

Resultados experimentais obtidos num estudo sobre os meios de combate á "Verrugose" (*Sphaceloma Australis* Bit. & Jenk, 1936) da Laranja Doce (*Citrus sinensis* Osb.)

Por

LUIZ O. T. MENDES (*)

Lab. Entomologia — Dept. Genética.

Instituto Agronomico do Estado.

Campinas, S. Paulo.

INTRODUÇÃO

O municipio de Sorocaba ocupa o segundo lugar, no Estado de S. Paulo, no que diz respeito á exportação de frutos citricos e numero de laranjeiras em produção. Com uma exportação de laranjas, pelo porto de Santos, que se elevou a 142.233 caixas em 1932 (6) (**) das quais 126.436 caixas da variedade "Bahia" (*Citrus sinensis* Osb.), exportou, pelo mesmo porto, no ano de 1933 (1) um total de 279.219 caixas, das quais 249.060 da mesma variedade atraz mencionada. Sómente por esses numeros pôde-se verificar a importancia que a variedade "Bahia" desempenha no volume da exportação citrica daquele municipio, importancia essa semelhante á assumida tambem nas demais zonas do Estado de S. Paulo.

O numero de pés de laranja em produção, entretanto, nesse municipio como nos demais do Estado, é naturalmente muito

(*) O presente trabalho foi executado nos anos agricolas 1933-34 e 1934-35, em um pomar no Municipio de Sorocaba, gentilmente cedido para tal fim, pelos seus proprietarios. O autor, nesse tempo, ocupava o cargo de Encarregado da Estação Experimental de Sorocaba, então subordinada ao Serviço de Citricultura do Estado, hoje extinto.

(**) Os numeros em italico referem-se á literatura citada no fim do trabalho.

elevado em relação á exportação e consumo interno, este considerado como relativamente baixo; isto é, a produção media, por arvore, no Estado, é muito pequena, chegando mesmo a ser irrisoria em determinadas culturas. Isso se explica, naturalmente, por um acumulo de fatores que afetam a produtividade das plantas, entre os quais podemos facilmente citar os seguintes, de elevada importancia economica: improdutividade e variabilidade na constituição genetica das plantações atualmente em exploração; plantio em terrenos de pouca fertilidade ou por outros motivos inadequados á cultura da laranjeira; falta de tratos culturais, principalmente: adubações organicas e mine-rais e tratamentos contra pragas e molestias. E' preciso ficar lembrado, entretanto, que a cultura da laranjeira, em larga escala, com fins comerciais principalmente para exportação, é de recente instalação no Estado de S. Paulo, advindo da pouca pratica dos citricultores, agravada talvez por uma organização agricola governamental por assim dizer incipiente, a soma de erros cometidos. Ao mesmo tempo é de se notar que, felizmente, hoje já não se cometem com tanta frequencia os erros que até ha poucos anos eram largamente praticados e considerados como de boa norma.

O tratamento dos laranjais contra pragas e molestias, principalmente por meio de pulverisações, é de recente introdução e conhecimento entre os citricultores do Estado de S. Paulo, e isso em virtude tambem dos motivos atraz mencionados; por outro lado, diversos problemas, que naturalmente já aqui existiam antes do inicio da exploração em larga escala da cultura da laranjeira, sómente nestes ultimos anos chamaram a atenção dos citricultores, pela sua real importancia economica, mais aparente principalmente numa cultura destinada a fins comerciais. Assim por exemplo, problema como os de combate ás "Cochonilhas" e "Thrips", ou ás molestias "Verrugose", "Leprose", etc., que hoje são de trato mais ou menos comum entre os citricultores, ha 12 anos passados não eram, por assim dizer, nem conhecidos.

