

IPEF n.29, p.11-17, abr.1985

EFEITO DE COLMEIAS DE *Apis mellifera* L. EM POMAR DE SEMENTES DE *Eucalyptus saligna* Smith

I.A. PACHECO

pós Graduanda do Curso de Entomologia-ESALQ/USP - 13.400 - Piracicaba-SP

P.Y. KAGEYAMA

ESALQ/USP-Depto. de Silvicultura - 13.400-Piracicaba-SP

E. BERTI FILHO

ESALQ/USP-Depto. de Entomologia - 13.400-Piracicaba-SP

F.M. WIENDL

ESALQ/USP-Seção de Entomologia - 13.400-Piracicaba-SP

ABSTRACT - This paper deals with the study of the efficiency of *Apis mellifera* colonies in a Seed Orchard of *Eucalyptus saligna* Smith, located at the Horto Areia Branca-SP. In each year of 1979 and 1980, four colonies of *Apis mellifera* were established in a central part of the Seed Orchard, in the peak of the flowering period. In the fruiting set period, for each year of experimentation, samples of fruit were collected involving the whole area of the Seed Orchard, with five collections and intervals of 40 days between them. From the fruit samples collected, the following characteristics were determined: mean weight of 100 fruits, mean number of seeds per fruit and the relation fruit/seed. The samples of fruits were separated according to the distances from the colonies, in circular areas of multiples 50 meters. The results obtained showed clearly the effect of the use of bee colonies, which increased the number of seeds per fruit. It was also observed a gradual decrease of the number of seeds per fruit with the increase of the distance from the colonies, being the strip of 0-50 meters 40% superior to the 300-350 meters. In the experimental conditions, the bee role in the pollination process was observed up to 30 meters from the colonies.

RESUMO - O presente trabalho teve por objetivo estudar a eficiência da colocação de colméias de *Apis mellifera* L. em Pomar de Sementes de *Eucalyptus saligna* Smith, situado no Horto Areia Branca no Município de Casa Branca-SP; Foram instaladas, nos anos de 1979 e 1980, 4 colméias de *Apis mellifera* num ponto central do Pomar de sementes, no período do máximo florescimento. Na época de frutificação, para cada ano de experimentação, foram feitas 5 coletas de amostras de frutos abrangendo toda a área, com intervalo de 40 dias entre as mesmas. Para as amostras de frutos coletadas, determinou-se o peso médio de 100 frutos, o número de sementes por fruto e a relação fruto/semente. Separaram-se também as amostras de frutos em função da distância das colméias, tomando-se por base áreas circulares com raios múltiplos de 50 metros. Os resultados mostraram o efeito da colocação das colméias evidenciado pelo aumento do número de sementes por fruto. Foi constatada também uma diminuição gradual no número de sementes por fruto com o aumento da distância das colméias, sendo que a faixa de 0-50 metros foi 40% superior à faixa de 300-350 metros. Nas condições da experimentação, verificou-se a atuação das abelhas na polinização até a distância de 350 metros das colméias.

1. INTRODUÇÃO

A eficiência da abelha **Apis mellifera** Smith como agente polinizador, resultando em benefícios quantitativos e qualitativos para as sementes produzidas, já foi comprovada para várias culturas de importância econômica, sendo que a introdução de colméias desse inseto na época de florescimento é técnica recomendada e freqüente em muitas espécies.

As abelhas são citadas como um dos principais vetores de pólen em espécies de **Eucalyptus**, muito embora em nossas condições tanto a **Apis mellifera** L. como os eucaliptos sejam exóticos. Nessa cultura, a polinização é predominantemente alógama e entomófila, mostrando a importância dos insetos na produção de sementes de qualidade adequada.

Por outro lado, a utilização de espaçamentos amplos em Pomares de Sementes de eucaliptos, com a finalidade de aumentar a produção de sementes por árvore, têm provocado, freqüentemente, uma queda na quantidade de sementes por fruto, sugerindo a ineficiência da polinização cruzada e/ou o aumento da ocorrência de autofecundações.

