

ESTUDOS APÍCOLAS EM LEGUMINOSAS



ERICO AMARAL

Engenheiro-Agrônomo

Assistente da 17.^a Cadeira

Escola Superior de Agricultura «Luiz de Queiroz»

Universidade de São Paulo



*Tese para Doutorado apresentada à
Escola Superior de Agricultura «Luiz de Queiroz»*

em

Outubro de 1953

ESTUDOS APÍCOLAS EM LEGUMINOSAS

ERICO AMARAL

Engenheiro Agrônomo

Assistente da 17a. Cadeira

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUIZ DE QUEIROZ"

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Tese para Doutorado apresentada à Escola Superior
de Agricultura "Luiz de Queiroz" em Outubro de 1953.

À

MEMÓRIA DE MEU PAI

- Índice -

	Pgs.
Prefácio e Agradecimentos	4
Introdução e Importância dos assuntos	6
1a. Parte:- Valor das leguminosas como plantas apícolas .	8
1) - Materiais e Métodos	9
2) - Leguminosas estudadas	10
Caesalpinioideae	10
Mimosoidae	15
Papilionatae	22
2a. Parte:- Estudos especiais sôbre polinização de algu--	
mas Leguminosas	30
1) Materiais e Metodos	30
2) - Leguminosas estudadas	31
Conclusões	52
Resumo	53
Abstracts	55
Bibliografia	57
Explicação das Figuras	60

Prefácio e agradecimentos

Há muito tempo que alimentávamos o desejo de apresentar um trabalho que pudesse contribuir, de algum modo, para o conhecimento de plantas apícolas, bem como para realçar o valor da Apis mellifera L. e de outros insetos como agentes polinizadores de um grande número delas.

Em meados de 1952, iniciámos, em colaboração com os senhores Dr. Warwick E. Kerr e Eng^o Agr^o Djalma Foot, um levantamento da flora apícola da região de Piracicaba, colhendo informações sobre as plantas procuradas pelas abelhas, tanto para pólen como para néctar. A nossa contribuição inicial naquele plano de trabalho era o estudo das leguminosas sob o ponto de vista apícola, que, pouco tempo depois, foram separadas do conjunto das plantas então estudadas, e passaram a constituir a primeira parte deste trabalho.

Fizemos diversas anotações relacionadas com o estudo que tínhamos em mira efetuar. Contudo, alguns dados referentes a algumas leguminosas são mais completos que os de outras, sendo de se notar que, em alguns casos, não nos foi materialmente possível obter melhores informações, devido à grande altura de certas árvores, que impediu ficássemos sabendo que tipo de alimento estava sendo colhido pelas abelhas. Uma outra deficiência relaciona-se com as concentrações de alguns néctares que não puderam ser convenientemente anotadas em virtude de serem maiores que 50%, ponto máximo atingido pelo nosso refratômetro. Um dos melhores dados que, pela sua importância para a Apicultura, foram aqueles relacionados com a época ou épocas em que as floradas tiveram início, atingiram o máximo e entraram em declínio. Detalhes sobre as utilidades dessas observações serão dados posteriormente.

Em fins de outubro de 1952 iniciámos outra espécie de experiências. Nos terrenos da Secção de Entomologia semeámos algumas espécies de leguminosas, com a finalidade de verificarmos a

influência do trabalho polinizador dos insetos. Dificuldades variadas foram encontradas, principalmente em algumas culturas, em virtude do plantio tardiamente feito e dos frequentes ataques por diversos insetos, apesar do constante combate feito. Felizmente, na quase totalidade das culturas estudadas, chegamos a resultados muito interessantes, não obstante algumas pequenas deficiências para algumas dessas culturas.

Agradecimentos são devidos ao Dr. Warwick E. Kerr, Docente-Livre da 19a. Cadeira, pelas sugestões apresentadas na execução deste trabalho e na apreciação estatística dos dados, contidos na segunda parte desta tese; ao Dr. Jacob Bergamin, Prof. da 17a. Cadeira, pelas sugestões apresentadas na confecção deste trabalho; ao Prof. Dr. Philippe W. Vasconcellos, Chefe da Secção de Horticultura, pela sua ajuda na localização de muitas leguminosas no parque da Escola, bem como pelas informações prestadas sobre épocas de florescimento, dentro do período: 1934 - 1948 e de 1951; ao Eng^o Agr^o Salim Simão, Assistente de Horticultura, pelas informações sobre as épocas de florescimento de algumas leguminosas dentro do período: 1949 - 1950; ao Prof. Dr. Alcides Di Paravicipini Torres, Chefe da Secção de Avicultura por várias informações prestadas; ao Prof. Silvio de Aguiar Souza pela revisão do texto; ao Revmo. Padre Jesús Santiago Moure, Prof. de Zoologia da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras, da Universidade do Paraná, por nos ter classificado diversos Hymenópteros; ao Dr. Zilkar C. Maranhão, Docente-Livre da 17a. Cadeira, pela confecção dos desenhos; ao Eng^o Agr^o Dalvo M. Dedecca, Chefe da Secção de Botânica do Instituto Agrônomo de Campinas, por nos ter dado acesso ao fichário daquela Secção, sobre plantas da Estação Experimental de Ubatuba; ao Eng^o Agr^o Djalma Foot, pelas informações prestadas acerca das épocas de florescimento de algumas das leguminosas estudadas; ao Eng^o Agr^o Eno Miranda Cardoso, pela doação de sementes,

as quais foram objeto de nosso estudo; ao Eng^o Agr^o Clovis Santos, Assistente da Cadeira de Botânica, ao senhor Wolfgang Krause, bolsista da Secção de Entomologia e aos senhores Guilherme Beissmann e Antonio Forti, funcionários da S. de Entomologia, pelos serviços prestados.

Introdução e importância dos assuntos

O presente trabalho sôbre leguminosas é um complemento dos estudos feitos por pesquisadores patrícios que as encaram em seus vários aspectos, exceto nos referentes à polinização e como plantas apícolas. Foram êsses aspectos, aparentemente não relacionados, que constituíram objeto de nossa atenção. Existe uma estreita relação entre os alimentos que as abelhas colhem nas flores e seu trabalho polinizador propriamente dito. Daí se infere que as colônias populosas de abelhas poderão desempenhar, mais a contento, o papel de polinizadores, que as colônias mais fracas. Foi assim pensando que incluímos numa só tese os assuntos: "Valor das leguminosas como plantas apícolas" e "Estudos especiais sôbre polinização de algumas leguminosas".

Escolhemos as leguminosas para objeto dêsses estudos em virtude do seu quase completo desconhecimento como plantas apícolas, e, também, do seu enorme valor como plantas forrageiras e de adubação verde.

Elas enriquecem o solo, restituem-lhe a fertilidade, quer seja pela fixação do nitrogênio da atmosfera, quer seja pela matéria orgânica que, incorporada ao solo, melhora consideravelmente as suas propriedades.

O Prof. Ruben de Souza Carvalho (1946), na sua aula inaugural, em 1946, teceu diversas considerações sôbre êsse assunto, dentre as quais, por julgarmos do mais alto interêsse atual, separámos e reproduzimos na íntegra, a seguinte:-

"No ciclo do nitrogênio, as chamadas bactérias fixadoras exercem uma ação de verdadeiro anabolismo, isto é, de constru

ção. Como sabemos, êsse elemento, imprescindível à vida vegetal e animal, muito embora exista na natureza em quantidades enormes, - pois cêrca de 4/5 partes do volume do ar que respiramos é constituído de nitrogênio elementar e, por consequência, inaproveitável pelas plantas, constitui, pela escassez da forma assimilável (poucos Kg por alqueire), um dos problemas mais sérios e de solução - mais onerosa a se resolver no pertinente à manutenção e recuperação da fertilidade dos solos em geral.

Apesar da existência de jazidas de nitratos em nosso - continente e da criação, em vários países, de grandes usinas para fabricação industrial de compostos nitrogenados a partir do aproveitamento do N inerte da atmosfera, os fertilizantes à base desse elemento são, ainda, os de preço mais elevado em relação a todos os outros. Simultaneamente, precisamos, também, considerar o problema da matéria orgânica, cujas virtudes não é preciso encarecer, bastando dizer que ela é a base fundamental da fertilidade e da conservação da terra cultivável e que, infelizmente, vai escasseando de maneira progressiva e alarmante, particularmente em climas como o nosso, de elevada precipitação e altas temperaturas. É indiscutível a necessidade de mantê-la no solo a todo o custo. Um dos caminhos conducentes a uma solução simultânea, conquanto ainda incompleta, do problema da incorporação da matéria orgânica e da manutenção de um teor razoável de nitrogênio nos nossos solos, é o da intensificação da cultura de leguminosas, tanto para fins de adubação verde como de cultura de produção, procurando tirar-se o máximo de proveito do conhecido fenômeno da fixação do N do ar levada a efeito por certas bactérias que vivem em associação - nas raízes dessas plantas. Para corroborar essa asserção, quero - lembrar que SCHULTZ LUPITZ, pioneiro da adubação verde na Alemanha, chegou mesmo a chamar as leguminosas de plantas acumuladoras de nitrogênio e as não leguminosas, de plantas consumidoras desse elemento".

A importância econômica deste estudo, tanto sobre o valor das leguminosas como plantas apícolas, como dos estudos especiais sobre polinização de algumas delas, julgamos desnecessário encarecer. Contudo, convém frisar que um melhor conhecimento científico se faz necessário acerca das plantas que servem de pasto para as abelhas, sendo este o escopo desta contribuição. Pretendemos, com ela, cooperar com os estudiosos sobre questões apícolas, cujo número, felizmente, aumenta, dia a dia. Tempo virá em que a Apicultura, no Brasil, terá enorme pujança, pois elementos favoráveis para isso não lhe faltam. É necessário, também, que frisemos a importância econômica do segundo assunto, pois ele diz respeito à obtenção de sementes de leguminosas, influenciadas ou totalmente necessitadas do concurso dos insetos na sua produção. Um perfeito estudo de tal questão tem a mais alta importância econômica. Fazer as leguminosas produzirem mais sementes, pelo melhor conhecimento de tudo quanto diz respeito à polinização, entomófila, no nosso caso, é um assunto que precisa ser encarado da maneira mais séria possível.

Primeira Parte

Valor das leguminosas como plantas apícolas

Devemos frisar, de início, que, no Brasil, as leguminosas não constituem as melhores plantas apícolas. Outras há que lhes levam vantagem nesse particular, principalmente como plantas nectaríferas. Estas, muito mais conhecidas; mas, igualmente, pouco ou nada estudadas, constituem, por assim dizer, a principal flora apícola das várias regiões onde se encontram. Contudo, tal situação desvantajosa para as leguminosas poderá ser melhorada, desde que campos extensos, com suas culturas, comecem a se formar em nosso país. Devemos lembrar que nesta região o florescimento das leguminosas dá-se, geralmente, nos meses de setembro e outubro, épocas desfavoráveis para as abelhas, isto é, quando elas já não possuem pasto apícola de grande valor.

Tanto a citação bibliográfica como as nossas observações serão expostas na forma de um fichário, cuja ordem será dada pelos nomes científicos das várias leguminosas estudadas, dentro das sub-famílias correspondentes.

1) - Materiais e Métodos

Os materiais por nós estudados são as leguminosas que fazem parte do Parque da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" e áreas anexas.

O método seguido foi o da observação direta das plantas na época ou épocas de florescimento. Cada planta só se tornou objeto de estudo após verificarmos que era visitada pela Apis mellifera L.. Após essa observação é que anotamos as principais características botânicas das plantas, principalmente de suas flores, a data ou datas do seu florescimento e com que finalidades a Apis mellifera L. as procuravam. Anotamos, também tanto quanto nos foi possível, as concentrações de várias leguminosas, cujas leituras fizemos num refratômetro de campo. Os néctares, cujas concentrações anotamos, foram na sua quase totalidade, tirados das próprias abelhas, que estavam visitando as flores; duas únicas leituras foram feitas, tirando-se o néctar diretamente de flores, pertencentes a uma mesma planta.

