

SELEÇÃO DE COLÔNIAS MATRIZES PARA PRODUÇÃO DE RAINHAS DE ABELHAS *APIS MELLIFERA* AFRICANIZADAS

ARAUJO, Sandro de¹
RU 607822

WITT, Nicole Geraldine de Paula Marques²
Orientadora

RESUMO

A apicultura no Brasil começou com a migração do povo europeu, que trouxe as abelhas europeias, e pode ser dividida em dois cenários históricos, o antes e o depois da introdução das abelhas conhecidas como abelhas africanas. O segundo cenário é composto pela hibridização das subespécies, dando origem a uma subespécie conhecida como abelha africanizada, com predominância genética de cinco subespécies. Os benefícios genéticos desse poli-híbrido vão muito além da produção de mel, pólen e própolis e o melhoramento genético potencializa a produtividade apícola. Porém a troca anual de rainhas para seleção e melhoramento genético no apiário não é praticada por grande parte dos apicultores brasileiros. Esse estudo faz uma descrição bibliográfica das principais características das subespécies de *Apis mellifera* introduzidas no Brasil para serem usadas como parâmetros na seleção genética apícola. Com o conhecimento do potencial da *Apis mellifera* africanizada o apicultor pode selecionar as suas melhores matrizes para produzir rainhas com características que melhor se adaptam ao bioma do apiário.

Palavras-chave: Abelha rainha. *Apis mellifera*. Seleção genética. Espécies de *Apis mellifera*.

1 INTRODUÇÃO

No século XVI teve-se importantes avanços tecnológicos e estudos científicos que possibilitaram a compreensão de aspectos essenciais do ciclo de vida, biologia das abelhas e criação racional (ALMEIDA, 2010).

A apicultura³ é desenvolvida como atividade, em praticamente, todos os estados brasileiros, produzindo tanto o mel como seus derivados. É uma das

¹ Aluno do Centro Universitário Internacional UNINTER. Artigo apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso. Segundo semestre - 2021.

² Professora da Área de Geociências do Centro Universitário Internacional UNINTER.

³ A apicultura é a arte ou ciência de criar abelhas *Apis mellifera*, a fim de extrair produtos apícolas, que visem o lucro, como o mel, a cera, a própolis, o pólen apícola, a geleia real e a apitoxina.

poucas atividades agropecuárias que não agride o meio ambiente, pelo contrário, ela consegue ser sustentável, pois gera renda para os agricultores, integra o homem ao campo diminuindo o êxodo rural e é essencialmente ecológica, ou seja, não há desmatamento para a criação de abelhas (BALBINO, BINOTTO e SIQUEIRA, 2015).

Segundo Martinez e Soares (2012), a produção apícola resulta da ação conjunta das forças de origem genética e do ambiente. Níveis altos de produção só podem ser alcançados pelo melhoramento simultâneo da composição genética das colônias de abelhas com a troca de rainhas selecionadas.

Porém, a troca anual de rainhas ainda é uma prática pouco estabelecida pelo apicultor e no Brasil mais de 90% dos apicultores não substituem suas rainhas (CARANTÓN, 2012).

De acordo com Silveira (2019), a maioria dos produtores apícolas desconhecem a importância e as vantagens do melhoramento genético das abelhas.

Portanto, o melhoramento genético de abelhas *Apis mellifera* africanizadas é uma ferramenta essencial e de caráter obrigatório para o desenvolvimento do pequeno produtor brasileiro. Práticas de manejo e troca das rainhas se constituem pilares fundamentais de um apiário que visa o aumento de determinada característica produtiva.

Segundo Pereira (2014), os métodos de produção de rainhas tiveram origem nos países de longa tradição apícola da Europa, porém sua evolução tecnológica prosseguiu nos novos territórios para onde o colonizador europeu levou suas abelhas, principalmente os Estados Unidos da América do Norte, dando origem a uma importante indústria, altamente especializada.

A rainha é responsável por metade do material genético herdado por suas filhas operárias e por todo material genético herdado por seus filhos zangões que são haplóides (originados de óvulos não fecundados). Sendo assim, o desempenho produtivo da colônia está relacionado principalmente e diretamente com a qualidade da rainha, por suas características genéticas e pela liberação de feromônios, por meio dos quais consegue manter a harmonia da colônia de abelhas (SCHAFASCHEK, 2020).

Schafaschek (2020) afirma que embora o genótipo (composição genética de um indivíduo) desempenhe um papel fundamental na resistência a pragas e

doenças, o efeito do ambiente, bem como a interação genótipo/ambiente (fenótipo) também devem ser levados em consideração quando da utilização de rainhas melhoradas, pois estes apresentam forte influência sobre a expressão das características genéticas das abelhas. Uma boa rainha também deve estar fortemente adaptada às condições climáticas locais.

