

## Principais problemas sanitários em apiários do Brasil.

Message,D.

*Professor Aposentado da UFV – Pós-doutorando pela FFCLRP/USP e Bolsista DTI-1/CNPq/MAPA – Polo Regional da APTA-Pindamonhangaba/SP, (12) 36427822,*

*e-mail: dmessage@ufv.br*

### Introdução

A situação sanitária dos apiários brasileiros nos preocupa muito, principalmente, quanto à forte possibilidade de alguns apicultores começarem a utilizar produtos quimioterápicos no controle de doenças, causando a contaminação dos produtos apícolas produzidos pelas abelhas africanizadas no Brasil, devido ao agravamento do quadro sanitário dos apiários em algumas regiões do Brasil, colocando desta forma em risco comercial os demais colegas que não fazem uso destes métodos. Esta prática havia sido praticamente abolida, mas informações extra-oficiais mostram a possibilidade da presença de cera contaminada por acaricidas em algumas regiões do Sul do Brasil. Em relação a esta constatação, temos recebido informações de que vendedores de acaricidas têm oferecido estes produtos gratuitamente para testes, principalmente, no Sul. Esta prática em vez da seleção poderá levar o apicultor a se tornar refém destes quimioterápicos como acontece no resto do mundo, aumentando seus custos e reduzindo o valor dos seus produtos.

Por outro lado alguns apicultores mais conscientes como o Sr. Aldo Machado dos Santos e o Prof. Aroni Sattler do Rio Grande do Sul, têm demonstrado que, o comportamento higiênico e a seleção para produção, podem ser utilizados como fortes armas para combater alguns problemas sanitários provocados pelo ácaro *Varroa destructor*, bem como para outros patógenos causadores de doenças em crias, em vez do uso de quimioterápicos.

É importante que o apicultor tenha consciência que as abelhas africanizadas são um poli-híbrido formado originalmente por abelhas africanas, normalmente mais resistentes às diferentes doenças, mas também por abelhas européias diversas que normalmente são menos resistentes. Desta forma, espera-se que um percentual destas colméias seja também suscetível. Estas últimas poderão ser eliminadas naturalmente de forma normalmente lenta, no caso da ocorrência de novos patógenos ou de linhagens mais virulentas ou, podem ser eliminadas de forma mais acelerada pela ação do próprio apicultor ao eliminar as rainhas de colméias com sintomas de doenças, substituindo-as por rainhas provenientes de colméias sem sintomas e mais produtivas.

De maneira geral, tem sido observado um nível de resistência maior das abelhas africanizadas, mas com o aparecimento de novos agentes patogênicos ao redor do mundo, a diversidade oriunda da formação deste poli-híbrido africanizado, certamente apresenta níveis diferenciados de resistência entre as colméias, podendo levar ao enfraquecimento ou perda das colônias caso o apicultor não intervenha com processos de seleção.

O que nos preocupa no momento é o apicultor sentir-se mais atraído pelas ofertas dos grandes fabricantes de produtos quimioterápicos que normalmente induzem a sua utilização com um marketing bem estruturado ao invés de seleção.

A seleção de colméias com maior nível de resistência é um processo mais lento e necessita de muita

observação e boa vontade por parte do apicultor, mas é de caráter duradouro. Os tratamentos com quimioterápicos geralmente dá um resultado mais rápido, ma é um processo que leva à contaminação dos produtos apícolas e seleciona os patógenos e outros parasitas para maior resistência aos quimioterápicos, causando ao longo do tempo fortes perdas financeiras devido à necessidade de uso constante destes produtos, bem como a perda de competitividade no mercado, reduzindo as oportunidades de exportação e mesmo de mercado interno.

Como o quadro sanitário apícola do Brasil e do restante dos países vem se deteriorando com os novos patógenos, parasitas e inseticidas introduzidos mais recentemente, cremos que neste momento, o grande desafio do apicultor, das instituições de pesquisa e dos serviços veterinários oficiais do Brasil e dos demais países latino-americanos, deveria estar direcionado em projetos comuns para a obtenção de linhagens de abelhas mais resistentes, visando evitar o uso dos quimioterápicos. Creio que o momento é de união e de respeito mútuo para buscar forças para produzir e convencer os apicultores brasileiros e latino-americanos em relação ao uso de linhagens mais produtivas e resistentes que possam garantir a qualidade dos nossos produtos apícolas, bem como exigir das autoridades a proibição do uso ou alternativas para aqueles inseticidas que são tóxicos ou que afetam o sistema imune dos polinizadores em geral.

