

Quinta-Feira - 14 de Agosto de 2003 – 14:30 às 16:00 h

ALIMENTAÇÃO ARTIFICIAL DOS ENXAMES A PARTIR DE PRODUTOS REGIONAIS

FÁBIA DE MELLO PEREIRA

Pesquisadora da Embrapa no Meio Norte - PI

1. Introdução

A apicultura é uma atividade que vem ganhando destaque no Brasil em decorrência de sua capacidade de gerar renda e ocupar mão-de-obra nas regiões mais carentes do País. Atualmente, aliando-se a estas vantagens, está o interesse do governo em apoiar atividades que possam ser desenvolvidas por pequenos agricultores e a grande demanda do mercado internacional por mel, que elevou o valor do produto no último ano. Todos estes fatores estimulam tanto novos investidores a ingressarem na área, como apicultores experientes a trabalharem de forma mais organizada, visando o aumento de produtividade com redução de custos.

Como as abelhas alimentam-se basicamente do néctar e do pólen das flores, para expressar seu potencial produtivo, os enxames dependem da disponibilidade da florada. Sendo assim, o fundamento da exploração apícola é baseado na vegetação floral existente em uma localidade (Nogueira-Couto e Couto, 1996; Souza, 2000 e Wiese, 2000). Entretanto, toda região tem seu próprio padrão sazonal: épocas de fluxo de alimento excedente - permitindo a produção - e épocas de pouco fluxo de alimento – algumas vezes insuficiente até mesmo para manutenção das colônias. Nos trópicos, o período severo de falta de alimento coincide com a seca ou calor extremo (Crane, 1983).

As abelhas necessitam de reservas de alimento suficientes para atender sua própria alimentação e das crias em desenvolvimento. Por isto, em épocas de escassez de néctar e pólen é necessário que o apicultor forneça um alimento substituto aos enxames, garantindo, assim, que os mesmos estejam bem desenvolvidos no período da safra, iniciando a produção de mel rapidamente.

2. Necessidades Nutricionais das Abelhas

Antes de iniciar a alimentação dos enxames, é importante que o apicultor entenda quais as necessidades de alimento das abelhas. Desta forma, caso ele não disponha de recursos financeiros para alimentar suas abelhas, poderá usar de sua criatividade para encontrar em sua região, substitutos aos alimentos geralmente recomendados.

Para sobreviver, as abelhas necessitam atender as exigências de seu organismo quanto às necessidades de: água; carboidratos (açúcares); proteínas; vitaminas; sais minerais e lipídeos (gorduras).

As maiores fontes de alimento das abelhas são o néctar e o pólen. O néctar fornece carboidratos e minerais, enquanto o pólen constitui a principal fonte de proteínas, gorduras, minerais e vitaminas (Cruz-Landim, 1985; Dobson e Peng, 1997 e Nogueira-Couto e Couto, 1996). Entretanto, estes nutrientes também podem ser encontrados em outras substâncias usadas pelas abelhas como alimento. É o caso do caldo da cana-de-açúcar, sumo de caju, xarope de açúcar, goma de mandioca, vagem de algaroba, farelo de soja, entre outros.

A procura de alimento é uma tarefa árdua e desgastante. Pesquisas indicam que uma colméia precisa de 15 a 55 kg de pólen, 260 litros de água e 60 a 80 kg de mel por ano. Para estocar 1 kg de mel as abelhas consomem cerca de 8 kg do alimento, realizam 4 milhões de viagens entre a colméia e as flores, visitando entre 500 e 1000 flores em cada viagem (Crane, 1983).

