

ANÁLISE DIAGNÓSTICA DE COLMEIAS UTILIZADAS NA POLINIZAÇÃO DE MACIEIRAS

Introdução

A macieira é dependente da polinização cruzada para que haja produção em número adequado e qualidade de frutos. Para isso, há necessidade de um agente efetivo para a transferência do pólen entre variedades compatíveis. Entre os agentes que atuam na polinização de macieiras as abelhas melíferas se destacam, representando mais de 95% dos polinizadores encontrados sobre as flores. É fato que a abelha *Apis mellifera* é a espécie mais utilizada nos serviços de polinização dirigida em pomares de maçã no Brasil (Figura 1). Isso deve-se as características de fácil manejo, elevada população de indivíduos nas colmeias, facilidade de transporte dos enxames dos apiários para os pomares e da eficiência da espécie na polinização.



Figura 1. Abelha *Apis mellifera* em trabalho de polinização de macieira.

No entanto, o uso dos enxames nos pomares de macieira durante o período de florescimento pode gerar “stress” para as abelhas, refletindo em perdas populacionais das colmeias por mortalidade, enfraquecimento e/ou susceptibilidade ao ataque de parasitas. Dentre os parasitas de *A. mellifera* o ácaro varroa (*Varroa destructor*) é o mais importante pelos impactos negativos que causa nas colmeias (Figura 2). Outra espécie importante é o microsporídio *Nosema* sp. agente causal da nosemose, doença que tem levado a morte inúmeras colmeias em países da América do Norte e Europa. Há estudos que relatam a associação entre o uso de agrotóxicos no período de polinização e a incidência de *Nosema* sp. em colmeias de *A. mellifera* em diversos países.

parcela com 30 abelhas foi utilizada para as avaliações da presença de nosemose.

Variações populacionais

Na safra 2014/15, às áreas ocupadas com larvas nas colmeias oriundas da canola mostraram diferenças entre os períodos avaliados. Houve redução significativa entre o período de pré-polinização e pós-polinização (Figura 4A). Já as colmeias provenientes da área de mata nativa elevaram, significativamente, o percentual de larvas no período de polinização, com redução na pós-polinização (Figura 4A). Na safra 2015/16 não foram observadas diferenças significativas na

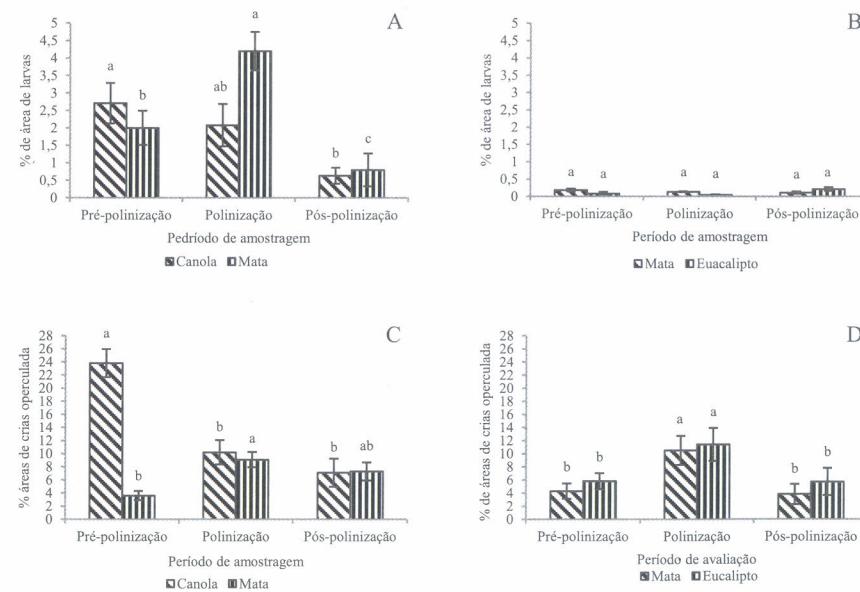


Figura 4. Percentual de áreas de larvas e crias operculadas, safra 2014/15 (A e B) e safra 2015/16 (C e D). Em colmeias de *Apis mellifera* utilizadas em serviços de polinização em pomares de macieiras. Letras iguais, no grupo de origem das colmeias (canola, mata e eucalipto), não diferem estatisticamente.

O percentual de área de crias operculadas nas colmeias oriundas de canola mostrou redução significativa entre os períodos de pré-polinização, polinização e pós-polinização, respectivamente (Figura 4C). Já as colmeias de mata e eucalipto



Figura 2. Ácaro varroa atacando larva de *Apis mellifera*.

A redução das áreas de crias em colmeias de *A. mellifera* em serviço de polinização são sinais de alterações populacionais que podem comprometer a manutenção e o desenvolvimento das colmeias ao longo do tempo. No Brasil, poucas são as informações sobre a ocorrência de *V. destructor* e de *Nosema* sp. e de variações populacionais nas colmeias de *A. mellifera* utilizadas em serviços de polinização de macieiras.

