

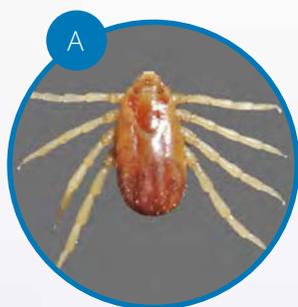
Carrapato

Rhipicephalus (Boophilus) microplus ou *R. microplus* é um ácaro ixodídeo (carrapatos duros), hematófago obrigatório (se alimenta de sangue), com distribuição geográfica ampla, sendo conhecido popularmente no Brasil como o carrapato-do-boi. Esses são listados como o segundo grupo mais importante de vetores de agentes de doenças infecciosas para animais e humanos em todo o mundo, ficando atrás apenas dos mosquitos. O risco da infestação por carrapatos e da transmissão de patógenos está relacionado ao contato próximo entre humanos e animais. São vários patógenos transmitidos por carrapatos, os quais compreendem uma variedade de micro-organismos, incluindo protozoários, bactérias e vírus (SHARIFAH, 2020)

R. microplus tem como principais hospedeiros os bovinos, principalmente os de raça taurina e cruzamentos, entretanto podem ser encontrados parasitando equinos, ovinos e outros animais que compartilhem o ambiente com os bovinos.

Esse carrapato é um dos principais problemas do produtor, estando presente em 95,6% dos municípios brasileiros e em mais de 75% da população bovina mundial. Como consequência, pode ser considerado "inimigo número um" da produção bovina. As fêmeas do carrapato são a maior parte do problema, em função da grande quantidade de sangue que ingerem enquanto estão sobre os animais (FURLONG, 2005). Estudos indicam que cada fêmea ingurgitada seja responsável pela perda de mais de um grama de peso vivo do animal. (JONSON, 2006).

Morfologicamente apresenta escudo de cor castanho-avermelhada. A extremidade posterior do macho apresenta apêndice caudal, os palpos são curtos, espessos e angulosos (Figura 1). O hipostômio tem quatro séries de dentes recorrentes de cada lado. Os peritremas são arredondados (MONTEIRO, 2017). O macho mede de 1,75 a 2 mm de comprimento por 1,05 a 1,20 mm de largura; a fêmea mede de 2,34 a 2,85 mm de comprimento por 1,4 a 1,50 mm de largura. As fêmeas ingurgitadas podem atingir até 13 mm por 9 mm de largura (FORTES, 2004).



1.A. – *Rhipicephalus B. microplus* adulto
a. fêmea b. macho

1.B. – Fêmea ingurgitada

Tem como característica biológica ser monóxeno, ou seja, necessita de um único hospedeiro para realizar todas as ecdises ou mudas, ocorrendo três variações morfológicas diferentes: larvas, ninfas e adultos. O ciclo biológico é dividido em duas fases que se diferenciam, mas se complementam:

1) fase de vida livre ou não parasitária | 2) fase parasitária.

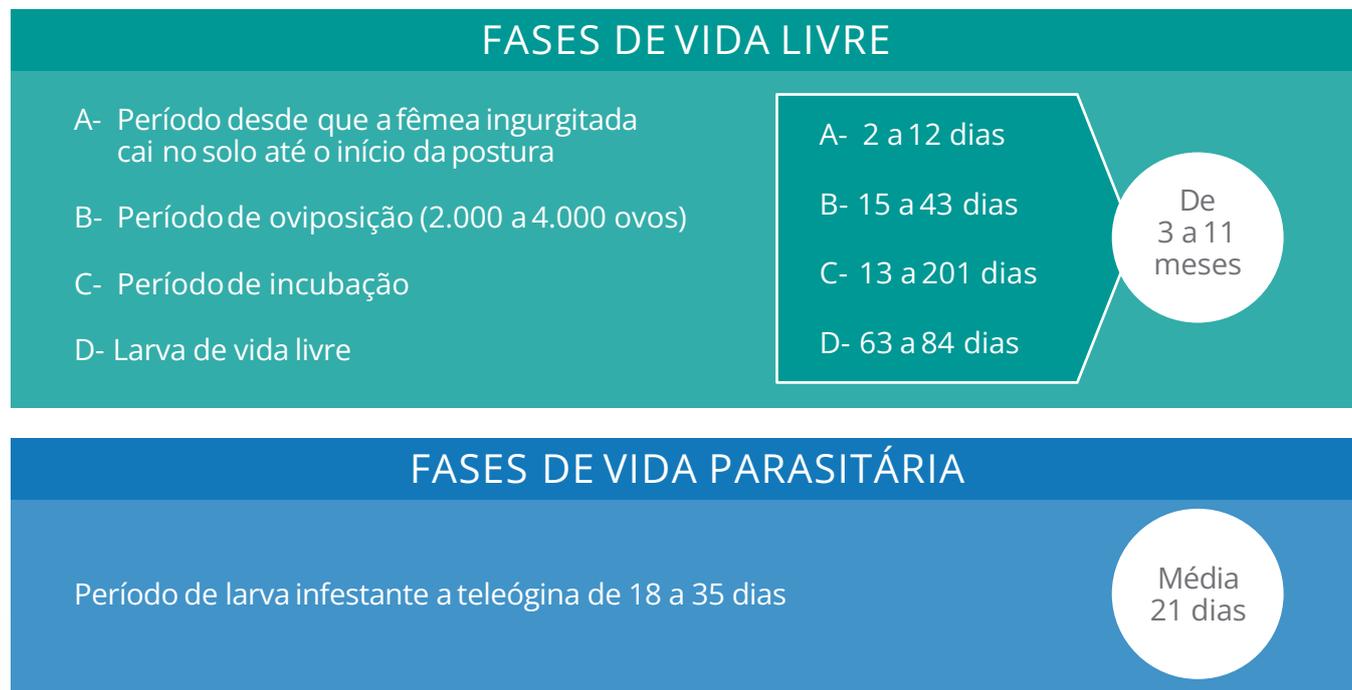
A fase de vida livre ocorre no ambiente e tem início quando a teleógina (fêmea adulta ingurgitada) se desprende do corpo do hospedeiro, cai no solo e faz a ovipostura. O ingurgitamento é considerado completo, quando essa, em 10 horas de repasto sanguíneo, atinge comprimento superior a 4,5 mm. Em condições ideais de desenvolvimento, as fêmeas fazem a ovipostura de aproximadamente 2.000 a 4.000 ovos e morrem. Os machos permanecem mais tempo no bovino e podem acasalar com outras fêmeas (BRAGA et al., 2017). Em média, a teleógina leva três dias para a pré-postura, duas a três semanas para a postura e 22 a 30 dias para a eclosão das larvas. Essas tornam-se infestantes em dois a três dias devido ao fortalecimento da cutícula (carapaça). Ressalta-se que a variação de temperatura e umidade influencia diretamente nesses períodos.