Em função da importância econômica dos eucaliptos no Brasil, e do grande número de programas de melhoramento em desenvolvimento, são urgentes os estudos visando ao entendimento de como se dá a polinização nessas espécies, para que se possa interferir adequadamente na produção de sementes melhoradas.

O presente trabalho teve por objetivos o estudo da eficiência da colocação de colméias de **Apis mellifera** L. em Pomar de sementes de **Eucalyptus saligna** Smith e seu efeito na produção e na qualidade das sementes.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A abelha **Apis mellifera** L. tem sido citada como um importante polinizador de flores de inúmeras culturas, sendo bastante estudada a sua ação sobre a produção de frutos e sementes.

NOGUEIRA NETO et alii (1959) realizaram ensaios com a variedade Bourbon de *Coffea arabica* L. Fornecendo informações sobre a produção de cafeeiros protegidos e não protegidos dos insetos polinizadores. Os autores constataram que a **Apis mellifera** L. foi a espécie encontrada com maior freqüência coletando néctar e pólen e que em cinco dos seis anos analisados houve uma tendência para maiores produções nas plantas sem proteção e, portanto, visitadas por insetos. Confirmando esse resultado, AMARAL (1960) encontrou em ramos de cafeeiro Caturra, que as médias obtidas de porcentagem de frutificação em ramos cobertos e não cobertos foram, respectivamente, de 61,7% e 75,3 %, indicando que os insetos devem ter favorecido a polinização e aumentando o número de frutos formados.

MOFFETT & RODNEY (1975) testaram a produção de limoeiros engaiolados sem abelhas, engaiolados com abelhas e com polinização livre. Nos dois últimos as produções foram, respectivamente, 20% e 19% superiores em peso em relação aos limoeiros engaiolados sem abelhas **Apis mellifera** L. Da mesma forma, LANGRIDGE et alii (1976) comprovaram a importância da **Apis mellifera** L. na produção e formação de sementes em pereiras na Austrália, comparando árvores engaioladas durante o período do florescimento e árvores expostas à visitação de insetos.

Em espécies florestais, GUIMARÃES & KERR (1961) utilizaram uma cabana para isolamento de um ramo de **Eucalyptus alba** na qual foi colocado um núcleo de abelhas,

logo que as flores iniciaram a sua abertura. Os resultados de número de sementes por fruto foram superiores aos obtidos por outros autores através de polinização normal.

HODGSON (1974) mostrou, em numerosos testes com **Eucalyptus grandis**, que os resultados obtidos para sementes proveniente5 de autopolinização foram inferiores quanto à capacidade de germinação e vigor, quando comparada àquelas formadas através de cruzamento.

O mesmo autor, HOOGSON (1976), observou que a **Apis mellifera** L. não visitava freqüentemente flores emasculadas de **Eucalyptus grandis** e que 84% das visitas das abelhas às flores eram feitas durante os dois primeiros dias após o início da antese. Foi observado, ainda, que as flores não emasculadas, e que provavelmente foram polinizadas por abelhas, produziram 8 sementes por cápsula, enquanto a produção de flores emasculadas, que resultou principalmente da polinização por outros agentes, foi de 4 sementes por cápsula.

FREE (1970) argumenta que as abelhas são, no geral, mais eficientes do que os outros insetos como polinizadores e que, mesmo presentes em número inferior a outros insetos, podem ser responsáveis pela maior parte da polinização. O autor levanta ainda que é difícil de se estabelecer o número de colônias necessárias para uma dada cultura, sendo que essa estimativa deve levar em conta o tamanho das colônias, a atratividade da cultura, o número de insetos polinizadores, incluindo abelhas já presentes, o comportamento das abelhas na cultura e, logicamente, se as flores necessitam de polinização cruzada.