Uma grande parte das recomendações feitas pelos Departamentos tecnicos da Secretaria da Agricultura do Estado de S. Paulo, no que se refere a tratamentos de pragas e molestias

que atacam a laranjeira, por meio de pulverisações, repousa em adaptação, ao nosso meio, de tratamentos em pratica noutros paizes citricolas do mundo, e, em sua maioria, sinão totalidade, sem trabalho experimental para o necessario ajustamento ás nossas condições de ambiente e sociais, advindo daí a necessidade de se organisarem estudos experimentais sobre pulverisações, dentro das nossas proprias condições e procurando resolver problemas ligados principalmente ao aumento e melhoria dos nossos produtos vegetais exportaveis. Assim, tendo em vista a importancia que a molestia vulgarmente conhecida por "Verrugose" (causada pelo fungo *Sphaceloma australis* Bitancourt & Jenkins, 1936, (2,3), cuja forma perfeita é *Elsinoe australis* Bitancourt & Jenkins. 1936, (2,3)), assume entre nós, e considerando ser ela uma molestia que ataca quasi que exclusivamente os frutos, (*) depreciando altamente o produto, achamos de bom alvitre iniciarmos alguns estudos sobre os meios de controle, para o que demos começo ás nossas investigações em 1933-34 no Municipio de Sorocaba.

PLANO GERAL DOS TRABALHOS REALIZADOS EM 1933-34

Para realização de nossos projetos de estudos, escolhemos um pomar localizado em Inhayba (E. F. Sorocabana) Municipio de Sorocaba, S. P., onde a infestação pela "Verrugose" era particularmente intensa e acarretava grandes prejuizos comerciais. Na analize dos dados que vão ser alinhados em seguida, é preciso que se note, porém, que o referido pomar apresentava um espaçamento diminuto entre as arvores, estando a plantação localizada em terreno de pessima composição, piçarrento, e em lugar constantemente batido pelo vento sul; as laranjei-

(*) Em recente trabalho sobre a "Verrugose" da laranja doce, Bitancourt & Jenkins (4) citam as seguintes variedades de laranja doce atacada por essa molestia, no Estado de S. Paulo: Bahia, Pera, Sabará, Selecta, S. Sebastião, Santos, Lima e Mangaratiba, ao mesmo tempo que noticiam a susceptibilidade da variedade Abacaxi, de acordo com inoculações artificiais feitas. Outras especies de Citrus são tambem mencionadas como susceptiveis á "Verrugose", tambem em S. Paulo: Tangerina do Brasil (*Citrus nobilis* var.), Tangeroma (*Citrus nobilis* X *sinensis*), Lima da Persia (*Citrus aurantifolia* SW), Limão Seda (*Citrus aurantifolia*), Laranja Cravo (*Citrus* sp.) e uma Papeda (*Citrus hystrix* DC).

ras, por seu turno, eram mal conformadas e pouco productivas, o que facilmente será verificado no decorrer da exposição dos dados colhidos.

Epocas para pulverisação: — Foram estudadas comparativamente 3 diferentes epocas: a) antes da florada; b) logo depois da florada; c) quando os frutos tinham mais ou menos 1,5 cm. de diametro.

Caldas fungicidas e sua respectiva concentração: — Ao mesmo tempo que se estudaram as epocas para pulverisação, também foram estudados comparativamente fungicidas diferentes: a) Calda Bordaleza a 1 0/0; b) Calda de "Pó Bordalez Bayer" a 0,5 0/0; c) Calda de "Solbar" a 1 0/0.

A razão de variarem as concentrações acima encontra se explicada no seguinte: A Calda Bordaleza, fungicida de aplicação universal, é geralmente utilizada na concentração de 1 0/0. O "Solbar", um produto da I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft (Alemanha), vendido comercialmente pela "Casa Bayer", é por esta recomendado como produto de acções combinadas de inseticida e fungicida, para ser utilizado em concentração que varia de 1 a 3 0/0, de acordo com o caso; entretanto, sendo um produto de custo bastante elevado, para não ficar em condições economicas muito inferiores ás da Calda Bordaleza, comparativamente, resolvemos applica-lo a 1 0/0. O "Pó Bordalez Bayer" é um produto da mesma fabricação do "Solbar" tendo sido lançado no mercado do Estado de S. Paulo pela referida casa comercial, para substituir a Calda Bordaleza, sendo por ela recomendado na concentração de 0,5 0/0.