### **Principais problemas sanitários da atividade apícola no Brasil.**

**CRIA ENSACADA BRASILEIRA:** Este problema que na realidade é uma intoxicação (1) causada por produtos secundários encontrados no pólen do barbatimão (podendo também estar presente no mel), ainda é uma das principais causas de perdas ou enfraquecimento de colônias de abelhas em regiões de Mata Atlântica e Cerrado do Brasil, pois, em alguns anos observa-se em menos de um mês a perda total ou parcial de apiários instalados nestas regiões.

Os sintomas desta intoxicação são semelhantes àqueles observados na presença do vírus SBV (Sac Brood Virus) em muitos países, ou seja, as crias que recebem pólen de barbatimão nos últimos três dias de alimentação, não conseguem fazer a muda para pupa e apresentam-se com um formato de saco com líquido periférico quando removida com uma pinça. Devido a essa semelhança nos sintomas, passamos a chamar a doença causada pelo pólen do barbatimão como Cria Ensacada Brasileira.

No momento, esta sendo conduzido um projeto para detectar possíveis mecanismos de resistência (fisiológico e comportamental) pela doutoranda Izabel Christina da Silva no Programa de Doutorado em Entomologia da FFCLRP-USP com recursos financeiros do CNPQ/MAPA.

Resultados preliminares obtidos dentro deste projeto e em anos anteriores mostram que a mortalidade pode ser muito grande levando ao abandono da colméia em menos de um mês, no entanto, na mesma localidade algumas colméias podem apresentar taxa de mortalidade menor, conseguindo resistir ao período da florada, indicando desta forma a possibilidade de se fazer seleção para resistência fisiológica ou não preferência de coleta do pólen de barbatimão.

**VARROATOSE:** O agente causador desta parasitose é o ácaro *Varroa destructor*. Este ácaro foi introduzido no Brasil na década de 70 do século passado. Existem grandes evidências de que o mesmo tenha sido introduzido a partir de rainhas que foram levadas do Japão para o Paraguai e de lá pelo mesmo meio para o Brasil. A linhagem genética inicialmente introduzida no Brasil pertencia ao haplótipo J (de Japão) com baixa taxa reprodutiva (2,3), no entanto, outra linhagem foi recentemente introduzida, a linhagem do haplótipo K (de Korea) que apresenta uma taxa reprodutiva maior, mesmo em abelhas africanizadas (2). Tal fato vem preocupando-nos uma vez que os efeitos diretos e/ou indiretos desta nova linhagem podem levar os apicultores a tentarem usar produtos quimioterápicos

ao invés de buscarem métodos de seleção, como alguns apicultores já vêm fazendo, com resultados positivos. Este assunto será debatido em outra apresentação pelo Prof. Dr. Geraldo Moreto.

Em nossos levantamentos, realizados no sudeste do Brasil, temos observado uma maior taxa reprodutiva deste ácaro nos últimos anos, mas também temos observado que existe uma variabilidade entre colônias, o que possibilita a seleção. Esta seleção pode ser feita pelo próprio apicultor, basta coletar cerca de 300 abelhas adultas em favos de crias em um frasco contendo cerca de 200 ml de álcool misturado meio a meio com água (cuidado para não coletar a rainha). Ao retornar à sua residência, após agitar bem a amostra, esta pode ser passada por uma tela fina que não permita a passagem das abelhas, passando-se somente o álcool e os ácaros para uma vasilha de preferência branca.

Facilmente o apicultor pode contar o número de ácaros e depois o número das abelhas que ficaram retidas na tela. Desta forma dividindo o número de ácaros pelo número de abelhas e multiplicando por 100, poder-se-á ter um índice de infestação em abelhas adultas. Para as crias, o apicultor pode abrir 100 células com crias operculadas (pupas) e observar no interior dos alvéolos a presença do ácaro adulto, seus descendentes ou a presença de fezes esbranquiçadas ocorrendo, principalmente, na parede das células. Em 100 células se forem encontradas 25 com ácaros a taxa de infestação em crias seria de 25%. Basta repetir este procedimento até três vezes para abelhas adultas e crias e obter uma média para cada colméia. Rainhas das colméias com taxas mais baixas de infestação em crias e adultos e as mais produtivas poderão ser selecionadas e, a partir delas, serem produzidas novas rainhas para efetuar a troca daquelas mais suscetíveis.

