

IMPORTÂNCIA DA *MUSCA DOMESTICA* COMO
VECTOR DE AGENTES PATOGÊNICOS
PARA O HOMEM (*)

J. O. COUTINHO (**)

AUGUSTO DE E. TAUNAY (***)

LÚCIO PENNA DE CARVALHO LIMA (****)

A transmissão de doenças do homem através de moscas, constitui ainda problema não devidamente esclarecido. Verifica-se, pela leitura dos trabalhos publicados sobre o assunto, que há divergências entre os diferentes pesquisadores que se ocuparam do problema, por conseguinte fazendo-se necessária a revisão da bibliografia especializada, bem como maiores pesquisas de campo e de laboratório, para a devida atualização do problema.

Parasitos intestinais — Os primeiros autores a constatarem a veiculação de cistos de protozoários por moscas, foram STILES e KEISTER (1913). Referem-se ao encontro de cistos de *Giardia lamblia* na superfície do corpo de moscas provenientes de privadas. THONSON e THONSON (1916) encontraram, no intestino de moscas alimentadas em fezes, cistos de protozoários de origem humana.

KUENEN e SWELLENGREBEL (1913), em Java, realizaram os primeiros experimentos de transmissão de cistos de amebas intestinais por meio de moscas. Suas experiências constituíram em colocar moscas em contacto com fezes humanas, ricas em cistos de *E. histolytica*. Tais cistos eram recuperados da superfície externa dos insetos até 4 horas após o contato; não obtiveram cistos do tubo di-

(*) Trabalho realizado com auxílio do Conselho Nacional de Pesquisas.

(**) Professor adjunto de Parasitologia e Higiene Rural da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

(***) Chefe da Seção de Bacteriologia do Instituto Adolfo Lutz.

(****) Docente-livre e assistente de Microbiologia da Faculdade de Farmácia e Odontologia da Universidade de São Paulo.

gestivo dessas m^oscas. Pelo fato de não terem encontrado cistos no trato intestinal das m^oscas e os da superfície destruírem-se rapidamente pela dessecação, concluíram não serem as m^oscas eficientes disseminadores da amebíase.

WENYON e O'CONNOR (1917) evidenciaram a presença de cistos de protozoários em vômitos de m^oscas alimentadas em fezes humanas, até 17 horas após o repasto infetante, enquanto que trofozoítos de *Trichomonas* só eram evidenciados até 5 minutos depois. O encontro de cistos de *E. histolytica*, de *E. coli* e de *G. lamblia*, em fezes de m^oscas capturadas fora do domicílio, permitiu-lhes concluir serem êsses insetos fator importante na disseminação da amebíase em certas localidades, mas não informam com que espécie trabalharam.

BUXTON (1920) assinala o encontro de fezes humanas em 60% de 1.027 m^oscas examinadas; 4% transportavam parasitos humanos e 0,5%, cistos de *E. histolytica*. Concluí que na localidade da Mesopotâmia estudada não só a m^osca era um vector em potencial, mas fator ativo na veiculação de infecções intestinais.

ROUBAU (1918), trabalhando com *Musca domestica*, relata que formas vegetativas de *E. histolytica* e *E. coli*, ingeridas por insetos dessa espécie, se tornam inviáveis em menos de uma hora, não existando. Cistos desses protozoários e de *G. lamblia*, atravessam o intestino das m^oscas, sendo eliminados com suas fezes e podendo ser recuperados dentro de 24 horas, mais raramente, 40 horas após a ingestão. A imersão das m^oscas contaminadas em água permitiu que os cistos permanecessem vivos por cerca de uma semana.

ROOT (1921), em condições experimentais, estudou a possibilidade de veiculação de trofozoítos de *E. histolytica*, *C. mesnili* e cistos de *E. histolytica*, *E. coli*, *E. nana*, *G. lamblia* e *C. mesnili* por meio de *Musca domestica* e de *Calliphora erythrocephala*, alimentando-as diretamente em fezes humanas contendo os protozoários acima assinalados. Após o repasto contaminante, as m^oscas eram mantidas em recipientes individuais e examinadas dentro de 50 horas. Eram sacrificadas individualmente e o conteúdo intestinal, corado com solução de eosina ou vermelho neutro a 1:10.000 para verificação da viabilidade dos cistos. As formas trofozoíticas sobreviviam menos de uma hora, enquanto para os cistos a sobrevivência era variável: 16 horas para *G. lamblia*; 40-52 horas para *E. coli* e *E. histolytica*; 36 horas para *E. nana*; 80 horas para *C. mesnili*.

JAUSION e DENKESTER (1923) examinaram 50 m^oscas capturadas em laboratório, não encontrando cistos de protozoários huma-

nos. O triturado de 48 m^oscas capturadas em privadas e inoculado em gatinhos, não se revelou infetante para êsses animais. Creem que a importância das m^oscas na disseminação da amebíase é muito pequena.

WOODOACK (1918), baseado em suas observações, não crê que as m^oscas tenham papel importante na veiculação de protozoários intestinais.

FRYE e MELENEY (1932), estudando os reservatórios domésticos de *E. histolytica*, dedicaram parte de seus estudos às m^oscas. Capturaram êsses insetos em casas onde inquérito anterior havia revelado portadores de amebíase. Em 10 casas, com pessoas parasitadas por *E. histolytica*, foram feitas 7 coleções de m^oscas e em cinco destas encontraram cistos de protozoários de origem humana. Nessas habitações os excretos humanos eram lançados nas proximidades das cozinhas. Em 46 coleções de m^oscas, feitas de preferência em cozinhas e locais de refeições, perfazendo total de 7.984 m^oscas, 6 foram positivas para *E. histolytica*, 15 para *E. coli*, 1 para *E. nana* e 1 para *G. lamblia*. Não se referem às espécies de m^oscas examinadas, julgando serem tais insetos um dos fatores a considerar na disseminação da amebíase.

