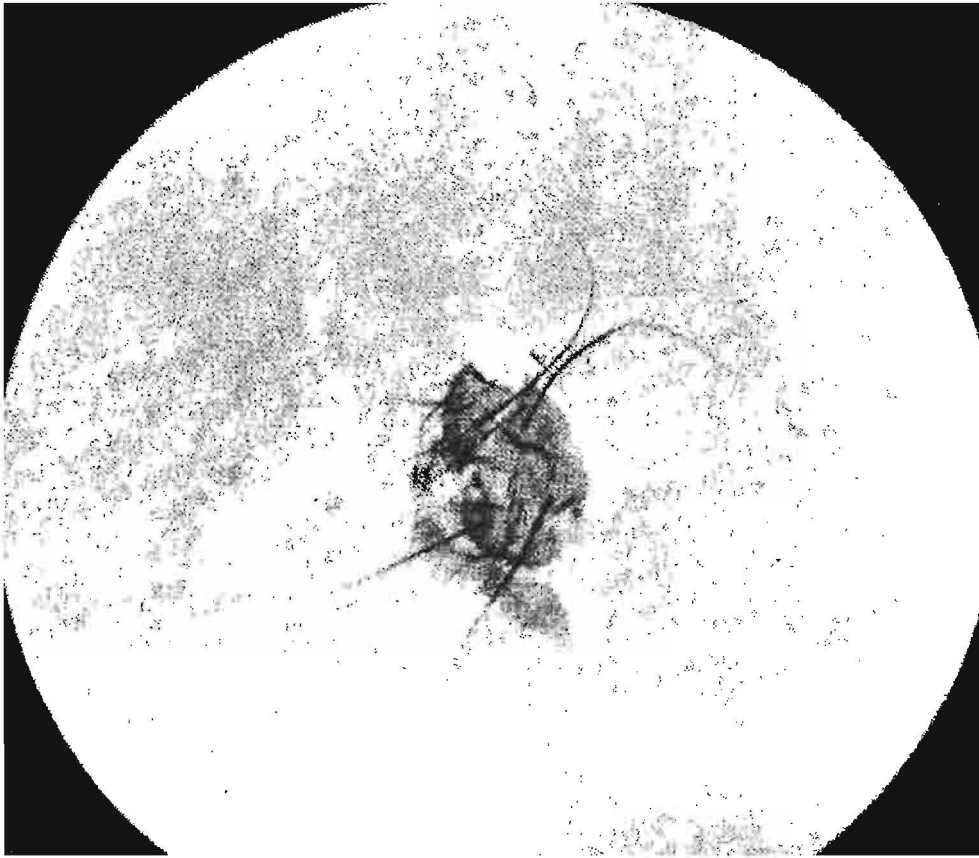


Fig. 14



Fig. 15

Fig. 14 - Placas genitais femininas (ampliada 100 x)