As larvas infestantes sobem na vegetação e se agrupam à espera do hospedeiro vertebrado para dar início à fase de vida parasitária (BRAGA et al., 2017). Atraídas pelo gás carbônico da respiração dos animais, ou pelo deslocamento do ar, percebem a aproximação do hospedeiro, no qual tratam de subir e fixar-se. No hospedeiro suscetível, alimenta-se e passa por várias ecdises (mudas) até o desenvolvimento para adultos, machos ou fêmeas (Figura 2). Na fase parasitária são necessários, em média, 18 a 26 dias para a fixação, alimentação, troca de cutícula, fase adulta, acasalamento, ingurgitamento e queda das fêmeas (Quadro 1).



Figura 2 – Ciclo biológico do *R. microplus*

Quadro 1: Parâmetros biológicos das diferentes fases do *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (CORDOVÉS, 1997).



Sabe-se que 95% dos carrapatos encontram-se em vida livre, ou seja, no ambiente, estando sob a forma de fêmeas ingurgitadas em pré-postura e postura, ovos em incubação e larvas esperando um hospedeiro. Os demais 5% estão em fase parasitária, sobre os bovinos, sendo larvas, ninfas e adultos (Figura 2). A maior parte dos estudos são conduzidos para esses 5%, por serem os responsáveis pelos prejuízos diretos (hematofagismo e lesões na pele) e indiretos (agentes causadores das hemoparasitoses) (MURRELL e BARKER 2003).



Figura 3: Esquema da Dinâmica Populacional de *Rhipicephalus microplus*.
Fonte: Murrell; Barker (2003)

O Brasil possui dimensões continentais, apresentando diversidades regionais em vários aspectos, especialmente em relação ao clima. Pesquisas indicam a existência de três a cinco gerações de *R. microplus* por ano para uma variedade de biomas, climas e altitudes, sendo as condições climáticas e ambientais os fatores essenciais para a disseminação, o número de gerações anuais e a sobrevivência desse ectoparasita (CRUZ et al., 2020). As condições médias de temperatura e umidade na região biogeográfica do cerrado do Brasil, predominantemente de clima tropical semiúmido, permitem a ocorrência de cinco gerações de carrapatos, que se desenvolvem ao longo de todo o ano, com ciclos curtos e maiores infestações na estação quente e chuvosa, entre setembro e março (NICARETTA, 2018, CRUZ et al., 2020; FERNADES, 2020). Na região Sul, o frio do inverno elimina a maioria dos ovos e as larvas das pastagens, tendo como consequência a postura tardia e a redução das infestações nos bovinos, resultando em apenas três gerações anuais (CAMPOS PEREIRA et al., 2008). O bioma caatinga não é favorável à sobrevivência dos ovos, das larvas e das teleóginas desta espécie de carrapato no período da seca e, assim, as futuras gerações estão diretamente influenciadas pela presença de chuva (BARROS et al., 2017). As figuras 4 e 5 demonstram como funcionam as dinâmicas populacionais dos carrapatos dos bovinos nas regiões biogeográficas do cerrado e sul do Brasil, respectivamente.

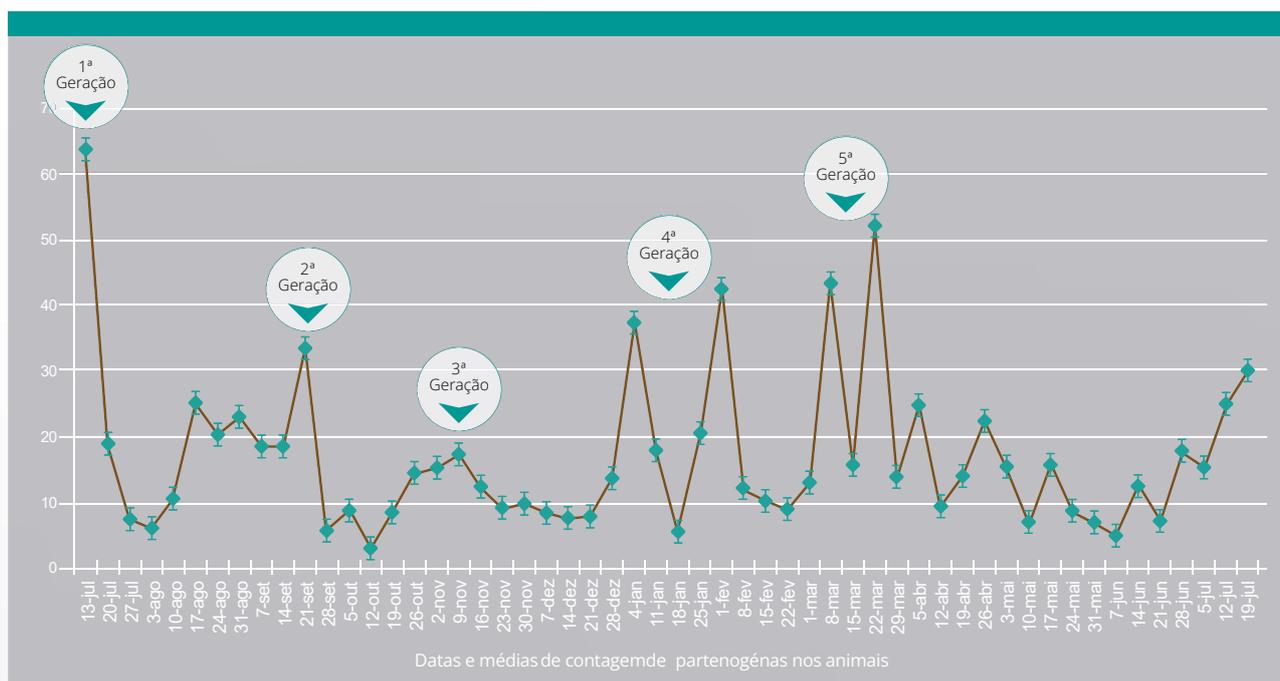


Figura 4 – Dinâmica populacional do carrapato *R. (B.) microplus* na região biogeográfica do cerrado do Brasil. Fonte: Nicaretta (2018).

