

A DEFEZA CONTRA A MOSCA (1)

PELO

DR. VITAL BRAZIL

(Director do Instituto)

NOÇÕES PRELIMINARES — O QUE SE TEM FEITO

I

Um dos problemas sanitarios de maior interesse pratico é, sem a menor duvida, o da mosca. Basta compulsar a litteratura sobre o assumpto, tanto a que se refere ao estudo do papel deste nojento, incommodo e perigoso diptero, na transmissão das doenças, como a que diz respeito ao conhecimento de sua biologia e aos meios mais adequados a impedir os seus maleficos effeitos, para termos ideia da importancia da questão e do quanto tem ella occupado o espirito dos hygienistas e experimentadores.

Não pretendemos tratar do papel nocivo da mosca, nem mesmo passar em revista os numerosos trabalhos que, sobre esse ponto, regista a litteratura medica.

Admittida, como inconteste, essa nocividade, sobre a qual não se encontram divergencias, senão em questões de detalhes, limitarnos-emos a estudar os meios de combate, tanto os que visam os seus effeitos maleficos, como os que têm, por objectivo, a sua destruição, apresentando, com este ultimo proposito, um methodo que se nos afigura de grande alcance, por se achar baseado em multiplas experiencias e por satisfazer os interesses em jogo,—o sanitario e o economico,—podendo ser applicado tanto nas pequenas agglomerações humanas, como nas grandes Capitaes.

Do ponto de vista sanitario, os meios que são naturalmente indicados para impedir a acção da mosca podem ser grupados do seguinte modo:

- a) Os que visam a protecção dos alimentos susceptiveis de contaminação pelo seu contacto.
- b) Os que têm por objectivo impedir o contacto desta com productos suspeitos.
- c) Os que enfrentam a sua destruição.

(1) Memoria apresentada ao 3.º Congresso nacional de Hygiene, reunido em S. Paulo.—Novembro de 1926.

Gerando-se e alimentando-se em toda a sorte de immundices, a mosca, extremamente prolifera, frequente, com persistente assiduidade, o domicilio, pousando, ora nos productos de excreção humana, quer normaes, quer pathologicos, ora nos alimentos, constituindo, por isso, em certas regiões, um verdadeiro flagello difficil de combater ou evitar. A primeira indicação de evitar o seu contacto perigoso e nojento com os alimentos é de facil comprehensão, mas de execução difficil e de resultados pouco seguros. Os meios aconselháveis em obediencia a esta indicação, comquanto não satisfaçam as exigencias do problema sanitario, devem comtudo ser tomados em consideração, por tratar-se, na mór parte dos casos, de medidas de character complementar. Compreendem todos as suggestões de ordem pratica com o fito de proteger o alimento e o domicilio. Assim a telagem de portas e janellas, a cobertura dos pratos, das fructas, dos doces, do leite, etc., quer durante o seu preparo e exposição á venda, quer durante as refeições, os assucareiros de formas especiaes para evitar a entrada de moscas no seu interior, o uso de vidros de côres convenientes nas janellas para afugental-as do domicilio, etc., e tantos outros meios têm sido recommendados e postos em pratica pela hygiene.

As medidas, que se podem pôr em pratica, com o fim de evitar que a mosca, pousando sobre os productos de excreção e de secreção, se torne vehiculadora de germens pathogenicos, comportam os seguintes procedimentos:

- 1.º Remocção da materia fecal e de outros productos de excreção.
- 2.º Collecta, remoção e tratamento do lixo.

A nocção de portadores de germens, que tanta luz trouxe sobre factos epidemiologicos incomprehendidos ou obscuros, antes de sua acquisição definitiva, veio augmentar a importancia pratica da remoção da materia fecal e outros *excreta* como medida sanitaria de elevado alcance. Sendo de relativa frequencia, os portadores de germens enterotropos, comprehende-se facilmente o papel que a mosca pode representar, como vehiculadora de taes germens, dada a sua predilecção pelos gabinetes reservados e pela materia fecal. Nas cidades, que dispõem de uma boa rêde de exgotos, este lado da questão se encontra convenientemente resolvido, bastando que uma boa fiscalisação mantenha em perfeito estado de aceio os aparelhos sanitarios.

Nos lugares de poucos recursos para o estabelecimento de um systema custoso, como é o da cannalisação geral de exgottos e nas zonas periurbanas das grandes cidades, é preciso aconselhar com insistencia os systemas de fossas que attendam, ao lado de outras exigencias sanitarias, as condições que difficultem ou impeçam o contacto da mosca com a materia fecal.

As fossas ou cloacas, que, com mais frequencia se encontram nas zonas ruraes e quasi que em toda a parte, onde não existe rêde de exgottos, são verdadeiros viveiros perigosos, pela attracção que exercem sobre as moscas que ahí vêm desovar, pondo-se em intimo contacto com as fezes de não pequeno numero de individuos, entre os quaes podem-se encontrar portadores de germens de predilecção enterica.

A proposito da frequentação dessas fossas pelas moscas, vem de molde citar-se o seguinte facto observado pelos medicos militares, durante a guerra de Cuba em 1892.

