

## ESTUDO COMPARATIVO DE COMBUSTÍVEIS PARA FUMIGADOR APÍCOLA (1)

(Comparative study of fuels for the bee smoker)

RONALDO MÁRIO BARBOSA DA SILVA (2), ETELVINA CONCEIÇÃO ALMEIDA DA SILVA (3)  
e ELIAS BECHARA KALIL (4)

### RESUMO

Procurou-se detectar possíveis diferenças na eficácia com que a fumaça oriunda de diferentes materiais induz a reação de ingurgitamento e a redução transitória da reação agressiva das abelhas quando manipuladas. Os combustíveis ensaiados foram: maravalha, estopa embebida em lubrificantes minerais, aparas de lã e madeira podre. O delineamento experimental em blocos casualizados abrangeu quatro tratamentos e nove repetições. A análise de variância revelou diferenças significativas a 1% entre os tratamentos. O teste de Tukey mostrou ser significativa a diferença entre a lã (pior) e os demais.

### INTRODUÇÃO

Referindo-se ao emprego da fumaça nas manipulações das abelhas, diz ROOT<sup>6</sup>: "... aquele que tentar controlar abelhas agressivas sem fumaça terá muitos problemas. É aqui que se faz notar o poder da fumaça: e, para aquele que não está familiarizado com seu uso, parece simplesmente espantoso ver as abelhas andarem a esmo e se encolherem acovardadas e temerosas, por causa de uma ou duas baforadas de fumaça de um mero fragmento de pau podre." Este trecho ilustra bem a importância da fumaça, auxiliar, no mais das vezes, indispensável nos trabalhos apícolas, acalmando as abelhas e possibilitando a execução das manipulações necessárias.

Todos os tratadistas apícolas ressaltam a importância e necessidade do emprego da fumaça, mas, ao tratarem dos combustíveis a serem usados, somente se preocupam, em

geral, com a facilidade de obtenção e com as qualidades convenientes para o uso, tais como volume de fumaça produzido, facilidade de combustão e duração. Estão neste caso ECKERT & SHAW<sup>3</sup>; LANGSTROTH et alii<sup>5</sup>, ROOT<sup>6</sup> e SMITH<sup>7</sup>.

Não se deve perder de vista, entretanto, que a razão de ser e do uso do fumigador apícola não é, diretamente, a produção de fumaça, mas, sim, o fato de que as abelhas, recebendo fumaça, se tornam menos propensas a ferrear, permitindo ao apicultor a tranqüila execução das tarefas apícolas.

Segundo a teoria corrente (ROOT<sup>6</sup>), o mecanismo envolvido é o ingurgitamento das abelhas, ou seja: a fumaça, penetrando no sistema respiratório das abelhas, tem efeito irritante, que as leva a se encherem

(1) Projeto IZ-103.

(2) Da Seção de Apicultura, Divisão de Zootecnia Diversificada.

(3) Estagiária da Unidade Experimental de Apicultura de Pindamonhangaba.

(4) Da Seção de Estatística e Técnica Experimental, Divisão de Técnica Básica e Auxiliar.

de mel (como se preparando para abandonar seu abrigo incendiado); neste estado elas teriam menor ímpeto de atacar e maior dificuldade de acionar o ferrão, devido à distensão do abdômen.

Sabe-se, contudo, que a reação das abelhas à fumaça não é uniforme. Fumigando-se igualmente colônias de índole agressiva e de índole mansa, todas se tornam mais tolerantes, porém as "agressivas" permanecem mais agressivas do que as "mansas." Também a mesma colônia fumigada igualmente em diferentes ocasiões, reage diferentemente à fumigação. Varia também a reação das abelhas, conforme a quantidade de fumaça aplicada: entre limites, o "efeito amansador" é proporcional à intensidade ou duração da aplicação da fumaça.