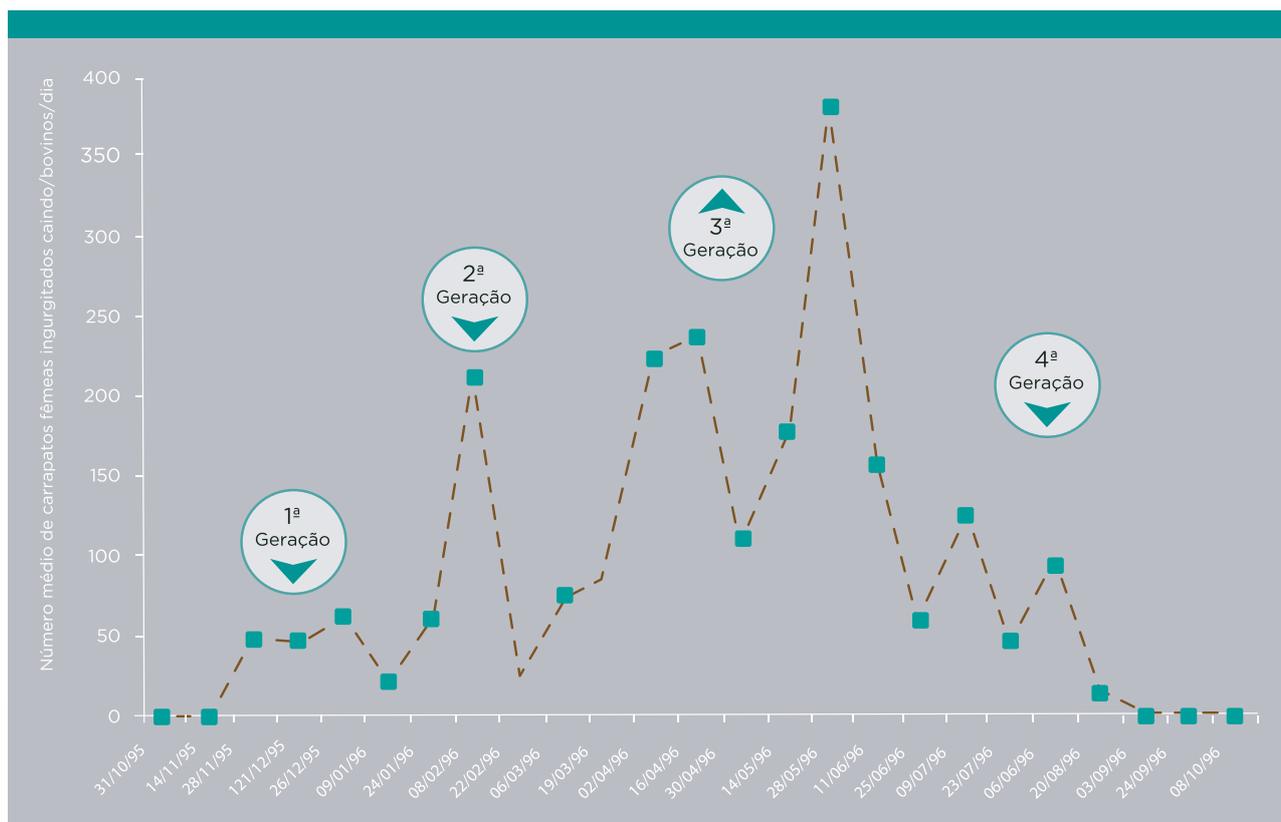


Figura 5 – Dinâmica populacional do carrapato *R. (B.) microplus* na região Sul do Brasil.
 Fonte: Adaptado de Martins et al. (2002).

Somente na cadeia produtiva bovina do Brasil, o carrapato-do-boi gera prejuízos de 3,2 bilhões de dólares/ano, desencadeado tanto por gastos diretos quanto indiretos. A menor produção de leite é o parâmetro que mais contribui, correspondendo ao montante de perdas de 40% (GRISI et al., 2014), seguido por 27% pela mortalidade, 11% sobre o desempenho reprodutivo, 9% em gastos com acaricidas, 5% pela redução no ganho de peso, 5% em juros bancários, 3% pela má qualidade do couro e despesas no controle e prevenção das hemoparasitoses (GODOY e SILVA, 2009). No Brasil, a importância pode ser demonstrada pela afirmação de Leite (1988), "*Rhipicephalus (Boophilus) microplus* está presente em 100% dos rebanhos destinados à produção leiteira da Região Sudeste brasileira". Horn (1983) e Cordoves (1997) demonstraram perdas de 182 litros de leite por animal em lactação ou o equivalente a 5.300 toneladas anuais de manteiga em bovinos infestados. Calvano et al., (2019) demonstraram perda em bovinos Brangus e cruzamentos, na ordem de US\$ 34,61 por animal na fase de recria e US\$ 7,97 por animal na fase de terminação. Geralmente, o maior prejuízo aos bovinos é causado pelas teleóginas, as quais têm capacidade de ingerir de 0,5 a 3,0 mL de sangue durante a vida (BRAGA et al., 2017). Com isso, os animais perdem peso, produzem menos leite e apresentam enfraquecimento generalizado, o que leva à predisposição a diversos tipos de doenças (FURLONG, 1993). Em relação aos outros estádios evolutivos, os machos se alimentam pouco e as outras formas imaturas se nutrem, na maioria dos casos, a partir de líquidos linfáticos (GARCIA et al., 2019).

Furlong (2003), em revisão bibliográfica, destaca que os prejuízos econômicos podem ser classificados em dois grupos principais: No primeiro grupo enquadram-se os danos diretos, que são caracterizados por:

- a. Desconforto (irritação e prurido) provocado pelos parasitos, não permitindo que os bovinos pastem normalmente, diminuindo a taxa diária de conversão do alimento em carne e/ou leite. Isso ocorre, pois a saliva do carrapato desencadeia liberação de histamina, que é um mensageiro químico responsável por controlar os processos alérgicos;
- b. Bovinos submetidos a espoliação constante, com cada teleógina realizando hematofagismo intenso, gerando queda significativa no desempenho animal;
- c. Lesões na pele, além de prejudiciais à indústria do couro, com repercussão no preço final do produto, são portas de entrada de bactérias e desenvolvimento de larvas-de-moscas (berne e bicheira).

Já no segundo grupo estão compreendidos os transtornos indiretos, constituídos, essencialmente, pela transmissão dos agentes etiológicos (*Babesia bigemina*, *B. bovis*. e *Anaplasma marginale*) do complexo "Tristeza Parasitária Bovina", que causam doença com elevado grau de morbidez entre os bovinos; pelos gastos com tratamento, mão de obra especializada, óbitos de animais e com o controle do carrapato, relacionados aos custos dos acaricidas e às despesas relacionadas à aplicação. Deve-se ressaltar que há o agravante do aparecimento de populações de carrapatos resistentes aos carrapaticidas, resistência desencadeada, principalmente, pelo uso incorreto ou desordenado dos ativos químicos.