Fig. 15 - Armadura bucal: 1 - labro; 2 - Labium; 3 - palpos



Fig. 16

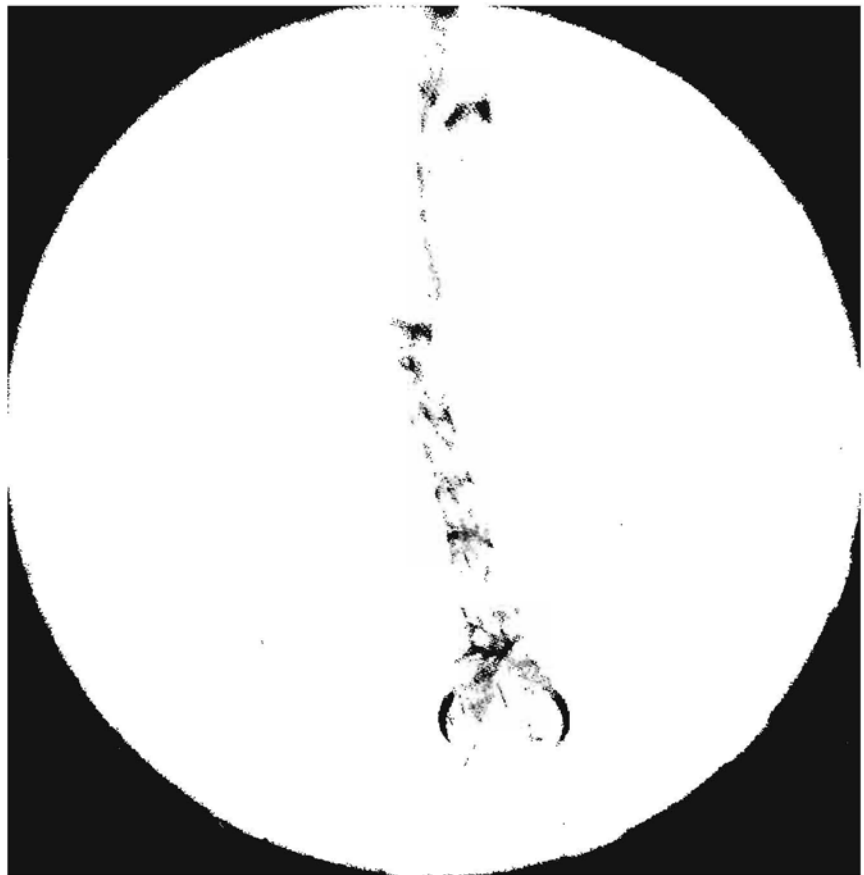


Fig. 17

Fig. 16 - Pata posterior ♀ (ampliada 100x)

Fig. 17 - Pata posterior ♂, notando-se os segmentos dos tarsos em triângulo (ampl. 100x).

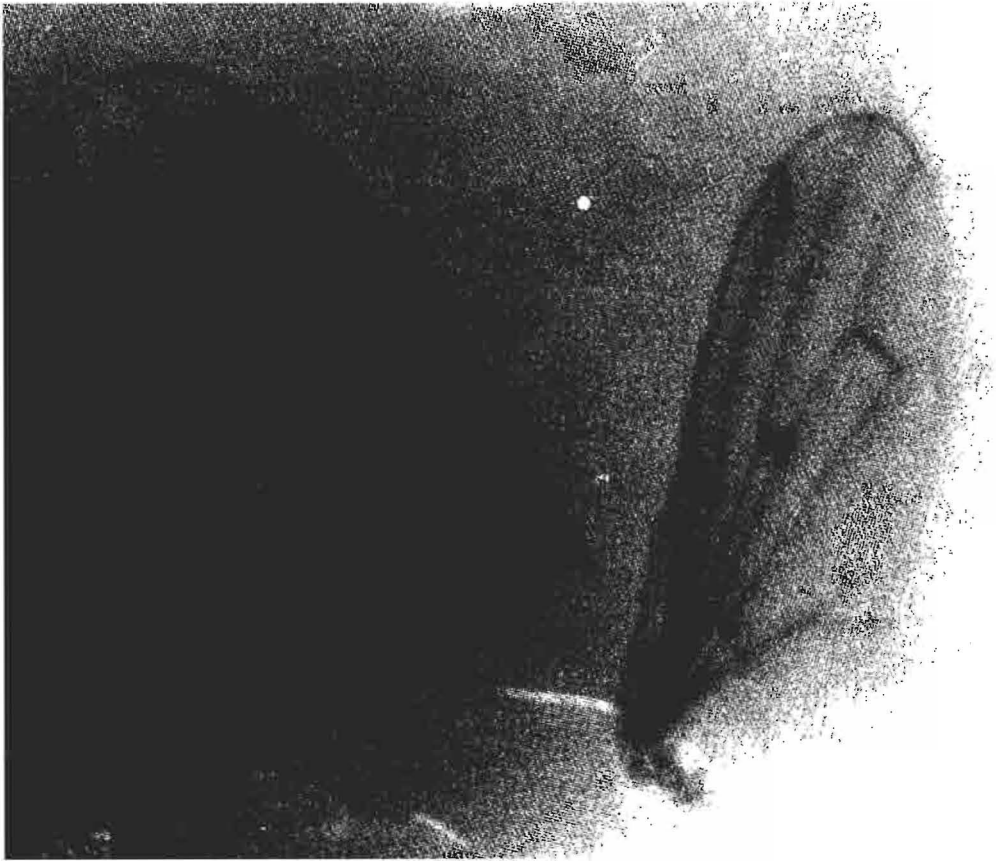


Fig. 18

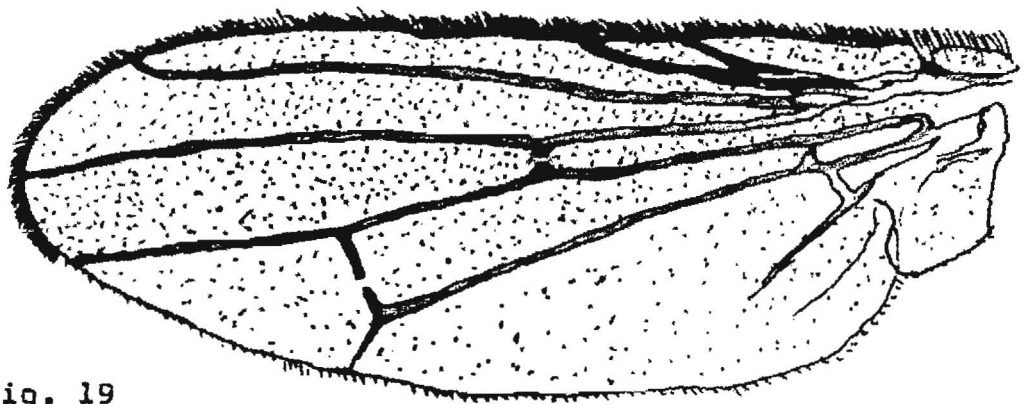


Fig. 19

Fig. 18 - Asas ♀ (ampliadas 20 x)