Plano para as pulverisações: — Para maior facilidade nos utilizamos das seguintes abreviações: *C* — Calda Bordaleza a 1 0/0; *S* — Solbar a 1 0/0; *N* — Pó Bordalez Bayer a 0,5 0/0 (*); *T* — Testemunha.

O quadro seguinte indica o modo porque iam ser feitas as pulverisações:

(*) Antes de aparecer no mercado o produto denominado "Pó Bordalez Bayer", encontrava-se um outro, da mesma fabricação e destinado aos mesmos fins, denominado "Nosperit", de onde retiramos a inicial N.

Epoças	Lotes					T
	1	2	3	4	5	
1	x		x	x	x	
2	x	x		x	x	
3	x	x	x		x	
4	x	x	x	x		

QUADRO N.º 1

As épocas para as pulverisações seriam as seguintes, indicadas por números no quadro n.º 1: 1) Antes da florada; 2) Logo depois da florada; 3) Quando os frutos tinham mais ou menos 1,5 cm. de diâmetro; 4) Um mez depois de 3. Nesse mesmo quadro, um x indica a pulverisação a ser feita, na época correspondente. Assim, os lotes que no terreno tivessem número 1 seriam pulverisados nas épocas 1, 2, 3, e 4, enquanto os de número 2 seriam pulverisados em todas as épocas ecutuada a primeira; e assim por diante. (*)

Os lotes a serem pulverisados com Calda Bordaleza a 1 % receberam numeração 1C, 2C, 3C, 4C, 5C; os a serem pulverisados com Solbar a 1 %, 1S, 2S, etc.; os com Pó Bordalez a 0,5 % 1N, 2N, etc., e os testemunhas. T. Pela disposição do quadro n.º 1 verifica-se que cada serie ficou constituída por 6 lotes, sendo 5 destinados aos tratamentos e 1 Testemunha. Como o ensaio foi levado a efeito com 3 repetições, o total de series foi de 9. Dessa maneira, tendo cada serie 6 lotes, o total destes se elevou a 54, sendo 15 com tratamentos com C, 15 com tratamentos com S, 15 com tratamentos com N e 9 Testemunhas.

Assim, com tais dados, o ensaio foi definitivamente montado no campo, como o demonstra o quadro n.º 2.

(*) O nosso primitivo plano de trabalhos, como se nota pelo quadro n.º 1, abrangia ainda uma 4.ª época para pulverisação, que seria um mez depois da 3.ª, isto é um mez depois dos frutos terem atingido 1,5 cm. de diâmetro; tal época, porém, não foi estudada, pelo que, no quadro referido, verifica-se que os lotes números 1 e 5 sofreram as mesmas pulverisações: 1.ª, 2.ª, e 3.ª.

						Series
1 N	3 N	T	4 N	5 N	2 N	9
T	1 S	4 S	2 S	5 S	3 S	8
3 C	5 C	4 C	1 C	T	2 C	7
4 N	2 N	1 N	5 N	3 N	T	6
1 S	3 S	T	5 S	2 S	4 S	5
2 C	T	1 C	5 C	3 C	4 C	4
T	1 N	2 N	3 N	4 N	5 N	3
3 S	4 S	5 S	T	1 S	2 S	2
1 C	2 C	3 C	4 C	5 C	T	1

QUADRO N.º 2

Distribuição dos lotes no pomar: — Os lotes (cada um de 4 arvores) foram distribuídos no pomar de acordo com o quadro n.º 2, e de tal modo que entre um lote e outro houvesse uma linha de laranjeiras, servindo de bordadura a ambos os lotes vizinhos, o que tornou-os completamente independentes. Tais bordaduras, é bom que se diga, não foram nunca pulverizadas, tendo constituído um fóco de permanente infecção. Assim, empregámos 216 laranjeiras para o total do ensaio, exclusive as bordaduras.