Neste estudo foram selecionados dois grupos de 20 colmeias que realizavam o serviço de polinização de macieiras das cultivares Royal Gala e Fuji Suprema, em Vacaria, RS, nas safras 2014/15 e 2015/16. As abelhas antes de serem transportadas para o pomar forrageavam em área de mata nativa e cultivo de canola (safra 2014/15) e em área de mata nativa e de reflorestamento com eucalipto (safra 2015/16). No decorrer do estudo foram realizadas três avaliações em etapas distintas: (1^a) 45 dias antes da remoção das colmeias para os serviços de polinização (pré-polinização); (2^a) no final do serviço de polinização (polinização) e (3^a) 45 dias após a retirada das colmeias do pomar (pós-polinização). As avaliações populacionais constituíram de obtenção de imagens fotográficas de ambos os lados dos caixilhos de cada colmeia. Cada imagem foi analisada em computador quantificando o percentual da área do caixilho com cria aberta (larvas) e cria operculada (pupas). Para o registro da presença do ácaro varroa foram coletas entre 100 a 150 abelhas adultas na área de cria de cada uma das 40 colmeias. Uma

pós-polinização, sem haver diferença entre os períodos de polinização e pós-polinização (Figura 4C). Já nas colmeias oriundas da área de mata nativa foi observada elevação significativa no percentual de crias operculadas entre a pré-polinização e polinização, retomado o nível inicial no período de pós-polinização (Figura 4C). Na safra 2015/16 os resultados foram similares à safra anterior, mostrando aumento significativo no percentual das áreas de crias operculadas durante o período da polinização e o decréscimo 45 dias após a saída das colmeias do pomar (pós-polinização) (Figura 4D).

Os resultados demonstram que colmeias que passaram o período de escassez de alimento (inverno) em lavoura de canola foram mais prejudicadas durante o serviço de polinização de macieira. Por outro lado, colmeias oriundas de áreas de menor oferta de alimentos para as abelhas (matas e reflorestamento de eucalipto) mostraram ganhos populacionais durante a estada no pomar. Este resultado demonstra que os pomares de macieira são uma importante fonte de recursos para as abelhas, entretanto, o local onde as colmeias estão antes do deslocamento aos pomares é fator importante na dinâmica populacional dos enxames. Também foi observado enxameações, no interior do pomar, em colmeias oriundas de cultivos de canola, o que reflete na reorganização populacional do enxame, com implicações diretas na coleta de recursos e no enfraquecimento da colônia durante o serviço de polinização das macieiras. Por outro lado, colmeias mais fracas sofreram estímulos positivos em decorrência da oferta de alimentos durante a florada das macieiras. O maior fluxo de alimento energético (néctar) numa colmeia é correlacionado, positivamente, com o incremento de posturas e, consequentemente, ao aumento do percentual de áreas de cria da colmeia. Isso explica o elevado número de abelhas forrageando flores de macieira à procura de néctar no pomar avaliado. Os percentuais de áreas de prole observados nas colmeias vindas do reflorestamento de eucaliptos, em comparação as colmeias das áreas de matas na safra 2015/16, é reflexo de uma disponibilidade de recursos ofertados pelas plantas de eucaliptos similares a mata nativa.

Sanidade

A presença do ácaro *V. destructor* foi registrada em todas as colmeias ao longo do estudo, com o percentual de parasitismo variando entre 0,6 e 13,9% e de 0,9 a 12,9% para as colmeias oriundas de áreas de mata nativa nas safras 2014/15 e 2015/16, respectivamente. Já para as colmeias vindas de áreas com canola ou reflorestamento com eucaliptos a ocorrência variou entre 0,75 e 14% e de 0,75 a 20% nas safras avaliadas, respectivamente.

Com relação aos períodos avaliados na safra 2014/15, observou-se que as colmeias com origem em áreas de mata os percentuais de parasitismo na pré-polinização e polinização foram de 3,3 e 3,2%, respectivamente, elevando para 4,0% após 45 dias da saída dos enxames dos pomares (pós-polinização), sem apresentar diferenças significativas (Tabela 1). As colmeias procedentes do cultivo da canola apresentaram 3,4% de parasitismo no período de pré-polinização, com aumento significativo para 5,6% na polinização e redução significativa para 3,3%, 45 dias após sua retirada do pomar (Tabela 1).

Tabela 1. Percentual médio (\pm Erro Padrão) de parasitismo por *Varroa destructor* em colmeias de *Apis mellifera* utilizadas na polinização de macieiras em três períodos de avaliação.