Neto (2003) descreve a diferença e relação entre genótipo e fenótipo, conforme apresentado abaixo:

- GENÓTIPO: características que um indivíduo apresenta devidas à sua constituição genética (ex: cor das tergites do abdómen de uma abelha).
- FENÓTIPO: interação do genótipo com o meio ambiente (exemplos: 1 - abelhas operárias com tamanhos menores que o normal, que nasceram em alvéolos muito “usados” pela rainha; 2 - capacidade de uma rainha sobreviver nos períodos de escassez (outono e inverno) e às adversidades climáticas).

De um modo geral, aqui se descreve outras características das colônias, que devem ser levadas em conta na hora de selecionar colônias matrizes para produção de rainhas:

- Alta produtividade da colônia;
- Alta capacidade de postura da rainha;
- Alta resistência a doenças (comportamento higiênico como indicador);
- Baixa capacidade de defesa (defensividade);
- Baixa tendência a enxameação (seleção negativa);
- E outras características de interesse do apicultor.

Todas essas características podem ser atingidas a partir da observação e seleção de matrizes africanizadas para o melhoramento genético do apiário.

Portanto, pesquisas dessa natureza se fazem necessárias para apoiar o pequeno produtor na tradução da linguagem acadêmica para uma realidade prática e de fácil compreensão sobre as principais características de abelhas das

subespécies de *Apis mellifera*⁴ introduzidas no Brasil que deram origem ao poli-híbrido *Apis mellifera* africanizada.

Assim os objetivos da presente pesquisa, são:

- Levantar as subespécies de abelhas *Apis mellifera* introduzidas no brasil;
- Descrever as principais características comportamentais das subespécies de abelhas *Apis mellifera* introduzidas no brasil;
- Descrever as principais características para seleção de matrizes de *Apis mellifera* africanizada;
- Catalogar as boas e más características em uma colônia para produção de rainhas *Apis mellifera* africanizada;

METODOLOGIA

A metodologia usada neste trabalho foi a revisão bibliográfica, por oferecer meios que auxiliam a descrição das subespécies de abelhas *Apis mellifera* introduzidas no Brasil, como também permite explorar aspectos comportamentais da nova subespécie poli-híbrida conhecida como *Apis mellifera* africanizada para que sirvam de parâmetros na seleção de colônias matrizes para a produção de rainhas com características e comportamentos desejados pelos apicultores.

De acordo com Marconi e Lakatos (1992), a pesquisa bibliográfica é o levantamento de bibliografias publicadas, em forma de livros, revistas, internet, publicações avulsas e imprensa escrita. A sua finalidade é fazer com que o pesquisador entre em contato direto com material escrito sobre um determinado assunto, auxiliando o pesquisador na análise de suas pesquisas ou na manipulação de suas informações.

Portando, realizou-se uma pesquisa bibliográfica através de consultas a várias literaturas relativas ao objeto em estudo, artigos publicados, livros e internet que possa dar forma e fundamentar este trabalho.

⁴ *Apis mellifera* é um inseto pertencente à ordem dos himenópteros e à família dos apídeos e é a espécie de maior participação na polinização, com grande interesse na agricultura (RUVOLO-TAKASUSUKI e DE SOUZA, 2019).

2 ESPÉCIES DE ABELHAS *APIS MELLIFERA* INTRODUZIDAS NO BRASIL

O habitat das abelhas *Apis mellifera* é bastante diversificado e inclui savana, florestas tropicais, desertos, regiões litorâneas e montanhosas. Essa grande variedade de clima e vegetação acabou originando diversas subespécies de abelhas *Apis mellifera*, com diferentes características e adaptadas às diversas condições ambientais (RAMOS, 2007).

A apicultura brasileira tem início, em meados de 1839, quando o padre Antônio Carneiro trouxe algumas colônias *Apis mellifera ligustica*, da região do Porto, em Portugal, para o Rio de Janeiro, com o intuito de garantir a produção de velas para fins religiosos.

A expansão da apicultura no Brasil se deu com a migração do povo europeu, principalmente nas regiões Sul e Sudeste, com as subespécies de *Apis mellifera* como: a alemã *Apis mellifera mellifera*, a italiana *Apis mellifera ligustica*, a austríaca *Apis mellifera carnica* (OLIVEIRA, 2005; SEBRAE, 2015) e pelo professor Kerr a abelha africana *Apis mellifera scutellata* (GONÇALVES e KERR, 1970).