WALLER (1980) relata que as recomendações para instalação de colméias variam de 1,25 a 12,5 por hectare, mas que O critério efetivo é avaliar O número de abelhas que trabalham na cultura e não visitam outras plantas atrativas da área. Afirma, ainda, que a instalação das colméias deve coincidir com o início do florescimento, pois, se a colocação das mesmas for precoce, as abelhas podem visitar outras plantas e folhas na polinização da cultura. Por outro lado, se a instalação for tardia, a produção do campo pode ser reduzida devida à polinização inadequada das primeiras flores.

Em relação à distância de atuação da **Apis mellifera** L., diversos autores têm estudado o assunto, utilizando-se de abelhas marcadas e sua coleta a diferentes distâncias da colméia.

AMARAL (1971) determinou o raio de ação de **Apis mellifera** L. em cafezal florido, utilizando-se do radioisótopo ³²P na marcação de duas colméias, verificando a coleta de pólen por essas abelhas, antes durante e após a florada do cafezais resultados obtidos indicaram que as abelhas trabalham nas flores do cafeeiro especialmente nas proximidades de suas colméias, possuindo atividade decrescente e sendo considerável até a 100 metros de distância das mesmas.

LEVIN (1961) conduziu experimento com colônias de **Apis mellifera** L. marcadas, utilizando a raça Cordovan e a raça Caucasiana, marcada com xarope de açúcar contendo ³²P.

As colméias foram introduzidas em capo de alfafa em florescimento, com o intuito de se determinar o padrão de dispersão das abelhas. Estabeleceram pontos de coleta a várias distâncias do local de colocação das colméias nas direções norte, sul, leste e oeste. O autor encontrou um maior número de abelhas marcadas trabalhando nos pontos de coleta mais próximos às colméias em todas as direções, com exceção do norte onde o florescimento da alfafa se apresentou menos atrativo no ponto de coleta mais próximo (aproximadamente 100m). Foram encontradas abelhas marcadas até a distância de 1.462m das colméias .

LEE (1965) estudou a relação existente entre a distância da fonte de alimento e a intensidade de atividade das campeiras de **Apis mellifera** L. em campos de mirtilos e pomar de maçãs, utilizando-se de abelhas marcadas geneticamente e marcadas através de ^{32}P ou ^{131}I , fornecidos na alimentação através de xarope de açúcar. O autor concluiu que a atração das abelhas por uma fonte de alimento decresceu rapidamente com o aumento da distância entre a fonte e o apiário.

LEE (1961) utilizou-se de **Apis mellifera** L., marcadas através de fornecimento de xarope de açúcar contendo ^{32}P , e abelhas da raça Cordovan, a fim de observar a distribuição de abelhas provenientes de colméias instaladas em campos de mirtilos e em pomar de maçãs. O autor concluiu que as abelhas não se distribuem ao acaso com a quantidade de alimento disponível, concentrando-se principalmente nas proximidades de suas colméias. Obteve uma correlação linear negativa entre o número de abelhas observadas e a distância das colméias. Abelhas Cordovan e radiativas foram encontradas a até 4.200 metros de distância das colméias, em campos de mirtilos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado num Pomar de sementes Clonal de **Eucalyptus saligna** Smith, de 9,2 hectares de área e espaçamento entre plantas de 10 x 10 metros, situado no Horto Areia Branca, Município de Casa Branca-SP. O referido Pomar pertence a Champion Papel e Celulose SA.

Utilizou-se de colméias do tipo Langstroth com aproximadamente 50.000 abelhas da espécie **Apis mellifera** L. cada uma, e sua instalação se deu na época de maior florescimento em cada um dos anos de experimentação.

Em cada um dos anos de experimentação, 1979 e 1980, foram instaladas 4 colméias de **Apis mellifera** L., escolhendo-se um ponto central do Pomar de Sementes.

Por ocasião da época de frutificação, foram feitas 5 coletas de amostras de fruto em cada ano. No primeiro ano a amostragem foi feita no período de 29 de janeiro a 16 de julho de 1980 e no segundo esse período foi de 29 de janeiro a 9 de julho de 1981, Com intervalos ao redor de 40 dias entre elas.