Cabe admitir, então, que também as diferenças na composição química das fumaças, segundo os combustíveis utilizados, podem redundar em diferenças na eficiência ou intensidade com que atuam sobre o comportamento das abelhas. Um dos raros autores que abordam este aspecto do uso da fumaça é BULLOCK<sup>2</sup>, que condena o uso de lã ou qualquer outro tipo de fibra de origem animal, porque suas fumaças teriam o efeito de irritar, ao contrário

de acalmar as abelhas. Restrição semelhante é feita ao uso do própolis, por A. I. ROOT COMPANY<sup>1</sup>. De outro lado, alguns produtos comerciais, de fórmulas não reveladas, acenam com efeitos calmantes superiores aos dos combustíveis convencionais. Também, por métodos empíricos, alguns apicultores formulam combustíveis que supõem apresentarem qualidades superiores de "amansamento."

Na revisão do assunto, porém, não foram encontrados trabalhos experimentais que visassem aferir ou comparar a intensidade da ação calmante sobre as abelhas, das fumaças a elas aplicadas, segundo o combustível utilizado.

Tendo em vista que o controle da agressividade das abelhas é um dos problemas de maior importância nas atuais condições da prática apícola no Estado, o que suscita numerosas consultas de criadores e outros interessados, procurou-se, neste experimento, comparar alguns dos combustíveis mais comuns, além de um produto de origem animal, a lã, a fim de extrair alguma recomendação para a área de extensão, quanto à sua escolha, e de obter um ponto de referência para futuros testes comparativos, com materiais não convencionais.

## MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi realizado na Unidade de Apicultura localizada na Estação Experimental de Zootecnia de Pindamonhangaba (SP). Foram utilizadas 36 colônias de abelhas mestiças, em diferentes estados de desenvolvimento, sorteadas dentre as famílias existentes no apiário. Com elas foram compostos três apiários experimentais, de doze colônias cada um, situados em diferentes locais da Unidade. A distribuição das colméias nos apiários foi irregular, ficando as colônias instaladas sobre suportes individuais e bastante afastadas entre si (7 a 12m de distância).

Os combustíveis usados foram: maravalha, lã, estopa embebida em lubrificantes minerais e madeira podre. Sua comparação foi feita pela avaliação da reação das abelhas quando, sob a ação de cada um dos tipos de fumaça, eram submetidas a uma inspeção padrão, assim descrita:

### Objetivos:

1. Verificar a existência de rainha em postura.
2. Ajustar o número de quadros às necessidades da colônia.

### Operações:

1. Fumigação do alvado.
2. Remoção da tampa.
3. Fumigação do interior da colmeia.
4. Exame dos dois quadros centrais.
5. Ajuste do número de quadros.
6. Recolocação da tampa.

### Tempo:

4 minutos.

Os combustíveis foram queimados em fumigadores iguais, sempre os mesmos para cada material, a fim de evitar efeitos residuais cruzados.

A reação das abelhas foi avaliada por dois critérios aplicados simultaneamente.

O primeiro foi um conceito, expresso por uma nota atribuída independentemente por dois operadores, à disposição das abelhas para agredir; a escala de pontos adotada foi a seguinte:

Sem agressividade/absolutamente calmas . . . . .	1
Pouca agressividade/calmas . . . . .	2
Regular agressividade/reactividade média . . . . .	3
Sensível agressividade/nervosas . . . . .	4
Muita agressividade/extremamente nervosas . . . . .	5

Na atribuição do conceito (avaliação da agressividade), levava-se em conta a quantidade de abelhas voando ao redor da colmeia, o número e frequência com que as abelhas arremetiam contra os operadores,

a perseguição, após o encerramento da revisão e a intensidade e frequência necessárias à aplicação de fumaça para manter as abelhas sob controle.

O segundo critério foi a soma do número de ferroadas recebidas pelos dois operadores, durante a manipulação de cada colmeia.

O delineamento estatístico adotado foi o de blocos casualizados, segundo GOMES<sup>4</sup>, com quatro tratamentos e nove repetições.