Fig. 19 - Asa esquerda (ampliada 40 x)

Os ovos são depositados pela fêmea sobre o esterco fresco. Medem 1,3 a 1,5 mm de comprimento e eclodem ao fim de 20 horas a uma temperatura entre os 24 e 26°C. A temperaturas inferiores o seu desenvolvimento é retardado ou mesmo paralisado, morrendo os ovos por dessecação. (MONNIG, H.O. - 1947). (Fig. nº. 3).

2 - LARVAS

As larvas penetram no esterco e alimentam-se nele crescendo até à sua maturidade em 4 dias, à temperatura média de 27º centígrados.

As temperaturas inferiores prolongam consideravelmente, o seu desenvolvimento, sendo as temperaturas elevadas igualmente desfavoráveis.

Igualmente é indispensável uma média de 70% de H.R. cessando o desenvolvimento quando a humidade baixa aos 50%. (SOULSBY - 1968). (Fig. nº. 4).

3 - PUPA

As pupas encontram-se no solo debaixo dos montões de esterco ou em seus arredores, a cerca de 3 a 4 cm de profundidade.

Requerem aproximadamente a mesma temperatura que a larva e também se ressentem quando a secura é excessiva.

A fase da pupa requer de seis a oito dias (HERMES & JAMES - 1960).

ESQUEMA DO CICLO BIOLÓGICO DA "horn-fly"