Os frutos foram colhidos em linhas alternadas, coletando-se amostras de todas as árvores das linhas sorteadas, abrangendo toda a área do Pomar. As amostras foram acondicionadas em sacos de polietileno, com a identificação da localização da árvore e mantidas em câmara fria até o procedimento das análises no Laboratório de Sementes Florestais do Departamento de Silvicultura da ESALQ.

Obteve-se o peso total e o peso de 100 frutos de cada amostra derivada de uma árvore. Após isso, procedeu-se à secagem dos frutos e à extração das sementes, mantendo-as a seguir em câmara seca por cerca de 30 dias para a uniformização da umidade entre as amostras. Após isso, determinou-se o peso das sementes de cada amostra, possibilitando a obtenção da relação fruto/semente e do número médio de sementes por fruto. A partir do ponto central de localização das colméias, determinaram-se circunferências de raios múltiplos de 50 metros, juntando-se os dados obtidos de frutos e sementes em faixas com diferentes distâncias das colméias.

A partir dos dados da coleta do primeiro ano, realizou-se a análise de regressão linear para os números médios de sementes por quilograma em relação às cinco coletas de frutos.

Foram feitas análises de variância, segundo o delineamento em blocos ao acaso, para as médias dos números de sementes por frutos, considerando-se como tratamentos de distâncias da colméia e como repetições as diferentes épocas de colheita. Essas análises foram efetuadas para os dois anos de coleta, 1980 e 1981.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Coleta de frutos no ano de 1980 (1º experimento).

Os dados relativos aos frutos e sementes do Pomar de Sementes Clonal de *Eucalyptus saligna*, coletados no primeiro ano de experimentação (polinização em 1979 e frutificação em 1980), são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Dados de Peso Médio de 100 frutos, Número Médio de Sementes por fruto, Relação Fruto / Semente e Número de sementes por Quilograma referentes às 5 coletas efetuadas em 1980 no Pomar de sementes de E. saligna.

Coletas	Datas	Nº de Amostras	Peso Médio (g) de 100 frutos		Nº médio de Sementes/Fruto		Relação Fruto/Semente		Nº médio Sementes/Kg (estimado)
			\bar{X}	λ	\bar{X}	λ	\bar{X}	λ	
1ª	29/01/80	50	16,21	2,89	2,86	1,03	17,97	3,76	290.025
2ª	10/03/80	116	15,38	3,54	3,61	1,20	16,16	4,06	355.508
3ª	22/04/80	84	15,27	4,66	4,02	1,62	17,19	4,86	421.532
4ª	05/06/80	85	15,19	3,39	3,59	1,41	17,80	6,85	372.553
5ª	16/07/80	89	14,61	3,27	3,04	1,56	13,34	3,36	439.736
Total e Médias		424	15,33	--	3,78	--	16,49	--	375.871

* Cada amostra foi representada por uma árvore no Pomar de Sementes.

Como no primeiro ano de experimentação a colocação das colméias se deu no início de outubro (pico do florescimento), e o tempo decorrido entre a polinização e a fertilização para a espécie é em torno de 6 meses, pode-se considerar que somente a partir da 31 época de coleta de frutos é que se esperaria o efeito do aumento da população de polinizadores, se o mesmo fosse efetivo. Visando a confirmar essa hipótese, na coleta de frutos foram amostrados somente frutos com evidências de maturidade, e que para a espécie se caracteriza pelo fendilhamento do opérculo.

O efeito da colocação das colméias de *Apis mellifera* no Pomar de Sementes ficou evidenciado quando se analisaram os dados de número médio de sementes por fruto e de número de sementes por quilograma. Houve uma clara tendência para o aumento dos valores para essas características da primeira para a quinta coleta.