Como o *R. (B.) microplus* proporciona prejuízos na cadeia produtiva bovina, o controle desse ectoparasito deve ser realizado de forma eficiente, a fim de minimizar ou retardar o aparecimento da resistência. Além disso, deve-se ter atenção às especificações dos produtos utilizados para o combate dos carrapatos e utilizar apenas produtos veterinários, evitando, assim, a presença de resíduos na carne e no leite, bem como os riscos de intoxicação para pessoas e animais no momento da aplicação do carrapaticida.

Mosca-dos-chifres

A mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans*) é um díptero, hematófago obrigatório, cujos hospedeiros preferenciais são bovinos. Apesar do nome característico, essas moscas são raramente encontradas ao redor dos chifres, mas sim infestando todas as partes do corpo com maior intensidade, onde nem a língua ou a cauda do hospedeiro conseguem alcançar (VALÉRIO, 1985).

Bovinos de raças europeias e cruzamentos, animais de pelagem escura ou com manchas e machos inteiros são os mais acometidos. Em relação às diferenças de resistência entre as raças bovinas, a superioridade do *Bos indicus* em relação ao *Bos taurus* à infestação pela mosca pode não ser tão evidente. Dados de literatura indicam que as diferentes raças bovinas respondem de forma distinta à infestação pela mosca-dos-chifres e que bovinos zebuínos podem ter severas infestações por *H. irritans* (BRITO et al., 2005). Machos inteiros, também, parecem ser mais propensos, estando isso relacionado ao tamanho corporal, maior atividade das glândulas sebáceas, menos mobilidade e concentração de testosterona (CHRISTENSEN et al., 1979). Entretanto, podem ser encontrados em bovinos de pelagem clara, assim como em outras espécies, como equinos, ovinos e caninos.

Em 1830 foi reconhecida como uma praga de bovinos na França, sendo introduzida, acidentalmente, em países onde a bovinocultura encontrava-se em expansão, tornando-se uma das principais pragas da pecuária na atualidade. No Brasil, constatou-se a presença dessa mosca, inicialmente, no estado de Roraima (1976 e 1977), com dispersão rápida devido às condições propícias encontradas na região, tais como a presença de vegetação de cerrado, clima tropical com verões chuvosos e a predominância do gado Nelore criado de forma extensiva, em que o animal movimenta-se por grandes áreas facilitando a disseminação da mosca. A expansão da mosca-dos-chifres no país a partir de 1984 foi rápida, atingindo regiões tradicionais na pecuária de corte, cujos animais eram comercializados, principalmente, para as Regiões Sul e Centro-Oeste do país (VALÉRIO et al., 1983; ARAÚJO, 1991).

O adulto é pequeno (2 a 5mm de comprimento), sendo menor do que a *Musca domestica* e o *Stomoxys calcitrans*. Possui coloração marrom-acinzentada, apresentando quatro listras torácicas longitudinais. As peças bucais são rígidas, sendo capazes de perfurar o animal hospedeiro (Figura 1). As moscas raramente deixam o hospedeiro, principalmente se instalando nas costas, nas laterais, no pescoço e, às vezes, na cabeça. Cada fêmea põe em média 400 ovos, que eclodem em 24 horas em temperaturas de 24 °C a 26 °C. Para uma máxima eclosão, a umidade relativa do ar deve ser de 95 a 100%.



Figura 1: *Haematobia irritans*.

O ciclo biológico de *H. irritans* é semelhante ao de outros muscídeos, sendo rápido quando em condições favoráveis de temperatura, umidade e de qualidade da massa fecal. Durante o inverno (época seca), quando a taxa da matéria seca das fezes aumenta e o valor nutritivo é menor, há tendência de prolongar o ciclo de desenvolvimento ou até interrompê-lo. Entretanto, na época chuvosa este intervalo pode reduzir-se para 8 a 9 dias (HORN, BIACHINI, GOMES, 1990) (Tabela 1). A fêmea deposita ovos profundamente nas fezes frescas do animal, mais precisamente na interface do bolo fecal com o solo. Tem capacidade de ovipor em torno de 20 ovos em cada postura, com cada fêmea realizando em torno de 15 posturas durante toda a vida (média 3 semanas). As posturas podem ocorrer durante o dia ou à noite (BRITO et al., 2005). Após a eclosão, as larvas penetram profundamente no bolo fecal (esterco), se alimentam de microrganismos presentes nas fezes, e nesse local, passam por três fases larvais (L1, L2 e L3). Em seguida, migram para a parte inferior da massa fecal e, nesse local, transformam-se em pupas, em seis a oito dias (FORTES, 2004). À medida que ocorre a dessecação das fezes, as larvas migram para as partes ainda úmidas do bolo fecal (Figura 2). Nos solos excessivamente secos, as pupas podem ser observadas no meio do bolo fecal, porém se as fezes estiverem totalmente ressecadas, elas serão encontradas enterradas no solo até 3,8 cm de profundidade (THOMAS, 1985).

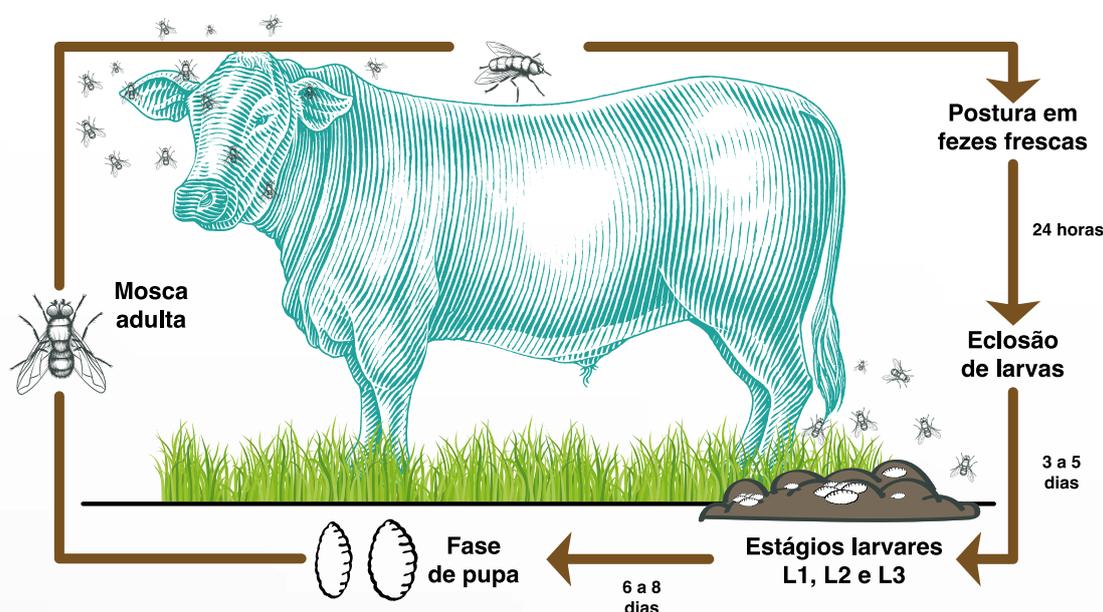


Figura 2 – Desenho esquemático do ciclo de vida da mosca *Haematobia irritans*
 Fonte: Fortes (2004).