Tendo sido ordenado, como medida sanitaria para combater a epidemia de febre typhoide reinante no exercito, o lançamento de cal nas fossas, horas depois, foram observadas, no acampamento, grande numero de moscas pousando nos alimentos, tendo o signal probante de haverem passado por aquelles depositos de fezes, pela presença de cal nas patas.

Todo o systema de fossa, quer se trate dos mais rudimentares, constituidos por simples buracos cavados no solo, quer dos mais aperfeiçoados, e custosos, dotados de tanques septicos diluidores, e de leitos bacterianos, deve obdecer á condição indispensavel de evitar o contacto das moscas com a materia fecal.

O Dr. A. L. Otway, (1) major do corpo de saude do exercito inglez, em um excellente artigo, publicado, em janeiro deste anno, no *Journal of the Royal Army Medical Corps*, apresenta um dispositivo original e extremamente engenhoso, applicavel ás fossas e destinado a impedir a disseminação das moscas. Por esse dispositivo tanto as moscas que possam penetrar no interior das fossas, como as que ahi se geram, são apanhadas em uma sorte de armadilha. O principio, em que se funda o dispositivo *Otway*, é o da tendencia que têm a mosca de escapar por uma fresta luminosa quando se encontra encerrada n'um compartimento escuro. Assim a fossa deverá, de preferencia, ter as seguintes dimensões: 20 pés de comprimento, 4 pés de largura e 12 pés de profundidade. Será cuidadosamente coberta, em ordem a evitar-se toda e qualquer penetração de luz, a não ser por um unico orificio de 6 pollegadas aberto n'uma de suas extremidades e sobre o qual será collocada uma armadilha, destinada a captura das moscas que procuram sahir da fossa. N'outro ponto da fossa haverá a abertura normal para servir directamente os frequentadores da mesma ou para os despejos das fezes; esta abertura, porém, deverá ser munida de uma tampa para mantel-a fechada, fora das occasiões do serviço. Sobre a fossa deverá ser levantada uma casinha, cobrindo uma area um pouco mais espaçosa do que a superficie d'aquella. Esta casinha terá dois compartimentos; um maior, mantido, tanto quanto possivel, na obscuridade, onde se encontra a abertura para entrada das fezes; outro menor, bem illuminado, onde deve estar collocado o pequeno orificio, por onde procuram escapar-se as moscas e sobre o qual está collocada a armadilha. Esta é constituida por um cone de tela metallica de malhas estreitas, tendo na parte superior um pequeno orificio e directamente applicado e fixado sobre a abertura que illumina a fossa; sobre este cone colloca-se uma caixa de madeira de dimensões approximadas ás de uma caixa de kerozene, tendo na sua parte superior uma tela metallica fixa. As moscas, attrahidas pela faixa de luz, que penetra na fossa, atravez do orificio, coberto pelo cone de tela metallica, procuram escapar-se por ahi, ficando presas na caixa de cobertura, onde succumbem por falta de alimento. Entre o orificio da armadilha e o da entrada das fezes, deve mediar a distancia de 6 a 10 pés no minimo. Este dispositivo ensaiado em fossas construidas, sob a direcção do seu autor, deu os melhores resultados, permittindo determinar a quantidade e

qualidade das moscas que nas regiões tropicaes pôdem produzir taes fossas. E' assim que Otway nos informa que em cinco ou seis dias estas fossas podem dar uma media de 250 mil moscas. Duas mil moscas foram cautelosamente examinadas de exemplares tomados ao accaso, sendo identificadas as seguintes especies:

- 1—*Lucilia Cesar*.
- 2—*Calliphora vomitoria*.
- 3—*Mosca domestica*.
- 4—*Sarcophaga*.

As duas primeiras especies predominaram em partes iguaes, sendo setenta vezes mais abundantes do que a mosca domestica. Só dois exemplares de *Sarcophagas* foram identificados.

Este systema de fossas, de todo o ponto de vista, recommendavel, nas regiões em que, não havendo rêde de exgottos, a mosca constitue um perigo e um flagello, é um complemento indispensavel a outras medidas mais radicaes de combate a esta praga, taes como a remoção e tratamento do lixo, e dos residuos de estribarias, estabulos, pocilgas, redis, etc.

REMOÇÃO E TRATAMENTO DO LIXO E DE TODOS OS RESIDUOS CAPAZES DE SERVIR A CREAÇÃO DE MOSCAS: —

E' sabido que a mosca domestica pode servir-se de toda a materia organica em fermentação para postura de seus ovos. Prefere, entretanto, o estrume do cavallo, ao de qualquer outro animal e na falta de qualquer um destes, dos residuos de cosinha ou de outros quaesquer detricos fermentaveis. O lixo das cidades constituido, na sua maior parte, pelos restos de alimentos, colhidos no domicilio, pelo producto de varreduras de toda a sorte, por cadaveres de pequenos animaes collectados em toda a area urbana é um excellente meio para o seu desenvolvimento, sendo com estrume de estabulo e estribarias, o principal centro de proliferação do terrivel flagello nas grandes agglomerações humanas, em que a quantidade de lixo attinge a proporções formidaveis.