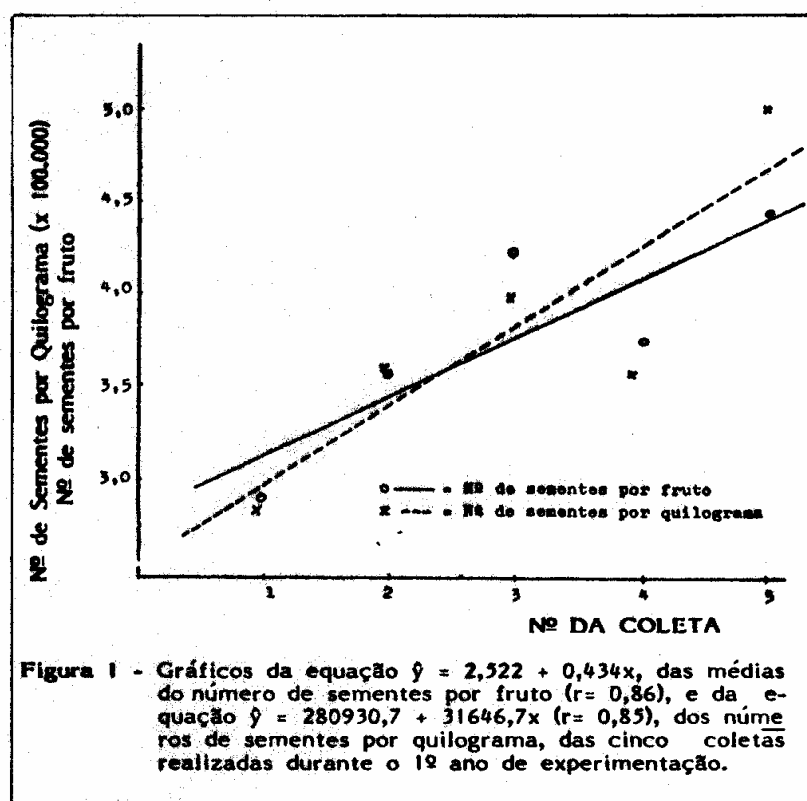
O peso médio de 100 frutos e a relação fruto/semente não mostraram evidências de variação com a época de coleta, a não ser para a primeira e a última coleta. Como essas variáveis são influenciadas pelo teor de umidade do fruto, e que depende da umidade relativa do ar, acredita-se que essas variações verificadas tenham sofrido essas influências, o que não ocorre para as duas primeiras características.

Uma outra hipótese que poderia ser aventada seria de que as sementes coletadas no início do período de maturação (janeiro) teriam normalmente menor número de sementes por fruto e conseqüentemente menor número de sementes por quilograma do que as coletas

posteriores. No segundo ano de experimentação essa hipótese foi descartada, a partir dos resultados obtidos e que serão apresentados posteriormente.

Deve-se salientar que o referido Pomar de Sementes sempre apresentou nos anos anteriores ao do período da experimentação valores de número por quilograma em torno de 200.000 a 300.000 sementes por quilograma, quando a média normal para a espécie tem sido de 400.000 a 500.000 sementes por quilograma.

As equações de regressão linear obtidas entre as médias de números de sementes por fruto e de número de sementes por quilograma, com as 5 épocas de coleta são apresentadas a seguir, com os respectivos valores de coeficientes de correlação linear, assim como a representação gráfica (Figura 1) dessa tendência.



Número médio de sementes por fruto

$$Y = 2.522 + 0,424 x \quad (r = 0,86)$$

Número médio de sementes por quilograma

$$Y = 280930 + 31647 x \quad (r = 0,85)$$

Sendo $Y = n^\circ$ de sementes por fruto e $x =$ número médio de sementes por fruto e número médio de sementes por quilograma.

As médias dos números de sementes por fruto envolvendo as cinco coletas realizadas e as diferentes distâncias das colméias, ainda para o primeiro ano de experimentação são apresentadas na Tabela 2.

A análise de variância dos dados da Tabela 2, considerando-se as 7 distâncias das colméias como tratamentos e as 5 épocas de coleta como repetições, apresentaram valores de F significativos para ambos os fatores, ou F para distâncias das colméias = 3,45 * e F para épocas de coletas = 24,42**, com um coeficiente de variação experimental de 12,0%.