O experimento abrangeu quatro aplicações dos tratamentos, efetuados a intervalos de quatro a dez dias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O quadro 1 apresenta a designação dos tratamentos e os quadros 2 e 3, os resultados do experimento. As parcelas do quadro 2 são médias de oito notas (dadas por dois operadores durante quatro revisões). As parcelas do quadro 3 são as somas das ferroadas recebidas de cada colmeia pelos dois operadores, durante as quatro revisões. A análise estatística apresentou os seguintes resultados:

QUADRO 1

Designação dos Tratamentos	
Maravalha . . . . .	A
Resíduos de lã . . . . .	B
Estopa com lubrificantes minerais . . . . .	C
Madeira podre . . . . .	D

QUADRO 2

Notas de Agressividade (médias de oito notas)

Tratamentos	Blocos									Totais
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
A	1,875	1,000	3,000	1,750	1,500	2,750	2,250	2,250	2,125	18,500
B	4,500	2,500	4,375	3,750	3,625	3,375	4,375	2,500	2,750	31,750
C	2,500	2,500	3,500	4,625	1,625	2,250	1,500	1,625	2,750	22,875
D	1,750	3,500	2,500	1,750	2,875	2,625	1,750	3,375	1,000	21,125
Totais	10,625	9,500	13,375	11,875	9,625	11,000	9,875	9,750	8,625	94,250

QUADRO 3

Ferroadas Recebidas (soma dos dois operadores)

Tratamentos	Blocos									Totais
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
A	2	1	5	1	2	7	3	6	6	33
B	15	0	24	44	23	18	29	2	16	171
C	0	1	11	20	0	5	0	1	4	42
D	1	9	5	1	3	17	3	15	1	55
Totais	18	11	45	66	28	47	35	24	27	301

### Análise das notas:

- A — Houve diferença significativa entre os tratamentos ( $F = 4,90^{**}$ );
- B — Segundo o teste de Tukey, a lã foi pior que os demais, os quais não diferiram entre si ( $\Delta = 1,41$  a 1%).
- C — Segundo o teste de Duncan, tivemos:  
Lã pior que os demais;  
Estopa pior que maravalha;  
Pau podre não diferiu de maravalha ou de estopa.

### Análise do ferroamento:

- A — Houve diferença significativa entre tratamentos ( $P = 6,98^{**}$ );
- B — Segundo o teste de Tukey, a lã foi pior que os demais, que não diferiram entre si ( $\Delta = 10,57$  a 5%).
- C — Segundo o teste de Duncan, tivemos:  
Lã pior que os outros três;  
Os demais não diferiram entre si.

Como informam os quadros 2 e 3, o melhor resultado foi proporcionado pela maravalha (notas mais baixas e menor número de ferroadas). Entretanto, pau podre e estopa deram resultados não muito piores, sendo que a diferença maior foi apre-

sentada pela lã. Isso representa uma confirmação parcial da afirmativa de BULLOCK<sup>2</sup>.

Comparando os resultados obtidos pelos dois métodos (notas e contagem de ferroadas), observam-se certas diferenças. O primeiro método, porém, é que se considera mais seguro, embora sua aplicação apresente dificuldades, como a exigência de grande experiência e discernimento por parte dos operadores. O registro das ferroadas foi utilizado como controle ou corolário dos conceitos de agressividade.

A figura 1, desenhada em escala arbitrária, representa os totais de blocos em notas e em ferroadas. Por eles se visualizam as semelhanças e discordâncias entre os resultados obtidos pelos dois métodos. O coeficiente de correlação entre essas duas séries de dados foi positivo, de valor  $r = 0,658$ . Este coeficiente, avaliado pelo teste t e pela transformação z (r), deu como resultados, respectivamente, 2,31 e 1,93, os quais são pouco menores que os limites de significância a 5%. Desta análise de correlação, pode-se inferir que nem sempre as famílias mais nervosas, agressivas, são as mais bem sucedidas ou mais eficientes no ato de ferroar.