Quando a época de florada chega ao seu final, as abelhas deixam de estocar mel e pólen, ficam sem ter com que se alimentar e a colônia começa a enfraquecer. Deficiência de proteínas ou outros nutrientes essenciais podem prejudicar o desenvolvimento glandular e reduzir a vida das abelhas, provocando estresse e facilitando o aparecimento de doenças (Sanford 1996). O efeito nutricional do pólen afeta a capacidade das abelhas de cuidarem das crias novas (Singh e Singh, 1996). Além da capacidade reprodutiva, a deficiência nutricional reduz, também, a capacidade produtiva das abelhas (Couto, 1998). Segundo Horr (1998), aumentando a longevidade das abelhas, pode-se incrementar a produção de mel entre 25 a 40%.

Por outro lado, níveis excessivos de proteína podem causar um desbalanço nutricional nos processos biológicos e, em caso de fornecimento de alimentação suplementar, elevar os custos demasiadamente. Pesquisas indicam que o nível ótimo de proteína para o desenvolvimento da cria ocorre com 23%. Dietas contendo 50% de proteína são pouco consumidas e afetam negativamente os cuidados com as crias mais novas (Herbert Junior *et al.*, 1977).

As abelhas são capazes de sobreviver por muito tempo com dietas pobres em carboidrato, entretanto, o pólen é essencial para a emersão e desenvolvimento de abelhas novas e da glândula hipofaringeana; esta glândula é responsável pela produção de geléia real e de enzimas que ajudam na transformação do néctar em mel (Dietz, 1975).

Sendo assim, após emergirem, as abelhas necessitam consumir grande quantidade de pólen para completarem o desenvolvimento das glândulas e a diferenciação dos tecidos (Crailsheim, 1990). Desta forma, o mesmo é muito consumido pelas abelhas mais novas (até 18 dias de idade) e pouco consumido pelas abelhas campeiras, com mais de 21 dias de idade (Hrassingg e Crailsheim, 1998). Na ausência de pólen, para suprir as necessidades protéicas, as operárias passam a praticar o canibalismo, se alimentando das larvas (Crailsheim, 1990):

As abelhas com 5 a 15 dias de idade - denominadas abelhas nutrizas por se ocuparem da tarefa de alimentarem as crias e a rainha - só produzem geléia real se estiverem consumindo pólen ou algum substituto com propriedades semelhantes (Lengler, 2000). Na criação de rainhas, a deficiência protéica reduz a aceitação e o

peso das larvas, provoca carência nutricional nas mesmas e falta de zangões para o acasalamento.

A desnutrição e estresse provocados pela falta de alimento deixam os enxames fracos e debilitados, facilitando o surgimento de doenças e o ataque de inimigos naturais, como traça, abelhas tataíras, formigas e o ácaro Varroa.

Sendo assim, a necessidade de fornecimento de alimentação artificial aos enxames é de fundamental importância para o desenvolvimento de uma criação racional, produtiva e lucrativa. O período de fornecimento deste alimento muda de acordo com a região em que o apiário está localizado.

No semi-árido, o período de alimentação se inicia logo após o término das chuvas e se estende por todo o “verão”. Entretanto, é necessário que o apicultor fique atento, pois, em algumas regiões, as floradas de “caju”, “faveira”, “algaroba”, “juazeiro”, entre outras, sustentam as colméias por alguns dias, diminuindo a necessidade de fornecimento de uma alimentação complementar.

É necessário que o apicultor fique atento, ainda, ao excesso de chuvas e a floradas disponíveis em sua região. Quando as chuvas são fortes e contínuas, lavam as flores que ficam praticamente sem néctar e pólen; nesse caso, o apicultor também necessita fornecer alimento aos enxames.

Por outro lado, algumas floradas de excelente qualidade para produção de mel não fornecem pólen ou o fornecem em uma quantidade que não atende as necessidades dos enxames. É o que se observa na região do Crato, Ceará, durante o período de florada do cipó-uva (*Serjania* sp.). Esta espécie vegetal, que produz flores no período seco, possibilita a produção de um mel claro, com excelente qualidade e ótimo valor comercial. Entretanto, por não fornecer pólen e por não haver outra florada disponível nesta época, para garantir a produção os apicultores necessitam fornecer um alimento protéico a seus enxames.