A destruição do insecto alado não pôde ser encarada, senão como meio complementar, aleatorio, que não resolve o problema de combate ao flagello. A mosca deve ser atacada na sua phase larvaria, consequentemente nos meios que lhe servem de ninho. Desta noção deduz-se facilmente que as medidas fundamentaes de combate a mosca nos grandes centros urbanos, consistem na applicação de algum dos differentes methodos de tratamento do lixo, que se resumem:

1.º Na remoção rapida, para grandes distancias, dos centros populosos, de todo o lixo e de todo o residuo que possa servir para criação de moscas.

2.º Na incineração do lixo.

3.º Na destruição das ninhadas de moscas (ovos, larvas e nymphas), pelo tratamento do lixo por agentes chimicos.

4.º Na applicação dos methodos biologicos, em ordem a contrariar ou impedir o desenvolvimento da mosca.

Examinemos cada um d'estes methodos.

A remoção diaria de todo o lixo de uma grande cidade, para uma distancia tal que colloque toda a população ao abrigo do flagello da mosca, é difficilima de ser posta em execução. Rarissimas são as cidades que conseguiram organizar bom serviço com esse objectivo. Varios factores contribuem para embarçar a consecução do fim collimado. Em primeiro lugar as difficuldades de transporte para remoção de uma tão grande quantidade de lixo, exigindo grande abundancia de material rodante e enorme dispendio, nem sempre compativel com os recursos orçamentarios das municipalidades. Em segundo lugar a indisciplina de parte do povo e a grande somma de energia da parte das autoridades para vencer o natural interesse em reter na periferia urbana, uma parte da riqueza fertilisante, representada pelo lixo e principalmente pelo estrume animal.

De sorte que a remoção do lixo nas condições indicadas, talvez recommendavel em casos muito especiaes, não é uma medida praticavel, tratando-se de uma capital ou de uma cidade populosa.

A incineração de todo o lixo propriamente dito, assim como de tudo quanto possa servir a criação de moscas, seria uma medida radical, satisfazendo plenamente aos mais exigentes higienistas. Choca-se, porém, de tal modo com o interesse economico, que não é praticavel. De facto, resume-se o methodo em despender dinheiro para destruir uma riqueza fertilisante que representa um valor economico respeitavel.

Quanto ao tratamento do lixo e do esterco por agentes chimicos, com o fim de destruir ovos, larvas, e nymphas de moscas, varios têm sido os processos aconselhados oriundos de innumeraveis trabalhos experimentaes.

Cook, Hutchinson e Scales (1914) aconselham o emprego do borax (tetra borato de sodio. $\text{Na}^2 \text{B}^7 10\text{H}^{20}$), depois da verificação da acção larvicida notavel d'esta substancia.

Vaillard (1914). Hewitt (1915), Eichardson, Wilhelmi (1919) e Von Schuckmann (1923) aconselham igualmente o borax para destruição das larvas.

Cook, Hutchinson e Scales (1915) preconizam como larvicida o *Helleborus albus* ou *Helleborus viridis*. O. Veiga, em memoria apresentada á primeira conferencia de microbiologia e Hygiene, reunida em Buenos Aires em 1916, demonstrou que a addição da cal extincta ao esterco, impede o desenvolvimento de larvas.

Wilhelmi (1919) e Von Schuckmann (1923) tambem verificaram os bons effeitos da cal tanto no tratamento do esterco, como no tratamento do lixo.

Igualmente preconizam a cal, Vaillard, Gerhard e Trembur, sob a forma de leite de cal.

Howard (1912), Vaillard e Hewitt, acham que tambem o chlorureto de calcio, pode ser empregado como larvicida. Gerhard, Wilhelmi e Von Schuckmann, não conseguiram, entretanto, resultados satisfatorios com este sal. Além destes, muitas outras substancias tem sido aconselhadas, para destruição de larvas de moscas taes como o sulfato de ferro, oleos diversos, o petroleo, e o saprol.

Teichmann (1918) aconselha o emprego do acido cyanhydrico. Este processo foi, porém, rejeitado como perigoso por diversos autores.

Os diferentes processos chimicos de tratamento do lixo e do estrume, excellentes, quando applicados a quantidades relativamente pequenas de materia organica, como os residuos fornecidos por populações restrictas, não satisfazem, em absoluto, no caso mais importante e de maior alcance sanitario, do beneficio de todo o lixo de um grande centro populoso.

Qualquer dos agentes chimicos aconselhados, por mais baixo que seja o seu custo, tornaria extremamente dispendioso o processo quando applicado ao volume enorme de destrictos organicos colhidos em uma grande cidade.

Além d'essa consideração, ha ainda a objectar contra os processos chimicos, que um grande numero d'elles prejudicam a utilização do esterco e do lixo, como adubo.