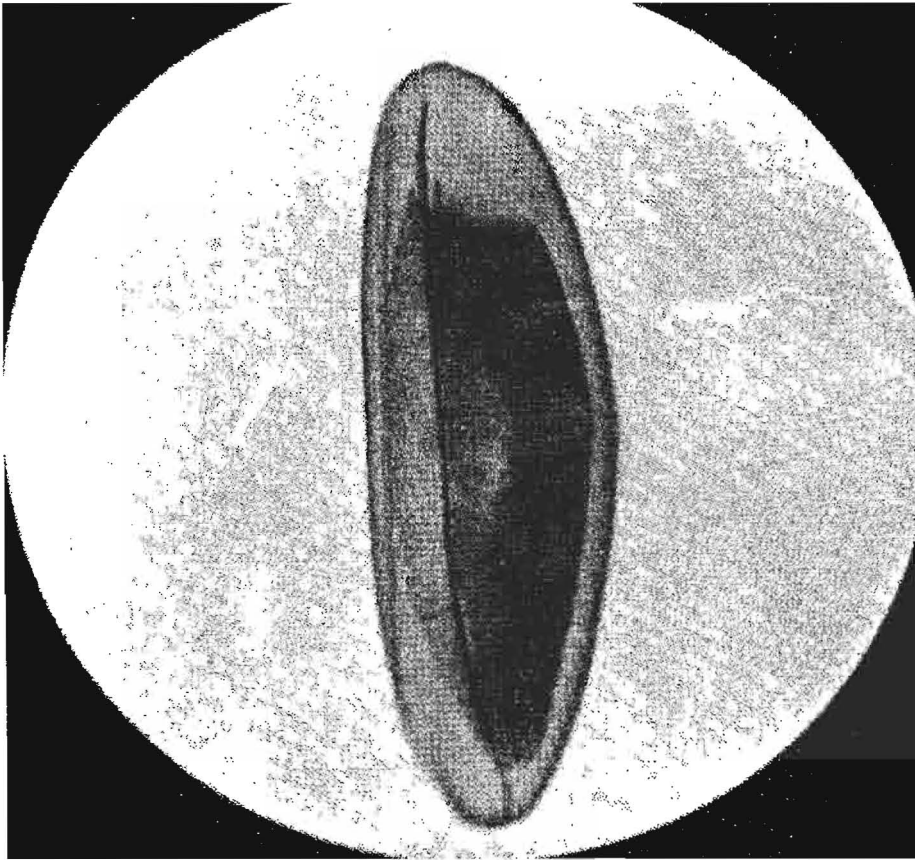


Fig. 3

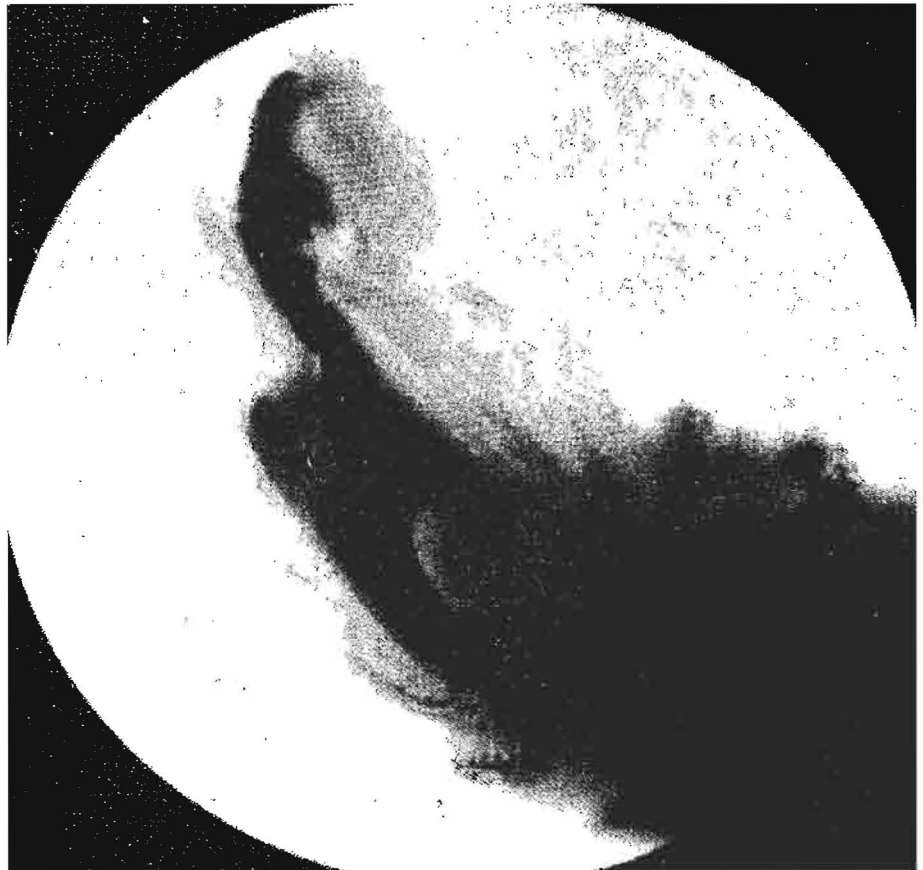
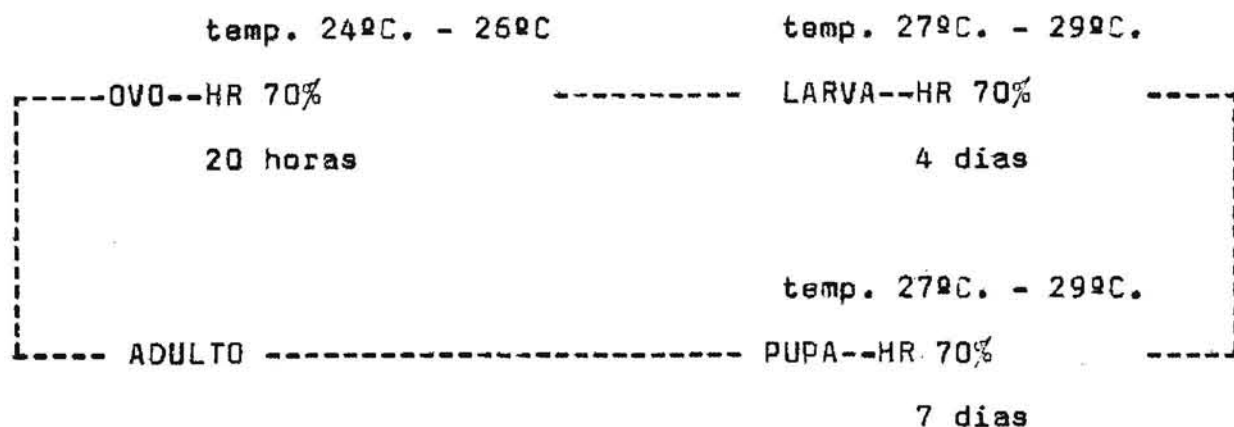


Fig. 4

Fig. 3 - Ovo (ampliado 100 x).

Fig. 4 - Aspecto parcial da larva (ampliado 100 x).



Do exposto se deduz que esta espécie está adaptada a certos limites de temperatura e humidade e que pode viver somente em clima temperado e húmido, estando a sua distribuição limitada em parte por estes parâmetros.

O adulto requer ainda para a sua existência normal uma precipitação anual mínima de 50 mm e uma temperatura média de 22 graus centígrados.

OBSERVAÇÕES DE CAMPO

As moscas não mostram tendência para voar e permanecem sobre a pele do hospedeiro durante vários dias, alimentando-se em intervalos ou pondo ovos nas fezes muito frescas.