3. Alimentação e Produção de Mel

Quando começa o período das chuvas e as primeiras floradas aparecem no campo, as operárias intensificam o trabalho de coleta de néctar e pólen. Na entrada da colméia é possível observar um verdadeiro exército de abelhas entrando e saindo rapidamente.

Entretanto, ao fazer a revisão em seu apiário, alguns apicultores ficam decepcionados, pois, apesar de tanta flor no campo e muitas abelhas trabalhando, não existe mel nas colméias. Isto acontece porque os enxames estão muito fracos e usam as primeiras floradas apenas para se fortalecerem e se estabelecerem. Ao perceber que as condições ambientais mudaram e que já existe alimento nas colméias, a rainha aumenta sua postura e todo alimento que entra na colônia é fornecido para a cria.

Só depois que as crias tornam-se adultas e aumenta o número de abelhas nas colméias é que inicia a produção. Alguns enxames muito fracos só conseguem começar a produzir após a metade do período de safra, causando prejuízo ao apicultor.

Em regiões onde existe uma flora rica um pouco antes do período chuvoso, como a do “juazeiro”, não ocorre este atraso, porque as abelhas aproveitam essa fonte de alimento para aumentar a população da colméia. Desta forma, quando inicia o inverno, o enxame está pronto para começar a produção de mel.

O apicultor pode e deve evitar este atraso fornecendo alimento às colméias no período crítico. Experiências realizadas em Santa Catarina mostram que 18 dias após o início da alimentação dobra a área de postura da colméia. A alimentação é importante também para fortalecer enxames recém capturados ou logo após a divisão.

Estudando o requerimento de pólen em colméias de *Apis mellifera*, alguns pesquisadores observaram a necessidade de 13,4 a 17,8 kg/ano (Crailsheim *et al.*, 1992). Segundo Lengler (2000) o consumo médio dos alimentos energéticos-proteicos é de 100g/dia/colméia. Entretanto, o que se tem verificado é que este consumo é proporcional à população, cabendo ao apicultor conhecer e observar seus enxames para fornecer a quantidade de alimento adequada.

4. Alimentos Convencionais e Regionais

Para a alimentação das colméias o apicultor poderá utilizar diversos produtos, dependendo da finalidade. Fica a critério do produtor adaptar a alimentação de acordo com a disponibilidade de matéria-prima em sua região, reduzindo, assim, os custos.

Várias pesquisas vêm sendo realizadas com este objetivo, usando-se, entre outros produtos, farelo de soja, glutenose de milho, farinha de batata, levedura de cerveja, leite, farinha láctea, farelo de polpa de citrus, farelo de algodão, farinha de jatobá, açúcar, rapadura, glicose e frutose. Entretanto, nada se mostrou tão eficiente quanto o mel e o pólen.

Os alimentos energéticos mais usados são xarope de água e açúcar, xarope de açúcar invertido e rapadura. Para a fabricação do xarope é necessário misturar água e açúcar na mesma quantidade, colocar a mistura no fogo e mexer até o açúcar se dissolver por completo. Para evitar que se estrague, o xarope deve ser feito no dia que for usado e consumido pelas abelhas em 24 horas, após este período o apicultor deve recolher o alimento restante e jogar fora.

Outro alimento estimulante que vem sendo usado é o açúcar invertido. O açúcar invertido nada mais é que a adição de ácido tartárico ou ácido cítrico ao xarope. Esses ácidos possuem a função de quebrar a sacarose em glicose e frutose e conservar o alimento por mais tempo. Várias concentrações de água e açúcar são usadas e divulgadas, entretanto, para reduzir os custos, o apicultor poderá usar a proporção de 1:1, adicionando uma colher de chá de ácido para cada 8 litros de xarope, tão logo a mistura comece a liberação do vapor. Para que o ácido possa agir e fazer efeito, à mistura deve permanecer no fogo por 45 minutos.