Tabela 1 - Taxas desenvolvimento da mosca-do-chifre a diversas temperaturas

Estágio	Ambiente	Duração (dias)		
		18 °C	25 °C	33 °C
Ovo		2	1	1
Larva	Massa fecal	13	7	4
Pupa		14	6	4
Adulto		-	-	-
Imaturo	Bovino	-	1 - 3	-
Fecundada		-	7 - 15	-

Fonte: Horn, Biachini, Gomes (1990)

A atividade hematófaga da mosca-dos-chifres não é o aspecto mais nocivo, sendo a irritação constante e intensa o principal dano a que o animal é submetido. As picadas sobre os bovinos são dolorosas, incessantes e ocorrem durante todo o dia. As fêmeas picam com maior frequência do que os machos, pois necessitam de maior quantidade de sangue para a maturação dos ovos. Essas realizam 40 repastos por dia, cada qual com duração de três a quatro minutos, enquanto os machos picam, em média, 25 vezes ao dia. Durante a alimentação, a mosca insere e retira a probóscide (aparelho bucal) rígida diversas vezes. A quantidade de sangue consumida, diariamente, é considerável, pois uma infestação de 500 moscas (1:1 macho e fêmea) provoca uma perda de, aproximadamente, 60 mL de sangue por dia (BRITO et al., 2005, SHOWLER et al., 2014). O efeito dessa ação são animais agitados, que se esfregam, continuamente, em ramadas e arbustos na tentativa de se livrarem dos insetos. Consequentemente, o processo alimentar dos animais será afetado e, inevitavelmente, emagrecem. De acordo com Gomes et al. (1998) e Showler et al. (2014), um animal com média de infestação anual de mais de 500 moscas perde 40 kg de peso vivo e reduzem 10 a 20% a produção leiteira. No Brasil, os prejuízos foram estimados em R\$150 milhões anuais (BARROS, 2005). Na América do Norte, as infestações infligem perdas econômicas de até US\$ 1 bilhão por ano, incluindo US\$ 60 milhões com gastos em inseticidas e na aplicação desses (SHOWLER et al. 2014). Outro prejuízo importante a ser mencionado está relacionado à qualidade do couro dos animais infestados. O grande número de picadas acarreta uma reação local na pele, podendo torná-la grossa e inflexível e, portanto, de pior qualidade (GUGLIELMONE et al., 1999).

Além do estresse causado ao animal, queda na produção leiteira e de carne, as lesões causadas pelas picadas das moscas podem tornar-se porta de entrada para outros patógenos, causadores do carbúnculo hemático, leucose, anaplasmose e do helminto *Stephanofilaria* sp. Deve-se mencionar as miíases, pois os adultos de *H. irritans* atuam com transporte dos ovos da *Dermatobia hominis*, a mosca do berne (HONER; GOMES, 1990).

Ao se observar o ciclo biológico e a dinâmica populacional da mosca-dos-chifres, conclui-se que qualquer método de controle deve ser se concentrar nas fezes dos bovinos, por ser um ponto crítico e fundamental no desenvolvimento desse ectoparasito. De acordo com Honer; Biachini; Gomes (1990), deve-se buscar métodos que aumentem a mortalidade natural das moscas nesta fase, mantendo as populações em limites nos quais não afetem economicamente os animais (WILLIAMS, 1991). Portanto, qualquer programa de combate deve:

- a. Atacar o ponto mais fraco do ciclo biológico;
- b. Ser realizado durante a época menos favorável para o ectoparasito.

Atualmente o controle da mosca dos chifres é baseado quase que exclusivamente no controle químico, havendo uma série de inseticidas e reguladores de crescimento que podem ser utilizados para este fim. Esses podem ser aplicados sob a forma de imersão, pulverização, "pour-on" e "spot-on", polvilhamento, mecanismos autodosadores e brincos impregnados com inseticidas. No mercado estão presentes, também, os produtos chamados endectocidas, os quais, quando injetáveis, atuam no bolo fecal inibindo o desenvolvimento das larvas da *H. irritans* e, quando sob a forma "pour-on" controlam o inseto adulto e as formas larvárias, que se desenvolvem nas fezes dos bovinos (ALVES-BRANCO, PINHEIRO, SAPPER, 2000).

Berne

A mosca *Dermatobia hominis*, em sua fase larval é conhecida, no Brasil, por mosca do berne, berne, miíase furuncular ou dermatobiose, encontra-se distribuída desde o sul do México, América Central, (algumas ilhas do Caribe) e em todos os países da América do Sul. No Brasil, encontra-se presente em quase todos os estados, variando de intensidade de acordo com as condições climáticas. O aparecimento dos bernes está relacionado a regiões arborizadas, com temperaturas moderadamente altas durante o dia e relativamente frias durante a noite, chuvas moderadas a abundantes, vegetação densa e um número razoável de animais (MARQUES et al., 2000).

As larvas dessa mosca são histiotróficas, ou seja, se desenvolvem no tecido subcutâneo do hospedeiro, se caracterizando pela formação de nódulos, com a presença de uma ou mais larvas no interior. Ocasionalmente, podem ocorrer infiltração bacteriana e formação de abscessos subcutâneos, além de postura de ovos pela *Cochliomyia hominivorax* (mosca da bicheira), o que determinaria o estabelecimento de uma miíase primária (PINTO et al., 2002).

Exercem o parasitismo em mamíferos silvestres, domésticos e no homem, mas são os bovinos os hospedeiros preferenciais, principalmente o gado europeu *Bos taurus*, que possui pelos mais longos, o que ajuda na transferência das larvas do vetor para o hospedeiro. O gado zebuino é mais adaptado aos trópicos e, por possuírem pelagem curta e clara, são menos parasitados pelo berne (Figura 1B). A escolha do hospedeiro de pelagem escura é vantajosa, pois os vetores distinguem com maior facilidade os animais de pelagem escura em campo aberto. Além disso, animais de pele escura absorvem com maior intensidade os raios solares e, nas horas mais quentes do dia, tendem a se abrigar embaixo de árvores, que são os locais onde, também, estão os vetores da *Dermatobia hominis* (BRITO et al., 2008).