PIPKIN (1942) assinala o isolamento de cistos e trofozoítos de *E. histolytica* da superfície do corpo das m^oscas entre 1,5 e 4 minutos após a contaminação. Os trofozoítos ingeridos podem ser recuperados 15 minutos depois da ingestão em m^oscas dos gêneros *Musca* e *Lucilia* e após 40 minutos, em *Sarcophaga*. Os cistos são recuperáveis do tubo digestivo das m^oscas depois de 180 a 210 minutos em *Sarcophaga* e 240 minutos, em *Musca*. No vômito das m^oscas, conseguiu o autor recuperar cistos e trofozoítos, 17 a 64 minutos depois da ingestão; conclui que êsses insetos constituem fator potencial na disseminação da amebíase.

Harris e Down (1946), em trabalhos realizados em povoações de Guam, onde são prevalentes as parasitoses intestinais, procuraram elucidar a importância das m^oscas de latrina, *Chrysomya megacephala*, na disseminação de parasitos intestinais do homem. Chegaram aos seguintes resultados: em coleções feitas em pontos próximos a latrinas, de fácil acesso às m^oscas e servindo a grupo de quatro casas, o exame de 2.443 exemplares revelou, no vômito e nos dejetos, a presença de cistos de *E. histolytica*, *E. coli*, *E. nana*, *G. lamblia*, *C. mesnili*, trofozoítos de *T. hominis* e ovos e larvas de helmintos *T. trichiura*, *A. lumbricoides* e *Ancylostomidae*. Encontraram êsses mesmos parasitos em m^oscas capturadas em outras situa-

ções, bem como cistos de *E. histolytica* em moscas capturadas em mesas de cozinhas. Afirmam que 90% das moscas capturadas pertenciam à espécie *C. megacephala* e os 10% restantes eram *Musca sorbens* e outras espécies não domésticas.

SIEYRO (1942), estudando a transmissão de protozoários intestinais por moscas, observou que os cistos de *E. histolytica* começam a ser eliminados entre 1-35 minutos após o repasto infetante e podem ser recuperados até 24 horas após a ingestão.

ROBERTS (1947) alimentou 107 moscas (*Musca domestica*) numa emulsão de fezes rica em cistos de *E. histolytica*. Verificou que 68 dessas moscas eliminaram 147 gotículas de fezes entre 5 e 30 minutos após o repasto, obtendo, em média, 12 cistos por dejeção. Setenta e sete dessas moscas produziram, nesse espaço de tempo, 348 gotículas de vômito, sendo os cistos eliminados com certa irregularidade. Em 312 regurgitações de 20 moscas, 163 eram negativas, 100 continham um só cisto e 49, de 2 a 8 cistos. Verificou que o tamanho do cisto tem importância, pois os exemplares maiores de 20 micra passam com dificuldade pelas pseudotraquéias. A importância relativa das fezes e dos vômitos das moscas, como fonte de infecção de cistos de protozoários, é difícil de ser avaliada; as fezes, embora menos frequentes, são mais ricas em cistos que os vômitos.

RENDTORFF e HOLT (1954a) procuraram observar, em condições experimentais, as possibilidades de transmissão de *E. coli* e de *G. lamblia* por meio de *Musca domestica*: em uma primeira experiência colocaram moscas em contato com suspensão de fezes humanas, ricas em cistos desses protozoários. Seis lotes, totalizando 127 moscas, foram libertados em cozinhas onde eram preparados e servidos alimentos a 18 voluntários, não conseguindo infecções humanas. Em outra experiência, as moscas eram expostas a cistos de *E. coli* e de *G. lamblia* nas mesmas condições anteriores e, em seguida, colocadas em contato direto com alimentos que eram imediatamente servidos a 16 voluntários: apenas um se infetou com *E. coli*, julgando os autores ser a *Musca domestica* vector pouco eficiente para esses protozoários. Em trabalho posterior, RENDTORFF e HOLT (1954b), em tentativas de transmissão desses protozoários mediante contaminação da água, obtiveram altas taxas de infecção com *E. coli* por meio de bebedouros contaminados e ainda mais elevadas, até 70% dos voluntários, quando faziam a contaminação da água diretamente com cistos de *E. coli* e *G. lamblia*. Mostram, assim, ser a água um meio muito mais adequado para a veiculação de cistos do que as moscas.

Bactérias intestinais — CAO (1898) foi, certamente, o primeiro autor a constatar a presença de *Escherichia coli* em moscas, evidenciando, também, nessa época, a passagem dessas bactérias através dos vários estádios evolutivos da mosca, de ovo a adulto, sendo essas verificações feitas com *Musca domestica*, *Caliphora vomitoria*, *Sarcophaga carnaria* e *Lucilia cæsar*.

VEEDER (1898) incrimina as moscas como disseminadoras de doenças. HAMILTON (1904) aponta as moscas domésticas como portadoras de agentes da febre tifóide, em epidemia dessa infecção ocorrida em Chicago. REED, VAUGHAN e SHAKESPEARE (1904) referem-se à disseminação de febre tifóide por moscas. HAMILTON (1906) incrimina as moscas domésticas e outros insetos como disseminadores de doenças infectuosas. Klim (1908) incrimina as moscas como veiculadoras de *S. typhosa*. FICKER (1903) alimentou moscas com culturas de *S. typhosa*, recuperando êsse agente, em culturas, 5 a 23 dias depois, bem como *S. enteritidis*. GRAHM-SMITH (1909) contaminou experimentalmente moscas com *S. typhosa*, *S. enteritidis* e outras bactérias.

FAICHNIE (1909), Bertarelli (1910), Dedingham (1911), BAHR e COMB (1914), TORREY (1912) incriminaram as moscas como veiculadoras de *S. typhosa*. NICOLL (1911), COX, LEWIS e GLYMM (1912), TORREY (1912) e Scott (1917) isolaram *Escherichia coli* da superfície do corpo e do conteúdo intestinal de moscas. Nicoll (1912) isolou, também, *S. schottmülleri* do intestino de *M. domestica*, 11 dias após a contaminação. DUDGEON (1919) isolou a *S. dysenteriae* de moscas da Macedônia. MANSON BAHR (1919) verificou que em moscas contaminadas com *B. dysenteriae* de cultura, a sobrevivência era de 4 dias, encontrando moscas naturalmente infetadas no deserto de Sinai, a 3 milhas de uma possível fonte de contágio. Sugere que as bactérias de fezes são mais resistentes que as de cultura.