Alencar (1998), estudando alimentação dos enxames no período da entressafra no Piauí, concluiu que a suplementação alimentar pode ser realizada

com rapadura de cana-de-açúcar, sendo que esta apresenta algumas vantagens como: maior dificuldade de fermentação; fornecimento em intervalos de tempo mais longos que o xarope; abastecimento direto, sem necessidade de misturas prévias e de baixo custo, pois a rapadura é um alimento regional de fácil aquisição.

Embora seja comum o uso da rapadura em substituição ao xarope, é necessário que seu fornecimento seja seguido de alguns cuidados, para evitar que os enxames morram, provocando um efeito contrário ao desejado:

1. A rapadura não deve ter baixa qualidade - por se tratar de um alimento para consumo animal, alguns apicultores compram um produto de menor custo e de baixa qualidade, muitas vezes já fermentado, prejudicando o desenvolvimento dos enxames ou mesmo matando as abelhas;
2. O armazenamento deve ser feito de forma cuidadosa, protegendo a rapadura do sol, local úmido e formigas - é comum os apicultores deixarem a rapadura armazenada em locais inadequados, ajudando na fermentação do produto.
3. Fornecimento de forma e quantidade adequadas - alguns apicultores fornecem a rapadura exposta ao meio ambiente, muitas vezes no chão, deixando que pegue umidade durante a noite, facilitando a fermentação. A quantidade aparentemente também influencia, alguns enxames conseguem consumir uma rapadura com cerca de 300 g em 24 horas, o fornecimento de uma quantidade maior que esta pode causar problemas intestinais e matar as abelhas. É recomendado que se ofereça no máximo uma rapadura pequena (300 g) duas vezes por semana.
4. Fornecer água em abundância e próximo ao apiário - como a rapadura é sólida, as abelhas necessitam de muita água para dissolvê-la, transformá-la em mel e depois poderem se alimentar. O gasto energético dessa operação é alto e, para compensar, a água deve estar bem próxima ao apiário. Alguns produtores molham a rapadura para facilitar o trabalho das abelhas, porém, isso aumenta o risco de fermentação.

Poucos apicultores utilizam o próprio mel para alimentar as abelhas. Durante o processo de extração, armazenagem e comercialização do mel é comum a perda do mesmo que pode: derramar no chão; fermentar; não ser comercializado. A perda pode ser, ainda, devido ao mel residual das centrifugas, mesas desoperculadoras, decantadores, homogenizadores, bombonas, etc. O mel extraído dos enxames por ocasião da coleta dos mesmos e o mel espremido dos opérculos também podem ser aproveitados.

Ao contrário das práticas comuns, todo este mel pode ser reaproveitado para as abelhas. Durante o processo de lavagem dos equipamentos, após a extração, o apicultor poderá, com um pouco de água, retirar o resíduo, levar ao fogo, deixar ferver e colocar uma colher de ácido cítrico e tartárico para cada 8 litros da mistura. Após a adição do ácido, deixar a mistura deve permanecer no fogo por 45 minutos. Processado desta forma o alimento poderá ser armazenado por até quatro meses e fornecido às abelhas no período conveniente. É o ácido que conserva o alimento, sendo assim, seu uso é de fundamental importância.

O mesmo pode ser realizado com o mel fermentado, misturando-o na proporção de 1:1 com água e 1 colher de ácido cítrico para cada 8 litros. É

importante que o apicultor só retome este mel para as colméias se for processado da forma descrita, caso contrário, poderá matar todo o enxame, causando grande prejuízo.

O mel de opérculos, o mel sem valor comercial e o mel retirado da coleta de enxames podem ser fornecidos diretamente ou processados da forma descrita acima, aumentando o rendimento dos mesmos.