O estudo da biologia da mosca conduzio a criação de methodos extremamente engenhosos, de bons resultados, quando applicados em pequena escala mas que não resolvem definitivamente o problema. Neste caso está o methodo que se apoia na tendencia que têm as larvas de emigrarem, do monturo, onde se desenvolveram, onde ha calor e humidade, para logar secco e fresco, para ahi, se transformarem em nymphas. Taes observações feitas por Levy, Tuck e Richamond em 1913, e por Hutchison em 1915, levaram este ultimo a estabelecer o seu processo que consiste na construcção de uma bacia retangular cimentada, de cujo interior se levanta uma plataforma de madeira, onde se deposita o esterco ou o lixo; as larvas que terminaram a sua phase evolutiva procuram escapar-se e cahem no interior da bacia, onde são destruidas.

Blanchard, referindo-se a este processo, acha-o racional como base das medidas de luta contra as moscas.

A despeito d'esta respeitavel opinião, consideramos o processo exequivel, apenas, em casos restrictos. Para chegar-se a esta conclusão, basta considerar o tamanho da plataforma, ou o numero de plataformas necessarias para receber todo o lixo e todo o estrume produzido, n'um centro populoso, durante 30 dias, prazo este necessario para fermentação e deslarvação completa dos depositos.

Roubaud considera o processo de Hutchison, como uma solução incompleta do problema da extinção das larvas e propõe o seu processo bio-thermico, que consiste no aproveitamento da elevação da temperatura central dos montes de esterco para destruição dos ovos e larvas, cuja vitalidade é abolida a temperatura de 46°. Para isto aconselha uma estrumeira de forma especial, protegida contra as perdas de calor. As primeiras porções de esterco entrando em fermentação desenvolvem uma temperatura muito superior a 46°, podendo mesmo attingir a 65°, de sorte que o esterco fresco, collocado sobre o que fermenta, esterilisa-se com relação as moscas, pois os ovos n'elle contidos perdem a vitalidade.

O processo Roubaud é extremamente engenhoso e bem fundamentado em factos de observação biologica. Os seus resultados praticos não são, entretanto, completos, porque as larvas movimentam-se constantemente no interior da massa, em que se nutrem, podendo, consequentemente, fugir as altas temperaturas, emigrando para o esterco fresco ou para as camadas superficiaes.

O systema de cellulas Beccari, para o tratamento do lixo, deve

ser considerado como uma applicação do processo Roubaud. De facto, n'elle, é ainda o calor, desenvolvido pela fermentação do lixo, que determina a morte das larvas de mosca. A parte original do systema consiste no dispositivo das mesmas, facilitando e activando as fermentações, o que permite uma maior elevação thermica do que a normalmente verificada nos monturos.

Sendo de 24 metros cubicos a capacidade de cada uma d'essas cellulas e durando o cyclo de fermentação cerca de 40 dias, facil é calcular-se o numero de cellulas necessarias, para cada caso particular.

Este systema que tem sido adoptado, ao que parece, com bons resultados tanto na Italia, como nos Estados Unidos, tem contra si, ser extremamente oneroso, maximé quando se trata do beneficio de um volume consideravel de lixo, de uma grande cidade. Em S. Paulo onde a quantidade de lixo pode ser orçada em perto de mil metros cubicos-diarios, seriam necessarios 1600 cellulas, que ao preço minimo de cinco contos custariam oito mil contos.

II

PESQUISAS

NOVO METHODO DE COMBATE A MOSCA

Bem razão tinha Celli, quando affirmava que a luta contra a mosca devia basear-se no conhecimento exacto e completo da sua biologia.

Os melhores processos, até hoje, indicados, para esse fim, são os que se apoiam sobre factos colhidos na observação das differentes phases por que passa este pernicioso insecto. Foi a convicção do conceito emittido pelo notavel scientista italiano que deu origem aos processos de Hutchison, de Roubaud, de Otway e de O. Veiga, sendo o d'este ultimo baseado em observações, feitas em Butantan (1916) sobre o effeito da cal como modificador dos meios propicios ao desenvolvimento das larvas. Foi ainda este mesmo conceito, que nos levou a retomar as nossas observações sobre o desenvolvimento das larvas no estrume do cavallo, para tirar d'elle uma applicação pratica, que parece resolver melhor do que os processos anteriormente indicados, o importante problema de combate ao perigoso diptero, tanto nas pequenas agglomerações humanas, como nos grandes centros populosos.

Tendo chegado a conclusão de que o processo da cal, muito bom em principio, não poderia generalisar-se, nem podia ser applicado em grande escala, pelo preço relativamente elevado para o tratamento do lixo e de todos outros residuos de uma grande cidade, tivemos a ideia de verificar o papel que teria a terra, como modificador do meio em que se desenvolve a larva, fazendo com esse fim a seguinte experiencia. A' mesma quantidade de estrume de cavallo (16 grs.) juntamos, quantidades variaveis de terra vermelha de barranco, desde 20 % de terra até 140 %; terra e estrume foram misturados intimamente e introduzidos em tubos de ensaio, tendo um d'elles recebido estrume só. Isto feito, introduzimos em cada um dos tubos cinco larvas de mosca, colhidas em estrume de 24 horas. A observação d'estes tubos, durante alguns dias, nos revelou o seguinte: no tubo testemunha (só estrume) e no que tinha apenas 20 % de terra, as larvas trabalharam activamente, desenvolvendo-se normalmente; nos de 40, 60 e 80 % de terra, as larvas trabalharam progressivamente menos, morrendo tanto mais rapidamente, quanto mais forte era a proporção de terra; finalmente nos tubos de 100, 120 e 140 % de terra, as larvas não conseguiram trabalhar; penetraram naturalmente no interior da massa não tendo sido encontradas posteriormente.