Pela observação do aumento de peso diário sofrido por uma colméia do Apiário da Escola, pudemos ter uma boa indicação do trabalho das abelhas que estavam visitando as flores.

Achamos conveniente caracterizar, resumidamente, a planta, para tornar mais fácil o seu reconhecimento por aqueles que, também, se interessam por esse assunto, sendo consultados:- Andrade e Vecchi (1916), Bailey (1949), Burkart (1952), Corrêa (1931), Pereira (1929) e Schultz (1943).

Existem várias vantagens de se saber a época ou épocas em que as plantas florescem, bem como a duração dessas floradas. É de acordo com esses conhecimentos que diversas práticas devem ser

feitas pelos apicultores em seus apiários, tais como:- alimentação artificial das colméias, divisão dos enxames, extração do mel, etc. As colônias de abelhas, desde que alimentadas artificialmente em época ou épocas certas, tornar-se-ão mais populosas, e, portanto, - em melhores condições de recolherem o máximo de néctar das grandes floradas da região. É lógico que êsse tipo de alimentação deve ser fornecido às abelhas, antes das grandes floradas.

Uma outra vantagem de se conhecer as floradas refere-se à apicultura migratória. Estudando-se a flora apícola de várias regiões, ter-se-ão elementos seguros para se fazer êsse tipo de apicultura, que consiste no transporte de colméias de uma região para outra, onde as abelhas possam encontrar bastante alimento. Mas não há duvida de que, se uma determinada região possui uma flora apícola abundante em número e variada em seu período de floração, ela - pode ser considerada ideal para a exploração apícola.

2) - Leguminosas estudadas

As leguminosas aquí citadas serão estudadas procurando-se preencher os itens seguintes:- 1) Nome científico; 2) Nome ou nomes vulgares, se houver; 3) Alguns dados botânicos da planta; 4) Época ou épocas de florescimentos; 5) Observações apícolas; 6) Notas bibliográficas.

As plantas em que não pudemos fazer observações apícolas não terão os itens 4 e 5.

Plantas da Subfamília Caesalpinioideae

- 1) - Caesalpinia brasiliana Sw.
- 2) - Brasileto ou Falso-Pau-Brasil.
- 3) - Arbusto com flores amarelas, dispostas em espigas.
- 4) - Bem florido em 7/10/53 e florada quase terminada em 19/10/53.
- 5) - Suas flores são bem procuradas pela Apis mellifera L. tanto - para pólen como para néctar.

Concentrações do néctar:- 19% e 22% (7/10/53)

- 1) - Caesalpinia echinata Lam.
- 2) - Pau-Brasil.
- 3) - Árvore com flores amarelo-avermelhadas, pequenas e dispostas em panículas terminais.
- 4) - Em 1946 esteve plenamente florido em 13 de agosto. Em 1948 - floresceu abundantemente em 19 de outubro. Em 1949 começou a florescer em 14 de outubro, durando, esta florada, mais ou menos 15 dias. A 23/10/1950 esteve plenamente florido. Em 20/10/1951 também esteve bem florido. Anotamos duas floradas em 1952:-

1a. florada:- 29/9/52 (início), 5/10/52 (forte) e 10/10/52 - (final)

2a. florada:- 19/10/52 (início), 23/10/52 (forte) e 1/11/52 (final)

Neste ano, a 21 de setembro a florada esteve bem forte, continuando forte no dia 30 do mesmo mês; em 6 de outubro não havia mais flores. Início de novo florescimento em 21/10/53.

- 5) - Muito visitada pela Apis mellifera L., principalmente para néctar.

A concentração do seu néctar foi de mais de 50% em 3 abelhas testadas (22/9/53).

- 1) - Cassia chamaecrista L.
- 2) - Cássia-das-Antilhas.
- 3) - Herva lenhosa, com flores grandes e amarelas ou manchadas de vermelho.
- 6) - Citada por Palmel e King (1930) como fonte de valor de pólen para Apis mellifera L. Suas flores não secretam néctar, mas muitos insetos o colhem dos nectários extra-florais, situados na base dos pecíolos.

- 1) - Caesalpinia ferrea Mart.

- 2) - Pau-Ferro
- 3) - Árvore, com flores amarelas, dispostas em panículas.
- 4) - Em 1949 esteve bem florido em janeiro. A 15/12/52 iniciou-se uma florada, que se tornou forte em 13/1/53, terminando em 20/2/53.
- 5) - Bem visitada pela Apis mellifera L.
- 6) - Segundo Hoehne, Kuhlmann e Handro (1941) no J. Botânico de São Paulo a sua florada se dá em janeiro-março.

- 1) - Caesalpinia peltophoroides Benth.
- 2) - Sibipiruna.
- 3) - Árvore, com flores amarelas, pequenas, dispostas em panículas terminais.
- 4) - Seu florescimento, em 1952, iniciou-se no começo de outubro, prosseguindo por vários dias. Nos anos de 1941, 1944 e 1945 começou a florescer em outubro, respectivamente, nos dias 10, 10 e 2. Neste ano ficou plenamente florido em 26 de setembro; a 7 de outubro a florada ainda esteve forte e a 19 do mesmo mês, terminada.
- 5) - Vimos diversas Apis mellifera L. colhendo pólen. Notámos, também, abelhas irapuás furando os cálices de muitas flores para roubar néctar, nos quais a Apis mellifera L. introduzia sua língua para lamber êsse líquido.
Concentrações do néctar:- 47% e mais de 50% (1/10/53).

- 1) - Caesalpinia sepiaria Roxb.
- 2) - Espinho-de-cêrca ou Maricá
- 3) - Árvore com flores amarelas.
- 4) - Em 1952 a florada esteve forte em 12 de outubro, entrou em declínio em 24 desse mês, terminando em 3 de novembro. Neste ano, começou a florescer em 15 de julho, indo até 16 de outubro.

5) - Suas flores fornecem pólen e néctar à Apis mellifera L.

1) - Cassia grandis

2) - Canafístula

3) - Árvore com flores rosas.

4) - Em 1949 floresceu a 12 de novembro; a 23 de outubro de 1950 esteve florida. Neste ano começou a florescer em 5 de outubro; no dia 12 do mesmo mês esteve plenamente florida; em 18/53 esteve bem florida.

5) - Suas flores são pouco procuradas pela Apis mellifera L.

1) - Cassia laevigata Willd.

2) - Canudo-de-pito

3) - Arbusto, com racimos de flores amarelas.

6) - Planta apícola que floresce em setembro na Estação Experimental de Ubatuba.

1) - Cassia multijuga Rich.

2) - Caquera

3) - Árvore, com flores amarelas, grandes, em amplas panículas nas extremidades dos ramos.

6) - Planta apícola que floresce em março, na Estação Experimental de Ubatuba.

1) - Copaifera Langsdorffii Desf.

2) - Copaíba ou Pau-de-Óleo

3) - Árvore com flores brancas, pequenas, dispostas em panículas terminais.

6) - Segundo Kuhlmann e Kuhn (1947) floresce em épocas variáveis, de acordo com a região e suas minúsculas flores recebem a visita de verdadeiros enxames de abelhas que colhem néctar e pólen.

- 1) - Gleditschia amorphoides Griseb.
- 2) - Espina-corona
- 3) - Árvore com flores branco-esverdinhadãs, dispostas em capítulos terminais.
- 4) - Neste ano começou a florescer em 20 de outubro.
- 5) - Bem procurada pela Apis mellifera L. para néctar e para pólen.

- 1) - Hymenaea courbaril, L.
- 2) - Jatobá ou Jataí
- 3) - Árvore com flores brancas
- 4) - Segundo Root, Root (1943) é uma planta apícola.

- 1) - Holocalyx glaziovii Taub.
- 2) - Alecrim
- 3) - Árvore com flores amarelo-esverdeadas, pequenas.
- 4) - Em 13/11/1950 esteve florido. Neste ano, o florescimento foi o seguinte:- 24/9/53 (início), de 27/9/53 a 6/10/53 (forte) e a 10/10/53 (final).
- 5) - Vimos muitas Apis mellifera L. colhendo néctar.
Concentrações do néctar:- mais de 50% em 8 abelhas testadas (1/10/53).

- 1) - Schizolobium excelsum Vog.
- 2) - Guapuruvu
- 3) - Árvore com flores amarelas, dispostas em racimos.
- 4) - Em 14/10/49 e 26/9/50 esteve florido. Em 1952 floresceu em 1 de setembro a 13 de outubro. Neste ano, começou em 19 de setembro, ficando forte em 29 desse mês. Ainda, a 10 de outubro, esteve intensamente florido e a 19/10/53, terminada.
- 5) - Suas flores são visitadas pela Apis mellifera L. para pólen e para néctar, notando-se uma maior frequência desse inseto no início de seu florescimento.

Concentrações do néctar:- 20% e 23% (9/10/53).

6) - De acôrdo com Hoehne, Kuhlmann e Handro (1941) no J. Botânico de São Paulo, floresce em novembro.

1) - Sclerolobium denudatum Vog.

2) - Ingá-ferro

3) - Árvore com flores pequenas, verde-claras, formando panículas terminais.

6) - Planta apícola que floresce em setembro na Estação Experimental de Ubatuba.

1) - Swartzia sp.

2) - Jacarandá-do-litoral

3) - Árvore

6) - Planta apícola que floresce em março na Estação Experimental de Ubatuba.

1) - Tamarindus indica L.

2) - Tamarindeiro

3) - Árvore com flores quase brancas, dispostas em racimos.

4) - Em 1946, o T. indica L. começou a florescer a 8 de novembro, ficando plenamente florido no dia seguinte, e, a 30 do mesmo mês, ainda esteve florido.

5) - Fornece pólen e néctar à Apis mellifera L., que visita suas flores regularmente.

Plantas da Subfamília Mimosoideae

1) - Acacia decurrens Willd.

2) - Acácia-da-Austrália ou Acácia-negra.

3) - Árvore com flores amarelas, pálidas, formando capítulos globosos, paniculados.

6) - Citada por Root, Root (1943) como planta apícola.

- 1) - Acacia lacerans Benth. Var! puberula Hoëhne
- 2) - Unha-de-Gato
- 3) - Arbusto, meio trapador, com espigas de flores brancas, dispostas em paniculas.
- 6) - Planta apícola que floresce em novembro, na Estação Experimental de Ubatuba.

- 1) - Acacia paniculata W.
- 2) - Unha-de-Gato
- 3) - Arbusto com flores pequenas, brancas ou cremes, em capítulos globosos.
- 4) - Na planta de flores brancas o florescimento foi o seguinte:- iniciou em 25/1/53, tornou-se forte em 5/2/53, e finalizou - em 18/2/53. A planta de flores' cremes começou a florescer mais cedo (15/1/53), ficou forte em 5/2/53, terminando em 20 2/53.
- 5) - Suas flores são visitadas pela Apis mellifera L.
- 6) - Segundo Schenk (1938), ela é regularmente visitada pela Apis mellifera L., florescendo no Rio Grande do Sul em dezembro e parte de janeiro.

- 1) - Acacia plumosa
- 2) - Unha-de-Gato
- 3) - Arbusto
- 6) - Planta apícola que floresce em setembro na Estação Experimental de Ubatuba.

- 1) - Acacia podaliriaefolia A. Cunn.
- 2) - Mimosa
- 3) - Arbusto com flores amarelas, pequenas e densamente reunidas em capítulos esferóides.
- 5) - A Apis mellifera L. procura suas flores para coletar pólen.

6) - Segundo Hoehne, Kuhlmann e Handro (1941) no J. Botânico de São Paulo a florada se dá em :- julho-agosto.