Diferenciar essas subespécies não é uma tarefa fácil, sendo realizada somente por pessoas especializadas, que podem usar medidas morfológicas ou análises de DNA. Mas com a experiência, o apicultor pode analisar algumas características comportamentais e morfológicas (formas do animal) para selecionar as abelhas africanizadas com potencial para a alta produtividade.

A seguir, são apresentadas algumas características das subespécies de abelhas introduzidas no Brasil.

2.1 *Apis mellifera mellifera* (abelha real, alemã, comum ou negra)

Originária do Norte da Europa e Centro-oeste da Rússia, a subespécie *Apis mellifera mellifera* (Figura 1), tem ampla área de ocorrência, estando presente até a Península Ibérica (JENSEN, 2005). Segundo Jensen (2005) e Black (2018) a *Apis mellifera mellifera* tem as seguintes características:

- São abelhas grandes e escuras, com poucas listras amarelas, possuem abdome largo e é bastante peluda;

- Possuem língua curta (5,7 a 6,4 mm), o que dificulta o trabalho em flores profundas;
- São nervosas e irritadas, tornam-se defensivas com facilidade caso o manejo seja inadequado;
- Produtivas e de fácil multiplicação, adaptam-se com facilidade a diferentes ambientes;
- Propolizam com abundância, principalmente em regiões úmidas;
- São pouco enxameadeiras, resistentes ao inverno e de fácil reprodução no verão;
- Quando cruzadas com abelhas italianas, geram descendentes com grande vigor híbrido.

Figura 1. Esq. *Apis mellifera mellifera* em forrageio. Dir. A mesma espécie em fundo branco, permitindo a observação mais detalhada das suas características.



Fontes: Esq. BUGGUIDE (2015) e Dir. VALEDOROSMANINHO (2017).

2.2 *Apis mellifera ligustica* (abelha italiana)

Originárias da Itália, as *Apis mellifera ligustica* (Figura 2) são facilmente adaptáveis aos climas temperados e subtropicais do Sul do Brasil. De fácil manejo e dotadas de grande número de indivíduos em colônias fortes, são muito utilizadas para a produção industrial em larga escala. Em média, as italianas têm de 90.000 a 150.000 abelhas na fase madura da colmeia (DALL'OLIO, 2007).

Essas abelhas têm coloração amarela intensa; produtivas e muito mansas, são as abelhas mais populares entre apicultores de todo o mundo (JAYCOX, 1980).

Segundo Jaycox, (1980) e Black (2018), a *Apis mellifera ligustica* tem as seguintes características:

- Apesar de serem menores que as *Apis mellifera mellifera*, têm a língua mais comprida (6,3 a 6,6 mm).
- Possuem sentido de orientação fraco, por isso, entram nas colmeias erradas frequentemente.
- Constroem favos rapidamente e são mais propensas ao saque do que abelhas de outras espécies europeias.

Figura 2. Esq. *Apis mellifera ligustica* examinando um alvéolo no favo. Dir. A mesma espécie em forrageio e com a corbícula repleta de pólen.



Fonte: Esq. ZOOTECNIAE10 (2012) e Dir. BUGGUIDE (2015).

2.3 *Apis mellifera carnica* (abelha carnica)

A subespécie *Apis mellifera carnica* é originária dos Alpes austríacos, vale do Danúbio e de uma parte da antiga Iugoslávia. São abelhas de grande porte, possuem pelos mais curtos e densos que as outras subespécies europeias (MUÑOZ, 2009) (Figura 3). Segundo Muñoz (2009) e Ali, (2011), essas abelhas apresentam as seguintes características:

- São muito parecidas com a abelha negra diferindo na coloração de seus anéis que são cinza clara ou marrom;
- São de grande porte e possuem pelos mais curtos e densos que as outras espécies europeias;
- São pouco propolizadoras, tolerantes a doenças e bastante produtivas;
- Coletam honeydew (melato) em abundância.
- São facilmente adaptadas a diferentes climas e possuem uma tendência a enxameação.

Figura 3. *Apis mellifera carnica* em forrageio.



Fonte: ZOOTECNIAE10 (2012).

2.4 *Apis mellifera caucasica* (abelha russa)

- Originárias do Vale do Cáucaso, na Rússia, as abelhas *Apis mellifera caucasica* (Figura 4) apresentam as seguintes características (AKYOL e KAFTANOĞLU, 2001; BRILLET 2002), Possuem coloração cinza-escura, com um aspecto azulado, pelos curtos e língua comprida (pode chegar a 7 mm).
- Considerada a subespécie mais mansa e bastante produtiva.
- Além do ferrão que usa como objeto de defesa, essa abelha ainda pode depositar em suas vítimas uma gosma bem pegajosa, feita de própolis.
- Enxameiam com facilidade.