O movimento das asas em excesso diminui a ovoposição inclusivamente, estudos feitos (DOBSON - 1969) mostram que uma velocidade de abastecimento alar de 10Km/h tem efeitos adversos na ovoposição podendo mesmo pará-la.

As fêmeas ovopositam tanto de dia como de noite.

O tamanho e a viscosidade do estrume tem efeito directo no número de eclosão do adulto.

As fêmeas depositam dois tipos de ovos: uns com colore

ção escura e outros com coloração clara; verifica-se que os escuros são depositados primeiro, havendo uma ovoposição total de 80% escuros e 20% claros. No entanto a fertilidade e a proporção dos sexos é a mesma para todos os ovos. De cada excremento nascem em média cerca de 150 adultos dos quais 56% são fêmeas. (MOHR.C.D. - 1934).

Constatou-se ainda que a localização da mosca no gado não se faz duma maneira uniforme. Assim, os machos localizam-se normalmente nas patas e canelas e as fêmeas em outros pontos do animal.

Este facto é bastante importante pois quando dos tratamentos sanitários estes poderão apenas incidir nestes pontos para se eliminarem os machos e eliminados estes a praga seria controlada.

Aliado a este ponto há a considerar que a absorção do insecticida pelo animal será praticamente nula evitando-se assim resíduos no leite.

Notamos ainda que a cor do animal tem influência para o ataque da mosca, sendo o gado de cor escura mais atacado que o gado de cor clara. HASEMAN (1927) determinou que a diferença em percentagem era de 50%. (Figs. nºs. 5, 6, 7, 8, 9 e 10)

NOCIVIDADE E PREJUÍZOS

NEVEAU - LEMAIRE afirmou que a "horn-fly" atingiu no Canadá em 1892 um desenvolvimento tal que os bovinos ficaram só com pele e osso e houve total eliminação da produção de leite.

O Departamento Agrícola dos Estados Unidos da América apresenta dados que nos afirmam que há um prejuizo anual no valor



Fig. 5

Figs. 5, 6, 7 - Alguns aspectos de colheita de adultos no animal hospedeiro e recolha de ovos e larvas nos excrementos.



Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8

Figs. 8, 9, 10 - Alguns aspectos de colheita de adultos no animal hospedeiro.



Fig. 9



Fig. 10

de 7 160 000 000\$00, causada pela "horn-fly".

Limitando-nos apenas a São Miguel, e entrando unicamente com o parâmetro horn-fly podemos estimar em números redondos alguns valores de produção que se deixam de obter na criação de gado.

Por dados fornecidos pela Intendência Pecuária, existem em São Miguel 45.000 vacas leiteiras e 30.000 vitelos para carne.

Considerando que a horn-fly actua mais profundamente durante os meses de Verão (Junho, Julho, Agosto e Setembro) e efectuando alguns cálculos simples constatamos os seguintes resultados:

4 meses x 30 dias = 120 dias

média de produção de leite vaca/dia = 10 litros

120 dias x 10 litros = 1.200 litros/vaca/4 meses

45.000 vacas x 1.200 litros = 54.000.000 litros leite/
/4 meses

54.000.000 litros leite x 6\$00 (litro/leite) = 324 milhões de escudos/4 meses

Este é, em números aproximados, o valor prático de produção de leite durante aquelas 4 meses. Existem vários parâmetros que influenciam o valor óptimo teórico, tais como: relação entre o número de cabeças de gado/área de pastagens e tipo de pastagens, etc.,

A "horn-fly" é um dos parâmetros importantes que influencia a capacidade de produção leiteira.

Considerando as percentagens mínimas de abaixamento de produção - 15% (HERMES & JAMES - 1960) obtemos para São Miguel só na produção de leite durante os 4 meses de Verão o valor esti

mado de 48 600 000\$00 de baixa de produção. Anota-se que este valor não foi determinado pelo valor máximo teórico, mas sim pelo valor prático.

Esta percentagem poderá ser ampliada se não se proceder a um ataque geral desta praga, pois dar-se-á um desenvolvimento sem controlo podendo atingir o que aconteceu em 1892 no Canadá.

Por outro lado existem em São Miguel 30.000 (trinta mil) vitelos para carne, valor que acrescido dos 10% normais de leiteiras para abate (quatro mil e quinhentas leiteiras) perfazem um total de 34.500 (trinta e quatro mil e quinhentos) animais para abate. Assim, considerando o peso médio por animal igual a 200 Kg haverá um total de 6.900.000Kg.

Sendo o preço de carne/Kg. superior a 70\$00, haverá um valor total que na prática rondará os 483 milhões de escudos.

Quando do ataque da "horn-fly" haverá uma diminuição média da produção de 250 gr. de peso por dia.

Ora se

250 gr. x 120 dias = 30 Kg.

34.500 animais x 30 Kg = 1.035.000Kg.