Espécimes adultos de *Dermatobia hominis* medem de 1,0 a 1,2 cm, têm cabeça amarelada com a parte superior escura, tórax marrom com tons de azul e abdome azul metálico (Figura 1A). Os adultos não se alimentam, pois possuem o aparelho bucal atrofiado (não funcional), vivendo de reservas nutricionais estocadas durante a vida dos estádios imaturos. Em média vivem seis dias e realizam nesse tempo cópula e reprodução.



Figura 1A: *Dermatobia hominis* adulta e Figura 1B: fase larval de 3º estágio (Berne).
Fonte: Brito et al. (2008).

O ciclo biológico da *D. hominis* é complexo, passando por uma fase de vida livre, (pupa no solo e adultos vivendo em ambientes floresta) e uma fase parasitária (larvas do 1º ao 3º estágio) (PINTO et al., 2002). Os machos de *D. hominis* possuem comportamento de agregação, facilitando o encontro de outros espécimes para exercer o acasalamento. A maturidade sexual dos adultos é atingida em quatro horas após emergirem do pupário. Sob a presença de diferentes feromônios sexuais ocorre comunicação química no processo de cópula (NASCIMENTO, 2010). Após o acasalamento, as fêmeas depositam em média 20-30 ovos por vez sobre o corpo de outros insetos que funcionam como vetores mecânicos (foréticos). Esses podem ser moscas ou mosquitos hematófagos de várias espécies, tais como tabanídeos, culicídeos e simuliídeos, dentre outros (PINTO et al., 2002). Os ovos ficam aderidos ao corpo dos foréticos (usualmente no abdômen) por uma substância colante excretada durante a postura (NASCIMENTO, 2010).

Aproximadamente 800 ovos podem ser depositados em distintos foréticos. A incubação dos ovos ocorre em sete dias (média) e as larvas de primeiro estágio (L1) eclodem quando o vetor pousa sobre os hospedeiros mamíferos para repouso ou alimentação (GUIMARÃES; PAPAVERO, 1999). A penetração ativa da larva, na pele íntegra do hospedeiro, completa-se dentro de 5-10 minutos e, ao chegar no tecido subcutâneo, o processo de interação larva-mamífero é intensificado. Na derme profunda, ocorrem duas metamorfoses larvais (a L1 muda para segundo estágio (L2), e esta para o terceiro estágio (L3)) dentro de uma cavidade contornada e construída em decorrência de um processo inflamatório do tipo tumor furunculose. A média do período de parasitismo, em dias, dos três estágios larvais é de 35-40 em canídeos, 40-60 em bovinos e caprinos, 35-50 em cobaias, 25-35 em camundongos, 30-40 em ratos e 46-54 em humanos (NASCIMENTO, 2010). Cessado o parasitismo a larva L3, de formato piriforme e medindo 20 mm de comprimento por 0,8 cm de espessura, sai do hospedeiro, cai no solo e imerge na terra, iniciando a fase de pupa em dois a três dias. Em temperatura de 27 °C e umidade relativa de 70 a 80%, o período de pupa varia de 27-78 dias. Cessado tal período, o adulto emerge do pupário, usualmente durante as horas mais quentes do dia.

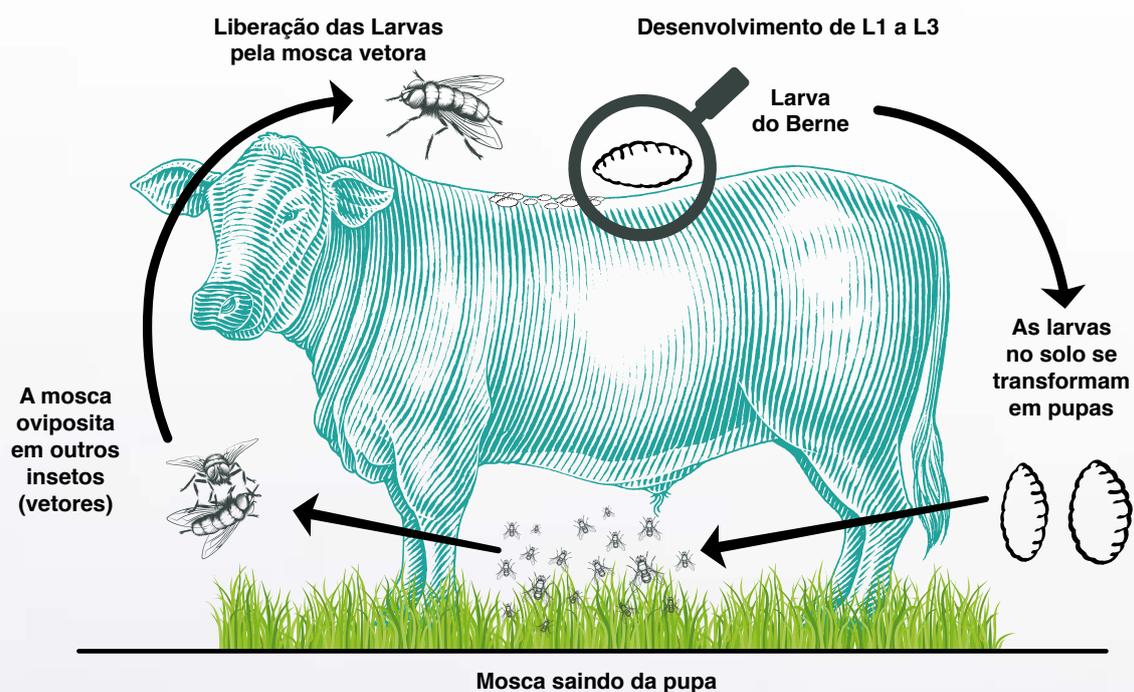


Figura 2: Ciclo Biológico do *Dermatobia hominis*

As perdas causadas pela infestação por *D. hominis* são mais importantes em bovinos, os principais hospedeiros. Animais jovens são os mais infestados pelas larvas, os quais podem morrer quando estão intensamente parasitados. Os principais prejuízos desta parasitose estão relacionados à desvalorização do couro devido às cicatrizes deixadas pelos nódulos de *D. hominis*. Um couro que apresente de 10 a 20 perfurações na parte anterior é depreciado em 30 a 40% em relação a uma peça íntegra. No Brasil, dependendo da região geográfica, 5 a 90% das peles podem ser prejudicadas pela presença de berne, sendo que 18% dos couros não apresentam condições de serem utilizados na indústria. Anualmente 7 milhões de peles bovinas são declaradas de qualidade inferior no país devido ao grande número de perfurações deixadas pelo berne. O Centro de Indústrias de Curtumes do Brasil estimou que apenas 15% de um total de 12 milhões de couros produzidos anualmente podem ser considerados de primeira categoria e dos 85% restantes, 40% são de segunda, 30% de terceira e 15% considerados refugos. Além disso, os prejuízos causados pela dermatobiose também são decorrentes da morte de animais, formação de abscessos que podem ser infestados por larvas de *C. hominivorax* (bicheira), queda na produção de carne e leite e gastos relacionados à mão de obra e aos medicamentos utilizados no controle do berne. (BRITO et al., 2008)