WOLLMAN (1921) critica os trabalhos anteriores, em que se pretendia demonstrar a persistência de germes patogênicos nas moscas adultas, resultantes da infecção das formas larvares. Repetiu tais trabalhos, com resultado negativo; a infecção de insetos adultos com germes patogênicos também deu resultados negativos.

Ostrolenk e Welch (1939) mostraram que *Musca domestica*, artificialmente contaminada com *S. enteritidis*, torna-se portadora dessa bactéria, durante toda a sua vida, eliminando-a em grande número sobre os alimentos.

CHOW (1940), em Pequim, examinou 650 exemplares de *Chrysomya megacephala* para pesquisa de enterobactérias, sendo: a) 250

exemplares provenientes de latrinas públicas abertas; b) 250 exemplares capturados em recipientes para lixo; c) 150 exemplares em barracas de frutas do mercado de Tung-An. Culturas obtidas em lotes de 5 m^oscas revelaram a presença de *Escherichia coli* de origem intestinal em 100% dos lotes do grupo a, 82% nos lotes do grupo b e 80% nos lotes do grupo c. Tôdas as culturas revelaram *E. coli* extra-intestinal. Em 8% dos lotes do grupo a, isto é, das m^oscas capturadas em latrinas abertas, isolou *Shigella dysenteriae*, sendo a identificação feita por culturas e provas de aglutinação. Experimentalmente, verificou que *S. dysenteriae* permanece viva na superfície das m^oscas e no seu intestino, por 5 dias. *S. typhosa* pode permanecer viável, 2 dias na superfície e 6 dias no conteúdo intestinal. Esses experimentos do autor foram feitos de preferência com *C. megacephala*.

OSTROLENK e WELCH (1942), em condições experimentais, infectaram *Musca domestica* em alimentos contaminados com *Salmonella enteritidis*, observando que essas m^oscas eram capazes de contaminar alimentos, água, superfícies de contato e outras m^oscas. *Salmonella enteritidis* permanecia viável durante tôda a vida das m^oscas, aproximadamente 4 semanas. Foi evidenciada a transferência dessa *Salmonella* de m^osca para camundongo e dêste para m^oscas. Ovos de m^osca assim contaminados deram origem a larvas, pupas e adultos igualmente contaminados.

PEPPLER (1944) encontrou m^oscas criadas em esgôto, contaminadas por *S. enteritidis* e as considerou vectoras dessa bactéria, em um surto de gastroenterite no exército.

KUNHS e ANDERSON (1944) registraram epidemia de disenteria bacilar transmitida por m^oscas, durante a qual isolaram *S. paradisenariae* em 9 lotes de 15 espécimes, num total de 292 lotes de *Musca domestica*. Os exemplares positivos foram capturados em latrinas abertas e na cozinha de um acampamento do Exército americano. Nessa epidemia foram registrados 1.557 casos de disenteria, dos quais 384 foram positivos para *Shigella*, sendo que 91,6% dos casos positivados o eram por *S. paradisenariae* Boyd 88.

HARDY e WATT (1948), estudando as doenças diarréicas agudas, em 825 residências de Novo México, Geórgia e Nova York, passam em revista os meios de disseminação das *Shigellae*, como sejam: água, exposição de dejetos humanos, higiene pessoal, alimentos e ambiente, condições econômicas e m^oscas. Referindo-se às m^oscas, afirmam que as diarréias agudas eram mais freqüentes no Novo México, onde as m^oscas eram mais abundantes; todavia, as diarréias tam-

bém ocorriam em Nova York, na ausência de moscas. Alta incidência e disseminação ativa de shigeloses foram observadas em instituições e grupos militares onde não havia moscas. Referindo-se ao isolamento de *Shigellae* em moscas, citam que uma só *Shigella* foi isolada em 112 tentativas com lotes de moscas, sendo a maioria desses insetos colhidos na seção de um hospital para doentes mentais. Afirmam que tais moscas tinham acesso a excretos humanos altamente contaminados. Referem-se os autores à pouca evidência na disseminação dessas doenças entéricas pela água, o leite ou outros alimentos e que as moscas constituíam fator potencial na transmissão, quando associadas a dejetos humanos expostos; maior importância foi atribuída à transmissão por contato direto entre as pessoas.

COVA-GARCIA (1955), em trabalho relativo ao problema da *Musca domestica* na Venezuela, apresenta dados referentes ao encontro de *Escherechia coli* em moscas (colimetria) no período de 1951-1954. Nas pesquisas levadas a efeito para isolamento de *E. coli*, chegou aos seguintes resultados: em 1951 a porcentagem de *E. coli* isolados em moscas, foi de 42% em 860 exemplares examinados; em 1952, 38,5% em 1.374 exemplares; em 1953, 32,3% em 4.436 espécimes e em 1954, 38,4% em 4.790 exemplares. No total de 11.460 moscas, a porcentagem de moscas com *E. coli* foi de 37,9%; não se refere à origem dos *coli* isolados. Procura relacionar a densidade de moscas e a frequência de doenças diarréicas na população, em três localidades, tentando demonstrar que a redução das moscas, por meio de inseticidas, acarretava baixa na frequência das infecções diarréicas.

BRAY (1945) estudando um *coli*, que designou como *Bact. coli neapolitanum*, isolado de crianças com diarréia de verão, afirma que durante o ano de 1943 havia abundância de moscas numa enfermaria de gastroenterites. Em 20 exemplares que foram cultivados, além de *Proteus vulgaris* e *Proteus morgani*, isolou duas vezes um *coli*, *Bact. coli neapolitanum*, mostrando êsse achado que as moscas tinham acesso aos dejetos de crianças e também, que se êsse microrganismo é transmissível às moscas, estas podem agir como seus vectores. É esta, por conseguinte, a primeira referência sôbre a possibilidade de moscas transmitirem *coli* patogênicos.