Alguns apicultores se aproveitam do açúcar existente em alguns alimentos para fornecer às abelhas. É o caso da vagem de algaroba (*Prosopis juliflora*). Segundo Ribeiro Filho (1999), para fornecer um alimento energético e protéico ao mesmo tempo para as abelhas, o apicultor poderá levar ao fogo 1 Kg de vagem de algaroba triturada com 2 litros de água. A mistura deve ser fervida até atingir a consistência de xarope e ser fornecida no mesmo dia para as abelhas, evitando a fermentação do produto.

Os alimentos descritos até o momento, com exceção do xarope de vagem de algaroba, são energéticos, fornecendo somente carboidratos. Contudo, para uma alimentação correta e eficaz, é essencial o fornecimento de alimento protéico.

O farelo de soja é muito usado devido à facilidade de encontra-lo no mercado, entretanto, algumas pesquisas mostram resultados negativos quanto ao uso deste alimento. Haydak (1945) alimentando as colméias com leite em pó e farinha de soja na proporção de 1:4, verificou que a maioria das larvas morria antes de completar três dias de idade. O pesquisador atribuiu este resultado à deficiência de nutrientes importantes para as abelhas na composição da farinha de soja e do leite. Segundo Taber (1996), farinha de soja e leite em pó não devem ser fornecidos às abelhas por serem tóxicos. Apesar disso, esses dois ingredientes são usados na composição da maioria das rações pesquisadas e até comercializadas (Dietz, 1975; Sanford, 1996; Lengler, 2000).

Embora algumas empresas venham tentando desenvolver ração comercial para as abelhas, as pesquisas que compararam a eficiência destas rações não verificaram diferença significativa na produtividade entre as colméias que receberam ração pura ou misturada com açúcar invertido e as colméias que receberam somente o açúcar invertido (Lengler *et al*, 2000)

Embora existam várias receitas desenvolvidas para tentar suprir a deficiência protéica das abelhas no período de escassez de alimento, é necessário que o apicultor procure alternativas regionais para diminuir os custos de produção. Na tentativa de solucionar o problema, alguns apicultores têm testado, além do farelo de soja, achocolatado em pó, farinha láctea, jatobá (*Hymenaea spp*), ração de postura para galinha e ração de codoma (Oliveira e Souza, 1996; Pereira *et al*, 2000). Alguns destes alimentos, além do alto custo, não possuem valor protéico. É importante que o apicultor busque, em primeira mão, informações nas pesquisas a respeito do alimento que pretende testar, evitando, assim, perder tempo com alternativas de alto custo e sem efeitos práticos.

Quanto aos alimentos regionais, algumas pesquisas indicam haver boa aceitação da farinha de casca e semente de acerola (*Malpighia glabra*), farinha de arroz (*Oryza sativa*) e farinha de milho (*Zea mays*). A farinha de acerola foi

produzida com o resíduo da fabricação do suco. Embora nenhum dos três alimentos possua a quantidade de proteína recomendada para as abelhas, na falta de outra alternativa, o apicultor pode lançar mão destas farinhas, que são de baixo custo e podem ser encontradas facilmente (Rego *et al.*,1998).

O jatobá é outro produto regional que já foi testado com alimento para as colméias. Embora os pesquisadores Oliveira e Souza (1996) não recomendem seu uso "*in natura*" na alimentação de *Apis mellifera*, por apresentar um baixo teor de proteína bruta. Segundo Silva (1997), a alimentação com pasta de jatobá é efetiva, proporcionando um maior ganho de peso das colméias e um aumento na postura de ovos.

Ribeiro Filho (1999) também recomenda o fornecimento de xarope enriquecido com massa de jatobá, usando-se 100g de massa para cada litro de xarope. Segundo o pesquisador, o xarope também poderia ser enriquecido da mesma forma com pó de vagem de pau-ferro ou jucá (*Cesalpinia ferrea*) ou pó de folhas de feijão, mandioca e abóbora.