- 1) - Adenantha pavonina L.
- 2) - Conduri
- 3) - Árvore com flores amarelas e agrupadas em espigas.
- 4) - Em 20/11/52 esteve bem florida, continuando forte a 4/12/52. Neste ano, o florescimento iniciou-se em 18/10/53.
- 5) - Bem visitada pela Apis mellifera L., para pólen e, provavelmente, para néctar.

- 1) - Enterolobium contortisiliquum Vell. Morong.
- 2) - Timbó
- 3) - Árvore com flores brancas, dispostas em capítulos globosos.
- 4) - Neste ano, a 29 de setembro, esteve em pleno florescimento; em 6 de outubro esteve relativamente florido, terminando em 13 do mesmo mês.
- 5) - A Apis mellifera L. visita suas flores, colhendo néctar e pólen.

- 1) - Enterolobium timbouva Mart.
- 2) - Timbouril, Chimbó.
- 3) - Árvore com flores brancas, dispostas em capítulos globosos.
- 4) - Em 1949 floresceu no mês de outubro. Em fins de setembro deste ano, esteve bem florido; em 10 de outubro encontramos-lo plenamente florido. Em 19/10/53, floração terminada.
- 5) - Vimos Apis mellifera L. visitar suas flores para colher néctar e pólen.
Concentrações de néctar: - 33% e 28%. (25/9/53).

- 1) - Inga guilleminiana Benth.
- 2) - Ingá

- 3) - Arbusto com flores brancas reunidas em espigas oblongas.
- 5) - Muito pouco (às vezes nada) visitado na região de Piracicaba.
- 6) - É citado por Schenk (1938) como produzindo flores ricas em néctar, porém, não aproveitado pelas abelhas devido ao comprimento do tubo da corola. Todavia, cita que as fôlhas possuem glândulas nectaríferas, exploradas pelas abelhas. Cita, também, uma pulgão, o cryptokermes ingae, que, de março a abril, secreta grande quantidade de líquido açucarado (pseudo-néctar) Segundo Hoehne, Kuhlmann e Handro (1941) floresce de setembro a outubro no J. Botânico de São Paulo.

- 1) - Inga marginata Willd.
- 2) - Ingá-mirim
- 3) - Árvore com flores brancas, formando espigas.
- 6) - Planta apícola que floresce em agosto, na Estação Experimental de Ubatuba.

- 1) - Leucaena glauca Benth.
- 2) -
- 3) - Arbusto com flores brancas, dispostas em capítulos globosos.
- 4) - Bem florida em:- 26/9/53 e 12/10/53; ainda, regularmente florida em 19/10/53.
- 5) - Suas flores são bem visitadas pela Apis mellifera L., das quais retira néctar e pólen.
Concentrações do néctar:- 43%, 42% e 42% (26/9/53)

- 1) - Machaerium villosum Vogl
- 2) - Jacarandá-do-mato
- 3) - Árvore com flores roxas, agrupadas em panículas.
- 4) - Em 19/10/53 notámos que estava prestes a florir.
- 5) - É uma planta muito procurada pela Apis mellifera L.
- 6) - Segundo Hoehne, Kuhlmann e Handro (1941); floresce em novem-

bro-janeiro, no J. Botânico de São Paulo; de acôrdo com Andrade e Vecchi (1916), floresce em dezembro-janeiro.

- 1) - Mimosa asperata L.
- 2) - Juquiri
- 3) - Arbusto subarborescente ou rasteiro, com flores róseas, formando capítulos globosos.
- 6) - De acôrdo com Ordetx (1944) suas flores são fontes de pólen e, possivelmente, de algum néctar. Segundo Hoehne, Kuhlmann e Handro (1941) no J. Botânico de São Paulo, a sua florada é de dezembro-janeiro.

- 1) - Mimosa pudica L.
- 2) - Sensitiva, Malícia-de Mulher
- 3) - Herva ou arbusto com flores róseas, formando capítulos ovóides.
- 4) - Citada por Root, Root, (1943) como planta apícola.

- 1) - Mimosa sepiaria Benth.
- 2) - Arranha-Gato
- 3) - Arbusto ou árvore, com flores brancas, formando capítulos globosos, paniculados.
- 6) - Planta apícola que floresce em fevereiro, na Estação Experimental de Ubatuba.

- 1) - Mimosa verrucosa Benth.
- 2) - Jurema
- 3) - Arbusto, com flores brancas e agrupadas em espigas.
- 4) - Em 1942 floresceu de janeiro-fevereiro, e, em 20/3/43, esteve plenamente florido.
- 5) - Suas flores são bem visitadas pelas Apis mellifera L.
- 6) - Segundo Hoehne, Kuhlmann e Handro (1941) no J. Botânico de -

São Paulo floresce em janeiro-fevereiro e, também, em setembro.

- 1) - Piptadenia communis Benth.
- 2) - Jacaré
- 3) - Árvore com flores verde-amarelas, dispostas em espigas.
- 4) - Em 1952 floresceu em fevereiro.
- 5) - É uma planta polinífera para a Apis mellifera L.
- 6) - Segundo Hoehne, Kuhlmann e Handro (1941), no J. Botânico de São Paulo floresce em janeiro-fevereiro.

- 1) - Piptadenia contorta Benth.
- 2) - Cambuí-pitanga
- 3) - Árvore com flores amarelas, formando espigas.
- 4) - Em 1952 floresceu em 10 de setembro a 10 de novembro. Neste ano, a 20 de setembro esteve bem florido, permanecendo assim até 10 de outubro. Em 19/10/53, florada quase terminada.
- 5) - A Apis mellifera L. colhe néctar e pólen de suas flores. Concentrações do néctar:- 47%, 42%, 44% e 41% (20/9/53).

- 1) - Piptadenia paniculata Benth.
- 2) - Mamica-de porca
- 3) - Árvore
- 6) - Planta apícola que floresce em fevereiro na Estação Experimental de Ubatuba.

- 1) - Piptadenia peregrina Benth.
- 2) - Angico-do-cerrado
- 3) - Árvore com flores brancas pequenas, formando capítulos globosos.
- 4) - Em 20/9/53 esteve plenamente florido, e a 2/10/53 a sua florada terminou.

5) - Planta procurada pela Apis mellifera L. para pólen e para néctar.

1) - Piptadenia colubrina Benth.

2) - Angico-branco

3) - Árvore com tronco liso e flores quase brancas, pequenas, formando capítulos globosos, quase sempre paniculados.

4) - Em 1945 começou a florescer em 3 de outubro, e, a 15 do mesmo mês esteve bem florido. O início de seu florescimento, neste ano, deu-se em 12 de outubro. Em 19/10/53 esteve plenamente florido.

5) - Bem visitada pela Apis mellifera L., tanto para pólen como para néctar.

1) - Piptadenia macrocarpa Benth.

2) - Angico cascudo do cerrado

3) - Árvore, de casca áspera, com flores brancas, pequenas, formando capítulos globosos.

4) - Em 15/10/37 esteve florido; a 17/10/44 esteve florido; em 1946 esteve florido em 10 de outubro e a 30 do mesmo mês ainda esteve bem florido; em 14/10/48 começou a florescer; em 1949 esteve florido em 17 de outubro e a 24 do mesmo mês sua florada continuava forte; em 12/10/51 esteve florido. Neste ano, começou a florescer em 28 de setembro e a 10 de outubro a sua florada esteve bem forte. Em 19/10/53 sua florada terminara.

5) - Visitada pela Apis mellifera L. para pólen e néctar.

Concentração do néctar:- 33% (29/9/53).

Pithecolobium incuriale Benth.

2) - Angico-rajado

3) - Árvore, com flores brancas, dispostas em capítulos globosos.

4) - Em 3/11/34 e 25/10/43 esteve florido; a 1/10/47 começou a florescer; em 28/9/49 esteve florido. Neste ano, ficou completamente florido em 8 de outubro, tendo terminado em 19/10/53.

5) - É procurado pela Apis mellifera L.

1) - Pithecolobium luzorium Benth.

2) - Sobreiro

3) - Árvore com flores brancas em capítulos.

4) - Neste ano, a sua florada iniciou-se em 4 de Outubro, ficando plenamente florido em 10 do mesmo mês e terminado em 19/10/53.

5) - Suas flores são procuradas pela Apis mellifera L.

1) - Zollernia sp.

2) - Óleo

3) - Árvore

6) - Planta apícola que floresce em setembro na Estação Experimental de Ubatuba.

Plantas da Subfamília Papilionatae

1) - Andira fraxinifolia Benth.

2) - Pau-de-morcego

3) - Árvore com flores, primeiro, róseas e depois, violáceas, com o vexilo branco, dispostas em panículas tomentosas.

6) - Planta apícola, que floresce em fevereiro, na Estação Experimental de Ubatuba.

1) - Cajanus indicus Spreng.

2) - Feijão-guandu

3) - Subarbusto com flores amarelas.

4) - A nossa cultura de guandu começou a florescer em 15/4/53; em

2/10/53 ainda esteve florida, embora escassamente.

5) - Visitada pela Apis mellifera L.

Concentração do néctar: - 41% (25/9/53). Esse néctar foi extraído de uma mamangava.

1) - Crotolaria grantiana Harv.

2) -

3) - Herva com flores amarelas e pequenas.

4) - A nossa cultura de C. grantiana começou a florescer em 24/2/53, indo até 25/3/53.

5) - Bem visitada pela Apis mellifera L.

1) - Crotolaria juncea L.

2) -

3) - Herva erecta, de flores amarelas.

4) - Em 1953 iniciou a florada em 2 de março, tornou-se forte desde o dia 14 do mesmo mês até agosto, segundo anotamos na nossa cultura.

5) - Suas flores são procuradas pela Apis mellifera L., das quais retiram néctar tanto naturalmente como através de orifícios que as Irapuás abrem nos cálices das flores; podem, também, colher pólen através dos buracos que as Irapuás abrem na região da flor, onde estão escondidas as anteras.

Concentração do néctar: - 44% (7/8/53).

1) - Crotolaria vitellina Ker. var. minor

2) - Mandovira

3) - Arbusto.

6) - Planta apícola que floresce em agosto na Estação Experimental de Ubatuba.

1) - Crotolaria striata D.C.

2) -

3) - Subarbusto, herbáceo ou um pouco lenhoso, erecto com numerosas flores amarelo-pálidas, com estrias castanho-escuras ou pretas; essas flores formam racimos terminais pendentes.

4) - A nossa cultura começou a florescer em 2/3/53, indo até 21/5/53.

5) - Suas flores são visitadas pela Apis mellifera L.

Na Secção de Avicultura, da Escola Superior de Agricultura - "Luiz de Queiroz", segundo carta recebida do Prof. Torres, - neste ano, floresceu de fevereiro a julho.

1) - Cyclolobium clauseni Benth.

2) - Louveira

3) - Árvore de flores pálidas, pequénas, formando racimos.

4) - Esteve florida em meados de Setembro de 1947. Em 20/9/53 esteve bem florida, e a 6/10/53 não havia mais flores.

5) - Suas flores são visitadas pela Apis mellifera L.

1) - Dalbergia variabilis Vog.

2) - Rabo-de-macaco

3) - Arbusto trepador, com flores amarelas ou branquicentas, numerosas, dispostas em panículas pedunculadas.

6) - Na Estação Experimental de Ubatuba, onde foi vista a Apis mellifera L. visitando suas flores, floresce em setembro.

1) - Erythrina mulungu Mart.

2) - Mulungu

3) - Árvore com flores vermelhas.

4) - Em 2/11/49 esteve florido. Neste ano, a 7 de outubro, esteve plenamente florido; a 19/10/53 também esteve bem florido.

5) - Suas flores são procuradas pela Apis mellifera L. para pólen e para nectar.

Concentração do néctar:- 38% (7/10/53).

- 1) - Lotus corniculatus L.
- 2) - Loto ou Cornichão
- 3) - Herva com flores amarelas, reunidas em capítulos.
- 6) - Segundo Root, Root (1933) é uma planta apícola. De acordo com a informação do Prof. Torres, floresce por um período curto, mais ou menos, em meados de outubro em diante.