HORMAECHE, PELUFFO e ALEPPO (1950) estudaram 362 lotes de 2 moscas cada um (*M. domestica*, *Sarcophaga* sp., *Cochliomyia* sp., *Lucilia* sp., *Paralucilia* sp. e outras), encontrando 85 lotes positivos para *Salmonella*. Isolaram *S. thyphimurium*, 41 vezes; *S. anatum*, 11; *S. montevideo*, 10; *S. give*, 10; *S. newport*, 9; *S. chester*, 5; *S. bredeney*, 3; *S. arnesfoort*, 3; *S. arechavaleta*, 2; *S. derby*, 2; *S. ne-*

wington, *S. carrau*, *S. münchen*, *S. cerro* e *S. panamá*, uma só vez para cada uma. Essas mesmas salmonelas foram isoladas de fezes de crianças com enterites, na mesma época e em frequência semelhante. Assinalam que a maior frequência de salmonelas se deu nos meses de novembro a janeiro. Trabalharam com moscas capturadas em armadilhas com "isca coberta", nos arredores do Instituto de Higiene de Montevideu. Além desses trabalhos, visando ao encontro de agentes patogênicos em moscas em condições naturais ou experimentais, como vimos acima, podemos ainda citar observações feitas em campo, onde os autores procuraram demonstrar a importância das moscas na disseminação das doenças diarreicas, por meio do controle desses insetos.

Entre as observações levadas a efeito, para demonstrar os benefícios do controle de moscas sobre a melhoria dos coeficientes de morbidade e de mortalidade, por doenças diarreicas, pode-se citar, entre os melhores conduzidos, os que passamos a enumerar.

WATT e LINDSAY (1948), no Texas, em áreas sistematicamente desinsetizadas com DDT visando ao controle das moscas, assinalaram redução significativa nos coeficientes de morbidade e mortalidade, durante o período de combate às moscas, em relação à área testemunha deixada sem desinsetização. A melhoria era mais pronunciada para as infecções por *Shigella* que por *Salmonella*. Aham que o controle das moscas teria um valor potencial maior, como medida de saúde, nas áreas onde predominam as infecções por *Shigella*.

CORBO (1951), na Itália, analisou dados relativos à mortalidade infantil por doenças diarreicas na província de Latina, onde fôra levado a efeito campanha intensiva com inseticidas clorados, DDT e Octa-Klor, visando ao controle da mosca doméstica, verificando que os coeficientes de mortalidade infantil diminuíram de forma constante com a eliminação das moscas. O aparecimento de moscas resistentes aos inseticidas clorados, contribuiu para a não modificação dos coeficientes de mortalidade infantil, por gastroenterites. Apresenta gráficos com dados comparativos, relativos à mortalidade infantil em várias regiões, para o período de 1938-1951; observa-se nos gráficos apresentados, uma elevação anormal, na província de Latina, entre 1942-46, quando então a curva sofreu declínio semelhante ao que ocorria em outras regiões.

LINDSAY, STEWART e WATT (1953) procederam ao controle das moscas por meio de inseticidas clorados. Tomaram duas cidades de baixa prevalência de shigelose, deixando uma área semelhante como testemunha. A eficácia da desinsetização foi medida por

meio das infecções por *Shigella*, ocorridas nas duas áreas e confirmadas mediante diagnóstico de laboratório. No primeiro ano de controle de moscas, as diferenças encontradas nas duas áreas não foram significantes; no segundo ano, com a redução das moscas, o número de infecções por *Shigella*, na área desinsetizada, foi significativamente menor que na testemunha; no terceiro ano, com o desenvolvimento de resistência das moscas aos inseticidas clorados, o aparecimento de infecções por *Shigella* foi semelhante nas duas áreas. Baseados nessas observações, concluem que o controle efetivo das moscas determina redução dos coeficientes de morbidade por shigelose.

GABALDON (1956), na Venezuela, observou redução dos coeficientes de mortalidade no quinquênio 1946-50 com relação a quinquênios anteriores, coincidindo essa redução com a campanha nacional de aplicação de inseticidas de efeito residual, para o controle da malária. Embora o declínio tenha sido geral, foi mais acentuado nas áreas malarígenas, beneficiadas com a desinsetização; a queda da mortalidade foi mais evidente nos grupos etáticos inferiores a 20 anos. Explica essa baixa de mortalidade como devida à diminuição dos óbitos por malária e por infecções diarreicas da criança.

Levando em consideração esses elementos, conhecidos através de trabalhos realizados em outras regiões, procuramos verificar o que ocorria em nosso meio, com relação à veiculação de doenças do aparelho digestivo por meio de moscas, tendo em vista a abundância de *Musca domestica* em São Paulo em certas épocas do ano e também a incidência apreciável de doenças diarreicas em nossa Capital.

MATERIAL E MÉTODOS

O material usado nas presentes observações, constou do exame de moscas capturadas em domicílio, visando-se ao encontro de agentes patogênicos para o homem, parasitos e bactérias produtoras de gastroenterite.

As moscas foram colecionadas por meio de capturadores manuais e o exame procedido num período de tempo nunca superior a 4 horas após a captura. Todo o material empregado foi limpo cuidadosamente, a fim de evitar-se contaminação externa. O exame das moscas foi realizado em lotes, correspondendo cada lote a moscas contidas em cada capturador. Os lotes eram constituídos por um número variável de exemplares, não ultrapassando 50 espécimes, o que deu, em média, cerca de 30 moscas para cada lote examinado.

Começamos o trabalho fazendo dois tipos de exame. Inicialmente as m̄scas foram lavadas em soluto fisiol̄gico e, em seguida, ap̄s esterilizaç̄o da superf̄cie externa, novamente submetidas à lavagem em ̄gua e retirado o tubo digestivo, procedendo-se ao exame de dois materiais isoladamente. Como os resultados dos exames do lavado e do contēdo intestinal se mostrassem semelhantes, passamos a fazê-los em conjunto. Assim, as m̄scas chegadas ao laborat̄rio eram mortas, identificadas e imediatamente colocadas em lâmina com soluç̄o fisiol̄gica, procedendo-se a dissecaç̄o para a retirada do tubo digestivo. O trato intestinal, ap̄s dissecaç̄o e abertura e a soluç̄o fisiol̄gica usada para a manipulaç̄o das m̄scas, eram colocados em tubos, fortemente agitados, para melhor homogeneizaç̄o do material. Parte do sedimento era retirado para pesquisa parasitol̄gica, sendo feito o exame diretamente do sedimento entre lâmina e laminula e outro exame enriquecido pelo método de Faust e cols., corado pelo lugol; o restante do material destinou-se a culturas para bact̄rias ent̄ricas e micrococos.