A eficiência das abelhas no comportamento higiênico também pode ser obtida pelo apicultor. Para tal o apicultor deve matar as crias operculadas, preferencialmente em região com pupas até olho rosa uma vez que o resultado pode alterar com a idade da cria. Para matá-las basta enfiar um alfinete tipo entomológico (bem fino e comprido) ou mesmo uma agulha de costura, atravessando o opérculo de cada célula e atingindo a cria em seu interior. Se as abelhas removerem acima de 90% das crias mortas em três repetições esta colméia pode ser considerada higiênica. Esta técnica e métodos de seleção serão apresentados em outro simpósio pela Dra. Kátia Perez Gramacho do Brasil e pela Dra. María Alejandra Palácio da Argentina. O comportamento higiênico é considerado um dos melhores mecanismos de resistência para varroatose e para diferentes doenças de crias.

Os resultados obtidos através da seleção são mais lentos quando comparados com os tratamentos utilizando quimioterápicos, mas é definitivo e reduz os gastos com a aquisição destes produtos, bem como os riscos de contaminação dos produtos apícolas e o aumento da resistência dos ácaros a cada aplicação, como vem ocorrendo no mundo todo.

**CRIA CARECA:** Os sintomas clínicos neste caso é a presença, principalmente, de pupas aparentemente normais com os opérculos removidos. Larvas da traça da cera têm sido indicadas como causadoras desta anomalia, no entanto, ao longo dos últimos anos temos observado uma incidência muito alta (acima de 70%) da presença do ácaro *Varroa destructor* nestas células abertas. Possivelmente, esta maior incidência de crias carecas seja uma resposta das abelhas tentando suprimir as varroas, em resposta às irritações que estas poderiam estar causando às crias. Se o ácaro consegue escapar ou se é morto ou mutilado pela abelha, as crias voltam a ser operculadas, quando ainda estão normais, caso contrário se persistirem nas células as crias são removidas.

**CRIA ANÔMOLA:** Até o momento estamos denominando com este nome as crias operculadas em fase de pupa, geralmente com idade acima de 14 dias que começam a apresentar alteração de cor no corpo todo e tornam-se amarronzadas ou escuras e com corpo flácido. Muitas vezes também se observa o abdômen reduzido e ressecado.

Presença de varroas adultas e/ou crias pode ocorrer, mas acredita-se que não seja a causa direta. Víruses, inseticidas em doses sub-clínicas necessitam ser investigados. Resultados preliminares em nosso laboratório mostram a presença de alguns vírus.

Investigações precisam ser aprofundadas para estabelecer a causa da morte destas crias e seus efeitos na colméia. Normalmente, colméias com estes sintomas não se desenvolvem e chegam a acabar. Recentemente, entre vinte colônias de um dos nossos experimentos, duas colônias fortes que apresentavam poucas crias com esses sintomas, abandonaram seus ninhos a despeito da presença de muitas crias normais e alimento (mel e pólen). Existe alguma relação entre o abandono e a presença de crias anômalas? Esta questão precisa ser mais bem investigada.

NOSEMOSE: Esta doença ocorre no Brasil desde os princípios do século passado, no entanto, o agente causador era conhecido como sendo o microsporídio *Nosema apis* (4). Com a evolução das técnicas de identificação de patógenos utilizando agora métodos moleculares, tornou-se possível identificar a presença de uma nova espécie do microsporídio, inicialmente em abelhas *Apis cerana* e logo em seguida em abelhas europeias, que foi denominado de *Nosema ceranae*.

No Brasil a doença causada pela *Nosema apis* praticamente desapareceu com o avanço da africanização das abelhas, no entanto, em 2006 ao analisar uma amostra do norte paulista em nosso laboratório na Universidade Federal de Viçosa (I.C.Silva e D.Message) observamos a presença de esporos de *Nosema* spp em abelhas dos nossos experimentos financiados pelo CNPq e FAPEMIG. Em virtude de não termos naquele momento condições de saber se tratava de *N.apis* ou *N. ceranae* colaboramos com um projeto europeu que identificou o microsporídio como sendo a *Nosema ceranae* (5).