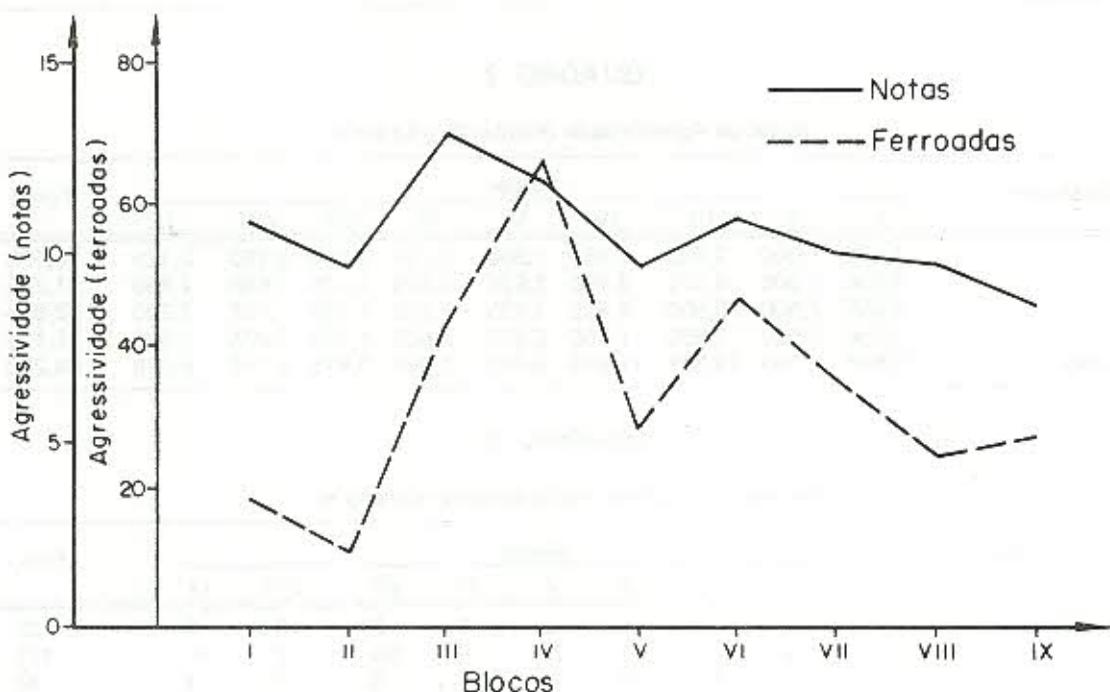


Fig. 1 — Representação da agressividade das abelhas, determinada por notas e por número de ferroadas.

## CONCLUSÕES

1. As abelhas reagem diferencialmente à qualidade de fumaça empregada. Isso indica que, além de um genérico efeito irritante da "fumaça" (qualquer que seja), elas podem discriminar sensorialmente "as fumaças."

2. Dos materiais ensaiados, maravalha

e madeira podre são igualmente eficazes para o controle das abelhas durante trabalhos no apiário.

3. A estopa com óleos minerais é menos eficiente, e a lã, embora seja o pior dos quatro, não enfurece as abelhas, podendo ser usada, em falta de outro combustível.

## SUMMARY

A trial was carried out in order to detect any differences in aggressiveness showed by bees inspected with the use of smokes from some common fuels: rotten wood, hardwood shavings, burlap soiled with mineral lubricants and, besides, wool. Thirty six bee hives were used, in a random-

ized block design. The best result was given by hardwood shavings, followed by rotten wood, burlap with mineral lubricants and wool. Statistical analysis showed significant differences between hardwood shavings and rotten wood and the other two fuels.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - A. I. ROOT COMPANY. Smoker fuel and smokes. In: ——— - *500 answers to bee questions*. 3. ed. Medina, s.d. p. 70.
- 2 - BULLOCK, B. F. *Practical farming for the south*. Chapel Hill, University of North Carolina Press, 1944. 510 p.
- 3 - ECKERT, J. E. & SHAW, F. R. *Beekeeping*. 3. ed. Toronto, Mcmillan, 1969. 536 p.
- 4 - GOMES, F. P. Experimentos em blocos casualizados. In: ——— - *Curso de estatística experimental*. 2. ed. Piracicaba, SP, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1963. p. 79-104.
- 5 - LANGSTROTH, L. L.; DADANT, P.; DADANT, C. P. *La abeja y la colmena*. Trad. por M. Pons Fábregues. 4. ed. Barcelona, Gustavo Gili, 1943. 511 p.
- 6 - ROOT, A. I. *The ABC and XYZ of bee culture*. 33. ed. Medina, O., A. I. Root Company, 1966. 712 p.
- 7 - SMITH, F. G. *Beekeeping in the tropics*. 2. ed. London, Longmans, 1965. 265 p.