OBSERVAÇÕES SOBRE O CONSUMO E CUSTO DAS DIFERENTES CALDAS

Para o preparo e pulverização das caldas a serem utilizadas no ensaio, foram empregados dois operários da Estação Experimental de Sorocaba, percebendo um 15\$000 e o outro 7\$000 diariamente.

Damos adiante diversas anotações que foram feitas durante os trabalhos, referentes ao consumo e custo das caldas ensaiadas. Os dados referem-se ao preparo de 200 litros de calda.

Calda Bordaleza a 1 %

Tempo para o preparo	50'
Reação ao tournesol	Alcalina
Pressão no manometro	12-15 lbs.
Tempo gasto para pulverisar 48 plantas	102'
Calda empregada	198 litros
Tempo medio por planta	2'7"
Quantidade media por planta	4,124 lts.
Mão de Obra (Preparo e pulverisação)	7\$212

Material :

Cal virgem (sacco de 40 kgs. a 3\$800)	\$188
Sulfato de cobre (barrica de 50 kgs. a 100\$000)	3\$960 4\$148
Eventuais: 2 % sobre 11\$360	<u>\$227</u> 11\$587
Custo de 1 litro de Calda a 1 % pulverisada	\$058,5
Custo da pulverisação por planta	\$241,4

Calda Solbar a 1 %: — Tal cada apresentava-se com uma coloração amarelo-ouro, reação fortemente alcalina, cheirando fortemente a compostos de enxofre.

Tempo para o preparo	20'
Reação ao tournesol	Fort. alc.
Pressão no manometro	12-15 lbs.
Tempo gasto para pulverisar 48 plantas	100'
Calda empregada	200 litros
Tempo medio por planta	2'5"
Quantidade media por planta	4,166 lts.

Mão de obra (preparo e pulverisação) 5\$694

Material :

2 kgs de Solbar a 4\$200 8\$400

Eventuais: 2% sobre 14\$094 \$282 14\$376

Custo de 1 litro de calda a 1 % pulverisada \$071,8

Custo da pulverisação, por planta \$299,5

Calda de Pó Bordalez Bayer a 0,5 %: — O Pó Bordalez Bayer a 0,5 %, tem uma coloração de leite esverdeado, com reacção francamente neutra

Tempo para o preparo 20'

Reacção ao tournesol neutra

Pressão no manometro 12-15 lbs.

Tempo gasto para pulverisar 48 plantas 100'

Calda empregada 200 litros

Tempo medio por planta 2'5"

Quantidade media por planta 4,166 lts.

Mão de obra (preparo e pulverisação) 5\$694

Material :

1 kg. de Pó Bordalez 4\$200

Eventuais: 2% sobre 9\$894 \$198 10\$092

Custo de 1 litro de Pó Bordalez Bayer a 0,5 % pulverisado \$050,4

Custo da pulverisação, por planta \$210,8

Comparando-se os dados atraz obtidos, verifica-se que a Calda de Pó Bordalez Bayer a 0,5 % ficou mais barata que a Calda Bordaleza a 1 %, que ao mesmo tempo é mais barata que a de Solbar a 1 %.

Si levarmos em consideração, dos dados atraz mencionados, os preços dos materiais e o tempo que os operarios consumiram para o preparo das caldas, e não considerarmos o custo dos trabalhos de pulverisação, obteremos os seguintes preços, para 1 litro de calda preparada :

Calda Bordaleza a 1 0/0	\$025,9
Solbar a 1 0/0	\$044
Pó Bordalez Bayer a 0,5 0/0	\$023

Considerando o custo de 1 litro de Calda Bordaleza como basico, e de valor 100, teremos o quadro abaixo do valor relativo de custo, das caldas consideradas :

Calda Bordaleza a 1 0/0	100
Solbar a 1 0/0	169,55
Pó Bordalez Bayer a 0,5 0/0	88,63