Dando prosseguimento a este projeto, amostras de cerca de 1200 colméias da região de Altinópolis/SP foram analisadas pela nossa equipe em Viçosa, tendo sido observado a presença de esporos de *Nosema* spp em 100% das colméias analisadas. Utilizando a mesma técnica que identificou a primeira ocorrência de *Nosema ceranae* no Brasil (5) o bolsista de iniciação científica do Programa de Bolsas Institucionais do CNPq na UFV, Rui Coelho identificou no Laboratório de Virologia Molecular da UFV, que todas as amostras eram de *Nosema ceranae* (dados submetidos para publicação).

Fazendo levantamentos quinzenais em três apiários experimentais na região de Altinópolis/SP com recursos do CNPq e FAPEMIG verificamos que a taxa de infecção por abelha forrageira coletada na entrada do alvado era maior entre dezembro e agosto e decaía entre os meses de agosto a dezembro (resultados submetidos à publicação).

Também observamos nos levantamentos realizados, que havia uma variação muito grande entre colméias em relação ao número de esporos por abelha forrageira. Este fato levou-nos a iniciar um projeto de seleção para avaliar mecanismos de resistência utilizando 10 colônias selecionadas para baixo e 10 para alto nível de infecção dentro do projeto financiado pelo CNPq/MAPA sob a coordenação da Dra. Érica W. Teixeira do Pólo Regional da APTA/Secretaria da Agricultura de São Paulo, em Pindamonhangaba. Infelizmente, entre o outono e inverno, perdemos 80% destas colméias a maioria com crias anômalas e duas que abandonaram os ninhos, conforme relatado anteriormente. As colônias que sobraram, incrivelmente, eram aquelas que apresentavam maior número de esporos de nosema/abelha. Outra observação interessante é que ao longo de seis meses ocorreu uma flutuação grande da taxa de esporos, passando algumas colméias da linhagem com alto número de esporos para baixo número de esporos e vice versa, fenômeno este que parece também ocorrer na América do Norte, conforme relato pessoal da Dra. Marla Spivack, dificultando a seleção.

Pesquisas visando selecionar linhagens, com maior e menor nível de resistência, continuarão sendo desenvolvidas por mim (D.Message-Bolsista DTI-1 CNPq/MAPA) a despeito das perdas recentes das colméias por outros motivos. Para entender que mecanismos moleculares estariam envolvidos na resistência ou não das abelhas africanizadas à nosemosse, o projeto financiado pelo CNPq/MAPA conta com as pesquisadoras: Dra. Karina R. Gidugli-Lazzarini (Bolsista DTI-2 CNPq/MAPA), Dra. Zilé L.P.Simões, Dra.Marcia Bitondi (FFCLRP/USP/Ribeirão Preto-SP e Dra. Anete P. Lourenço-UFVJM, Diamantina/MG). As pesquisas moleculares estão sendo realizadas no Laboratório de Biologia do Desenvolvimento de Abelhas (LBDA/USP) no Departamento de Genética de Ribeirão Preto/FMRP-USP.

Os efeitos da nosemose nas abelhas ainda não são bem conhecidos. Análises por microscopia ótica (M.O.) de uma amostra de abelhas moribundas coletadas recentemente no apiário experimental situado no Departamento de Genética da FMRP-USP e outra amostra coletada em um apiário comercial em Altinópolis/SP, não apresentaram nenhum esporo de *Nosema*. Este resultado é curioso, pois, acreditava-se que a nosemose poderia ser a causa deste tipo de mortalidade, tendo-se em vista a alta prevalência deste microsporídio nos apiários comerciais da região de Ribeirão Preto/SP, principalmente, no primeiro semestre de cada ano. Desta forma, novas coletas serão realizadas e analisadas e se persistirem resultados negativos ou baixa incidência de esporos, outros agentes causadores desta mortalidade terão que ser investigados.