A pesquisa de enterobacteriáceas foi feita por meio de sementeiras diretas nos seguintes meios de cultura: ̄gar SS, Halt-Harris-Teague e meio de selenito F. Ap̄s 24 horas, isolávamos as colônias de germes patogênicos, assim como as típicas de bact̄rias do grupo coliforme. As sementeiras em selenito F foram passadas para placas de ̄gar SS de Kristensen-Jurgens-Kauffmann; do selenito F, ainda foi feita uma segunda sementeira, ap̄s 5 dias de incubaç̄o, nos meios acima mencionados.

T̄odas as colônias foram isoladas em tríplice açúcar modificado, que nos dava, além da viragem típica, indicaç̄ões quanto à produç̄o de hidrogênio sulfurado e desdobramento de uréia.

Foram consideradas como *Proteus* sp. t̄odas as colônias que desdobravam uréia; as *Escherichia coli* foram separadas com base no "test" IMVIC. Com estas amostras foram feitas provas de aglutinaç̄o em lâmina com soros totais *E. coli* 0111-B4, 055-B5, 026-B6 e 086-B7. Nos casos de aglutinaç̄o, o germe foi estudado não só quanto a sua capacidade de desdobrar certos carboidratos, como também realizadas provas de aglutinaç̄o em tubos com soros 0 e 0B, usando-se antígenos vivos e autoclavados.

A pesquisa de *Micrococcus pyogenes* foi feita empregando-se o meio de CHAPMAN-STONE (Chapman, 1948). Este meio é altamente seletivo para estafilococos, em virtude de seu elevado teor de cloreto de s̄dio, prestando-se bem à produç̄o de pigmento e permitindo, além disso, a verificaç̄o imediata da fusão da gelatina e

fermentação da manita. De acôrdo com Chapman e Domingo (1946), as colônias com pigmentos alaranjados, dando reação de Stone (fusão de gelatina), fermentando a manita e com prova de coagulase positiva, têm grande probabilidade de ser micrococos enteroxigênicos.

O material foi semeado em placas e incubado a 30°C durante 48 horas, segundo recomenda Chapman. De tôdas as placas isolamos várias colônias, mesmo quando não se apresentavam as características acima mencionadas. As colônias isoladas foram submetidas à prova da coagulase, usando-se para isso plasma citratado de coelho, diluído a 1:5; empregamos pequena quantidade de crescimento emulsionado, incubação a 37°C e a leitura feita até 24 horas.

De tôdas as amostras examinadas, como veremos, apenas uma apresentou colônias com tôdas as características descritas: pigmentos, fusão de gelatina e fermentação de manita, sendo essa a única que teve prova de coagulase positiva.

RESULTADOS

Os resultados obtidos em nossas observações, acham-se contidos, resumidamente, no quadro anexo que passamos a analisar.

As presentes observações foram feitas em quatro pontos, visando-se a diferentes condições em relação às possibilidades de contaminação dos insetos.

a) *Mercado Público*, bairro de Pinheiros — Nesse local, com abundância de gêneros de alimentação expostos, foram feitas 43 capturas, totalizando 1.204 môscas, das quais 98,67% identificadas como *Musca domestica*, Linn., 1758. Em 33 lotes, 76,74%, isolamos *Escherichia coli*; em 34 lotes, 79,07%, *Micrococcus* não patogênicos; em um lote, cistos de *Iodamoeba bütschlii*; em duas outras oportunidades, 2 cistos, um semelhante a *Entamoeba coli* e outro a *Endolimax nana*, ambos em estado de má conservação, dificultando, desta forma, o diagnóstico específico.

b) *Forno de encinação de lixo* — O forno de encinação de lixo localizado no bairro de Pinheiros, recebe todo o lixo proveniente dos hospitais de São Paulo, sendo, por conseguinte, um local de condições altamente infetantes para môscas. Foram aí feitas 50 coleções de môscas, totalizando 2.030 exemplares, dos quais 2.008 (98,91%) pertenciam à espécie *Musca domestica*. Em 36 lotes (72,00%) isolou-se *Escherichia coli* e em 46 lotes (92%), *Micro-*

coccus, aí incluído um *Micrococcus pyogenes aureus*; numa única oportunidade encontramos um ôvo de *Hymenolepis* sp., em condições más de conservação.

c) *Favela da rua Ulisses Cruz* — Essa favela está localizada nas proximidades da Radial Leste do Tietê, situada nas imediações de um depósito de lixo da cidade, dedicando-se a maioria de seus habitantes à catagem de lixo. As moscas são muito abundantes no local e as condições higiênicas das habitações, muito precárias, encontrando-se nas proximidades das casas, dejetos humanos expostos. Ao iniciarem-se as capturas, constatamos casos de diarréia em crianças da favela. Foram efetuadas 47 capturas de moscas, totalizando 1.518 exemplares, sendo 99,53% pertencentes à espécie *Musca domestica*. Em 34 lotes, ou sejam 72,34%, isolou-se *Escherichia coli*, sendo uma dessas amostras positivas para *Escherichia coli* 086-B7. Em 44 lotes foram encontrados *Micrococcus* não patogênicos.

d) *Instituto Adolfo Lutz* — Neste local foram feitas 45 capturas, nas proximidades do biotério e do depósito de lixo proveniente de seus laboratórios. Coletamos 1.093 moscas, 98,91% pertencentes à espécie *Musca domestica*. Entre os 45 lotes examinados, 27, ou sejam 60,00%, foram positivos para *Escherichia coli*; em 45 lotes, 95,55%, *Micrococcus* sp. não patogênicos; em uma única oportunidade identificamos trofozoítos de *Hartmanella hyalina*. Além dos microrganismos assinalados, tivemos a oportunidade de constatar a presença de larvas de *Habronema* sp., 2 vezes; larvas de um nematoda de vida livre, 1 vez; *Herpetomonas muscarum*, 159 vezes e *Eimeria* sp., 2 vezes; *Proteus* sp. em quase tôdas as culturas efetuadas.

Comentários — As observações obtidas no presente trabalho deram-nos algumas informações que passamos a comentar.