EPOCAS EM QUE FORAM FEITAS AS PULVERISAÇÕES

A primeira pulverização foi feita antes da abertura das flores, durante o desenvolvimento dos botões florais, em 16 e 17 de Agosto de 1933. A segunda pulverização, imediatamente após a florada, quando a grande maioria das flores já tinha aberto, em 4 de Setembro de 1933. A terceira e ultima pulverização foi efetuada quando quazi todos os frutos apresentavam diametro de mais ou menos 1,5 cm. em 8 de Novembro de 1933, ou sejam 65 dias depois da florada.

COLHEITA DOS FRUTOS

Verificado o estado de maturação dos frutos dos lotes em estudos, foi procedida á colheita que realizou-se nos dias: 9, 10, 11, 12, 15, 17, 18 e 19 de Maio de 1934. A colheita não foi feita num só dia para evitar acumulo de material no laboratorio.

Para a colheita foi adotado o seguinte criterio: cada planta foi dividida em duas partes: uma metade, com face voltada para o Sul, e a outra, com face voltada para o Norte; os frutos da face Sul foram colhidos separadamente dos da face Norte, e assim transportados para laboratorio, onde se fizeram contagem e observações, separadamente, dos frutos de cada metade.

EXAME DOS FRUTOS

Logo após a colheita de uma determinada série, as caixas contendo os frutos eram transportadas para a Estação Experimental de Sorocaba, onde as laranjas foram examinadas

e se fizeram anotações julgadas de interesse. Tais exames foram feitos nos dias 9 a 20 de Maio de 1934 (*)

O exame dos frutos, em resumo, constou de contagem, anotações sobre "Verrugose", "Thrips", "Ferrugem" (causada por ácaros) e "Coccideos", além de algumas pequenas observações.

Para qualquer classe de observações, os frutos examinados foram agrupados em:

A — Frutos completamente isentos de manchas produzidas pela molestia ou praga em estudo.

B — Frutos com pequenas manchas produzidas pela molestia ou praga em estudo, desde que tais manchas não os tornassem impróprios á exportação ou "refugos" como são vulgarmente conhecidos.

C — Frutos impróprios para exportação ("refugos"), em virtude de ataque pela molestia ou praga em estudo.

DIVERSAS OBSERVAÇÕES

No decorrer do exame dos fructos, foram feitas diversas observações de conjunto, entre as quais as que relacionamos abaixo, por as considerarmos de algum interesse:

1 — Frutos atacados, de verrugose, principalmente os severamente atacados apresentam-se sempre com uma coloração, na casca, mais verde que os menos atacados, que têm mais bela e uniforme coloração.

2 — De um modo geral, em qualquer serie, a parte das laranjeiras que se encontrava voltada para o Norte produziu frutos com maior numero de coccideos que os produzidos na face Sul, o que talvez possa ser atribuído á influencia dos ventos.

3 — Ha sempre mais coccideos nas partes mais sombreadas dos frutos.

4 — Encontram-se mais lesões, e maiores, de Verrugose, nas partes mais abrigadas dos frutos, e porisso menos expostas

(*) No exame dos frutos o autor foi auxiliado por sua esposa Elisinha Teixeira Mendes.

á ação do Sol ; isso principalmente, no que se refere aos frutos da face Norte das arvores.

5 — Encontram-se mais lesões de Verrugose, e maiores, na face Sul das arvores, que na face Norte, ao mesmo tempo que nota-se francamente que ha mais coccideos na face Norte, que na face Sul.

6 — De uma arvore do lote 5-3S foi colhida uma caixa com aproximadamente 100 laranjas de tipo proximo a 252, sendo que sua maioria se apresentava ou com pequenas lesões de Verrugose, ou sem lesão alguma, o que parecia mostrar que em laranjas de tamanho pequeno não se notam tanto os estragos produzidos por aquela molestia.