1.035.000Kg. x 70\$00Kg/carne = 72 milhões e 450 mil escudos.

Em suma os prejuízos totais de produção leiteira e de carne, atingem teóricamente o valor de 121 milhões e 50 mil escudos durante os meses de Verão.

CONTROLO

Segundo relatórios recebidos das diversas Intendências Pecuárias do Arquipélago constatamos, que foram já realizadas al-

gumas campanhas contra a "horn-fly", as quais tiveram carácter esporádico, sem extensão nem continuidade, pois limitavam-se a pulverizações em determinados locais de concentração do gado tais como; feiras, bebedouros, etc,. Os produtos utilizados eram o DDT, GAMATOX, CIODRIN e ASSUNTOL.

Nas saídas de trabalho de campo fomos informados de que ultimamente nada se tem feito sobre a "horn-fly". Assim, é elucidativa a resposta dum agricultor aquando da nossa pergunta:

- Qual é o produto que utiliza para afugentar as moscas?

- "Eu não uso nenhum remédio, só os senhores ricos é que fazem tratamento ao gado".

Registamos esta frase para que quando de futuro se atentar numa campanha real e efectiva, esta terá que ser geral, tendo que haver orientação dos Serviços Pecuários e a colaboração de todas as Entidades que possam directa ou indirectamente participar nesta campanha. É óbvio que esta situação só poderá ser alterada com a montagem de uns serviços eficientes de extensão rural.

Um número elevado de agricultores usa o Sheltox, para afugentar as moscas, em especial na altura da extracção do leite para acalmar o animal.

No entanto não sabem qual a composição do mesmo e quais os seus efeitos secundários.

Podemos reforçar esta ideia com a resposta de um agricultor aquando da nossa pergunta:

"Sabe o que é o Sheltox?"

"O Sheltox é um produto da SHELL"

O produto Sheltox encontra-se à venda sob a forma de agrossol ou de líquido, diferindo os dois na composição química,

que indicamos a seguir.

Sob a forma de:

- (1) - sol, aparecem na sua composição química destilados de petróleo na percentagem de 17,71%.
- (2) - liquido, existem 99,58% de destilados de petróleo.

Segundo (REJAN & FREEBORN - 1936) há perda de leite de 22% quando o spray usado tem por base o petróleo.

Outro produto usado é o Malstion. Ter-se-á que ter em consideração que quando utilizado em percentagem de 10% deixa resíduos no leite. No entanto quando esta percentagem é de 4% não aparecem aqueles resíduos. (GOULDING, TERRIERE - 1959)

Poder-se-á usar a Fenotiazina, administrando-a ao gado na proporção de 0,1 gr/Kg de peso do animal. Este produto evita o desenvolvimento dos ovos de horn-fly nos excrementos.

Os excrementos não são afectados até 7 horas depois da ingestão de fenotiazina (KNIPLING, E.F. - 1938).

Poder-se-á pulverizar com um pesticida organo-fosforado os excrementos, evitando assim a eclosão das moscas. Neste caso haverá unicamente que ter em consideração que os organo-fosforados só são hidrolisáveis ao fim de 21 dias.

Os três métodos gerais de aplicação de insecticidas são:

- (1) - Aerosol-base principal água ou petróleo.
- (2) - Pó-base principal um pó fino e seco (talco, caulino, cinza vulcânica, etc.)
- (3) - Fumos-aplicado como um gás.

A escolha e aplicação dum insecticida para controlo duma praga, terá que ter em consideração muitos factores, tais co-

mo:

- (1) - O ciclo biológico
- (2) - A ecologia da praga
- (3) - A relação entre a população da praga e o prejuízo económico causado
- (4) - O efeito do insecticida na praga e no animal hospedeiro
- (5) - O tempo próprio de aplicação para evitar resíduos prejudiciais, protegendo-se assim os insectos polinizadores e outros auxiliares biológicos.

Muitos insecticidas são violentos venenos para o homem e animais. Poder-se-á pensar na introdução de certas aves, tais como: - Galerida cristata - cotovia e Muscicapa striata - papa moscas, para controlo da "horn-fly" e espécies afins.

No entanto, terá de se atender a estudos ecológicos prévios.

Têm sido utilizados ultimamente como controlo da horn-fly certos coleópteros da família dos Escarabéidos (BORNEMISZA -1976) que provocam um abaixamento de 20% do nível populacional da "horn-fly" quando introduzidos nas pastagens, aliado ainda ao facto destes auxiliarem uma melhor adubação dos terrenos.

Em publicação posterior e na sequência dos nossos trabalhos faremos referência mais detalhada a este processo de luta biológica.

Se considerarmos os variados métodos actualmente utilizados no combate contra este insecto, chegamos à conclusão que ainda estamos longe de dispor de meios de acção que nos permitam actuar dum modo decisivo.