Verificamos que, nas condições em que efetuamos a captura de moscas em domicílio, como no caso da citada favela e no péri-domicílio nos demais locais, havia nítida predominância de *Musca domestica*, representando essa espécie 98,91% dos exemplares capturados. As restantes 1,09% eram *Stomoxys calcitraus*, *Muscina* sp., *Fanea* sp. e raros espécimes de *Sarcophagidae* e *Callyphoridae*. O contrário do que ocorre quando as capturas são realizadas em fezes humanas, como o demonstra STEYSKAL (1957): apenas 2% das moscas capturadas em isca de fezes humanas são da espécie *M. domestica*.

Em todos os locais de captura, colecionamos sempre mais fêmeas que machos, 61,87% e 38,13%, respectivamente.

Ao exame microscópico observamos sempre que no tubo digestivo das fêmeas havia maior quantidade de uma substância mais

densa e escura e que nos machos o conteúdo intestinal era mais fluido e transparente.

Ao se examinar o quadro anexo, verifica-se que o número de parasitos encontrados em môscas foi muito reduzido, podendo-se considerar como certamente diagnosticado apenas o encontro de cistos de *Iodamoeba bütschlii*, que permitiram um diagnóstico específico.

O lote de môscas que acusou a presença de cistos dessa espécie, proveio de uma captura realizada nas proximidades de uma barraca, onde havia leitões a venda; êsse achado nos chamou logo a atenção porque supomos serem tais cistos de origem porcina, pois são êsses animais portadores habituais de *I. bütschlii*, como verificaram COUTINHO e RABELLO (1946). Nossos achados estão em contradição com os dados apresentados por diferentes autores, principalmente os de FRYE e MELENEY (1932), que encontraram, com relativa facilidade, cistos de *E. histolytica*, *E. coli*, *E. nana* e *G. lamblia* no tubo digestivo de môscas, bem como as observações de Harris e Down (1946), em Guam, onde assinalaram, com freqüência, cistos de *E. histolytica*, *E. coli*, *E. nana*, *G. lamblia* e *C. mesnili*, ovos de *T. trichiura*, *A. lumbricoides* e larvas de *Ancylostomidae*. As divergências existentes entre nossos achados e os acima citados, possivelmente devem correr por conta da diferença de ambiente ou mesmo das espécies de môscas. As observações de Harris e Down (1932) foram feitas com *Chrysomya megacephala* e *Musca sorbens*, espécies que se criam e vivem em contato constante com fezes humanas. Nossos achados estão mais próximos das observações experimentais de KUENEM e SWELLENGREBEL (1913) e RENDTORFF e HOLT (1954) que, com dificuldade, conseguiram infecções experimentais na *Musca domestica*, com protozoários intestinais de origem humana.

Isolamos *Escherichia coli* em 70,27% dos 185 lotes examinados; em uma única oportunidade foi diagnosticado *Escherichia coli* 086-B7, o que vem confirmar achados de BRAY (1945), que isolou em môscas *E. coli* considerado patogênico.

A alta prevalência de *Escherichia coli* em môscas vem confirmar observações de outros autores, entre êles a de COVA-GARCIA (1955), na Venezuela, que constatou a presença dessa bactéria em 37,9% das môscas examinadas e as de CHOW (1940), em Pequim, que verificou o encontro de *Escherichia coli* em cêrca de 87% das môscas examinadas. Embora a presença de *E. coli* em altas porcentagens nas môscas seja um achado sugestivo, não se lhe pode dar maior valor epidemiológico, em virtude de a *Musca domestica* ter co-

mo criadouros preferenciais, depósitos de lixo de origem humana e excrementos de animais, em estábulos, cocheiras, etc. A raridade de *Escherichia coli* patogênica, a ausência de *Shigella* e *Salmonella* na amostra que examinamos, coloca-nos em desacôrdo com a maioria dos autores que se preocuparam com o assunto.

Entretanto, encontramos na literatura, trabalhos feitos em condições naturais que muito se assemelham aos nossos achados, como o de HARDY e WATT (1948) que, em 112 lotes de moscas examinadas, só encontraram uma *Shigella* em moscas capturadas em ambiente contaminado com fezes humanas de pacientes disentéricos. Êsses autores dão valor muito relativo à transmissão de enterobacteriáceas por moscas domiciliarias. Fato semelhante foi observado por CHOW (1940), em Pequim, onde êste autor só isolou *Shigella* em moscas (*Chrysomya megacephala*) capturadas em privadas abertas. Achamos sensata a opinião de HARDY e WATT (1948) quando afirmam que as moscas domésticas só influem na transmissão de infecções entéricas quando associadas a abundante exposição de dejetos humanos. A veiculação de infecção entérica por moscas deve estar condicionada a situações anormais em relação à higiene do ambiente e possivelmente, também, à presença de espécies cuja biologia esteja ligada a dejetos humanos.

Nossas observações mostraram que, em nosso meio, no perí-domicílio e no domicílio, predomina, acentuadamente, a *Musca domestica*, espécie que é pouco atraída pelos dejetos humanos.

O encontro, em uma única oportunidade, de *Micrococcus pyogenes* em moscas, evidencia apenas a possibilidade de ser êsse agente veiculado pela mosca, mas que êsse inseto não deve representar fator importante na transmissão dos referidos germes.

RESUMO

Os AA. relatam observações visando ao encontro de parasitos e bactérias intestinais do homem, em moscas capturadas em natureza. Reveem os principais trabalhos referentes ao assunto e apresentam dados colhidos em São Paulo, durante um período de 10 meses consecutivos, a partir de novembro de 1956.

Em cêrca de 180 capturas, realizadas em domicílio e em suas proximidades, evidenciam ser a *Musca domestica* a espécie mais freqüente, representando 98,91% dos exemplares capturados.