- 1) - Medicago sativa L.
- 2) - Alfafa
- 3) - Herva erecta, com flores violáceas ou azulaas, dispostas em racimos curtos.
- 6) - Segundo Scullen e Vansell (1942) em Oregon, a concentração do seu néctar foi de 41,1%.

É considerada uma boa planta apícola. Segundo, carta recebida do Prof. Torres, a alfafa da Índia inicia seu florescimento em setembro, e a americana, em junho.

- 1) - Meibomia discolor (Vog.) O. Ktze.
- 2) - Marmelada-de-cavalo.
- 3) - Arbusto com flores violáceas ou roxas, dispostas em panículas amplas.
- 4) - Em 1952 floresceu de 27 de outubro a 27 de novembro. Neste ano, começou a florescer em 6 de outubro.
- 5) - Suas flores são pouco frequentadas pela Apis mellifera L.

- 1) - Melilotus alba Ders.
- 2) - Trevo branco - (White Sweet Clover)
- 3) - Herva com flores brancas, numerosas, pequenas, formando racimos.
- 4) - De acordo com o plantio, de abril a julho, ou de setembro a

novembro.

- 5) - Concentrações do néctar: - 33% (18/8/53): 23% e 28% (24/9/53): 25%, 25% e 24% (26/9/53).

É uma extraordinária planta apícola, muitíssimo procurada pela Apis mellifera L. das quais retira néctar e pólen.

- 6) - Segundo Vansell (1949), a concentração do seu néctar é de 35%.

1) Melilotus officinalis (L.) Lam.

2) - Trevo-amarelo

3) - Herva com flores numerosas, pequenas, amarelas, formando racimos.

6) - Segundo Palmme e King (1930), suas flores secretam abundantemente néctar, sendo considerada uma das melhores plantas apícolas de Iowa.

De acordo com Vansell (1949), em Utah, a concentração do seu néctar é de 52%, sendo, lá, considerada grande fonte de néctar e de pólen para a Apis mellifera L.

1) - Phaseolus calcaratus Roxb.

2) - Feijão-arroz (Rice bean)

3) - Herva com flores amarelas, formando racimos.

4) - A nossa cultura começou a florescer em 1/2/53, indo até 25/2/53.

5) - Suas flores são bem procuradas pelas Apis mellifera L..

1) - Phaseolus lunatus L.

2) - Feijão-fava

3) - Herva com flores brancas, agrupadas em cachos pequenos.

4) - Em 1/4/53 iniciou a florada.

5) - Suas flores são procuradas pela Apis mellifera L.

6) - Segundo Ordetx (1944), ela é uma excelente fonte de néctar -

na California.

- 1) - Platypodium elegans Vog.
- 2) - Jacarandázinho-do-campo
- 3) - Árvore com flores amarelo-alaranjadas.
- 4) - O início de seu florescimento, neste ano, deu-se em 28 de Setembro; esteve bem florido em 2 de outubro; em 19/10/53 continuou bem florido.
- 5) - É uma planta apícola, bem procurada pela Apis mellifera L., para pólen e, provavelmente, para néctar.

- 1) - Tipuana speciosa Benth.
- 2) - Tipuana
- 3) - Árvore com flores amarelas, dispostas em panículas.
- 4) - Em 1952 seu florescimento começou em 10 de setembro e foi até 20 de novembro do mesmo ano. Neste ano iniciou-se em 2 de outubro, tornando-se bem forte em 7 do mesmo mês; em 19/10/53 esteve bem florida.
- 5) - Suas flores são bem procuradas pela Apis mellifera L. tanto para pólen como para néctar.
Concentrações do néctar:- 20%, 18%, 22% e 25% (7/10/53).

- 1) - Spartium junceum L.
 - 2) - Giesta
 - 3) - Arbusto com flores amarelo-douradas.
 - 6) - De acôrdo com Root, Root (1943), é uma planta apícola.
-
- 1) - Stylosanthe viscosa acutifolia Sw.
 - 2) - Vassourinha
 - 3) - Herva com flores amarelas.
 - 4) - Esteve florido em 5/10/53.
 - 5) - É procurada pela Apis mellifera L. para pólen e para néctar.

Concentrações do néctar:- 20%, 22% e 21% (6/10/53).

- 1) - Trifolium hybridum L.
- 2) - Trevo-híbrido
- 3) - Herva com flores formando capítulos.
- 6) - Segundo Palmme1 e King (1930), é recomendável como planta nectarífera, embora menos visitada pela Apis mellifera L., quando em comparação com o T. repens L.. De acôrdo com Root, Root (1943), o seu período de floração é mais prolongado que o do T. repens L.

A sua concentração de néctar em Oregon, segundo Scullen e Vansell (1942), varia de 40% - 55%.

- 1) - Trifolium incarnatum L.
- 2) - Trevo-encarnado
- 3) - Herva com flores roxo-avermelhadas, formando espigas cilíndrico-cônicas.
- 6) - Citado por Root, Root (1943), como planta apícola. Na Secção de Avicultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" floresce abundantemente, porém num período de mais ou menos 1 mês:- agosto-setembro.

- 1) - Trifolium pratense L.
- 2) - Trevo-vermelho
- 3) - Herva com flores vermelhas.
- 6) Segundo Root, Root (1943), as Apis mellifera L. colhem tanto néctar como pólen das flores do T. pratense L.
De acôrdo com Scullen e Vansell (1942) a concentração do seu néctar, em Oregon, é de 35%.

Na Secção de Avicultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", segundo carta recebida do Prof. Torres, - floresce geralmente de setembro a novembro, podendo ser en-

contrado florido todo o ano, quando não pastado. Suas flores têm uma duração longa.

- 1) - Trifolium repens, L.
- 2) - Trevo-branco
- 3) - Planta herbácea, anual, com flores brancas ou rosadas.
- 6) - Segundo Pellet (1949) é procurado pela Apis mellifera L., - dando bastante néctar.

De acôrdo com Vansell (1949), em Utah ela floresce de maio a setembro, sendo de grande importância como fonte de pólen.

Em Oregon, segundo Scullen e Vansell (1942), o seu néctar deu uma concentração de 41%.

Na Secção de Avicultura da Escola Superior de Agricultura - "Luiz de Queiroz", segundo carta recebida do Prof. Torres, a melhor variedade dêsse trevo floresce muito pouco, embora durante quase todo o ano, enquanto que outra variedade oriunda do Rio Grande do Sul, de pequeno valor forrageiro, floresce abundantemente de setembro a novembro.

- 1) - Vicia faba L.
- 2) - Fava
- 3) - Herva trepadeira, com flores branco-violáceas formando racimos.
- 4) - Em 1953 floresceu nos meses de julho e agosto.
- 5) - É uma planta apícola,
Concentração do seu néctar: 28% (25/8/53).

- 1) - Vicia vilosa Roth.
- 2) - Ervilhaça peluda
- 3) - Planta anual, prostrada ou trepadora, com flores grandes violáceas, variegadas de branco, dispostas em racimos pendentes.
- 4) - Esteve bem florida em 5/10/53.

5) - Suas flores são procuradas pela Apis mellifera L., para néctar e para pólen.

Concentração do néctar: - 17% (6/10/53)

+ + + + + + + +

+ + + + +

+ + +

+

Segunda Parte

Estudos especiais sôbre polinização de algumas leguminosas

Por considerarmos a Apis mellifera L. muito mais útil - como agente polinizador de um grande número de plantas, do que, propriamente, como produtor de mel, é que vimos desenvolvendo - esforços no sentido de evidenciar o seu valor nesse particular. á tivemos oportunidade (1951 e 1952) de tecer comentários, realçando a importância da Apis mellifera L. na polinização. Na parte - dêste trabalho em que narraremos observações e dados referentes à produção de vagens de diversas leguminosas não isolámos a ação da Apis mellifera L. do trabalho polinizador de outros insetos. Estudamo-los na sua ação, como polinizadores, englobadamente.

Na revisão bibliográfica que fizemos, procurámos quase só referências à polinização de leguminosas. Algumas referências são feitas sôbre o seu valor como plantas cultiváveis, no nosso país. Não encontramos, ou quase nada encontramos, publicado por - patrícios nossos, sôbre as leguminosas que serão aqui abordadas, principalmente sôbre polinização.

Colocámos as diversas espécies de leguminosas revistas na bibliografia, na ordem alfabética, em conjunto com as espécies por nós estudadas.

1) - Materiais e Métodos

As sementes das várias leguminosas usadas para este trabalho, foram cedidas pelo Eng^o Agr^o Eno de Miranda Cardoso.

Além das leguminosas que constam neste trabalho, outras espécies foram semeadas. Em consequência, porém, dos contratempos já apontados, nada de realmente útil pôde ser aproveitado para esta tese.

Para o isolamento das plantas usámos diversas gaiolas, construídas com sarrafos de madeira e revestidas de filó, com malha de 2 mm.. Essas gaiolas foram colocadas em determinadas áreas de cada cultura logo que apareceram os primeiros botões florais e lá permaneceram até o momento do controle da produção de vagens.

Anotamos alguns dos insetos mais constantes como visitantes das flores e aprisionámos outros para posterior identificação. Em alguns casos, foram feitas anotações de meia em meia hora, durante um dia todo, de alguns insetos que procuravam as flores com maior frequência. Maiores detalhes serão dados no texto do trabalho, quando tivermos que abordar a polinização entomófila das várias leguminosas por nós estudadas.

2) - Leguminosas estudadas

Cajanus indicus Spreng. - Feijão guandu

Semeámos C. indicus, Spreng. em 30 linhas de terreno. Quando as primeiras flores estavam por se abrir verificámos qual a parte da cultura que apresentava pés mais baixos e mais ou menos uniformes. Encontrámos, nessas condições, 30 pés numa mesma linha, dos quais 10 foram cobertos por uma gaiola guarnecida de filó, com as seguintes dimensões: - 4,5 m x 2 m x 3 m. As datas e as operações feitas com essa cultura são dadas a seguir:-

27/10/52 - Semeadura

15/4/53 - Início de florescimento

27/5/53 - Controle de produção de vagens

Os dados colhidos constam das tabelas 1 e 2.

Tabela 2

Plantas desprotegidas

Pés	Nº de vagens
1	137
2	42
3	99
4	171
5	63
6	98
7	127
8	173
9	260
10	402
11	136
12	144
13	288
14	154
15	57
16	111
17	67
18	115
19	249
20	142

Tabela 1

Plantas protegidas

Pés	Nº de vagens
1	31
2	20
3	11
4	0
5	21
6	5
7	127
8	333
9	148
10	27

Análise estatística

Os dados foram analisados pelo teste de t com os seguintes parâmetros:- Para os pés protegidos:-

$$\bar{x}_1 = 72,3 \text{ e } s_1^2 = 11035,45$$

Para os pés desprotegidos:-

$$\bar{x}_2 = 148,7 \text{ e } s_2^2 = 8413,53$$

$$t = 2,15$$

O valor obtido para t é significativo ao nível de 5%, porém não o é ao nível de 1%. As plantas visitadas pelos insetos produziram 205,6% mais que as protegidas pela gaiola.

Embora nesta planta exista auto-polinização, pois a constituição anatômica da flor a favorece (Apud Menezes, 1945), a polinização cruzada é comum no guandu. O elevado número de insetos polinizadores (Megachile (Leptorachis) aureiventris Schrottky, - M. (Sayapis) zaptlana Cresson⁽¹⁾, Epanthidium tigrinum (Schorot-- tky)⁽²⁾, Xylocoppa augustii L.) e a extrema variação na coloração das flores e dos grãos asseguram que existe, para essa planta, boa porcentagem de polinização cruzada.

Canavalia ensiformis D.C. - Feijão de porco

Foi semeada apenas uma linha de C. ensiformis D.C. Quando notámos o aparecimento dos primeiros botões florais, cobrimos, após termos feito um sorteio, com uma gaiola de filó, um conjunto de 5 plantas, ficando outro conjunto, também de 5 plantas, sem qualquer proteção. A gaiola aqui usada teve as seguintes dimensões:- 1,5 m x 0,7 m x 1 m.