Bicheira

Cochliomyia é o gênero das moscas conhecidas, vulgarmente, como moscas-varejeiras. Têm o hábito de depositar os ovos em mamíferos de sangue quente e, ao eclodirem, as larvas se alimentam do tecido do hospedeiro. Essas larvas provocam um ferimento conhecido por “bicheira” ou miíase primária. O gênero *Cochliomyia* tem duas espécies principais, responsáveis por miíases em humanos e animais: A *Cochliomyia hominivorax* (COQUEREL, 1958), que se alimenta do tecido vivo (biotófoga) das feridas, e a *Cochliomyia macellaria* (FRABRICIUS, 1775), que se alimenta de tecido necrosado (tecido morto). A *Cochliomyia hominivorax* é a de maior importância dentre os principais ectoparasitas para a pecuária no país, causando prejuízos estimados em US\$ 150 milhões anuais (GRISI et al., 2002).

O parasitismo por *Cochliomyia hominivorax* é de caráter obrigatório no período larval e infesta os tecidos secos ao redor das lesões de bovinos, caprinos, ovinos, suínos e outros animais, incluindo os silvestres e seres humanos. Causam elevada morbidade e mortalidade, sobretudo em animais domésticos como bovinos e ovinos, estando associadas às práticas de rotina no manejo desses animais nas fazendas, como castração e descorna. As picadas de carrapatos são capazes de produzir sítios para o desenvolvimento de miíases, assim como ferimentos recentes em bezerros mestiços provocados por morcegos hematófagos da espécie *Desmodus rotundus* (TEIXEIRA, 2013).

O aparecimento das miíases está condicionado a ferimentos recentes ou áreas abertas por intervenções cirúrgicas e aberturas naturais. Nesses casos é denominado de miíase primária. Quando as larvas invadem aberturas naturais do corpo, denomina-se miíase cavitária e esta pode ser de diversos tipos: nasal, oral, auricular, vaginal e anal. Há ainda a possibilidade da miíase cutânea se transformarem em cavitária, devido ao grande número de larvas. Em alguns casos, larvas podem penetrar ativamente na pele íntegra e produzir miíase furunculosa (BRITO et al., 2008).

Várias moscas de colorido metálico são, frequentemente, confundidas com *Cochliomyia hominivorax*, portanto, além da cor, existem certas características importantes para identificação. As formas adultas possuem corpo robusto, medindo de 8 a 10 mm de comprimento, coloração verde ou azul metálica, asas sem manchas, três listras negras longitudinais no tórax e se alimentam de seivas vegetais. As fêmeas dessa espécie só realizam a postura nos bordos de ferimentos recentes de mamíferos, atraídas por sangue e secreções purulentas, tendo capacidade de voo de até 200 km durante toda a vida. A cabeça é amarela brilhante com os olhos amarelo-avermelhados, aparelho bucal do tipo lambedor e com palpos curtos e filiformes (BRITO et al., 2008) (Figura. 1).

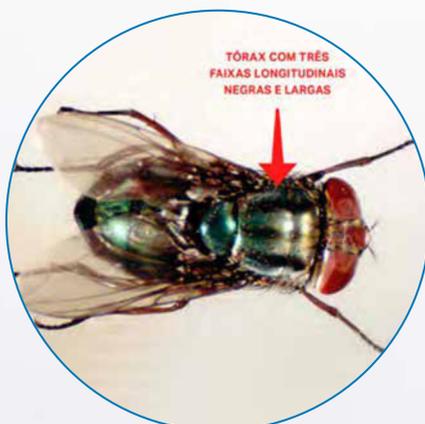


Figura 1: *Cochliomyia hominivorax*. - Adulto.
Fonte: UFMG

A distribuição original dessa espécie era do sul dos Estados Unidos até a Argentina (HALL e WALL, 1995), porém após a introdução de um programa baseado na técnica de machos estéreis, essa mosca foi erradicada na América do Norte e América Central, com manutenção de programas de biossegurança, para evitar a reintrodução. A distribuição atual desta espécie compreende o Caribe e a América do Sul, exceto o Chile (COSTA-JÚNIOR et al., 2019). No Brasil é encontrada em todos os estados brasileiros, com prevalências variáveis ao longo do ano nas diferentes regiões (Figura 2), a maior prevalência coincide com os meses mais quentes e úmidos do ano (BRITO et al., 2008).

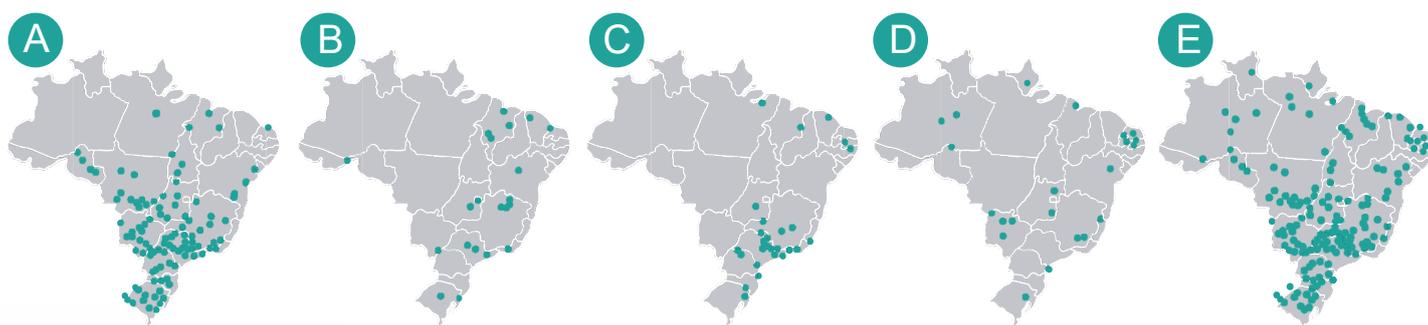


Figura 2: Distribuição dos registros de miíase no Brasil: miíase bovina (A); miíase em animais de estimação, outros animais e da vida selvagem (B); miíase humana (C); armadilha para adultos (D); distribuição geral das espécies (E).
Fonte: COSTA-JÚNIOR et al. (2019).