Esses resultados mostram que houve variação significativa entre as épocas de coleta e entre as distâncias das colméias, revelando a influência da instalação dos núcleos de abelhas nesses fatores. O efeito nas épocas de coletas já foi discutido anteriormente, necessitando um destaque para a distância das colméias.

As médias dos números de sementes por fruto para as diferentes distâncias das colméias, até os 350 metros, mostraram uma tendência para uma diminuição gradual com o aumento da distância. Na faixa de 0-50 metros das colméias o número médio de sementes por fruto (4,39) foi 40% superior ao número médio obtido na faixa de 300-350 metros (3,13). Deve-se salientar que esse último dado é bastante semelhante ao obtido para a primeira coleta (2,70), mostrando uma certa coerência para os resultados obtidos.

Ao se analisar os resultados obtidos para as diferentes distâncias nas 5 coletas efetuadas, percebe-se que o efeito da colocação de abelhas começou a ser verificado a partir já da 2ª coleta. Se considerar particularmente a 5ª coleta, constata-se que o efeito das colméias se verificou até 350 metros, mostrando a longa distância de vôo das abelhas, nas condições experimentais.

Essa distância de 350 metros não pode ser extrapolada para outras situações, já que nas condições de experimento foram colocadas 4 colméias numa área de 9.2 hectares. Porém, o que se pode inferir é que o raio de atuação das abelhas **Apis mellifera** é bastante amplo, devendo esse fato ser considerado no isolamento de Pomares de Sementes .

Produções de sementes decrescentes com o aumento da distância das colméias de **Apis mellifera** instaladas em culturas foram também observadas por WALSTROM (1958) e WOLFENBARGER (1965) em trevo vermelho e aboboreiras, respectivamente.

Tabela 2 - Médias dos números por fruto em relação às distâncias das colméias, referentes ao primeiro ano de experimentação (Coleta de 1980).

Coletas	Distância (m)							Médias
	0-50	50-100	100-150	150-200	200-250	250-300	300-350	
1ª	2,94	2,55	3,42	2,34	3,34	2,54	1,79	2,70
2ª	4,33	3,38	3,94	3,50	3,23	3,74	2,45	3,51
3ª	4,03	4,62	3,64	3,56	4,43	4,77	3,65	4,10
4ª	4,60	3,70	3,55	3,42	3,43	3,55	2,91	3,59
5ª	6,04	5,09	4,91	5,12	5,05	4,03	4,87	5,02
Médias	4,39	3,87	3,89	3,59	3,90	3,73	3,13	

* As médias foram calculadas de maneira diferente das da Tabela 1.

4.2 Coleta de frutos no ano de 1981 (2º experimento)

Os dados correspondentes às coletas de frutos do pomar de sementes, obtidos no segundo ano de experimentação (polinização em 1980 e frutificação em 1981), encontram-se na Tabela 3.

Como se pode observar, diferentemente do que ocorreu no ano anterior, praticamente não houve variação nos resultados das cinco coletas efetuadas no segundo ano de experimentação em 1981, para nenhuma das características estudadas, não se verificando nenhuma tendência para os dados.

Por outro lado, comparando-se os dados da coleta de 1980 (Tabela 1) com os da coleta de 1981 (Tabela 3), percebe-se que houve um aumento expressivo no número médio de sementes por fruto e no número de sementes por quilograma no segundo ano de coleta de sementes (em torno de 20%).

A aparente contradição entre os resultados obtidos entre os dois anos de experimentação foi explicada pela constatação de ter havido a enxameação das primeiras colméias colocadas no ano de 1980, verificada pela presença de grande número de colméias no talhão de **Pinus** que rodeava o Pomar de Sementes. Dessa forma, o efeito da colocação de colméias no centro do pomar, no segundo ano, não teve o efeito previamente estabelecido, que era o de enriquecer a população de abelhas na área. Desse modo, anteriormente à instalação das quatro colméias já havia grande quantidade de colméias competindo pelas flores.

Tabela 3. Dados de Peso Médio de 100 frutos, Número Médio de Sementes por Fruto, Relação Fruto/Semente e Número de sementes por Quilograma referentes às 5 coletas efetuadas em 1981 no Pomar de Sementes de *E. saligna*.