As operações e as respectivas datas, anotadas para essa cultura, são as seguintes:-

-
- (1) - Segundo informação do Prof. Pe. Jesús Santiago Moure C.M.F. a M. (Sayapis) zaptlana Cresson, 1878, descrita no México, e de que possui um exemplar no Panamá, foi, agora, encontrada por nós, pela primeira vez no Brasil.
- (2) - De acôrdo com o Prof. Pe. Jesús Santiago Moure C.M.F., havia na sua coleção de Hymenopteros apenas dois exemplares de E. tigrinum (Schorottky, 1905) vindos do Paraguay, donde foi descrito e os vários exemplares que lhe enviámos irão constituir excelente material para estudo.

12/2/53 - Semeadura

2/5/53 - Início de florescimento

23/5/53 - Contrôie de produção de vagens

Os dados obtidos figuram na tabela 3

Tabela 3

Plantas	Nº de vagens	
	Protegidas	Desprotegidas
1	0	21
2	2	18
3	10	24
4	3	20
5	14	10

Análise estatística

Os dados foram analisados pelo teste de t com os parâmetros abaixo:-

Para os pés desprotegidos:- $\bar{x}_1 = 18,6$ e $s_1^2 = 27,8$

Para os pés protegidos :- $\bar{x}_2 = 5,8$ e $s_2^2 = 32,7$

t = 3,65 (Significante ao nível de 1%)

Como vemos, pelo teste de t, o lote de C. ensiformis D.C. não visitado por insetos produziu significativamente menos que o lote aberto, produzindo, êste último, 320,7% a mais que o primeiro. Crotolaria grantiana Harv.

As sementes de C. grantiana Harv. foram semeadas a lanço. No início do seu florescimento, cobrimos com uma gaiola cêrca de 16 pés, os quais entravam num sorteio com um outro conjunto de 12 pés, situado a 2 metros do primeiro; êste segundo conjunto ficou desprotegido, sujeito, portanto, à ação dos insetos. A gaiola aqui utilizada tem as seguintes dimensões:- 1 m x 1 m x 1,20 m.

Seguem-se as diversas informações colhidas, assim como suas respectivas datas:-

28/10/52 - Semeadura

19/ 2/53 - Início de florescimento

25/ 2/53 - Contrôles da visita de insetos.

Fizemos observações, de 1/2 em 1/2 hora, durante um dia da frequência de visita da Apis mellifera L. e de diversos insetos, em conjunto.

No final das observações verificamos que 39 abelhas (Apis mellifera L.) e 16 outros insetos foram vistos visitando as flores.

1/4/53 - Contrôles de produção.

12 pés desprotegidos produziram 8635 vagens, dando uma média de 719,58 vagens por pé.

16 pés protegidos pela gaiola produziram 2630 vagens, dando uma média de 164,37 vagens por pé.

Os pés não protegidos produziram, portanto, 438% a mais que os protegidos.

Crotolaria juncea L.

Foram semeadas 8 linhas de C. juncea L. Em geral, na época do florescimento, os pés tinham atingido mais de 3 m. de altura. Felizmente, encontramos 2 linhas próximas, uma ao lado da outra, que possuíam pés mais baixos. Por sorteio, colocamos numa das linhas uma gaiola de filó, que protegeu 22 pés; os outros 22 pés da segunda linha ficaram expostos à ação dos insetos. A gaiola usada aqui teve as seguintes dimensões:- 2 m x 0,70 m x 2,5 m (Fig. 1)

As anotações feitas foram as seguintes:-

20/10/52 - Semeadura

2/ 3/53 - Início de florescimento

19/ 3/53 - Contrôles da visita de insetos às flores.

Esse controle foi feito de 1/2 em 1/2 hora, durante vá-

rias horas do dia, desde o início das atividades dos insetos até o seu término. Verificámos que a Trigona (Trigona) ruficrus Lat., conhecida vulgarmente por abelha Irapuá, venceu em número todos os demais insetos na visita às flores. Os resultados de nossas contagens com relação ao número de indivíduos, foram os seguintes:

T. (T.) ruficrus Lat. - 115, Apis mellifera L. 34 e outros insetos - 11 (Exomalopsis auropilosa Spinola, Xylocopa hirsutissima Maild, Megachile (Leptorachis) friesei Schrottky e T. (Tetragonisca) jaty jaty Smith).

Vimos até 3 operárias de T. (T.) ruficrus Lat. trabalhando numa mesma flor e algumas operárias de Apis mellifera L. sendo por elas expulsas, quando visitavam as flores. Xylocopa hirsutissima Maild e T. (Tetragonisca) jaty jaty Smith, foram vistos colhendo néctar naturalmente. As mamangavas, via de regra, foram observadas colhendo pólen e néctar ao mesmo tempo. A T. (T.) ruficrus Lat. colhe pólen (Fig. 2) e néctar (Fig. 3) através dos buracos que abre na flor, fato êsse que logo mais abordaremos detalhadamente. A Apis mellifera L. colhe néctar naturalmente da flor ou pelos furos abertos pela T. (T.) ruficrus Lat..

24/4/53 - Contrôle do nº de vagens produzidas

Sómente as plantas visitadas pelos insetos é que produziram vagens, conforme vemos na tabela 4.

Tabela 4

Plantas	Desprot.	Prot.		Plantas	Desprot.	Prot.
1	14	0		12	0	0
2	15	0		13	12	0
3	5	0		14	19	0
4	11	0		15	8	0
5	9	0		16	19	0
6	16	0		17	14	0
7	12	0		18	14	0
8	4	0		19	14	0
9	2	0		20	3	0
10	14	0		21	22	0
11	15	0		22	25	0

Análise estatística

Usamos o teste de t na análise desses dados, cujos parâmetros são:-

Para plantas protegidas:- $\bar{x}_1 = 0$ e $S_1^2 = 0$

Para as plantas desprotegidas:- $\bar{x}_2 = 12,1$ e $S_2^2 = 42,1$

$$\underline{t} = 8,6$$

O valor calculado para t é altamente significativo ao nível de 0,1%.

Em face do resultado calculado, e pelo fato de não ter havido a formação de uma única vagem nas plantas protegidas por gaiola, podemos concluir que é a ação dos insetos que se deve a produção de vagens nas culturas de Crotalaria juncea L.. A idêntica conclusão já havia chegado Howard (1923), pois em suas experiências não houve frutificação nas plantas protegidas, afirmando que somente insetos maiores como a Megachile antracina ou Xilocopa ametestiva é que fazem funcionar o mecanismo da polinização; êles comprimem o estigma da flor contra o seu corpo, que se recobre de pólen, o qual irá, em seguida, àquele órgão feminino, efetuando, assim, a polinização. Diz, ainda, êsse autor, que Apis mellifera L. e Apis florea não têm ação na polinização dessa Crotalaria.

A grande atividade desenvolvida por T. (T.) ruficrus Lat. que, segundo nos parece, desempenha um papel importante na polinização da Crotalaria juncea L., nos impressionou sobremaneira.

Êsse inseto, ao abrir o orifício na parte superior da carena, região em que estão o estigma e as anteras, com o objetivo seguro de colhêr o pólen, deve promover a polinização, que tanto pode ser a auto-polinização como a polinização cruzada.

A fig. 4 mostra-nos as posições ocupadas pelos dois grupos de anteras. Por ela podemos verificar que o estigma se encontra num plano superior aos ocupados pelas anteras. Assim sendo, tivemos o máximo interêsse em comprovar a ação benéfica da T. (T.)

ruficrus Lat. em relação à C. juncea L. Infelizmente, apesar dos esforços feitos, não pudemos comprovar tal fato, em virtude de essas abelhas não terem trabalhado nas flores quando foram aprisionadas numa gaiola de 3,5 m de comprimento x 2 m de largura x 2 m. de altura. Nesse ambiente fechado não efetuaram uma perfuração sequer nas flores. Procurámos, todavia, vários artifícios para induzi-las a trabalhar. Assim é que, do lado de fora da gaiola, sujámos com pólen de C. juncea L. muitas abelhas Irapuás que estavam pousadas no filó. Com isso, quisemos impregná-las do cheiro do aludido pólen, o qual poderia, daí por diante, ser procurado pelo inseto, na própria flor. Mas tal não aconteceu. Visando a mesma finalidade, pusemos um pouco de pólen em mistura com mel num alimentador, no interior da gaiola; muito embora as irapuás tivessem lambido todo o alimento, nem por isso procuraram as flores. Como último artifício, pulverizamos com xarope de mel as flores que estavam sendo objeto de estudo. Como mais essa tentativa não desse resultado, deixamos de insistir e retirámos do interior da gaiola, depois de lá haver permanecido cêrca de um mês, o ninho de T. (T.) ruficrus Lat. Assim sendo, a possível ação polinizadora devida unicamente a êsse inseto não foi positivada. Todavia, outras tentativas deverão ser feitas nesse sentido, e só depois de ficar positivamente certo de que elas são úteis a essa leguminosa, é que se deverá aconselhar o seu uso nos campos dessa cultura. Só então se poderá preconizar um tipo apropriado de habitação para os enxames de irapuás, de maneira que possam ser transportados dos lugares em que são manifestamente prejudiciais (pomares, jardins, etc.) para os campos de cultura que necessitem de sua presença.

Não temos a mínima dúvida em afirmar, pois assim o comprovamos experimentalmente, que a T. (T.) ruficrus Lat., pelos orifícios que faz nas flores da C. juncea L., não prejudica a produção de vagens, como poderia parecer à primeira vista. Dezenas de flores bem esburacadas pelas irapuás não deixaram de produzir

vagens.

Crotolaria striata D.C.

Quando a cultura de *C. striata*, constituída por 4 linhas, estava para florescer, escolhemos 2 grupos mais ou menos uniformes de 10 pés cada um, e procedemos a um sorteio entre êles. Um dêles recebeu uma gaiola com as seguintes dimensões:- 1,5 m x 0,70 m x 1 m.

As datas e os trabalhos culturais feitos com essa cultura estão logo abaixo:-

20/12/52 - Semeadura

2/3 /52 - Início de florescimento

22/5 /53 - Contrôle de produção de vagens, das plantas protegidas da ação de insetos e das desprotegidas. Os dados estão indicados na tabela 5.

Tabela 5

Plantas	Nº de vagens	
	Protegidas	Desprotegidas
1	14	39
2	2	48
3	15	62
4	13	20
5	53	25
6	1	24
7	3	36
8	0	31
9	0	77
10	0	63

Análise estatística

Usámos o teste de t nessa nossa análise, com os parâmetros infra:-

Para as plantas protegidas:- $\bar{x}_1 = 10,6$ e $S_1^2 = 260,49$

Para as plantas desprotegidas: - $\bar{x}_2 = 42,5$ e $S_2^2 = 373,61$
 $t = 3,79$, portanto, significativa ao nível de 1%.

Como vemos, comparando as médias, o aumento de produção com o auxílio dos insetos, estando entre êles a Apis mellifera L., foi de 400,9%.

Medicago sativa L. (Alfafa)

A alfafa, considerada como ótima planta forrageira, tem sido objeto, nos E.E.U.U., de exaustivos estudos no que diz respeito à sua polinização. Infelizmente, em nosso país, tal coisa não acontece, pois até o presente momento não conseguimos encontrar nada publicado acêrca do mesmo. Portanto, citaremos apenas os resultados colhidos na revisão bibliográfica que fizemos sobre polinização dessa cultura.

Hambleton (em Grout - 1951) relatou que em Utah e Califórnia, em 1949, 5 colônias de abelhas por acre de alfafa deram uma produção de 1000 libras de sementes, onde, normalmente, a produção atingia somente de 265 a 300 libras por acre. Essas abelhas polinizadoras de alfafa produzem somente 10 a 15 libras de mel por colônia, mostrando que esta concentração de abelhas resulta em prejuízo quanto à produção de mel.