TABELA MOSTRANDO AS OBSERVAÇÕES REALIZADAS EM MÔSCAS CAPTURADAS NA CIDADE DE SÃO PAULO

LOCAL DE CAPTURA DE MÔSCAS	MÔSCAS CAPTURADAS							Lotes examinados	<i>Escherichia coli</i>			<i>Micrococcus</i> sp.		<i>Amoebidae</i>				Larvas de Nematoda					
	<i>Musca domestica</i>				Outras especies	TOTAL	% de <i>M.</i> <i>domestica</i>		Lotes posit.	%	<i>E. Coli</i> 086 BT	Lotes posit.	%	<i>M. pyo- genes</i>	<i>E. coli?</i>	<i>E. nana?</i>	<i>A. bitschlii</i>	<i>H. layalini</i>	<i>Eimeria</i> sp.	<i>Habro- nema</i>	Vida livre	<i>Hymenolepis</i> sp.	<i>Herpetomonas muscarum</i>
	N.º de môscas	♂	♀	% ♀																			
Mercado de Pinheiros ..	1.188	316	872	73,40	16	1.204	98,67	43	33	76,74	—	34	79,07	—	1	1	1	—	2	—	—	—	33
Forno de encinação de lixo	2.008	734	1.274	63,44	22	2.030	98,91	50	36	72,00	—	46	92,00	1	—	—	—	—	—	—	—	1	47
Favela da r. Ulisses Cruz	1.511	713	798	52,81	7	1.518	99,53	47	34	72,34	1	44	93,61	—	—	—	—	—	2	—	—	—	41
Instituto Adolfo Lutz ...	1.074	331	693	64,52	19	1.093	98,26	45	27	60,00	—	43	95,55	—	—	—	1	—	—	1	—	—	33
TOTAL	5.781	2.144	3.577	61,87	64	5.845	98,91	185	130	70,27	1	167	90,27	1	1	1	1	1	2	2	1	1	159

Examinaram 185 lotes, totalizando 5.781 espécimes de *Musca domestica* e, em oportunidades diferentes, identificaram cistos de *Iodamoeba bütschlii*, uma amostra de *Escherichia coli* 086 B7 e outra de *Micrococcus pyogenes aureus*. Chamam a atenção para a raridade de encontro de bactérias e parasitos intestinais no material estudado; sugerem que, em condições normais, não parece ser a *Musca domestica* agente de importância na veiculação das infecções entéricas do homem.

AGRADECIMENTO — Os autores agradecem ao dr. Favorino Prado, diretor da Seção de Epidemiologia e Profilaxia Gerais do Departamento de Saúde do Estado, o auxílio prestado na execução do presente trabalho.

SUMMARY

The authors report their observations on the finding of intestinal parasites and bacteria of human origin in flies. A review of the most representative papers on the subject is presented. The data for this paper was obtained in São Paulo during ten successive months, starting on November, 1956.

The results of 180 captures in homes and their immediate surroundings show that *Musca domestica* is the most frequent species, representing 98.91 percent of the flies captured.

One hundred and eighty five lots were examined, with a total of 5,781 specimens of *Musca domestica*. In different occasions, they found: cysts of *Iodamoeba bütschlii*, *Escherichia coli* 086 in one occasion and *Micrococcus pyogenes* var. *aureus* in another. Attention is called to the rarity of finding intestinal bacteria and parasites in the material studied. The authors suggest that in normal conditions *Musca domestica* is not an important agent in the transmission of human enteric infections.

BIBLIOGRAFIA

BAHR, P. B. e E. H. COMB — 1914 — A study of epidemic dysentery in Fiji Islands, with special reference to its epidemiology treatment. *Brit. Med. J.* 1: 294-296.

BRAY, J. — 1945 — Isolation and antigenically homogeneous strains of bac. coli neapolitanum from diarrhea of infants. *J. Path. Bact.* 57: 239-247.

BUXTON, P. A. — 1920 — The importance of the house fly as carriers of *E. histolytica*. *Brit. Med. J.* 1: 142-144.

CAO, G. — 1898 — Sul passaggio dei micro-organismi attraverso l'intestino di alcuni insetti. Ufficiali Sanitario. *Rev. Igiene di Medicina Pratica.* 11: 337-343, 385-397.

CHAPMAN, G. H. — 1945 — The significance of Sodium Chloride in studies of *Staphylococci*. *J. Bact.* 50: 201-203.

CHAPMAN, G. H. — 1946 — A single culture medium for selective isolation of plasma-coagulating *Staphylococci* and for improved testing of chromogenesis, plasma coagulation, Mannitol, fermentation, and the Stone reaction. *J. Bact.* 51: 409-410.

CHOW, C. Y. — 1940 — The common blue bottle fly *Chrysomya megacephala*, as a carrier of pathogenic bacteria in Peiping, China. *Chin. Med. J.* 57: 145-153.

CORBO, S. — 1949 — La mortalità infantile per malattie intestinali in rapporto con l'irrorazione de DDT e Octa-Klor. *Arch. Ital. di Ped. e Puer.* 23:261.

CORBO, S. — 1951 — La *Musca domestica* principale responsabile della mortalità infantile per malattie gastroenteriche. *Rev. di Parasit.* 12: 37-45.

COUTINHO, J. O. e E. X. RABELO — 1946 — Nota sobre o encontro de *Iodamoeba* Dobell, 1919 em fezes de porcos (*Sus Scrofa domesticus*) em S. Paulo. *Arq. Fac. Hig. e Saúde Pública.* 10 (1/2): 71-80.

COVA-GARCIA, P. — Las moscas problema de Salud Publica. Conferência a Sociedade do Hospital Civil de Maracay, Venezuela. 19-6-55. Mimeografado.

COX, G. L., F. C. LEWIS e E. E. GLYMM — 1912 — The numbers and varieties of bacteria carried by the common house-fly in sanitary and in sanitary city areas. *J. Hyg.* 12: 230-319.

DUDGEON, L. S. — 1919 — The dysenteries: bacillary and amoebic. Bacillary. *Brit. Med. J.* 1 (3041): 448-451.

FAICHNIE, N. — 1909 — Bacillus typhosus in flies. *J. R. Army Med. Corps.* 13: 672-675.

FICKER, M. — 1903 — Typhus und Fliegen. *Arch. Hyg.* 64: 274-283.

FRYE, W. W. e H. E. MELENEY — 1932 — Investigations of *Entamoeba histolytica* and other intestinal protozoa in Tennessee: IV. A study of flies, rats, mice and some domestic animals as possible carriers of the intestinal protozoa of man in rural community. *Amer. J. Hyg.* 16: 729-749.