**CRIA PÚTRIDA EUROPÉIA:** Esta doença é causada pela bactéria *Melissococcus plutonius*. Ela ocorre no Brasil desde o século passado, no entanto, temos visto uma incidência maior e com efeitos um pouco mais drásticos. A única recomendação neste caso é eliminar as rainhas cuja prole é susceptível à doença, colocando um favo de cria com ovos e larvas novas proveniente de uma colméia que não apresente os sintomas da doença e que sejam mais produtivas. As crias afetadas por esta doença normalmente morrem ainda na fase de alimentação, ficando com uma coloração amarronzada no fundo da célula em forma de "U". Algumas vezes pode morrer depois de operculadas, quando ficam contorcidas nas paredes das células. Geralmente tem uma consistência mais aquosa, que a diferencia dos sintomas da Cria Pútrida Americana que é mais viscosa. Temos também encontrado algumas crias morrendo com sintomas semelhantes aos da cria pútrida européia, mas não temos conseguido observar a presença da bactéria *M. pluton*.

**CRIA PÚTRIDA AMERICANA:** Esta doença é causada pela bactéria *Paenibacillus larvae* que em determinadas condições formam esporos altamente resistentes a diferentes condições climáticas, insolações solares, etc. Este patógeno foi detectado pela primeira vez no Brasil (6) em Candelária/RS, porém, não foi observada a presença de sintomas. Posteriormente, foi detectada por um apicultor paranaense e confirmada pela Prof. Aroni Sattler na UFRGS, neste caso com a presença de sintomas. Um programa de contingenciamento foi deflagrado pelo Comitê Consultivo Científico em Sanidade Apícola do MAPA visando controlar o foco. Em outros estados brasileiros esta doença ainda não foi detectada.

Resultados obtidos na década de 90 com amostras coletadas no sudeste brasileiro e em 2009 (financiamento FAPEMIG/CNPq) em cerca de 180 amostras, coletadas em apiários ou adquiridas no comércio do Estado de Minas Gerais, apresentaram resultados negativos nas análises microbiológicas. Estas mesmas amostras, bem como outras do Estado do Mato Grosso do Sul e São Paulo estarão sendo analisadas por técnicas moleculares pelo estudante Anderson Puker, mestrando do Programa de Pós-Graduação em Entomologia da UFV, com recursos financeiros do CNPq/MAPA.

Seria importante, que fosse realizado um levantamento epidemiológico desta doença nas diferentes regiões do país, pois, a dispersão da mesma pode ocorrer através do mel e pólen contaminado com esporos desta bactéria. DESTA FORMA É NECESSÁRIO CHAMAR A ATENÇÃO DOS APICULTORES PARA NÃO ALIMENTAREM SUAS ABELHAS COM ESTES PRODUTOS APICOLAS, BEM COMO NÃO UTILIZAR CERA E EQUIPAMENTOS USADOS DE ORIGEM DESCONHECIDA.

**VIROSES:** Vários vírus podem ser encontrados em abelhas. Recentemente amostras de abelhas adultas coletadas na região de Altinópolis/SP analisadas no USDA pela Dra. Erica W. Teixeira mostrou a presença dos vírus APV, DWV e BQCV (7) e também a presença do vírus IAPV (8). O papel destes vírus nas abelhas ainda é pouco conhecido, mas o último foi citado como um marcador da CCD nos Estados Unidos.

CCD (COLONY COLLAPSE DESORDER) OU DESAPARECIMENTO DAS ABELHAS: Nos Estados Unidos foi relatado em dezembro de 2006 por sete apicultores americanos uma perda substancial de suas colméias (30 a 90%) (9). Na Europa também tem sido observado casos de colapso de colméias (10), possivelmente com quadro clínico diferente. Nos últimos anos a perda de colméias atribuídas à CCD tem sido em torno de 30% por ano.

O que se observa nos casos de CCD tem sido o desaparecimento repentino das abelhas, sem a presença de abelhas mortas dentro ou fora das colméias. Favos com crias e alimento (mel e pólen) são normalmente detectados e não se observa o roubo ou pilhagem destes alimentos. Quando a colônia está entrando em colapso observa-se que a força de trabalho da colméia é constituída principalmente por abelhas mais jovens, mas insuficientes para manter as crias. A rainha pode estar presente ou não (9). Nestas condições as colméias também não coletam xarope e suplemento protéico oferecido às mesmas.