Os métodos de combate contra este insecto (horn-fly) de

verão ser adaptados às circunstâncias, tendo em conta não só a Ecologia especial deste insecto, mas ainda as características do meio. Eis a razão porque duma maneira geral, nos devemos mostrar ecléticos se desejarmos atingir os objectivos reclamados.

OBSERVAÇÕES DE LABORATÓRIO

Apesar de se lutar com falta de meios técnicos devidos em parte à fase de instalação do Laboratório, algo já se tem feito para o estudo laboratorial de H. irritans, L.

Foram realizadas colheitas de insectos e de excrementos em diferentes partes da Ilha (Fig. nº11) e transportadas para o laboratório.

Têm sido observados os tempos de eclosão dos ovos bem como o seu estudo anatómico morfológico. (Fig. nº 3)

Tem havido grande dificuldade em se encontrar um meio alimentar para este insecto. Os ensaios efectuados incidiram sobre

(1) - Uma dieta artificial composta por:

- Polpa de cana do açúcar
- Plasma desidratado de bovino
- Bicarbonato de sódio
- Água

(2) - A utilização de um animal vivo, por exemplo, uma cobaia, que previamente se terá de anesteeiar com Nembutal a 0,3% ou seja, 0,3 mg/ml (podemos usar até 1 ml/Kg animal vivo).

(3) - Metodologia para alimentação em laboratório de insectos hematófagos.

As moscas são colocadas em caixas de telas, à temperatura de 25°C e humidade de 70-75%; as caixas são cobertas de um pa-

no escuro, à excepção dum quadro de 10 centímetros de lado na parte superior onde se coloca uma lâmpada de 40 watts.

Colocam-se frente à área iluminada pipetas providas de tetinas de 1 mm de espessura contendo os meios de cultura de forma que a mosca atraída pela luz se alimenta.

PERSPECTIVAS FUTURAS

Iremos iniciar com um lote de vacas, cedido por um agricultor da Lagoa, ensaios sobre:

- os efeitos de insecticidas e suas doses
- os métodos de combate adequados

Esta fase suceder-se-á ao estudo em laboratório dos efeitos dos pesticidas.

Para atingir os nossos objectivos desenvolve-se neste momento uma cooperação com a Universidade do Kansas e o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos da América, prevendo-se a especialização de um investigador em técnicas de controlo biológico da "horn-fly", incluindo possivelmente a esterilização de machos por rádio-isótopos.

CONCLUSÕES

1 - Haematobia (Lyperosia) irritans, L. é uma praga do gado nos Açores.

2 - A sua introdução neste Arquipélago tanto pode ter-se dado a partir da América como da Europa ou até ter as duas origens.

3 - A sua caracterização morfológica e ciclo biológico

foram estudados nas suas linhas gerais. Está em curso um estudo ecológico de campo e de laboratório tendente a determinar as características desta praga na sua adaptação específica aos Açores.

4 - Fez-se um primeiro esboço cartográfico da distribuição populacional da "horn-fly" na Ilha de São Miguel. Para além da conclusão deste esboço, está prevista a execução de mapas idênticos para todo o Arquipélago.

5 - Os estudos efectuados provam que a "horn-fly" e espécies afins deverão estar a causar prejuízos na rentabilidade de leite em São Miguel, da ordem dos 45 a 50 mil contos anuais.

6 - Os prejuízos causados por estes dípteros na produção de carne deverão orçar pelos 70 a 75 mil contos anuais.

7 - Numa primeira aproximação apercebemo-nos de que as medidas de controlo químico utilizadas não têm tido em consideração bases ecológicas. Um exemplo é o do uso de pesticidas do tipo aerosol ou de pesticidas líquidos à base de destilados de petróleo, que podem provocar abaixamento de 22% na produção de leite.

8 - Ressaltou dos primeiros trabalhos de campo, a necessidade de estabelecimento imediato duma extensão rural efectiva e contínua junto do lavrador, já que mesmo os lavradores evoluídos não mostram um conhecimento mínimo dos produtos que empregam.

9 - Os métodos de combate deverão também ser encarados num de luta integrada, com as intervenções químicas localizadas na época das primeiras eclosões de Verão da "horn-fly" e seus afins (mês de Junho).

10 - Pensa-se que a utilização de métodos de luta biológica, tais como a utilização de Coleópteros coprófagos da família dos Escarabeídeos e de técnicas de largada de machos esterilizados, complementados com o uso de certas espécies de Aves, poderão

controlar esta praga dum modo mais efectivo do que em outras regiões, por serem favorecidas pela insularidade.

O programa de trabalhos neste campo prossegue e pensamos publicar um estudo completo da "horn-fly" e outros dípteros no Arquipélago dos Açores, logo que estejam reunidos mais elementos.