Coletas	Datas	Nº de Amostras	Peso Médio (g) de 100 frutos		Nº Médio de Sementes/Fruto		Relação Fruto/Semente		Nº Médio Sementes/Kg (estimado)
			\bar{X}	λ	\bar{X}	λ	\bar{X}	λ	
1ª	25/01/81	74	15,89	4,07	4,73	2,04	16,02	4,17	437.811
2ª	10/03/81	49	16,00	3,59	4,91	2,21	16,26	3,43	442.868
3ª	25/04/81	54	15,66	5,68	4,20	2,40	19,11	6,59	454.545
4ª	08/06/81	74	15,54	3,69	4,34	2,05	18,05	6,36	439.642
5ª	20/07/81	67	15,20	3,22	4,77	1,69	16,25	4,70	473.521
Total e Médias		318	15,66	--	4,59	--	17,14	--	449.677

* Cada amostra foi representada por uma árvore no Pomar de Sementes.

De qualquer forma, a melhora gradativa na qualidade das sementes no primeiro ano da pesquisa bem como a qualidade superior dos lotes verificados no segundo ano, sugerem que a atividade das abelhas introduzidas no pomar contribuiu para a melhora verificada.

Confirmando o exposto anteriormente, a determinação do número médio de sementes por fruto com a variação da distância das colméias, apresentado na Tabela 4, mostra resultados diferentes dos obtidos no experimento do ano anterior.

Tabela 4 - Médias dos números de sementes por fruto em relação às distâncias das colmeias referentes ao segundo ano de experimentação (Coleta de 1981).

Coletas	Distância (m)				
	0-50	50-100	100-150	150-200	200-250
1#	5,23	3,93	4,91	5,23	4,95
2#	4,17	4,10	5,25	5,58	4,84
3#	3,09	4,12	4,51	4,49	3,79
4#	4,57	5,12	4,39	4,11	2,70
5#	2,97	4,61	4,74	5,53	4,48
Médias	4,01	4,38	4,76	4,99	4,15

Como se pode visualizar, não houve a tendência verificada no ano anterior de diminuição do número de sementes por fruto com a distância das colméias. Isso seria justificável já que, conforme ressaltado anteriormente, as colméias instaladas não eram predominantes no fornecimento de abelhas para o pomar. Assim, com colméias espalhadas ao redor e instaladas no centro do pomar de sementes, seria de se esperar os resultados obtidos.

A eficiência da *Apis mellifera* L. como polinizadora de *E. saligna* observada nesse trabalho não foi observada em *E. regnans* por Eldridge (1983) citado por TURNBULL (1975), que tentou obter, um acréscimo na produção de sementes através da introdução de um grande número de abelhas na época da polinização. Os resultados mostraram que as abelhas não foram efetivas na melhoria da produção de sementes. No entanto, deve-se salientar que em condições naturais a situação é diferente, com polinizadores específicos e em número provavelmente adequados à polinização. Por outro lado, GUIMARAES & KERR (1959) verificaram que um galho de *Eucalyptus alba* que foi engaiolado com uma colméia produziu menos frutos e menos sementes por fruto do que o galho não engaiolado, sugerindo que a polinização cruzada pode ser mais eficiente do que a autopolinização, mas afirmaram que o galho engaiolado com abelhas deu melhor frutificação do que a polinização manual. Também HODGSON (1976) encontrou que flores de *E. grandis* não emasculadas, que supôs terem sido polinizadas por abelhas, produziram 8 sementes por cápsula, enquanto que a produção de flores emasculadas, que resultou principalmente da polinização por outros agentes, foi de 4 sementes por cápsula.

5. CONCLUSÕES

A abelha *Apis mellifera* mostrou-se efetiva em promover a polinização de *Eucalyptus saligna*, sendo maior a sua atividade nas proximidades da colméia e decrescendo gradativamente com a distância.