Figura 4. *Apis mellifera caucasica* em forrageio e com a corbícula repleta de pólen.



Fonte: BANDERO (2012).

2.5 *Apis mellifera scutellata* (abelha africana)

Originárias do Leste da África, esta subespécie de abelha (Figura 5) contempla indivíduos mais defensivos e possui as seguintes características (WHIFFLER et al., 1988):

- São menores e constroem alvéolos de operárias menores que as abelhas europeias. Sendo assim, suas operárias possuem um ciclo de desenvolvimento precoce (18,5 a 19 dias) em relação às europeias (21 dias), o que lhe confere vantagem na produção e na tolerância ao ácaro do gênero *Varroa*.
- Possuem visão mais aguçada, resposta mais rápida e eficaz ao feromônio de alarme. Os ataques são, geralmente, em massa, persistentes e sucessivos, podendo estimular a defensividade de operárias de colônias vizinhas.
- Ao contrário das europeias que armazenam muito alimento, elas convertem o alimento rapidamente em cria, aumentando a população e liberando vários enxames reprodutivos.
- Migram facilmente se a competição for alta ou se as condições ambientais não forem favoráveis.

Figura 5. *Apis mellifera scutellata*



Fonte: ZOOTECNIAE10 (2012).

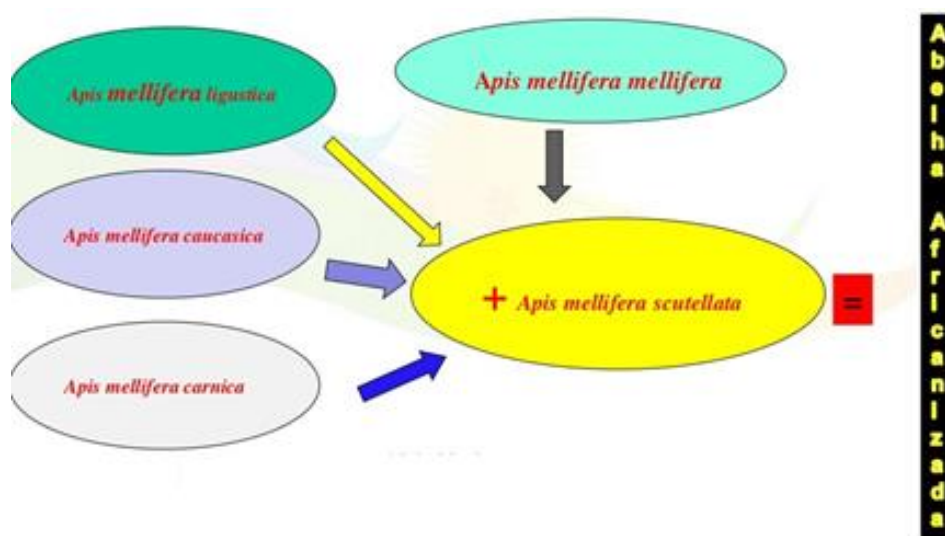
3. ABELHA BRASILEIRA - *Apis mellifera* africanizada

A apicultura brasileira foi dividida em dois cenários históricos, o antes e o depois da introdução da abelha africana *Apis mellifera scutellata*. Com a

introdução dessa abelha em 1956, realizada pelo professor Warwick Estevam Kerr, a apicultura brasileira tomou, de forma acidental, um novo rumo.

No apiário experimental do professor Kerr as abelhas escaparam e passaram a se acasalar com as abelhas das subespécies europeias, formando um poli-híbrido natural chamado de abelha africanizada (SEBRAE, 2015). A Figura 6 ilustra um esquema das subespécies que originaram a abelha africanizada brasileira.

Figura 6. Subespécies que deram origem a abelha africanizada.



Fonte: Bandero (2012).

Portanto, a abelha *Apis mellifera* no Brasil é um poli-híbrido com predominância genética de quatro subespécies de abelhas europeias (*Apis mellifera mellifera*, *Apis mellifera ligustica*, *Apis mellifera carnica* e *Apis mellifera caucasica*) e de uma subespécie africana, a *Apis mellifera scutellata*.

A defensividade das abelhas causou, inicialmente, um grande problema no manejo dos apiários e muitos apicultores abandonaram a atividade. E, portanto, a história da apicultura brasileira se apresenta em três etapas distintas (SEBRAE, 2015):

1. **Primeira etapa ou período de implantação da apicultura no país** – entre 1839 a 1955;
2. **Segunda etapa ou período de africanização dos apiários e das colônias na natureza** – iniciou-se intensamente a partir das primeiras

abelhas africanas, importadas em 1956, continuando ao longo dos anos, com menos intensidade.