Deve ter-se em conta que esta primeira aproximação foi prejudicada pela fase de instalação do I.U.A., que tornou difícil o ajustamento entre as actividades de investigação e docência.

BIBLIOGRAFIA

- 1 - ANNAND, P.N. - 1941
Report of the chief of the Bureau of Entomology and Plant Quarantine. U.S. DEP. AGRIC.
- 2 - BAIRD, D.M. - 1964
Horn flies and cattle grubs controlled by low level intake of ronnel mineral mixture. DOWN EARTH.
- 3 - BORNEMISSZA, G.F. - 1968
Studies on the histerid beetle "PACHLISTER CHINENSIS" , in FIJI and its possible value in the control of the buffalo fly "HAEMATOBIA EXIGUA", in Australia. AUST. J. ZOOLOG.
- 4 - BORNEMISSZA, G.F. - 1970
Insectary studies on the control of dung, breeding flies by the activity of the dung beetle, ONTHOPHAGUS GAZELLA F. (COLEOPTERA SCARABAEINAE). J.AUST. ENTOMOLOGICAL SOCIETY.
- 5 - BORNEMISSZA, G.F. - 1976
The Australian dung beetle project 1965 - 75. AUSTRALIAN MEAT RESEARCH COMMITTEE.
- 6 - BRUCE, W.G. - 1939
The use of phenothiazine in the medication of cattle for control of horn flies. J.ECON. ENTOMOL.
- 7 - DE LONG, BORROR - 1963
An introduction to the study of insects
- 8 - DEPNER, K.R. - 1961
The effect of temperature on development and diapause of

the horn-fly. CAN. ENTOMOL.

9 - DURKIN, J.J. 1970

The horn-fly problem in South Africa. FARMING. S. AFR. REP.

10 - GOULDING, R.L., and TERRIERE, L.C. - 1959

Malathion residues in milk of dairy cows treated for horn-fly control. J.ECON.ENTOMOL.

11 - MILLER, J.A., and FRAZAR, E.D. - 1971

Eclosion of horn flies under laboratory conditions. Am. ENTOMOL. SOC. AM.

12 - HASEMAN, L. - 1927

Controlling horn and stable flies. MO.AGRIC.EXP. STN. BULL.

13 - HOFFMAN, R.A., and SCHMIDT, C.D. - 1968

The effects of a field release of sterile male horn-flies on a semi-isolated population. 6th NATL. CONGR. ENTOMOL. ORGANIZED BY THE MEX. SOC. ENTOMOL.

14 - IMMS, A.D. - 1964

A general textbook of entomology.

15 - IVEY, M.C., and ESCHLE, J.L. - 1970

Residues of diclorvos in milk and tissues of dairy cows treated to control insects pests. J. ECON. ENTOMOL.

16 - KINZER, H.G. - 1966

Controlling corn flies on range cattle. ANIM. NUTR.HEALTH.

17 - KNIPLING, E.F. - 1938

Internal treatment of animals with Phenothiazine to present development of the horn fly in manure. J. ECON ENTOMOL.

- 18 - MOHR, C.O. - 1934
Cattle droppings as ecological units. ECOL. MONGR.
- 19 - MONNIG, H.O. 1947
Helminthology y Entomologia Veterinarias
- 20 - MORGAN, N.O. - 1964
Autecology of the adult horn-fly, "HAEMATOBIA IRRITANS,
L." - ECOLOGY
- 21 - MORGAN, N.O. and SCHMIDT, C.D. - 1966
Variations in the color of eggs of the horn-fly. J.ECO-
NO. ENTOMOL.
- 22 - NEVEU - LEMAIRE - 1938
Traité d'entomologie medicale et vétérinaire
- 23 - PARISH, H.E. - 1942
Factores predisposing animals to screw worm infestati -
on in Texas. J. ECON. ENTOMOL.
- 24 - REGAN, N.M. and FREEBORN, S.B. - 1963
The effect of flies and fly sprays on certain physiolo-
gical processes of the dairy cow. J.DAIRY SCI.
- 25 - ROGOFF, M., and MOXON, A.L. - 1952
Cable type back rubbers for horn-fly control on cattle.
J.ECON.ENTOMOL.
- 26 - SAWDERS, D.P., and DOBSON, R.C. - 1969
Contributions to the biology of the "horn-fly". J.ECON
ENTOMOL.
- 27 - SAWDERS, D.P., and DOBSON, R.C. - 1965
Losses in agriculture. U.S.DEP.AGRIC.HANDB.
- 28 - SOULSBY - 1968
Helminths, Arthropods and Protozoa of domesticated ani-
mals.

29 - WILLIAM, B., and JAMES, M.T. - 1960

Medical entomology

30 - WITHERSPOON, B., and BURNS, E.C. - 1967

Control implications of a behavioral trait in male horn
flies. J.ECON.ENTOMOL.