Em Fort Hayes Experiment Station, em 1949 (Grout - 1951), numa área de 4 ou 8 acres de alfafa, com uma colônia de Apis mellifera L. a produção foi de 299 libras de sementes por acre. Com 1 a 2 colônias, a produção foi de 529 libras, e com 4 a 6 colônias, 806 por acre. Perry, (Grout - 1951) na Califórnia produziu sementes de alfafa, verificando que, com uma colônia de abelhas, a produção foi de 400 libras de sementes, três colônias, 540 libras e 5 colônias, 750 libras por acre. Com mais de cinco colônias por acre não houve, economicamente, aumentos de produção de sementes.

Whitcombe, (Grout - 1951), fazendo experiências na Califórnia, relatou, recentemente, que, em três campos, em dois anos consecutivos, colocou 7, 5 e 2 colônias, respectivamente, obtendo

as seguintes produções:- 1400, 900 e 300 libras por acre. No ano seguinte, êle inverteu:- 2, 5 e 7 colônias, dando 560, 1200 e 1250 libras por acre.

A tabela 6, transcrita de Vansell (1951) mostra o nº de colônias e a produção de sementes em um período de 5 anos no Município de Millard, Utah, onde existem, também abelhas selvagens.

Tabela 6

Anos	Colônias (milhares)	Produção de sementes por acre (libras)
1943	8,2	96
1944	7,9	72
1945	6,9	60
1946	11,1	168
1947	9,7	120

Segundo Vansell (1951) a relação entre o número de colônias de abelhas por acre, e o rendimento de semente de alfafa, na Califórnia é dada na tabela 7.

Tabela 7

Localidades	Anos	Áreas dos campos (acres)	Nº de colônias por acre	Rend. de sementes por acre (libras)
Knights Landing	1948	160	2,5	400
	1947	160	3	560
Rio Vista	1948	200	3	350
	1947	300	3	400
Hemet	1948	95	3	540
		(?)	5	1000
Button Willow	1948	(?)	5	1000
Williams	1948	100	3	650

O pólen da alfafa não é tão atrativo para as abelhas como os de outras plantas.

De acôrdo com Vansell (1951), as abelhas, coletando pólen, ignoram a alfafa, se plantas mais preferidas estiverem florescendo nas suas vizinhanças.

Segundo Oetel (1939), as seguintes plantas são facilmente trabalhadas para pólen e, no Oeste dos E.E.U.U., podem florescer concomitantemente com a alfafa, fazendo-lhe concorrência:-
Trifolium hybridum L. Asparagus officinalis L., Cirsium arvense (L.) Scop., Daucus carota L., Cichorium intybus L., Grindelia spp., Mellilotus spp., Vicia spp. Trifolium repens L., Raphanus sativus L. e Centaurea solstitialis L..

Não há dúvida de que os mais eficientes polinizadores da alfafa, nos E.E.U.U., são as abelhas cortadeiras de fôlhas (espécies do genero Megachile)

Aicher (1917) achou muitas abelhas cortadeiras de fôlhas em alguns campos de alfafa que faziam lembrar uma enxameação de colmeia de Apis mellifera L. Êsses campos, mais tarde, produziram uma apreciável carga de sementes.

Franklin (1951), fazendo estudos sôbre a polinização da alfafa, expõe, nas tabelas 8, 9 e 10 os resultados de suas observações.

Um sumário das observações, referentes às atividades polinizadoras, das abelhas colhedoras de néctar, é dado na tabela 8 (1).

(1) - Disparo é tomado como sendo o mecanismo da abertura da flor, pondo à mostra os órgãos de polinização e, disparada é a flor aberta pela ação mecânica dos insetos.

Tabela 8

Anos	Nº de abelhas observadas	Nº de flores		% de disparos
		Visitadas	Disparadas	
1945	209	4887	80	1,6
1946	1601	55337	1498	1,4
1947	1967	39509	510	1,3
1948	805	43689	553	1,3
1949	1021	41867	251	0,6

Um outro sumário, das observações referentes às atividades polinizadoras das abelhas colhedoras de pólen de alfafa, é dado na tabela 9

Tabela 9

Anos	Nº de abelhas observadas	Nº de flores		% de disparos
		Visitadas	Disparadas	
1945	10	228	166	73
1946	64	1923	919	48
1947	95	2778	2078	75
1948	10	193	149	77
1949	7	110	84	76

Na tabela 10 vemos a relação das atividades polinizadoras das Apis mellifera L., mamangavas (Bombus sp.) e das pequenas abelhas cortadeiras de fôlhas:- Megachile brevis Say e Megachile texana Cr.

Tabela 10

Polinizadores	Anos	Nº de abelhas observadas	Nº de flores		Nº de flores visit. por minuto	Disparadas por minuto
			Visitadas	Disparadas		
Abelhas	1947	91	4738	80	17,50	0,29
	1948	100	7683	67	19,85	0,17
	1949	100	8352	104	19,04	0,24
Mamangavas	1947	99	6690	2574	23,51	9,04
	1948	100	6786	2388	27,50	9,68
	1949	61	4300	1730	21,48	8,64
Abelhas cor-tadeiras de folhas	1947	100	4380	4361	15,44	15,37
	1948	100	5075	5069	19,67	19,65
	1949	94	4675	4646	20,01	19,89

Meibomia discolor (Vog.) O. Ktze (Marmelada - de - cavalo).

Segundo Araujo (1940), é uma boa forrageira, indicada para substituir a alfafa, devido ao seu bom conteúdo proteico, sua boa produção e o fato de prestar-se para silagem.

Em nossa cultura experimental, fizemos uma semeadura a lanço. A germinação não foi boa, dando poucas plantas. Em virtude de não termos podido colocar em tempo uma gaiola para proteger um ou mais pés, fomos forçados a escolher 2 ramos de uma mesma planta, com 16 ramos secundários e 1400 flores em cada um. Um deles foi coberto com uma armação de arame guarnecida de filó, e o outro permaneceu desprotegido.

As datas e os trabalhos executados foram:-

25/10/52 - Semeadura

1/4 /53 - Início de florescimento

21/4 /53 - Contrôle de produção de vagens

Ramo visitado pelos insetos:- 550 vagens

Ramo coberto:- 53 vagens

Analisámos êstes resultados por meio de um teste de independência.

	Flores não fecundadas	Vagens	
Protegidas	850	53	1400
Não protegidas	1347	550	1400
	2197	603	2800

$$\chi^2 = 4160,33 \quad (nf = 1)$$

Verificámos, assim, que as duas amostras não pertencem à mesma população, isto é, não são homogêneas, pois são significativamente diferentes.

O ramo desprotegido produziu mais de 1000% que o protegido. Suas flores foram bem visitadas pela Apis mellifera L. e outros Hymenopteros que não pudemos indentificar.

Melilotus alba Ders.

O M. alba Ders., conhecido pelo nome de trevo doce, branco, produz ótima forragem.

Segundo Araujo (1940), é muito boa leguminosa, utilizada para substituir a alfafa nos lugares onde esta não produz bem.

Munroe (Grout - 1951) demonstrou que a Apis mellifera L. aumenta a produção de sementes de 4,5 "bushels" (35,238 l) para 11 "bushels" por acre no município de Payne, Oklahoma.

Haydak (em Grout - 1950), relatou que as abelhas, em Minnesota, constituem 90% de todos os insetos, trabalhando em trevo doce. A distância do apiário ao campo é um fator importante. Em diferentes ocasiões, um campo distante 1/4 de milha das abelhas produziu 400 libras por acre, outro a 3/4 de milha das abelhas produziu 300 libras por acre, enquanto outro, a 2,5 milhas distante daquele inseto não produziu quase sementes. Um campo de M. alba Ders.

altíssimo (trevo de Hubam) distante 1/2 milha de um apiário produziu 5 "bushels" por acre, outro campo a 1 1/4 milhas das abelhas produziu 3 "bushels" por acre, enquanto um campo com nenhuma abelha nas proximidades produziu somente 1/2 "bushel" por acre.

Phaseolus calcaratus, Roxb. -(Feijão-arroz)

Fizemos uma semeadura de P. calcaratus, Roxb. em 5 linhas de terreno. Na época em que os primeiros botões florais estavam aparecendo, fizemos o sorteio de 2 grupos de 12 e 15 pés respectivamente, sendo que o conjunto de 15 pés recebeu uma gaiola de filó com as seguintes dimensões:- 2 m x 2 m x 1,20 m.

As datas e os trabalhos realizados com essa cultura são as seguintes:-

8/11/52 - Semeadura

1/2 /53 - Início de florescimento

24/2 /53 - Contrôle da visita de insetos.

Fizemos observações das visitas de diversos insetos às flores, de 1/2 em 1/2 hora, desde o início de sua atividade até o

seu término, durante um dia. Essas observações foram feitas numa determinada linha da cultura, com 2 m. de comprimento, demorando-nos em cada uma até 1 minuto. Obtivemos, no final dessas observações, um número de Apis mellifera L. quase igual ao de outros insetos; ou seja:- 16 abelhas e 14 outros insetos (Oxae flavescens Klug, Xylocopa virescens Lepeletier Parapsaenythia paspali (Schrottky), Megachile (Leptorachis) aureiventris Schrottky, M. (Leptorachis) paulistana Schrottky, Epanthidium tigrinum (Schrottky), Trigona (Tetragonisca) jaty jaty Smith, Exomalopsis auropilosa Spinola).

27/3/53 - Contrôle de produção de vagens.

Devido ao fato de essa cultura apresentar plantas muito próximas umas das outras, não nos foi possível colher as vagens separadamente.

Resultados

12 pés desprotegidos deram:- 1517 vagens.

15 pés protegidos deram :- 988 vagens.

Média dos pés desprotegidos: 126,4

Média dos pés protegidos...: 65,8

Conclusão:- Houve um aumento de 176% para os pés que receberam a visita dos insetos.

Phaseolus lunatus L. - (Feijão-fava)

Semeámos apenas 2 linhas de terreno com o P. lunatus L. Procedendo de uma maneira idêntica, como a anterior, cobrimos um grupo de 6 pés, ficando outro grupo, constituído por 10 pés, desprotegido. A gaiola de filó, usada aqui, teve as seguintes dimensões:- 1,5 m x 0,70 m x 1 m. As datas e as operações correspondentes feitas com essa cultura são as seguintes:-

10/2/53 - Semeadura

1/4/53 - Início de florescimento

12/7/53 - Contrôle de produção de vagens.

Os dados de produção encontram-se na tabela 11

Tabela 11

Plantas	Nº de vagens	
	Protegidas	Desprotegidas
1	10	9
2	14	10
3	18	8
4	15	10
5	25	6
6	5	10
7	-	5
8	-	6
9	-	9
10	-	12

Análise estatística

Aplicámos o teste de \underline{t} , usando os parâmetros seguintes:-

Para os pés protegidos:- $\bar{x}_1 = 14,5$ e $s_1^2 = 46,7$

Para os pés desprotegidos:- $\bar{x}_2 = 8,5$ e $s_2^2 = 4,9$

$\underline{t} = 2,1$ (insignificante)

Isto significa que os insetos, nessa cultura, não tiveram influência na polinização.

Trifolium hybridum L. - (Trevo-híbrido)

O Trifolium hybridum L. que é o "Alsike clover" dos americanos, depende, quase só, dos insetos na polinização cruzada para a produção de sementes. As inflorescências secretam néctar irregularmente e durante um curto período de tempo. Três colónias de abelhas por acre mostraram dar melhores resultados na polinização dêsse trevo (em Grout - 1951).

Gooderham (em Grout - 1950), estudou a produção de sementes de T. hybridum L. onde a população de insetos selvagens era pequena para garantir produção de sementes. Com as abelhas sel

vagens na área, a produção foi de somente 74,6 libras por acre. Quando adicionou muitas abelhas domésticas à população de insetos selvagens, a produção foi de 271,2 libras por acre.