3. **Terceira etapa ou período de recuperação e expansão da apicultura brasileira** – muito marcante, teve início em 1970, quando ocorreu o Primeiro Congresso Brasileiro de Apicultura.

Os apicultores brasileiros, até o momento do acidente, estavam acostumados com abelhas mansas e foram surpreendidos tendo de enfrentar de forma repentina uma mudança drástica de comportamento das suas abelhas no apiário. Sem nenhuma experiência nem preparo no manejo de abelhas com genética africana, enfrentavam agora colônias de abelhas ferozes. Esse incidente provocou medo, mudando totalmente os cenários apícolas do Brasil e dos vários países levando terror por onde os híbridos africanizados se espalharam.

A polêmica das abelhas africanizadas na apicultura brasileira e internacional existe até hoje entre os apicultores. A insegurança no manejo e a falta de informação sobre essas abelhas causam uma certa demonização e fobia.

Atualmente a variabilidade genética do hibridismo das abelhas africanizadas é muito grande, havendo uma predominância das características das abelhas europeias no Sul do País, enquanto ao Norte predominam as características das abelhas africanas (EMBRAPA, 2003).

Algumas décadas do acidente se passaram e no cenário atual percebe-se que o que se tem na apicultura brasileira é uma nova subespécie, com boa produtividade, alta capacidade de adaptação, alta resistência a doenças e resistência ao ácaro *Varroa destructor* (Figura 7) (FELLOWS, 2020).

Figura 7. Ácaro varroa.



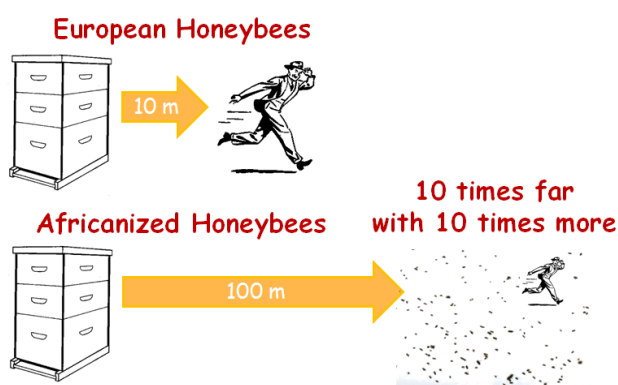
Fonte: Fellows (2020).

Em termos produtivos, a partir da terceira etapa, pós introdução das abelhas africanas e com relativa compreensão de manejo das abelhas, agora africanizadas, a produção brasileira de mel saltou de 3-5 mil toneladas/ano, para 40 mil toneladas/ano (GOLÇALVES, 1994 *apud* OLIVEIRA e CUNHA, 2005), o que retrata a importante contribuição da genética da subespécie *Apis mellifera scutellata* para as abelhas africanizadas brasileiras.

4. BOAS E MÁZ CARACTERÍSTICAS EM UMA COLÔNIA PARA PRODUÇÃO DE RAINHAS *APIS MELLIFERA* AFRICANIZADA

Distinguir anatomicamente híbridos com predomínio de características africanas ou europeias é quase impossível e por mais que as abelhas operárias africanizadas sejam menores do que as subespécies com predomínio das características europeias, a diferença básica entre os híbridos está no comportamento defensivo. As abelhas africanizadas apresentam um comportamento defensivo mais intenso. Elas respondem mais rápido e perseguem os intrusos com números maiores de indivíduos e por uma distância ainda maior, vide Figura 8 e essa talvez seja uma das características mais perceptíveis para se distinguir as diferentes linhagens.

Figura 8. Distância da área de ataque.



Fonte: VECOGIS (2015)

4.1 Boas características em uma colônia para produção de rainhas

O princípio da alta produtividade apícola está diretamente relacionado com o melhoramento genético na apicultura em produzir rainhas e zangões, com base

em rigorosos critérios de seleção, que disseminam às colônias as características desejáveis. A seleção com base nas características das colônias, principalmente em abelhas africanizadas, produz excelentes resultados, devido a sua grande variabilidade genética.

Tais características, adquiridas das cinco subespécies que deram origem a abelha africanizada, podem e devem ser usadas como parâmetros na escolha da colônia doadora dos ovos e larvas. A seguir apresenta-se as principais características que devem ser levadas em consideração na escolha da colônia para a produção de rainhas.

1ª – Capacidade de crescer rapidamente na temporada (o início da primavera)

No início da temporada, que apesar das colônias se encontrarem com poucas abelhas, de uma semana para a outra as colônias precisam explodir com o nascimento de novas abelhas (SCHAFASCHEK, 2020).