Esta experiencia nos mostrou, desde logo, que a mistura de terra ao estrume, em certas proporções, era desfavoravel ao desenvolvimento de larvas, levando-nos a reptil-a, em condições mais proximas das naturaes. Para isto tomamos tres frascos dos commumente usados para sangria de cavallo da capacidade de 2 litros, em cada um

dos quaes collocamos 200 grammas de estrume fresco. Conservamos mol-os abertos, expostos as moscas. Ao cabo de dois dias verificamos que havia em todos elles grandes quantidades de ovos e pequenas larvas. Deixamos então um d'elles sem tratamento; outro foi tratado por 40 grammas de terra; finalmente o terceiro recebeu 100 grammas de terra que foi misturado ao esterco. A observação d'estes trez frascos confirmou os primeiros resultados. No frasco testemunha, as larvas em plena actividade, desenvolveram-se normalmente; no segundo, tendo recebido apenas 20 % de terra, as larvas trabalharam com menos actividade, tendo, entretanto, conseguido desenvolver-se; no terceiro, porém, que recebera 50 % de terra, trabalharam, muito pouco, durante os dois primeiros dias, ao fim dos quaes succumbiram.

Estava, pois, bem estabelecido que a terra misturada ao estrume fresco na proporção minima de 50 % impedia o desenvolvimento das larvas. Com estes resultados confirmados por muitas outras experiencias, fomos conduzidos a outras indagações, como por exemplo, saber si qualquer terra teria a mesma acção, se larvas de qualquer idade, seriam igualmente sensiveis ao tratamento pela terra.

Para responder a primeira indagação examinamos trez sortes de terra: a vermelha de barranco, a de jardim e o barro de telha. As trez amostras foram seccas ao sol e pulverisadas, terminando-se a seccagem, pela passagem no forno Pasteur, a 160°, tendo verificado as seguintes perdas de peso, correspondentes ao indice hygrometrico de cada uma das amostras: terra vermelha 3,5 %; terra vegetal 3,7%; barro 4,4%.

Com amostras d'estas trez sortes de terra, instituimos experimentos analogos aos anteriores, tendo por objectivo a desejada comparação.

Verificamos que a terra vermelha e a terra vegetal tinham efeitos perfeitamente comparaveis, entre si, emquanto que o barro nos pareceu um pouco inferior.

Outros experimentos foram iniciados, com o fim de verificar-se, si a idade da larva tinha influencia sobre o gráo de resistencia a este processo de tratamento, tendo conseguido apurar que, effectivamente, a larva quanto mais nova menos resistente. Os melhores resultados são os obtidos com o estrume do mesmo dia, pois n'estas condições não se observa trabalho algum indicativo da existencia de larvas; com o estrume de um a trez dias, as larvas trabalham com grande difficuldade, succumbindo no quarto ou quinto; com estrume de cinco dias as larvas já são muito resistentes, vencendo por mais tempo a difficuldade do meio, emigrando para um ponto da superficie, onde formam colonias mais ou menos densas, ao abrigo da luz, mas fóra da massa compacta da mistura do estrume com terra, succumbindo afinal depois de muitos dias. Com estrume de mais de cinco dias muitas larvas, podem transformar-se em nymphas. Todas estas observações nos indicaram a conveniencia de tratar-se estrume o mais cêdo que fôr possivel, em todo o caso dentro dos trez primeiros dias.

Uma questão ainda mais importante de quantas temos tratado, a proposito de nossas experiencias, diz respeito a interpretação do effeito da terra como impediante do desenvolvimento das larvas nas

condições indicadas. Raciocinando sobre os factos observados, uma primeira explicação nos acudio a mente: precisando a larva de um certo gráo de humidade para viver, a mistura de terra secca ao estrume, em proporção conveniente, viria roubar uma parte da agua n'elle contida produzindo o effeito observado. Contra esta observação, militava, entretanto, o facto de se ter revelado menos activa justamente a terra mais hygrometrica, obtida pela seccagem e pulverisação do barro de telha. Si fosse esse, de facto, o mechanismo da acção da terra, quanto maior fosse o seu gráo hygrometrico, tanto mais energicamente exerceria sua acção, facto verificado em sentido contrario.