Kelty (Grout - 1950), mostrou que as abelhas foram responsáveis pelo aumento de produção de sementes de T. hybridum L., quando havia apiários localizados dentro de uma distância de 2 milhas e, preferivelmente, dentro de 1 milha, dando as seguintes produções de sementes:- dentro de 1/4 de milha ou menos - 114,2 libras por acre; a 1/4 de milha do campo - 105,6 libras; de 1 a 2 milhas do campo - 56,9 libras; e a mais de 2 milhas, a produção caiu para 47,5 libras por acre. Semelhantes resultados foram obtidos em outros anos, e sob diferentes condições experimentais.

Trifolium incarnatum L. - (Trevo-encarnado)

As suas inflorescências são auto-férteis, mas precisam do disparo dos seus órgãos sexuais ("tripping") pelas abelhas para que possam polinizar-se (em Grout - 1951).

Segundo Araujo (1939), êsse trevo tem sido cultivado no Rio Grande do Sul com sucesso.

Trifolium pratense L. - (Trevo-vermelho)

Araujo (1939) diz que êsse trevo é o mais importante de todos para o Rio Grande do Sul, podendo substituir a alfafa onde esta não vegeta economicamente.

A flor do T. pratense L., conhecido como "red clover" - pelos americanos, é praticamente auto-estéril.

O pólen de uma flor não fertilizará qualquer outra flor da mesma inflorescência ou da mesma planta; é necessário que o pólen seja transferido entre flores de diferentes plantas; quando trabalhando em T. pratense L., para pólen, as Apis mellifera L. são polinizadoras efetivas. Há alguma evidência de que elas preferem o pólen do T. pratense L. ao de certos vegetais (em Grout - 1951).

Haydak (em Grout - 1950) diz que a distância das abelhas

ao campo de cultura é importante. A polinização no campo, ao redor de 1/2 milha distante das colônias de abelhas, foi de 67% e caiu para 33%, quando a distância foi ao redor de 1 milha, enquanto, em campo, à distância de 1,5 milhas do apiário, houve pequena ou nenhuma polinização.

Megee e Kelty, (Grout - 1950), relataram que 20 acres de campo de cultura, com 5 colônias de abelhas produziram 5,7 "bushels" de sementes por acre, que 3 acres perto de 5 colônias de abelhas produziram 4,9 "bushels" por acre, e, finalmente, que um campo distante 2,5 milhas de 5 colônias de abelhas nada produziu.

Dunham, (em Vansell e Griggs - 1952) relataram, fazendo experiências em diversos anos em Ohio, que as abelhas foram responsáveis por 82% da produção de sementes, as mamangavas por 15% e os 3% restantes, atribuídos a outros insetos.

Richmond, (em Vansell e Griggs - 1952) no Colorado, mostraram que o T. pratense L., no interior de gaiolas e polinizado pelas abelhas aprisionadas, produziu 61,5 sementes por inflorescência, e somente 0,49 de sementes por inflorescência, quando excluído o trabalho do inseto, e que 27 acres de campo de cultura de T. pratense L. em Kenland, no Vale do Sacramento, produziram 616 libras de sementes limpas por acre, em 1950.

Trifolium repens L. (Variedade Ladino) - (Trevo-branco)

Vansell (1951), verificou um pequeno número de abelhas polinizando o trevo Ladino, concluindo que elas tinham, no pólen, o seu principal interesse.

Scullen, (em Vansell e Griggs - 1952), em Oregon, trabalhando com essa planta em gaiolas, sem insetos, colheu 300 sementes de uma amostra de 100 inflorescências e que outras 100 inflorescências colocadas do lado de fora das gaiolas produziram 14900 sementes.

Na Califórnia, onde 3 colônias de Apis mellifera L. fo-

ram colocadas por acre, 100 inflorescências produziram 27600 sementes.

Vicia spp. - (Vicias)

As vicias são grandemente cultivadas nos EE.UU.. Segundo Pimentel (1941) é uma planta nativa no Brasil e a sua área geográfica se acha nos Estados de Minas Gerais e Rio Grande do Sul, onde o seu florescimento se verifica nos meses de maio a junho.

Alex, Thomas e Warne (1950), fazendo observações em vários campos mostraram a seguinte relação de colônias de abelhas para a produção de sementes: em 1947 - 48, dois campos sem abelhas produziram 194 libras por acre; quatro campos com menos que 1 colônia por acre, dentro de 0,5 milha, produziram 270 libras por acre; quatro campos com 1,3 a 5 colônias por acre dentro de 1 milha, deram 361 libras por acre. Em 1950, nove campos foram observados: dois deles não tendo abelhas dentro de 2 milhas, produziram 410 libras por acre; dois, tendo de 0,1 - 1 colônia por acre, dentro de 1 milha, deram 713 libras por acre, e dois campos, tendo de 1,5 - 3 colônias por acre, dentro de 0,5 milha, deram 1277 libras por acre.

- Conclusões -

1) - A maioria das 41 espécies de leguminosas observadas floresce nos meses de setembro e outubro, sendo que neste, bem mais que no primeiro. Nos demais meses do ano, bem poucas leguminosas florescem.

2) - A duração das floradas varia de 15 dias a 3 meses - nas diferentes espécies estudadas.

3) - Verificamos que existem alguns néctares com baixo teor de açúcar (17% e 20%) e outros com elevada porcentagem (48% e mais de 50%).

4) - Os resultados estatísticos a que chegamos nas experiências de polinização de leguminosas, comparando-se as produções de vagens entre plantas que receberam as visitas dos insetos e as que foram impedidas de tal, em virtude das gaiolas protetoras, foram os seguintes:-

a) - Cajanus indicus Spreng - (Feijão-guandu) o resultado foi significante ao nível de 5%, a favor do lote de plantas visitadas pelos insetos; estas produziram 205,6% mais que as protegidas da ação dos insetos.

b) - Para a Canavalia ensiformis D.C. - (Feijão-de-porco) o resultado foi significante ao nível de 1%, a favor das plantas visitadas pelos insetos. O aumento de produção das plantas polinizadas contra as não polinizadas, foi de 320,7%.

c) - Para a Crotalaria grantiana Harv., as plantas visitadas pelos insetos produziram 438% mais que as protegidas.

d) - Para a Crotalaria juncea L. o resultado foi altamente significante ao nível de 0,1%. A parte da cultura protegida por gaiola de filô não produziu vagem alguma, o que prova que, para essa Crotalaria, o concurso dos insetos na polinização é imprescindível.

e) - Para a Crotalaria striata L. as plantas visitadas pelos insetos produziram 400,9% mais que as não visitadas.

f) - Para a Meibomia discolor (Vog.) O.Ktze, o ramo visitado pelos insetos produziu acima de 1000% mais que o não visitado.

g) - Para o Phaseolus calcaratus Roxb. - (Feijão-arroz), houve um aumento de 176% para as plantas que receberam a visita dos insetos, em relação com as que ficaram privadas dessas visitas.

h) - Para o Phaseolus lunatus L. não houve aumento algum na produção de vagens, devido aos insetos.

5) - Nas diversas leguminosas estudadas, através da bibliografia, com referência à polinização, ficou sobejamente provado o importante papel da Apis mellifera L. como agente polinizador.

- Resumo -

1) - As leguminosas estudadas sob o ponto de vista apícola, que constam da primeira parte deste trabalho, encontram-se no Parque da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" e áreas anexas.

2) - Foram feitas diversas anotações apícolas em 41 espécies, agrupadas em suas respectivas subfamílias; 10 Caesalpinioideae, 16 Mimosoideae e 15 Papilionatae. Essas observações foram as seguintes:-

a) - Época ou épocas de florescimento das plantas.

b) Duração da florada.

c) - Tipo ou tipos de alimentos que a Apis mellifera L. colhe das flores ou, simplesmente, se são plantas apícolas, quando melhores observações não puderam ser feitas.

d) - Rápidas anotações sobre a caracterização botânica das plantas.

e) - Determinação da concentração do açúcar de diversos néctares, com auxílio de um refratômetro de campo. O método aqui seguido foi, em quase todos os casos, o da obtenção do néctar pe-

la compressão do abdomen de cada Apis mellifera L. coletada sôbre flores de determinada planta ou de diversas plantas da mesma cultura. Sômente em dois casos foram feitas determinações do néctar tirado da própria flor.

3) - Foram feitas citações referentes às leguminosas en contradas na literatura apícola, sem maiores detalhes, a não ser o acréscimo de breves referências botânicas. Estão nestas condições cêrca de 27 leguminosas, assim agrupadas:- 7 Caesalpinioideae, 9 Mimosoideae e 11 Papilionatae.

4) - Nos estudos sôbre polinização de leguminosas, foram usadas gaiolas de 2mm de malha, com a finalidade de evitar que os insetos pudessem visitar as flores das plantas abrangidas pelas mesmas.

5) - Anotações foram tomadas sôbre os insetos que trabalharam nas flores de diversas plantas. Tais anotações compreendem a identificação dêsses insetos bem como a frequência com que procuraram as flores. O registro dessa frequência foi feito com intervalos de 30 minutos, durante todo um dia.

6) - Foram feitas observações detalhadas quanto à ação da Trigona (T.) ruficrus Lat. sôbre a polinização da Crotalaria juncea L.; apesar de não ter sido possível chegar-se a conclusão segura quanto ao seu **real** papel na polinização dessa leguminosa, foi ela considerada como espécie benéfica à produção de vagens.

7) - Referências são feitas sôbre dados bibliográficos concernentes à polinização das seguintes leguminosas:- Medicago sativa L. (alfafa), Melilotus alba Ders. (trevo-doce, branco), - Trifolium hybridum L. (trevo-híbrido), Trifolium incarnatum L. (trevo-encarnado), Trifolium pratense L. (trevo-vermelho), Trifolium repens L. (trevo-branco), e Vicia spp. (Vicia).

- Abstracts -

1) - The aim fo this paper is to study plants of the fa mily Leguminosae growing in the campus of the Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", concerning both to its value as ho ney and pollen plants and concerning to some special pollination problems.

2) - Notes were collected from 41 especies, studied in their capacity as bee plants, distributed in the three subfamilies as follows:- 10 species of Caesalpinioideae, 16 species of Mimosoi- deae, 15 species of Papilionatae.

These notes include:- a) flowering period; b) lenght of this period; c) some remarks as, for instance, whether the flower provides pollen or nectar or both;d) Some botanical data; e) nec- tar concentration.

3) - The great majority of the plants studied blooms - from September to October, mainly in October; the nectar concentra tion varies from 17% up to 50%; the honey flow period ranged from 15 days to three months according to the species.

4) - About 27 species of Leguminosae were revised from the leterature as far as the above data was concerned.

5) - In the pollination studies cages made up with cloth of 2 mm mesh were used to avoid the insects to get in and pollina- te the flowers.

6) - The name of several bees and the frequency of vi-- sits in some of the plants studied were recorded.

7) - Eight different species were studied as far polli- nation was concerned. Insect pollination was effective to increase production in 7 of these 8 species. A sumary of these data are:-

a) - Cajanus indicus Spreng - increase of 205,6% (signi- ficative at 5% level).

b) - Canavalia ensiformis D.C. increase of 320,7% (signi- ficative at 1% level).

- c) - Crotalaria grantiana Harv. - increase of 438%.
- d) - Crotalaria juncea L. - there is no production at all off seeds without pollination.
- e) - Crotalaria striata L. - increase of 400,9%.
- f) - Meibomia discolor (Vog.) O. Ktze, - increase higher than 1000% (highly significant at 0,1% level).
- g) - Phaseolus calcaratus Roxb. (Rice-bean) - increase of 176%.
- h) - Phaseolus lunatus L. - This was the only plant tested where no increase of production was obtained through insect pollination.
- 8) - In almost all plants tested the most important visiting bee was the honey bee (Apis mellifera L.), but in Crotalaria juncea L. this bee has no importance.