O enriquecimento do xarope, conforme descrito acima, pode ser realizado com vários tipos de vagem e folhas, entretanto, algumas vagens são tão ricas em açúcar, que caramelizam-se quando secam em altas temperaturas. Estas vagens, ao serem moídas e misturadas ao xarope, produzem uma pasta de consistência muito pegajosa, que gruda nas abelhas, deixando-as morrer presas ao alimento.

Pesquisas recentes realizadas na Embrapa Meio-Norte demonstram que a farinha do bordão-de-velho (*Pithecellobium cf. saman*) apresenta o problema descrito acima, não sendo recomendada seu fornecimento às abelhas, mesmo a farinha seca, pois, para coletarem o alimento em pó, as abelhas necessitam umedecê-lo. Durante este processo, a farinha úmida gruda no corpo das abelhas, tapando os poros do corpo, impedindo a respiração e levando as mesmas à morte.

Por outro lado, tem se verificado excelentes resultados com o feno de mandioca (*Manihot esculenta*) e feno de leucena (*Leucena leucocephala*). Estudos preliminares demonstram que as abelhas que receberam a farinha destas duas folhas fornecidas em pó apresentaram uma curva de longevidade semelhante à curva das abelhas que receberam pólen, sendo, portanto, um bom indicativo de que os mesmos podem ser usados na formulação de rações para as abelhas.

A Embrapa Meio-Norte, em conjunto com a Universidade Federal do Ceará, está pesquisando outros produtos regionais como a torta de babaçu (*Orbygnia martiana*) e farinha de algaroba (*Prosopis juliflora*). Os resultados obtidos estarão sendo divulgados e disponibilizados aos apicultores em breve. Por outro lado a instituição também se coloca a disposição para avaliar e testar qualquer produto que o apicultor tenha interesse em utilizar como alimentação, desde que o mesmo seja fornecido em quantidade suficiente para as pesquisas.

Seguindo as recomendações descritas, o apicultor estará reduzindo o abandono em seu apiário e aumentando sua produção em até quatro vezes. Entretanto, a alimentação não pode ser usada como única forma de manejo para evitar o enfraquecimento e abandono dos enxames. É preciso que o produtor fique

atento para falta de água e sombreamento, idade das rainhas, ataque de inimigos naturais, mortandade das abelhas, etc.

5. Referências Bibliográficas:

ALENCAR, L.C. Estudo comparativo da alimentação suplementar de colméias de *Apis mellifera* com xarope e rapadura de cana-de-açúcar (*Saccharum Officinarum*). Teresina: UFPI, 1998. 16p. Trabalho de Conclusão de Curso.

CRAILSHEIM, K. The protein balance of the honey bee worker. *Apidologie* v. 21, p. 417-429. 1990.

CRAILSHEIM, K. *et al.* Pollen consumption and utilization worker honeybees (*Apis mellifera carnica*): Dependence on individual age and function. *Journal of Insect Physiology*. v.38, n.6, p.409-419, 1992.

CRANE, E. O livro do mel. São Paulo, SP: Nobel, 1983. 226p.

COUTO, L.A. Nutrição de abelhas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 12, 1998, Salvador. Anais... 1998, p. 92-95.

CRUZ-LANDIM, C. Avaliação fotográfica da digestão do pólen presente no intestino de operárias de *Apis mellifera* L. (HYMENOPTERA, APIDAE). *Naturália*, v. 10, p. 27-36, 1985.

DOBSON, H.E.M. e PENG, Y.S. Digestion of pollen components by larvae of the flower-specialist bee *Chelostoma florissomne* (Hymenoptera: Megachilidae). *Journal of Insect Physiology*, v. 43, n.1, p. 89-100, 1997.

DIETZ, A. Nutrition of the adult honey bee. DADANT & SONS, org. The hive and the honey bee. Hamilton, Illinois. p.125-156. 1975.

HAYDAK, M.H. Value of pollen substitute for brood rearing of honeybees. *Journal of Economic Entomology*, v. 38, n. 4, p. 484-487. 1945.