GABALDON, A. — 1956 — Influência del rociamiento intradomiciliario con DDT sobre las tasas específicas de mortalidad general en Venezuela. *Bol. Ofic. Sanit. Pan-amer.* 40 (2): 93-106.

GRAHAM-SMITH, G. S. — 1909 — Preliminary note on examinations of flies for the presence of colon bacilli. *Rep. Publ. Hlth. Med. Subj.* 40: 1-48.

HAMILTON, A. — 1904 — The common house fly as a carrier of typhoid. *J. Amer. Med. Ass.* 42: 1034.

HAMILTON, A. — 1906 — The role of the house-fly and other insects in the spread of infectious diseases. *Illinois Med. J.* 9: 583-587.

HARDY, A. V. e J. WATT — 1948 — Studies of the acute diarrheal diseases. *Publ. Hlth. Rep.* 63 (12): 357-378.

HORMAECHE, E., C. A. PELUFFO e P. L. ALEPPO — Investigaciones sobre la existencia de bacterias de los generos *Salmonella* y *Shigella* en las moscas. Quinto Congreso Internacional de Microbiologia de 17-24 de agosto de 1950: resumo dos trabalhos. Rio de Janeiro, I. O. C., 1950, p. 64-65.

JAUSION, H. e M. DENKESTER — 1923 — Sur la transmission comparée des kystes, d'*Entamoeba dysenteriae* et de *Giardia intestinalis*, par les mouches. *Arch. Inst. Pasteur Afr. N.* 3: 154-155.

- KLEIN, E. — 1908 — Flies as carriers of the *Bacillus typhosus*. *Brit. Med. J.* 2: 1150-1151.
- KUENEN, W. A. e N. H. SWELLENGREBEL — 1913 — Die Entamöben des Menschen und ihre praktisch Bedeutung. *Zbl. Bakt.* 71: 378-410.
- KUHNS, D. M. e T. G. ADERSON — 1944 — A fly-borne bacillary dysentery epidemic in a large military organisation. *Amer. J. Publ. Hlth.* 34: 750-755.
- LINDSAY, D. R., W. H. STEWART e J. WATT — 1953 — Effect of fly control on diarrheal disease in an area of moderate morbidity. *Publ. Hlth. Rep.* 68 (4): 361-367.
- MANSON-BAHR, P. H. — 1919 — Bacillary dysentery. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 13: 64-72.
- NICOLL, W. — 1911 — On the varieties of *Bacillus coli* associated with the house-fly (*Musca domestica*). *J. Hyg.* 11: 381-389.
- OSTROLENK, M. e A. C. HUNTER — 1939 — Bacteria of colon-aerogenes group on nut meats. *Food Res.* 4: 453-460.
- OSTROLENK, M. e H. WELCH — 1942 — The house-fly as a vector of food poisoning organisms in the food producing establishments. *Amer. J. Publ. Hlth.* 32: 487-497.
- PEPPLER, H. J. — 1944 — Usefulness of microorganisms in studying dispersion of flies. *Bull. U. S. Army Med. Dep.* 75: 121-122.
- PIPKIN, A. C. — 1942 — Filth flies as transmitters of *Entamoeba histolytica*. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 49: 46-48.
- REED, W., V. C. VAUGHAN e E. O. SHAKESPEARE — Report on the origin and spread of thypoid fever in U. S. military camps during the spanish war of 1898. Washington, Gov. Print. Office, 1904.
- RENDTORFF, R. C. e C. J. HOLT — 1954 — The experimental transmission of human intestinal protozoa parasites. III. Attempts to transmit *Endamoeba coli* and *Giardia lamblia* cysts by flies. *Amer. J. Hyg.* 60 (3): 320-326.
- RENDTORFF, R. C. e C. J. HOLT — 1954 — The experimental transmission of human intestinal protozoa parasites. IV. Attempts to transmit *Endamoeba coli* and *Giardia lamblia* cysts by water. *Amer. J. Hyg.* 60 (3): 327-338.
- ROBERTS, E. W. — 1947 — The part played by the feces and vomit drop in the transmission of *Entamoeba histolytica* by *Musca domestica*. *Ann. Trop. Med. Parasit.* 41: 129-142.
- ROOT, F. M. — 1921 — Experiments on the carriage of intestinal protozoa of man by flies. *Amer. J. Hyg.* 1 (2): 131-153.
- ROUBAU, E. — 1918 — Le rôle des mouches dans la dispersion des amibes dysenteriques et autres protozoaires intestinaux. *Bull. Soc. Pat. Exot.* 11: 166-171.
- SIEYRO, L. — 1942 — Investigations on the spread of intestinal protozoa by the house-fly (*Musca domestica*). *Dtsch. Tropenmed. Z.* 46: 361.
- STEYSKAL, G. C. — 1957 — The relative abundance of flies (*Diptera*) colleted at human feces. *Z. Angew. Zool.* 44 (1): 79-83. *Trop. Dis. Bull.* 54 (7): 886.
- STILES, C. W. e W. S. KEISTLER — 1913 — Flies as carriers of *Lambliia* spores. *Publ. Hlth. Rep.* 28: 2530-2534.

THONSON, D. e J. G. THONSON — 1916 — Protozoological researches, including investigation on the sand in Egypt, undertaken to elucidate the mode of spread of amoebic dysentery and the flagellate diarrheas: with conclusion regarding sanitary measures necessary to prevent these diseases. *J. Roy. Army Med. Corps.* 27: 1-31.

TORREY, J. C. — 1912 — Number and type of bacteria carried city flies. *J. Infect. Dis.* 10: 166-177.

VEEDER, M. A. — 1898 — Flies as spreaders of diseases in camps. *N. Y. Med. Record.* 17: 429-430.

WATT, J. e D. R. LINDSAY — 1948 — Diarrheal diseases control studies. *Publ. Hlth. Rep.* 63: 1319-1334.

WENYON, C. W. e F. W. O'CONNOR — Human intestinal protozoa in Near East. London. Welcome Bureau of Scientific Research, 1917.

WOLLMANN, E. — 1921 — Le rôle des mouches dans le transport des germes pathogènes. *Ann. Inst. Pasteur.* 35: 431-449.

WOODOAK, H. M. — 1918 — Note on the epidemiology of amoebic dysentery. *Brit. Med. J.* 2: 710-711.