Very effective in the pollination of this species are - the following bees:- Xylocopa hirsutissima Maidl., Megachile (Lep- torachis) friesei Schrottky, and very likely, Trigona (Trigona) ruficrus Lat..

This Trigona species is supposed to be the most effective pollinating agent owing to its habits to cut a hole in the keel to collect pollen. New experiments are being made to test this point.

- Bibliografia -

- 1) - Aicher, L. C. (1917) - The production of alfafa seed in Southern Idaho. 20 pp.. - Bulletin 101, Idaho Agr. Expt. Station.
- 2) - Alex, A. H., Thomas F. L. e Warne, B. (1950): Importance of bees in vetch seed production. Prog.Rep. Texas Agric. Exp. Sta. Nº 1306; 3 pp..
- 3) - Amaral, Erico (1951). O papel das abelhas na polinização - Revista de Agricultura, 26 (5-6): 179 - 184.
- 4) - Amaral, Erico (1952). Ensaio sôbre a influência de Apis mellifera L. na polinização do cafeeiro (Nota prévia). Boletim nº 9 da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".
- 5) - Andrade, Edmundo Navarro e Octavio Vecchi (1916) - Les Bois - Indigènes de São Paulo. iii, 376 pp., São Paulo.
- 6) - Araujo, Anacreonte Avila (1939). Forrageiras para Inverno e Primavera. Boletim nº 28, Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio - Porto Alegre.
- 7) - Araujo, Anacreonte Avila (1940). Forrageiras para Verão e Outono. 2a. Edição, 55 pp.. Boletim Nº 19 - Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio - Porto Alegre.
- 8) - Bailey, L. H. (1949). Manual of Cultivated Plants. The Macmillan Company - New York.
- 9) - Burkart, Arturo (1952). Las Leguminosas Argentinas Silvestres y Cultivadas. xv, 569. ACME Agency, Buenos Aires.
- 10) - Carvalho, R. S. (1946). As Bactérias dos nódulos das raízes das Leguminosas. Vol. 3 dos Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 9 - 26. Piracicaba.
- 11) - Corrêa, M. Pio (1931). Volumes I e II. Ministério da Agricultura.
- 12) - Franklin, Woodrow W. (1951). Insects Affecting Alfafa Seed - Production in Kansas. 64 pp.. Technical Bulletin 70. Agr. Exp. Station. Kansas State College of Agriculture.

- 13) - Grout, Roy A. (1950). Pollination. An Agricultural Practice. 23 pp. (Publicação do American Bee Journal).
- 14) - Grout, Roy A. (1951). Planned Pollination. An Agricultural Practice 23 pp.. (Publicação do American Bee Journal).
- 15) - Hoehne, F. C., M. Kuhlmann e O. Handro (1941). O Jardim Botânico de São Paulo. pp.. 252 - 656. Dept. Botânica do Estado. Secret. Agr. Ind. Com. E. São Paulo.
- 16) - Howard, A. (1923). Indischer Sun - Hanf (Crotalaria juncea L.) Handbuch der Landwirtschaftlichen Pflanzenziichtung. 242-244 pp.. Compilado por C. Fruwirth - 5^a volume - Paul Parey Berlim.
- 17) - Kuhlmann, M. E. Kuhn (1947). A Flora do Distrito de Ibiti. Pub. Série B, Instituto de Botânica. 219 pp..
- 18) - Löfgren, Alberto e H. L. Everett. (1905). Analysis de Plantas. 396 pp.. Tipografia e Papelaria Vanorden & Co. São Paulo.
- 19) - Menezes, Oswaldo Bastos (1945). Contribuição para o Melhoramento do Guando. 56 pp.. Boletim do Inst. Ecol, Exp. Agr. - Nº 7, L.N.E.P.A., Ministério da Agricultura - Rio de Janeiro.
- 20) - Ordetx, Gonzalo S. (1944). Plantas melíferas de Cuba. Revista de Agricultura, 27 (24) - 5 - 160.
- 21) - Palmel, L. H. e Charlotte M. King (1930). Descriptive Manual. Honey Plants of Iowa 27 - 841. Bulletin Nº 7. Iowa Geogical Survey, Des Moines, Iowa.
- 22) - Poillet, Frank C. (1949). Soucer of nectar and pollen. The Hive and the Honey Bee, 447 - 470. Edited by Roy A. Grout Hamilton, Illinois.
- 23) - Pereira, Huascar (1929). Pequena Contribuição para um Dicionário das Plantas Úteis do Estado de São Paulo. 779 pp.. Diretoria de Publicidade, Secr. Agr. Ind. Com. E. São Paulo.
- 24) - Pimentel, Waldemiro (1941). Ervilha forrageira (Vicia obscu

- ra). Ministério da Agricultura. Secção de Informação Agrícola. Rio de Janeiro.
- 25) - Root, A. I. e E. R. Root (1943) - ABC Y XYZ de la Apicultura. (Tradução para o hespanhol da Edição de 1940). Libreria Hachette, S.A., Buenos Aires.
- 26) - Schenk, Emilio (1938). O Apicultor Brasileiro. Editores Germano Gundlach & Cia. Porto Alegre.
- 27) - Schultz, Alarich R. (1943). Introdução ao Estudo da Botânica Sistemática. Livraria Globo. Porto Alegre.
- 28) - Scullen, H. A., G. A. Vansell (1942). Nectar and Pollen. - Plantas of Oregon. 63 pp.. Station Bulletin 412. Oregon State College, Corvallis, Oregon.
- 29) - Vansell, George H. (1949). Pollen and nectar plants of Utah. 28 pp.. Circular 124. Agr. Exp. Station. Utah Agricultural College.
- 30) - Vansell, G. H. (1951). Honey bee activity on ladino clover florets. J. econ. Ent., 44 (1): 103.
- 31) - Vansell, George H. (1951). Use of honey bees in alfafa seed production. Circular Nº 876, U.S.D. Agr., Washington.
- 32) - Vansell, George H. e W. H. Griggs (1952). Honey Bees as Agents of Pollination. Insets. The Yearbook of Agriculture, 1952: 88 - 107 pp..

- Explicação das Figuras -

- Fig. 1 - Gaiola de madeira revestida de filó usada no -
serviço de polinização da Crotalaria juncea L.
- Fig. 2 - Flor de Crotalaria juncea L. com um orifício,
na parte superior da carena, produzido pela
T. (T.) ruficrus Lat., através do qual retira
o pólen, pondo-se, nessa ocasião, em comunica-
ção com o estigma.
- Fig. 3 - Flor de Crotalaria juncea L. com um orifício -
no cálice, feito pela T. (T.) ruficrus Lat. É
por êle que ela penetra sua língua para reti-
rar néctar.
- Fig. 4 - Flor de Crotalaria juncea L., estando descober-
tos os dois grupos de anteras e o estigma, pro-
positadamente.

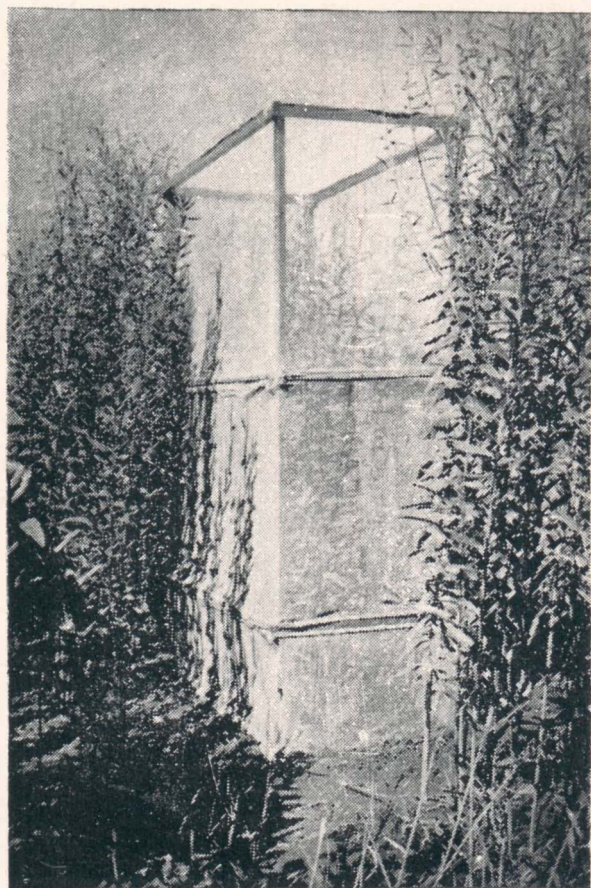


Fig. 1

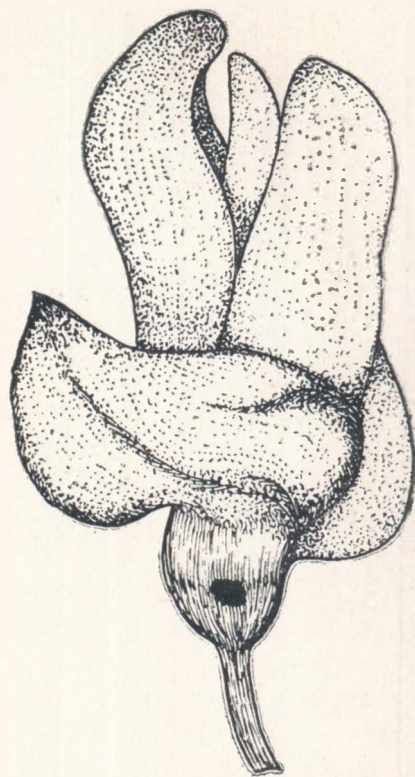


Fig. 3

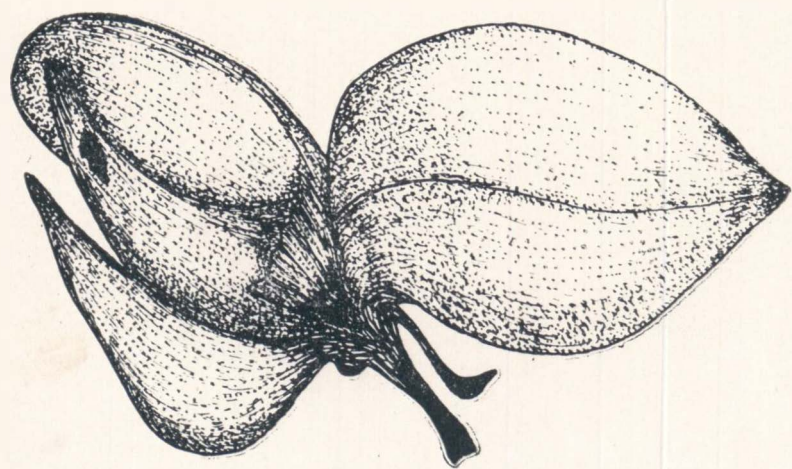


Fig. 2

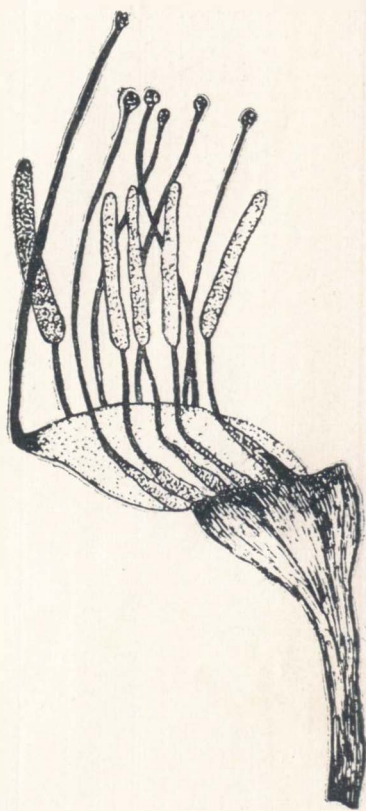


Fig. 4