2ª – Alta produção de cera

Associada à produção de novas crias, tem a puxada de cera de forma rápida e perfeita. Além disso, já deverá ter postura da rainha na maioria dos quadros puxados (GRACIA, 2005).

3ª – Boa produção de mel

A abelha africanizada já mostrou para o mercado internacional que veio para competir. Devido a miscigenação se tornou uma das melhores abelhas produtoras de mel do mundo. Não é nenhuma novidade encontrar colônias que produzem entre 40 a 100 kg de mel por colmeia. Contudo o que interessa é a média, que depende da natureza e do manejo para alta produtividade (FREITAS, 2004).

4ª – Alta produção de pólen

A alta produção de pólen é outra das boas características da abelha africanizada, quando feito o manejo para alta produtividade, é uma ótima coletora de pólen, sendo altamente voraz na sua procura e colheita. Para quem deseja produzir pólen não existe abelha melhor. Para os que prestam serviços de

polinização é uma abelha extraordinária que oferece um bom serviço aos agricultores (FUNARI, 1998).

5ª – Boa produtora de apitoxina (peçonha de abelha)

Nem tudo é dolorido nas ferroadas das abelhas africanizadas. Essa abelha tem um comportamento temperamental que ataca com mais facilidade e de uma forma feroz o aparelho de coleta de apitoxina, o que favorece a coleta da sua peçonha (MODANESI, 2012).

6ª – Termorregulação do ninho

Essa característica está diretamente relacionada ao bioma que a abelha africanizada se adaptou. Sem dúvida pode-se afirmar que as abelhas do Sul do país resistem melhor às temperaturas baixas. O frio não é nenhuma surpresa para essas abelhas. Porém para as africanizadas adaptadas ao Nordeste o frio pode ser um fator determinante para a sua mortandade (DOMINGOS, 2014).

Portanto, adquirir abelhas da mesma região onde as abelhas serão instaladas amplia consideravelmente as chances de adaptação da colônia.

7ª – Tamanho do corpo da abelha

Uma abelha grande permite um melhor metabolismo para produção de calor, caso seja necessário para a colônia. O tamanho também influencia a capacidade da abelha de transportar néctar, pólen e resina para a produção de própolis (DA SILVA, 2009). Portanto, abelhas maiores tendem a ser mais produtivas.

8ª – Parar com a postura quando não tiver condições externas favoráveis

Pode até parecer uma característica ruim, mas não é. Esta característica assume o que se deseja de uma colônia sustentável. Se a rainha não parar a postura, as novas crias vão consumir as reservas e toda a colônia vai morrer de fome, ou enfraquecer a um ponto que será difícil reverter (PINHO, 2018).

Com muitas colônias é difícil o monitoramento constante e essa característica ajuda o apicultor a perceber que tem algo errado antes de perder as abelhas.

9ª – Uso eficiente das reservas de alimento

Quando uma colônia sabe o momento exato de parar a postura e tem uma grande capacidade de termorregulação, consegue consumir o mínimo de reservas para manter a temperatura adequada no ninho (SOMBRA, 2013).

10ª – Resistência a doenças

Entre todas as subespécies de *Apis mellifera* existentes no Brasil, a africanizada é a que apresenta maior resistência a doenças. Esse foi o motivo das pesquisas com a *Apis mellifera scutellata* realizadas pelo Professor Kerr. Um erro que acabou dando certo.

3.2 Más características da colônia para produção de rainhas

Nem tudo é um mar de rosas, por isso, é importante analisar as características ruins para não utilizar aquela colônia durante o processo de seleção genética.

1ª – Defensividade

Como já é evidente, a abelha africanizada é uma abelha que fica brava facilmente e que ataca com muita facilidade ganhando o título de abelha assassina nos cinemas (ABRAMSON e AQUINO, 2012). Essa característica não é tão importante para apicultores profissionais. Porém, é mais fácil o manejo de abelhas um pouco mais calmas.

2ª – Comportamento irrequieto nos quadros

Em algumas colônias africanizadas as operárias adotam um comportamento agitado em cima dos favos (SÁ e SOUZA, 2019). Esta é uma característica que dificulta a procura da rainha, no entanto, se marcar a parte superior do **tórax** da rainha, entre a cabeça e as asas da **rainha**, com uma caneta marcador multiuso com ponta redonda (SCHAFASCHEK, 2020), ficará fácil achá-la.

3ª – Enxameação

Este aspecto é sem dúvida o mais preocupante. A enxameação é um processo natural que garante a sobrevivência da espécie, porém essa

característica está vinculada diretamente a baixa produtividade do apiário causada pela diminuição da população da colônia (PEREIRA, 2014).