Para esclarecer mais este ponto, imaginamos substituir, na mistura, a terra, pela serragem secca, com uma grande capacidade de absorpção. Pois bem, este producto, empregado nas mesmas condições da terra não teve influencia alguma sobre o desenvolvimento das larvas. Era, pois, evidente que o effeito da terra secca, não podia ser attribuido só a sua capacidade hygrometrica e que um outro factor devia intervir no phenomeno, levando-nos a examinar, cautelosamente, todas as circumstancias, todos os detalhes registados durante as nossas observações. Foi então que nos acudio a mente um phenomeno da maxima importancia na biologia da mosca, no estado larvario, o qual nos daria a chave para explicação procurada. *A larva logo que sahe do ovo move-se constantemente no interior da massa, estrume ou lixo, onde se nutre.* Pois bem, um dos effeitos que observamos, ao juntarmos terra em proporção progressivamente crescente ao estrume, foi a diminuição progressiva dos movimentos das larvas, até a sua completa paralysação, que coincide com a morte d'estas. Parece-nos, pois, que a mistura de terra e estrume, em certa proporção, constitue um meio viscoso, em que a larva se move com extrema difficuldade, vindo a succumbir ao fim de algum tempo, por falta dos movimentos, que lhe são indispensaveis.

Em favor d'esta interpretação, falla, ainda, a circumstancia de favorecer a acção da terra, uma ligeira compressão exercida sobre a mistura, augmentando a compacidade da massa, conforme verificação experimental.

Quando a larva tem cinco ou mais dias, é bastante vigorosa pode vencer a viscosidade do meio, emigrando para um ponto da superficie, onde succumbe, por falta de nutrição, se não attingio a maturidade, ou transforma-se, em nympha no caso de haver attingido a maturidade.

Si ao em vez de terra secca ao sol, como faziamos a principio, empregamos terra ligeiramente humida, como quando é extrahida do barranco, os resultados são praticamente os mesmos, contanto que se augmente a proporção de terra.

Terminadas as experiencias de laboratorio, tratamos de verificar em maior escala a eficiencia do methodo. Para tal fim estabelecemos em Butantan uma estação experimental, para beneficiamento de todo o estrume das estribarias, e estabulos, das varreduras dos patios e do lixo das casas dos empregados.

Esta estação experimental consta de um galpão, com uma area de 391 m.², dividida em trez partes: a primeira destinada a peneira mechanica e deposito de terra peneirada, medindo 8 m. por 6 m.; a se-

gunda para deposito do material a ser tratado e installação do misturador, medindo 11,5 m. por 9,5 m.; a terceira composta de 3 depositos para o material tratado com a capacidade de 56 ms. cubicos cada um. Com este dispositivo, faltava-nos apenas, um bom misturador de estrume e terra. As primeiras experiencias em falta de qualquer machinismo apropriado, foram feitas a braço por meio de garfos, ancinhos e pás. Os resultados foram assaz mediocres pois não se consegue uma mistura homogenea, senão com muito trabalho.

Procuramos então no mercado, com o auxilio do snr. Serafim Fontes, uma machina que fizesse um trabalho analogo aquelle que nos preocupava, tendo encontrado n'um misturador de concreto fabricado pelo Snr. Felling, um typo, que com algumas modificações foi installado em a nossa estação experimental e está funcionando com resultados mediocres, pois a mistura obtida não satisfaz completamente, por não ser bem homogenea. Mesmo assim o resultado final satisfaz, quando se trata apenas de estrume, material mais facil de misturar-se a terra. Tratando-se, porém, do lixo da cidade, cujo beneficio estamos experimentando pelo novo processo, este misturador deixa muito a desejar.

O lixo de S. Paulo é extremamente complexo, podendo ser assim separado:

1.º Papeis	13,4 %
2.º Latas	1,3 %
3.º Vidros	0,9 %
4.º Trapos	1,5 %
5.º Ferro	0,4 %
6.º Residuos de cosinha	82,5 %

Para tratamento conveniente, pelo novo processo será necessaria uma separação do lixo, com eliminação da parte não utilisavel co-co adubo, trituração da parte residual e mistura d'esta com terra sendo que estas duas ultimas poderão ser levados a effeito ao mesmo tempo. Procuramos actualmente o melhor methodo de separação e trituração para applicação do novo processo ao lixo da cidade.

CONCLUSÕES:

1.º Os meios de defeza contra a mosca comportam uma serie de medidas, que podem ser divididas em dois grupos: medidas secundarias ou complementares e medidas radicaes.

2.º No primeiro grupo estão comprehendidas todas as que visam a protecção dos alimentos do contacto da mosca; no segundo todas as que dizem respeito a sua destruição.

3.º As medidas do segundo grupo são as que mais particularmente devem prender a attenção do higienista.

4.º Os methodos aconselhados para destruição do insecto alado, não têm grande alcance sanitario, constituindo recursos de emergencia. E' principalmênte durante o periodo larvario que a mosca deve ser atacada.

5.º Os diferentes methodos aconselhados, para esse fim, podem ser grupados em duas ordens. Os que têm por base a acção de substancias chimicas sobre as larvas, e os que se fundam em uma circumstancia qualquer da biologia da mosca. Estes ultimos devem ser preferidos, por serem os mais praticos.