Em 2008 observamos em um apiário experimental na região de Altinópolis o desaparecimento de duas colméias muito fortes dentro de um período de 15 dias entre duas visitas ao apiário entre os meses de agosto e setembro, com um quadro clínico semelhante àquele observado nos Estados Unidos. Outro ponto relevante observado nestas duas colméias cujas abelhas abandonaram seus ninhos é que as mesmas tinham uma grande reserva de alimento, o que não ocorre em abandonos normais. Apesar da presença deste alimento, estas colméias não foram pilhadas, inclusive alguns quadros com mel e pólen, colocados ao ar livre bem próximo do apiário, também não foram saqueados, dando a impressão que alguma substância repelia as abelhas destes favos, podendo ser esta a causa destes abandonos.

Relatos de apicultores do centro-oeste e do sul do Estado de Minas Gerais sobre desaparecimento de abelhas no mesmo período, no ano de 2009 e 2010, pode também ter alguma relação com a CCD observada nos Estados Unidos.

INSETICIDAS: Fipronil e neonicotinóides têm sido os inseticidas mais citados como responsáveis por perdas de colônias de abelhas ao redor do mundo. No Brasil a situação não é diferente e, vários casos de perdas de grande número de colméias têm sido atribuídos a estas classes de inseticidas entre outras, principalmente, próximo a lavouras de laranja, cana, soja, etc., por uso abusivo e fora das especificações técnicas. Infelizmente as análises são muito caras e dispomos de poucos laboratórios para realizar exames nas amostras de abelhas com suspeita de inseticidas. Normalmente, ocorre uma mortalidade abrupta de abelhas dentro e fora da colméia, o que não acontece com doenças causadas por patógenos e outros parasitas.

Fipronil e outros inseticidas neonicotinóides vêm sendo proibidos em vários países pela sua ação direta em baixas doses (da ordem de nanogramas) e pelos seus efeitos indiretos quando em doses sub-clínicas, que afetam o sistema nervoso das abelhas e a expressão dos genes imunes, possibilitando desorientação dentro e fora da colméia e possibilitando o desenvolvimento de vários vírus e outros patógenos nas abelhas, levando a quadros clínicos muitas vezes desconhecidos, como ocorre no caso da CCD (Colony Collapse Disorder).

### **Considerações finais**

Pode-se dizer que o quadro sanitário dos apiários no sudeste brasileiro é preocupante. Temos observado sintomas de doenças clássicas, mas também mortalidade de crias com sintomas totalmente diferentes dos conhecidos até o momento, por isso estamos chamando este quadro clínico de crias anômalas (crias marrom ou escura) e a causa de sua ocorrência ainda não está bem esclarecida, apesar de alguns vírus terem aparecido nas análises destas crias. Portanto, no momento, observam-se perdas de colméias que apresentam algum sintoma, como mortalidade de crias e de abelhas adultas e também perdas por abandono, porém, com excesso de alimento e condições climáticas normais. Estas últimas com características muito próximas daquelas observadas nos casos de perda por CCD (Colony Collapse Disorder) nos Estados Unidos. A maioria dos agentes etiológicos presentes nas colméias com CCD nos Estados Unidos também foram observados aqui no Brasil.

Diante de um quadro clínico tão inespecífico até o presente momento, com exceção da Cria Ensacada Brasileira, Cria Pútrida Européia e Cria Giz que podem ser diagnosticadas a campo, estas doenças e todos os demais casos relatados sem diagnóstico definido deveriam ser alvo de seleção com a participação direta ou indireta dos apicultores e dos laboratórios de pesquisa na área de sanidade apícola, hoje instalados, bem como através de programas oficiais dos governos estaduais e federal que poderiam incentivar seleção para aumento da produção e resistência a doenças em cada estado brasileiro, evitando assim a redução da variabilidade genética das abelhas africanizadas, como vem ocorrendo em programas de melhoramento genético praticados em vários países, nos quais ocorre a disseminação de milhares de rainhas produzidas a partir de poucas matrizes. Este tipo de metodologia pode afetar a variabilidade do plantel de abelhas destes países tornando-os mais susceptíveis a grandes perdas no caso da entrada de novos patógenos, justamente pela falta de variabilidade genética da população instalada.