A enxameação é um grande problema para o apicultor, caso esteja 100% dedicado ao mel, pólen, própolis, entre outros. Assim, a escolha de linhagens com menor tendência à enxamear é favorável.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Temos em todo território nacional uma abelha *Apis mellifera* poli-híbrida com marca comportamental de cinco subespécies introduzidas (*Apis mellifera mellifera*, *Apis mellifera ligustica*, *Apis mellifera carnica*, *Apis mellifera caucasica* e a *Apis mellifera scutellata*) durante o desenvolvimento da apicultura brasileira. Sendo assim, esse estudo descreveu as principais características de cada subespécie que contribuem com o genótipo da abelha africanizada, as suas características e ainda os parâmetros que devem ser levadas em conta na seleção das colônias matrizes produtoras de abelhas rainha.

O conhecimento das boas e más características em uma colônia fornece ao apicultor uma base assertiva na seleção genética para produção própria de rainhas.

Além das vantagens proporcionadas pelo aumento da produtividade e resistência a pragas e doenças, a produção de rainhas pode também ser uma nova fonte de renda para o apicultor que desejar produzir abelhas comercialmente com boa genética e em condições favoráveis de clima e ambiente. Diante disso, considera-se que a apicultura pode ser um negócio economicamente rentável e com o manejo correto, se tornar, até mesmo, a principal fonte de renda de diversas famílias.

REFERÊNCIAS

ABRAMSON, Charles I.; AQUINO, Italo S. Behavioral studies of learning in the Africanized honey bee (*Apis mellifera* L.). **Brain, behavior and evolution**, v. 59, n. 1-2, p. 68-86, 2002.

ALI, M. A. M. Comparative study for evaluating two honey bee races, *Apis mellifera jementica* (indigenous race) and *Apis mellifera carnica* (carniolan race) in brood production, population development and foraging activity under the environmental conditions of the central region of the Kingdom of Saudi Arabia. **Annals of Agricultural Sciences**, v. 56, n. 2, p. 127-134, 2011.

AKYOL, Ethem; KAFTANOĞLU, Osman. Colony characteristics and the performance of Caucasian (*Apis mellifera caucasica*) and Mugla (*Apis mellifera anatoliaca*) bees and their reciprocal crosses. **Journal of Apicultural Research**, v. 40, n. 3-4, p. 11-15, 2001.

BANDERO, Jefferson. Espécies e espécies de abelhas. **EMBRAPA**. 2012.

SÁ, Felipe Adalberto de; SOUSA, Paulo Henrique Amaral Araújo de. Defensividade de abelhas *Apis mellifera* L. africanizadas. **Revista científica de medicina veterinária**. n. 32, 2019.

BLACK, Timothy E. et al. Influência da experiência ambiental no condicionamento aversivo em abelhas (*Apis mellifera* L.). **Apidologie**, v. 49, n. 5, pág. 647-659, 2018.

BRILLET, Charles et al. Racial differences in division of labor in colonies of the honey bee (*Apis mellifera*). **Ethology**, v. 108, n. 2, p. 115-126, 2002.

BUGGUIDE. Identification, Images, & Information For Insects, Spiders & Their Kin For the United States & Canada, 2015. Disponível em: <<https://bugguide.net/node/view/1127280/bgimage>>, Acesso em: 26 jun. 2021.

DALL'OLIO, Raffaele et al. Genetic characterization of Italian honeybees, *Apis mellifera ligustica*, based on microsatellite DNA polymorphisms. **Apidologie**, v. 38, n. 2, p. 207-217, 2007.

DA SILVA, Camila Maia. **Influência do tamanho do alvéolo de cria no peso ao nascer e no comportamento de forrageamento das operárias de abelhas *Apis mellifera* L.** 2009. Tese de Doutorado. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO.

DE SOUZA, Daiana Almeida; GRAMACHO, Kátia Peres; CASTAGNINO, Guido Laércio Bragança. Produtividade de mel e comportamento defensivo como índices de melhoramento genético de abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.). **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 13, p. 550-557, 2012.

DOMINGOS, Hérica Gírlane Tertulino; GONÇALVES, Lionel Segui. Termorregulação de abelhas com ênfase em *Apis mellifera*. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 8, n. 3, p. 150-154, 2014.

EMBRAPA. Produção de mel. Sistema de produção 3, Embrapa Meio-Norte, Julho de 2003.

FELLOWS, C. J., REAGAN, T. E., HUVAL, F., & CARLTON, C. E. Varroa destructor, Varroa mite (Mesostigmata: Varroidae). **Bug biz**, 2020.