6.º Entre os methodos biologicos de combate a mosca, merecem especial menção os de Levy, Tuck e Hutchinson, baseado na tendencia que tem as larvas de fugirem do centro do esterco no momento de se transformarem em nymphas, o de Roubaud, que aproveita o calor desenvolvido no proprio meio em que se desenvolvem as larvas, para sua destruição: finalmente o de Otway, applicavel em casos restrictos, mas bem fundamentado e muito engenhoso.

7.º O methodo Beccari, que está sendo adoptado com bons resultados na Italia e nos Estados Unidos, não é senão uma applicação particular do processo Roubaud.

8.º A mistura de terra secca, na proporção minima de 50 %/, ao esterco é um excellente meio de combater a mosca no estado larvario. Esta mistura tem acção nociva sobre a vida da larva, por impedir-lhe ou dificultar-lhe os movimentos, indispensaveis a sua nutrição.

9.º A applicação d'este methodo no tratamento do lixo não foi ainda executado com inteiro exito, por falta de uma machina capaz de produzir uma mistura homogenea com esse material, semelhante a que se obtem com o esterco.

LA DÉFENSE CONTRE LA MOUCHE

PAR LE

DR. VITAL BRAZIL

SOMMAIRE

1.°—Les moyens de défense contre la mouche comprennent une série de mesures qui peuvent être divisées en deux groupes: mesures secondaires ou complémentaires et mesures radicales.

2.°—Dans le premier groupe sont comprises toutes celles qui visent à protéger les aliments du contact de la mouche; dans le second, toutes celles qui tendent à sa destruction.

3.°—Les mesures du second groupe sont celles qui doivent plus particulièrement retenir l'attention de l'hygieniste.

4.°—Les méthodes recommandées pour la destruction de l'insecte ailé n'ont pas une grande valeur sanitaire, ne pouvant être que des moyens d'urgence. C'est surtout pendant la période larvaire que la mouche doit être attaquée.

5.°—Les différentes méthodes indiquées dans ce but peuvent être divisée en deux classes: celles basées sur l'action de substances chimiques sur les larves et celles qui s'appuient sur une circonstance quelconque de la biologie de la mouche. Ces dernières doivent être préférées, étant les plus pratiques.

6.°—Entre les procédés biologiques de combat de la mouche, il faut surtout mentionner ceux de *Levy*, *Tuck* et *Hutchinson* basés sur la tendance des larves à fuir le centre du fumier au moment de leur transformation en nymphes; celui de *Roubaud* utilisant pour la destruction des larves la chaleur dégagée par le propre fumier où elles vivent; et enfin celui de *Otway* très ingénieux et bien fondé, mais applicable seulement en des cas limités.

7.°—Le procédé *Beccari*, déjà appliqué avec bons résultats en Italie et aux Etats Unis n'est qu'une application particulière du procédé *Roubaud*.

8.°—Le mélange de terre sèche au fumier, dans la proportion de 50 por 100 est un excellent moyen de combattre la mouche pendant son état larvaire. Ce mélange possède un effet nocif sur la vie de la larve, dont elle empêche ou gêne les mouvements indispensables à sa nutrition.

9.º—L'application de ce procédé au traitement des ordures n'a pas encore été réalisée avec un succès complet, par suite du manque de machine capable de former avec elles un mélange homogène, égal à celui obtenu avec le fumier.

LITERATURA

- Otway* (A. L.)—A method of excreta disposal um the tropics which entirely prevents fly dissemination. *Journal of the Royal Army Medical Corps*. N.º 1—Vol. XLVI—Jan. 1926.
- Rosenau* (M. J.)—Preventive Medicine and Hygiene.—1921.
- Celli* (A.)—Manuale dell'Igienista.—pag. 1124.
- Chantemesse et Borrel*.—Mouches et cholera.
- Howard* (L. O.)—The insecte book.—pag. 167.
- Grahm Smith*.—Flies in relation to disease.—1924—Cambridge.
- Maurano* (H. R.)—A mosca perante a hygiene.—Memoria apresentada ao 1.º Congresso de Medicina, realizado em S. Paulo em 1916.
- Veiga* (O.)—A prophylaxia da mosca. Methodo biochimico. Memoria apresentada a 1.ª Conferencia Sul Americana de Microbiologia, parazitologia e hygiene, realizada em Buenos Aires em 1916.
- Cook* (F. C.), *Hutchison* (R. H.) and *Scales* (F. M.)—Experiments in destruction of fly-larvae in horse-manure. *Bull. U. S. depart. Agric.*—1914 n.º 118.
- Os mesmos*:—Further experiments in destruction of fly-larvae in horse manure. *Bull. U. St. dep. Agric.*—1915, n.º 245.
- Wilhelmi* (J.)—Versuche zur Bekämpfung der in Kot, Mist und anderen organischen Abfallstoffen leboden Muscidenbrut, insbesondere der gemeine Stechfliege (*Stomoxys calcitrans*) mit Kalisalzen und anderen Chemikalien. I. Laboratoriums versuche. Mitteilungen aus dan Dandesanstalt fur Wasserhygiene zu Berlin-dahlem, 1919, fasciculo 25, p. 190.
- Schuckmann* (W.)—Über Mittel zur Fliegenbekämpfung. *Zeitsch f. angew. Entomol*, 1923, t. 9, p. 81.
- Vaillard*.—Au sujet des mesures à prendre contre les mouches. *Bull. Off. Intern. Hygiene Publ.* 1913, t. 5, p. 1313.
- Vaillard*.—Pour lutter contre les mouches. *Da vie agric. et mr.* Paris, 1914, t. 3, p. 373.
- Hewitt* (C. G.)—House fly control. *Agric. Gaz. Canadá, Ottawa*, 1915, t. 2, p. 418.
- Richardson* (C. H.)—Fly control on the college farm. *Rept. Entomol. depart., New Jersey Agric. Coll. Exp. Stat. for 1914*, Paterson, 1915.
- Cook* (F. C.) and *Hutchinson* (R. H.)—Experiments during 1915, inthe destruction of fly-larvae in horse-manure. *Bull. Unit. St. Agric. depart.*, 1916, n.º 408.
- Gerhard* (W. P.)—Die gefaheliche Hausfliege—*Gesundh. Ing.* 1911, t. 34, p. 947.
- Trembur* (H.)—Infektiose darmkrantheiten und Fliegen. *Deut. militararztli. Zeitsch.*, 1908, 37, p. 556.
- Howard* (L. O.)—The house-fly, disease carrier. London, John Murray, 1912.