O apicultor pode de forma decisiva contribuir para a obtenção de linhagens de abelhas mais resistentes, simplesmente, fazendo a substituição de rainhas suscetíveis por rainhas mais resistentes e produtivas, lembrando mais uma vez que é importante não utilizar somente uma ou poucas matrizes para esta substituição de rainhas susceptíveis, pois, ao longo do tempo com a perda de variabilidade genética, outro problema poderia aparecer que é a eliminação de larvas de zangões diplóides oriundos de aumento de consangüinidade no apiário.

Reiteramos que qualquer tipo de tratamento com quimioterápicos sintéticos deve ser abolido se o objetivo é ter uma maior competitividade no mercado interno ou externo. Seleção para resistência aos diferentes patógenos deveria ser a arma preferida de todos os apicultores brasileiros e latino-americanos.

#### Referências Bibliográficas

- 1- CARVALHO, A.C.P.; MESSAGE, D. A scientific note on the toxic pollen of *Stryphnodendron polyphyllum* (Fabaceae, Mimosoideae) which causes sacbrood-like symptoms. **Apidologie** 35(1): 89-90.2004.
- 2- STRAPAZZON, CARNEIRO,R.F.E, GUERRA Jr.,J.C.V., MORETTO,G. Genetic characterization of the mite *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) collected from honey bees *Apis mellifera* (Hymenoptera, Apidae) in the State of Santa Catarina, Brazil. **Genetics and Molecular Research**. 8 (3): 990-997. 2009.
- 3- MESSAGE, D., GONÇALVES, L.S. Effect of the size of worker brood cells of Africanized honey-bees on infestation and reproduction of the ectoparasitic mite *Varroa jacobsoni* Oud. **Apidologie**, 26(5): 381-386. 1995.
- 4- BAILEY, L., BALL, B.V. Honey Bee Pathology. 2<sup>nd</sup> Edition. Academic Press. 208p. 1991.
- 5- KLEE, J. , BESANA, A.M., GENERSH, E., GISDER, S., NANETTI, A., TAM, D. Q., CHINH, T.X., PUERTA, F., José Maria RUZ, KRYGER,J.M.Per, MESSAGE, D., HATJINA, F., KORPELA, S., FRIES, I., PAXTON, R.J. Widespread dispersal of the microsporidian *Nosema ceranae*, an emergent pathogen of the western honey bee, *Apis mellifera*. **Journal Invertebrate Pathology**. 96(1):1-10. 2007.
- 6- SCHUCH, D. M .T., TOCHETTO,L.G., SATTLER, A.; 2002. Relato do primeiro isolamento oficial de esporos de *Paenibacillus larvae subsp. larvae* no Brasil em colméia sem sinais clínicos de Cria Pútrida Americana. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. 38(3): 441-444, 2003.
- 7- TEIXEIRA, E.W. CHEN, Y.P., MESSAGE, D. Message, D, et al. Virus infections in Brazilian honey bees. **Journal Invertebrate Pathology**. 99(1):117-119. 2008
- 8- TEIXEIRA, É. W. ; MESSAGE, D. ; CHEN, Y. ; PETTIS, J. ; EVANS, J. D. . First metagenomic analysis of microorganisms in honey bees from Brazil. **Boletim de Indústria Animal**, 65:355-361, 2008.

- 9- van ENGELSDORP, D., Cox-Foster, D., FRAZIER, M., OSTUY, N., HAYES, J. Colony Collapse Disorder (CCD). Disponível em: <http://maarec.psu.edu/pressReleases/FallDwindleUpdate0107.pdf> . Acesso em 05/05/2010.
- 10- HIGES, M., R. MARTIN-HERNANDEZ, R., et al.. Colapso de la colonia a causa de Nosema ceranae. **El Colmenar**. 88:50. 2007.

Agradecimentos: Ao CNPq e FAPEMIG por terem suportado financeiramente os projetos nos últimos quatro anos e aos apicultores Edmar e Gilson Buraneli pela intensa colaboração cedendo colméias e os apiários para realização da maioria dos nossos trabalhos. Agradecimentos também aos estudantes e técnicos na UFV e na APTA/Polo Regional de Pindamonhangaba/SP que significativamente vem colaborando com nossos projetos de pesquisa em sanidade apícola.