HEBERT, Jr., E. W.; SHIMANUKI, H. e CARON, D. Optimum protein levels required by honey bees (HYMENOPTERA, APIDAE) to initiate and maintain brood rearing. *Apidologie* v. 8, n. 2, p. 141-146, 1977.

HORR, B.Z. Salt – an important dietary supplement in honey bee nutrition?. *American Bee Journal* v.138, n.9, p.662, 1998.

HRASSNIGG, N.; CRAILSHEIM, K. The influence of brood on the pollen consumption of worker bees (*Apis mellifera* L.). *Journal of Insect Physiology*. v.44, n.5/6 p. 393-404, 1998.

LEGLER, S. Alimentação das abelhas. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 13, 2000, Florianópolis. Anais... 45 par. CD-ROM. Seção Conferências.

LEGLER, S.; KRÜGER, G.S.; ALVES, E.M. E KIEFER, C. Efeito dos diferentes tipos de suplementação alimentar para produção de pólen. IN: SEMINÁRIO ESTADUAL DE APICULTURA, 5 e ENCONTRO DE APICULTORES DO MERCUSUL, 1. 2000, São Borja, RS. Anais..., 2000 p. 161-172.

- NOGUEIRA-COUTO, R.H. e COUTO, L.A. Apicultura: manejo e produtos. Jaboticabal: FUNEP, 1996. 154p. il.
- OLIVEIRA, J.E. dos S.; SOUZA, D.C. Farinha de jatobá (*Hymenaea courbaril* Linn.) uma alternativa para alimentação das abelhas no semi-árido nordestino. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 11, 1996, Teresina. Anais... 1996 p. 372.
- PEREIRA, F.M. *et al.* Gargalos tecnológicos e não tecnológicos. IN: Vilela, S.L. de O. (org.) Cadeia produtiva do mel no estado do Piauí. Teresina:Embrapa Meio-Norte, 2000. 121p. il.
- RÊGO, J.G.de S. *et al.* Avaliação de diferentes tipos de alimentos para abelhas africanizadas (*Apis mellifera*). In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, I, 1998. Fortaleza. Anais...Fortaleza: CNA/SNPA, 1998. V.1, Anexos, p.11.
- RIBEIRO FILHO, F. das C. Alternativas para alimentação na entressafra IN: SEMINÁRIO PIAUIENSE DE APICULTURA, 6. 1999, São Raimundo Nonato, PI. Anais... São Raimundo Nonato, PI: BN, FEAPI, SEBRAE, Embrapa Meio-Norte, Prefeitura municipal de São Raimundo Nonato, SEAAB, 1999. p. 37-43.
- SANFORD, M.T. Protein Management: The Other Side of the Nutritional Coin in Apiculture. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 11, 1996, Teresina. Anais... p. 51-57.
- SILVA, F.T.A. Comparação entre pasta de soja (*Glycine max*) e pasta de jatobá (*Hymenaea spp*) como alimentação suplementar para *Apis mellifera*. Teresina, 1997, 16p. Universidade Federal do Piauí. (Trabalho de Conclusão de Curso).
- SINGH, R.P. e SINGH, P.N. Amino acid and lipid spectra of larvae of honey bee (*Apis carina* Faber.) feeding on mustard pollen. *Apidologie* n. 27. p. 21-28. 1996.
- SOUZA, D.C. Princípio básico para implantação de uma apicultura de sucesso. IN SEMINÁRIO PIAUIENSE DE APICULTURA, sete. 2000, Floriano, PI. Anais... Floriano, PI: SEBRAE, CEFAS, Prefeitura municipal de Floriano, 2000. p. 41-45.
- TABER, S. Pollen bee nutritional. *American Bee Journal* v.136, n.11, p. 787-788. 1996
- WIESE, H. Pastagem apícola. IN: Wiese, H. *Apicultura, novos tempos*. Guaíba: Agropecuária, 2000.P. 67-82.