- Ross* (T. S.)—Flies in a jail. *Indian Med. Gazette*, 1916, 51, p. 131.
- Galli—Valerio* (B.)—L'état actuel de nos connaissances sur le rôle des mouches dans la dissémination des maladies parasitaires et sur les moyens de lutte à imployer contre elles. *Centralb. J. Bakt.* 1910, Ite. Abt. Orig. t, 54, p. 193.
- Bordas* (F.)—Assainissement des cantonnements et des champs de bataille. *Comp. send. Acad. Sciences*, 1915, t. 160, p. 779.
- Roubaud* (Et.)—Destruction des mouches et desinfection des cadavres dans la zone des combats. *Com. Rend. Acad. Aci.* 1915, t. 160, p. 92.
- Kleine* (F.)—Fliegenbkämpfung.—*Illust. Landwitsch Ztg.* 1915, 35.
- Foreman* (F. W.) and *Graham-Smith* (G. S.)—Investigarions on the privention of nuisances arisig from flies and putrepatuso. *Journ. of Hyg.*, 1917, t. 16, p. 109.
- Teichmann* (E.)—Die Bekämpfung der Fliegenplage. *Zeit. J. angew Entom.*, 1918, 4, p. 347.
- Moller* (W.)—Die Bekämpfung der hygienisch wichtigen tierischen Schadlinge. *Cent. J. Bakt.* 1922, Ite. Abt. Orig., t. 89, p. 37.
- Wilhelmi* (J.)—Mullbescitigung und Fliege. *Veroffentl, a. d. Geb. d. Mediz-Verwalt.*, 1922, t. 17, p. 205.
- Levy* (E. C.) and *Tuck* (W. T.)—The maggot-trap, a new weapon in our warfare against typhoid-fly. *Amer. Journ. of Publ. Health*, 1913, 3, p. 657.
- Cory* (E. N.)—The control of the nouse-fly by the maggot-trap. *Maryland, State Collect. Agric. Exp. Stat. College Park*, 1918, Bull. n.º 213.
- Blanchard* (Raphael)—La lutte contre les mouches. *Bull. Ligue Sanit. Française*, 1915, n.º 5, (Apud.—*Bull. Inst. Pasteur*, 1916, 14, p. 186).
- Roubaud* (Et.)—Les producteurs de myasis et agents similaires chez l'homme et les animaux. *Etude sur la faune parasitaire de l'Afrique occidentale française.* Paris, Masson e Comp. (Apend. *Bull. Inst. Pasteur*, 1915, vol. 13, p. 345.
- Roubaud* (E.)—Etudes biologiques sur la mouche domestique. Méthode biothermique de destruction des oeufs dans le tas de jamier. *Compt. Rend. Soc. Biol.* 1915, t. 78, p. 615.
- Roubaud* (E.)—Production et autodestruction par le fumier de cheval des mouches domestiques. *Compt. Rend. Acad. Sciences*, 1915, . 161, p. 325.
- Roubaud* (E.)—La fermentation du tas de fumier au service de la bassecour dans la lutte contre les mouches. *Bull. Mus. Hist. Nat.* 1921, p. 48.
- Noel* (P.)—La guerre aux mouches. *Bull. du Lab. Region Entom. Agric. Rouen*, 1913, p. 4.
- Tragardh* (J.)—On the chemotropism of insects and its significance for economic entomology. *Bull. Entom. Research*, London, 1913, 4, p. 113.
- Portschinsky* (I. A.)—Hydrotaea dentipes, etc biology, and the destruction by its larvae of the larvae of *Musca domestica*. *Mem. Bur. Entom. Scienc. Comm. of the. Centr. Boad of Land. Adm. and Agric. St. Petesburg*, 1910, 8.