FUNARI, Sílvia Regina Cunha. Coleta de pólen e produção de mel e própolis em colônias de abelhas africanizadas. **BOLETIM DE INDÚSTRIA ANIMAL**, V. 55, N. 2, P. 189-193, 1998.

FREITAS, Débora Gaspar Feitosa; KHAN, Ahmad Saeed; SILVA, Lúcia Maria Ramos. Nível tecnológico e rentabilidade de produção de mel de abelha (*Apis mellifera*) no Ceará. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 42, p. 171-188, 2004.

GONÇALVES, L. S.; KERR, W. E. Genética, Seleção e Melhoramento. 1. Noções sobre genética e melhoramento em abelhas. In: Congresso Brasileiro de Apicultura, 1, Florianópolis-SC, Anais, p. 8-36, 1970.

JAYCOX, Elbert R .; PARISE, Stephen G. Seleção de locais por enxames de abelhas melíferas italianas, *Apis mellifera ligustica* (Hymenoptera: Apidae). **Journal of the Kansas Entomological Society** , p. 171-178, 1980.

JENSEN, Annette B. et al. Varying degrees of *Apis mellifera ligustica* introgression in protected populations of the black honeybee, *Apis mellifera mellifera*, in northwest Europe. **Molecular ecology**, v. 14, n. 1, p. 93-106, 2005.

MUÑOZ, Irene et al. Population genetic structure of coastal Croatian honeybees (*Apis mellifera carnica*). **Apidologie**, v. 40, n. 6, p. 617-626, 2009.

OLIVEIRA, Marcio Luiz; CUNHA, Jorge Alcântara. Abelhas africanizadas *Apis mellifera scutellata* Lepelletier, 1836 (Hymenoptera: Apidae: Apinae) exploram recursos na floresta amazônica?. **Acta Amazonica [online]**. 2005, v. 35, n. 3

PEREIRA, D. S. et al. Mitigação do comportamento de abandono de abelhas *Apis mellifera* L. em apiários no Semiárido Brasileiro. **Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2014.

PINHO, Matheus Portela; CALDAS, Carlos Amancio; ZALUSKI, Rodrigo. Alimentação artificial para abelhas *Apis mellifera* africanizadas. **MOSTRA CIENTÍFICA FAMEZ/UFMS**, p. 1-2, 2018.

RAMOS, Juliana Mistrioni; CARVALHO, NC de. Estudo morfológico e biológico das fases de desenvolvimento de *Apis mellifera*. **Revista científica eletrônica de Engenharia Florestal**, v. 6, n. 10, p. 1-21, 2007.

RUVOLO-TAKASUSUKI, Maria Claudia Colla; DE SOUZA, Paula Martins. Apitoxina: Utilização do veneno da abelha *Apis mellifera*. **PUBVET**, v. 13, p. 153, 2019.

SEBRAE. Conheça o histórico da apicultura no Brasil, 2015. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/conheca-o-historico-da>

apicultura-no-brasil,c078fa2da4c72410VgnVCM100000b272010aRCRD>, Acesso em: 26 jun. 2021.

SCHAFASCHEK, Tânia Patrícia. Seleção e produção de rainhas de abelhas *Apis mellifera*. **Boletim Técnico**, n. 190, 2020.

SOMBRA, Daiana da Silva. Monitoring of the development of colonies of africanized honey bees under the influence of sunligth and shade in the semiarid region of northeast of Brazil (Mossoró-RN). 2013. 68 f. Dissertação (Mestrado em Sanidade e Produção Animal) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2013.

VALEDOROSMANINHO. A Abelha Ibérica "*Apis mellifera iberiensis*", a sua conservação e uso de outras espécies, 2017. Disponível em: < <https://valedorosmaninho.blogspot.com/2017/05/a-abelha-iberica-apis-mellifera.html>>, Acesso em: 26 jun. 2021.

VECOGIS. "Bee-ware! Bee-safe!": 10 FAQs of Honey Bees in Urban Areas, 2015. Disponível em:< <https://bityli.com/fNFAB>>, Acesso em: 26 jun. 2021.

WHIFFLER, L. A., DRUSEDU, M. U. H., CREWE, R. M., & HEPBURN, H. R. Defensive behaviour and the division of labour in the African honeybee (*Apis mellifera scutettata*). **Journal of Comparative Physiology A**, 163(3), 401-411, 1988.

ZOOTECNIAE10. Principais Espécies de abelhas introduzidas no Brasil, 2012. Disponível em: < <https://bityli.com/U62Cy> >, Acesso em: 26 jun. 2021.