A instalação de colméias em pomar de sementes por frutos, e conseqüentemente, aumentando o número de sementes por quilograma.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos Técnicos do Setor de Pesquisa da Champion Papel e Celulose SA. pela valiosa colaboração no desenvolvimento do trabalho de campo, assim como por ceder o Pomar de Sementes de **Eucalyptus saligna** para a realização da pesquisa.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, E. - Ação dos insetos na polinização do cafeeiro Caturra. **Revista da Agricultura**, Piracicaba, 35: 135-47, 1960.
- AMARAL, E. - Polinização entomófila de **Coffea arabica** L., raio de ação e coleta de pólen pela **Apis mellifera** L., 1758 (Hymenoptera: Apidae) em cafezal florido. Piracicaba, 1972. 82p. (Tese Livre-docência-ESALQ)
- FREE, J.B. - Management of honey bee colonies for crop pollination. Report Rothamsted Experimental Station, St. Albans, pt 2. p.184-98, 1970.
- GUIMARÃES, R.F. & KERR, W.E. - Autopolinização em **Eucalyptus alba**. **Boletim da Companhia Paulista de Estradas de Ferro**, Rio Claro, (11): 1-9, 1959.
- GUIMARAES, R.F. & KERR, W.E. - Hibridação e autofecundação artificiais em eucaliptos. In, : WORLD ECALYPTUS CONFERENCE 2., São Paulo, FAO, 1961. v.1, p.357-63.
- HODGSON, L.M - Breeding of Eucalyptus in South Africa. **South African Forestry Journal**, Pretoria, (89): 13-5, 1974.
- HODGSON, L.M. - Some aspects of flowering and reproductive Behavior in **Eucalyptus grandis** (Hill) Maiden at J.D.J. Keet Forest Research station: 1. Flowering, Controlled Pollination Methods, Pollination and Receptivity. **South African forestry journal**, Pretoria, (97): 18-28, 1976.
- LANGRIDGE, D.F. et alii - Further Studies on Pollination of Packhman's Triumph Pears. **Journal of Apicultural Research**, London, 15(3/4):155-60, 1976.
- LEE, W.R. - The Nonrandom Distribution of Foraging Honey bees Between Apiaries. **Journal of Economic Entomology**, Menasha, 54(5): 928-33, 1961.
- LEE, W.R. - Relation of Distance to Foraging Intensity of Honey Bees (**Apis mellifera**) on Natural Food sources. **Annals of the Entomological Society of America**, Columbus, 58(1): 94-100, 1965.
- LEVIN, M.D. - Distribution of Foragers from honey-bee colonies placed in the middle of a large field of alfafa. **Journal of economic entomology**, Menasha, 54(3): 431-4, 1961.

- MOFFETT, J.O. & ROONEY, D.R. - Effect of Honey Bee visits on the yields of caged lemon trees. **American bee journal**, Philadelphia, 114: 310-1, 1975.
- NOGUEIRA NETO, P. et alii - Efeito da exclusão dos insetos polinizadores na produção do café Bourbon. *Bragantia*, Campinas, 18(29): 441-68, 1959.
- WALLER, G. O. - Managing colonies for crop pollination: Beekeeping in the United States. Washington, USDA.1980. 193p. (Agricultural Handbook, 335).
- WLASTROM, R.J. - Effects of flight distances from honey bee colonies on red clover seed yields. **Journal of Economic Entomology**, Menasha, **51**(1): 64-7, 1958.
- WOLFENBARGER, D.O. - Honey bee increase squash yields **American Bee journal**, Philadelphia, **105**(2) 52, 1965.
- TURNBULL, J.W. - Seed collection of **Eucalyptus** spp. In: TRAINING COURSE ON FOREST SEED COLLECTION AND HANDLING. Roma, FAO/DANIDA, 1975. v.2, p.337-46.

O produto mais difícil de fazer é um nome!



SEMENTES CHAMPION
(Eucalyptus e Pinus)
Qualidade, Tradição e Confiança!



Champion Papel e Celulose S.A.

Rodovia Campinas-Águas da Prata, km 60 Mogi Guaçu - São Paulo