Safra/Origem	Média \pm Erro Padrão		
	Pré-polinização	Polinização	Pós-polinização
2014/15			
Mata nativa	3,3 \pm 1,04a	3,2 \pm 0,86a	4,0 \pm 0,82a
Canola	3,4 \pm 1,00b	5,6 \pm 0,98a	3,3 \pm 0,54b
2015/16			
Mata nativa	3,4 \pm 0,68a	4,5 \pm 0,73a	5,2 \pm 1,43a
Eucalipto	2,0 \pm 1,00b	7,0 \pm 1,94a	5,4 \pm 2,54ab
Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem estatisticamente.			

Na safra 2015/16 as colmeias oriundas de área de mata apresentaram 3,4%

elevado o percentual de *V. destructor* sobre as abelhas que permaneceram na colmeia.

Como o período de floração de macieiras é crítico para estabelecimento de algumas doenças fitossanitárias, principalmente da sarna *Venturia inaequalis* é comum haver a aplicação de fungicidas para controle do inóculo na florada. Estudos recentes na América do Norte demonstram que o pólen contaminado com fungicidas pode elevar a mortalidade de abelhas imaturas, enfraquecendo o enxame após a estada no pomar. A coleta de pólen contaminado por fungicidas pode comprometer a ação de enzimas e microrganismos responsáveis pelo processo de fermentação e transformação do pólen no “pão da abelha”. Isso pode comprometer a qualidade nutricional do recurso, e por consequência diminuir a imunidade das abelhas, favorecendo a ação e a proliferação de *V. destructor* e do microsporídio *Nosema* sp.

Além disso, é possível que as oscilações populacionais de *V. destructor*, também estejam ligados à heterogeneidade genética das colmeias que foram utilizadas para os serviços de polinização. Este fato pode explicar as grandes variações obtidas no presente estudo, pois pode haver certo grau de resistência genética das populações de abelhas ao ácaro. Como todos os enxames avaliados tinham rainhas fecundadas livremente, o grau de resistência ao parasita é variado. Como a infestação de ácaro em enxames depende da resistência genética da população de abelhas, as condições de alta variabilidade genética encontrada nos híbridos de abelhas africanizadas nas colmeias avaliadas podem ter contribuído nos níveis de parasitismo por ácaros de *V. destructor* do presente estudo.

Assim, de uma maneira geral, os resultados indicam que a permanência das colmeias no pomar de macieira para serviço de polinização, interfere no índice de parasitismo de *V. destructor*, porém, associado à origem dos enxames antes do serviço de polinização, o nível populacional e a genética das colônias.

Neste estudo houve baixa incidência de *Nosema* sp., sendo registrado esporos do microesporídeo somente em duas colmeias na safra de 2014/15, cujos valores variaram, em média, de 2 a 5 mil esporos/abelha. É considerada uma infestação severa quando são encontrados acima de 100 mil esporos de *Nosema* sp. por abelha, o que não foi diagnosticado no estudo. Assim, para as colmeias avaliadas a presença de *Nosema* sp. não se caracterizou como um problema sanitário nos enxames utilizados em serviços de polinização de pomares de macieiras.

Na safra 2015/16 as colmeias oriundas de área de mata apresentaram 3,4% de parasitismo no período de pré-polinização, com aumento para 4,5% na polinização e 5,2% após 45 dias da polinização, sem diferenças estatísticas entre os períodos (Tabela 1). Nas colmeias oriundas da área de reflorestamento com eucalipto houve elevação significativa nas médias de parasitismo entre os períodos de pré-polinização (2,0%) e polinização (7,0%) e redução, não significativa, para 5,4% após 45 dias da saída do pomar, porém, suficiente para igualar, estatisticamente, o índice obtido no período de pré-polinização (Tabela 1). Este resultado é próximo ao relatado nas colmeias oriundas da canola na safra 2014/15 (Tabela 1).

A elevação significativa da incidência de *V. destructor* no período de polinização foi diagnosticada nas colmeias que vieram de áreas com maior disponibilidade de recursos no inverno (canola). Tais colmeias foram as mesmas que sofreram forte redução populacional durante a estada nos pomares de macieira. O impacto negativo na população do enxame reduz o número de abelhas adultas por colmeia e favorece o aumento da população do ácaro. A redução no número de abelhas adultas, nas colmeias pode ter concentrado a população de ácaros, explicando o aumento nos níveis de parasitismo. Somado a isto, o parasitismo oculto em crias operculadas (não avaliados no presente estudo) podem também ter

Conclusões

A origem dos enxames antes do serviço de polinização influencia o estado populacional e a sanidade durante o uso nos pomares de macieira.

Enxames fortes, que forrageiam em áreas de maior disponibilidade de recursos antes do transporte aos pomares de macieira, são os mais afetados durante a estada nos pomares de macieira.

Lucas de Almeida Bizotto¹; Regis Sivori Silva dos Santos²; Mari Inês Carissimi Boff¹

¹Departamento de Agronomia, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC.

²Estação Experimental de Fruticultura de Clima Temperado, Embrapa Uva e Vinho, Vacaria, RS.