Devido à ampla distribuição nos estados brasileiros, altas taxas de infestação por larvas dessa mosca são verificadas. Nas regiões mais quentes e úmidas, casos graves de parasitismo ocorrem tanto em animais como em seres humanos, tendo sido assinalados muitos casos de mutilações graves (GRISI et al., 2002).

Na natureza, após a eclosão, as larvas penetram na pele, mantendo a região posterior voltada para o meio exterior para permitir a respiração pelos espiráculos ali existentes. São gregárias e produzem formações em bolsas nos tecidos invadidos, consumindo tecido muscular, vasos, nervos e tecido conectivo.

O número de ovos por postura de cada mosca varia de 390 ovos, podendo chegar a 2.800 ovos produzidos durante o período de vida fértil da fêmea. O período de incubação dos ovos varia de 11 a 21 horas e as larvas recém-eclodidas penetram nos tecidos dos hospedeiros dos quais se alimentam, conservando os espiráculos voltados para o exterior. Todo o ciclo larval (L1, L2 e L3) se dá entre 4 a 8 dias. Após esse período as larvas se desprendem do hospedeiro e caem no solo para pupar. O período pupal é de 7 dias em média no verão e até 2 meses no inverno. As fêmeas iniciam a postura 5 a 10 dias após emergirem do pupário (Figura 3). Machos e fêmeas adultas têm hábito diurno e podem voar mais de quarenta quilômetros de distância, sobreviver, em média, quatro semanas, sob temperatura de 25 °C e 70,00% de umidade relativa do ar (BRITO et al., 2008).

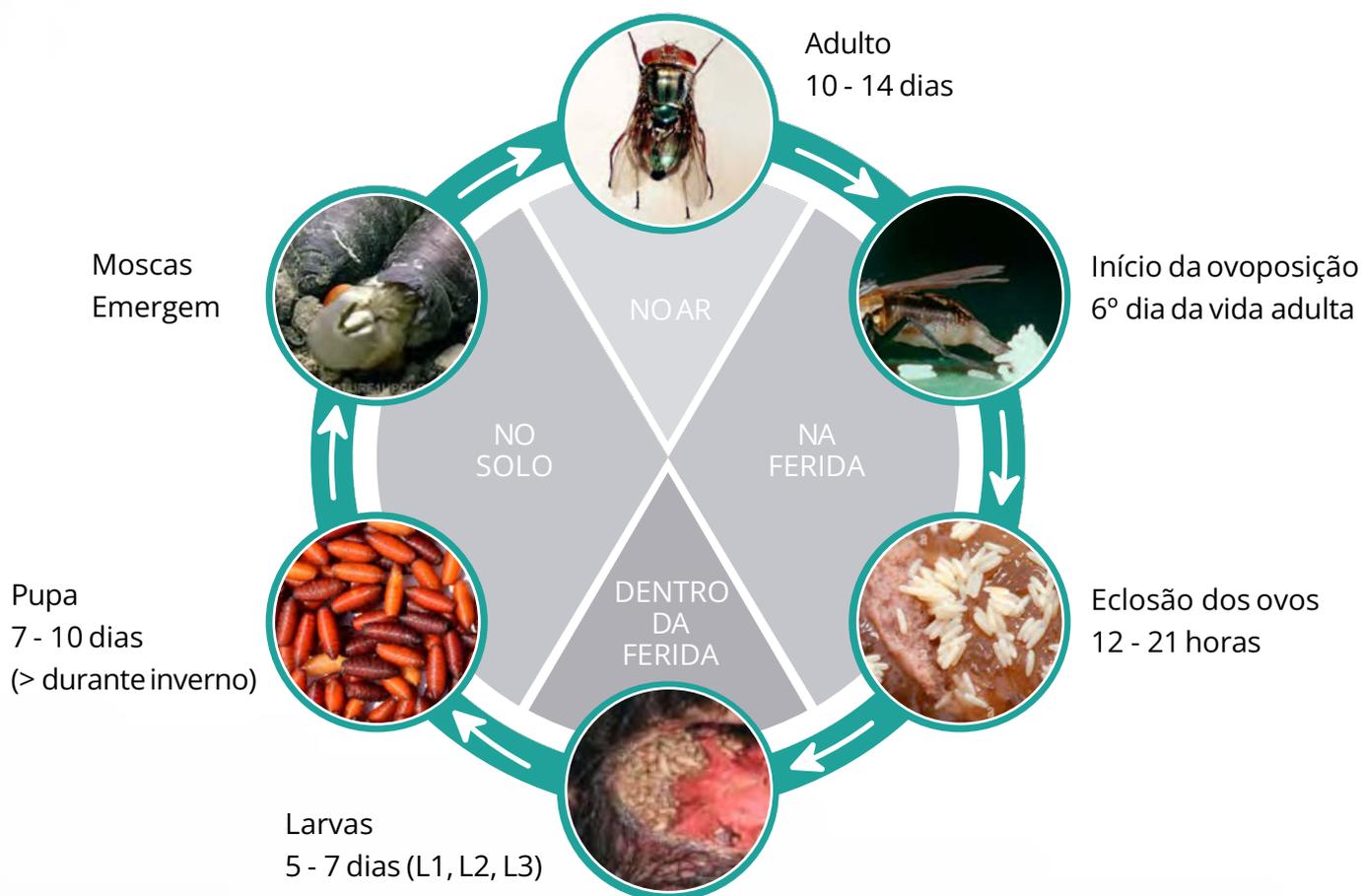


Figura 3: Ciclo biológico da mosca *Cochliomyia hominivorax*
(Fonte: <http://www.fao.org/DOCREP/U4220T/U4220T0A.HTM>)

Os prejuízos gerados pelo parasitismo nos rebanhos bovinos são difíceis de serem calculados e incluem perda de peso, queda na produção de carne e leite, desvalorização do couro (resultante da cicatrização) e mortalidade de animais não tratados e jovens. Na região pantaneira a mortalidade de bezerros de zero a doze meses foi estimada entre 10% a 20%, sendo a miíase a principal causadora desta mortalidade (YARZON, 2005). Os prejuízos mais fáceis de calcular são devido aos custos dos tratamentos preventivos e curativos. Os medicamentos utilizados no controle, além de representarem um grande prejuízo para o produtor, contribuem para a presença de resíduos indesejáveis na carne e no leite bovino (BRITO et al., 2008).

Devido à ovoposição da mosca nas feridas e a probabilidade de reinfestações, uma das primeiras recomendações é manejar adequadamente os animais para evitar feridas desnecessárias, pois qualquer lesão predispõe a atração das moscas. Ressalta-se que aparentemente não existem animais resistentes à bicheira (GRISI et al, 2002).