CALCULOS DOS RESULTADOS

A seguir são dados os resultados obtidos, com suas porcentagens e erros provaveis, quer no que diz respeito aos resultados das pulverisações, como no que se refere á distribuição da produção nas faces Norte e Sul das arvores. De arvores existentes nos lotes 2-2S, 2-1S, 2T, 2-5S, 2-3S foram colhidos 459 frutos das variedades S. Sebastião e Lima, que não foram examinados, de modo que o total adiante mencionado (16.333) se refere unicamente a frutos da variedade "Bahia".

Verifica-se pelos dados expostos no quadro n.º 3, a influencia do vento Sul nos laranjais, acarretando consideravel diminuição na produção, pela queda de flores e frutos pequenos, além de outros prejuizos mais difficilmente avaliaveis. Assim, nos lotes onde realizamos os ensaios, a face das arvores voltadas para o Sul produziu quazi 20 % menos que a face Norte (exatamente 17,44 %).

COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS

Como já foi atraz dito, ao mesmo tempo que foram feitas anotações sobre a finalidade principal do ensaio, isto é, sobre a influencia das pulverisações no controle da "Verrugose", foram tambem feitas anotações numericas sobre as seguintes pragas que atacam tambem os frutos, para se conhecer algo da influencia das referidas pulverisações no aumento ou diminuição delas : "Coccideos", "Thrips" (sob a rubrica "Thrips")

TOTAL DOS FRUTOS EXAMINADOS

Distribuição da Produção

Lotes	Fases		Total
	Norte	Sul	
T (9 lotes)	1.422	1 103	2.525
1C e 5C	975	594	1.569
2C	471	301	772
3C	476	320	796
4C	340	239	579
1S e 5S	796	620	1.416
2S	351	254	605
3S	625	334	959
4S	161	109	270
1N e 5N	983	623	1.606
2N	576	416	992
3N	356	247	603
4N	636	480	1.116
Total	9.590	6.743	16.333
Porcentagem	58,72	41,28	100

QUADRO N.º 3

foram englobadas, além das manchas típicas causadas pelos thrips, outras manchas que facilmente podem com elas ser confundidas, como manchas de vento) e "Ferrugem". No que se refere á "Ferrugem" (causada por acaros), o resultado das observações nada revelou, por ter sido praticamente nulo o ataque por acaros, naquele ano, no pomar em estudos, pelo que os dados não foram tomados em consideração.

No que se refere aos frutos atacados por "Coccideos" é preciso deixar claro que a especie predominante era *Lepidosaphes citricola* Packard, vulgarmente conhecida por "Escama Virgula"; mais raramente se encontraram frutos atacados por *Ghrysomphalus aonidum* (L.) ("Cabeça de Prego") e *Pinnaspis minor* Mask. ("Escama Farinha").

EFEITO DAS PULVERISAÇÕES SOBRE A VERRUGOSE

Lotes	Pulverisações	Classes		
		A	B	C
1C e 5C	1 2 3	92,63 \pm 0,6	5,28 \pm 0,45	2,07 \pm 0,36
2C	0 2 3	89,21 \pm 1,05	6,84 \pm 0,15	3,93 \pm 1,13
3C	1 0 3	86,93 \pm 1,68	9,07 \pm 1,51	3,98 \pm 0,42
4C	1 2 0	85,52 \pm 1,59	8,68 \pm 1,24	5,76 \pm 0,86
1S e 5S	1 2 3	14,49 \pm 1,94	22,60 \pm 1,15	62,88 \pm 2,24
2S	0 2 3	8,02 \pm 1,56	20,59 \pm 1,98	71,37 \pm 3,54
3S	1 0 3	9,29 \pm 2,92	18,47 \pm 3,85	72,21 \pm 6,74
4S	1 2 0	5,89 \pm 2,84	16,41 \pm 2,09	77,69 \pm 4,93
1N e 5N	1 2 3	62,94 \pm 2,78	21,52 \pm 1,44	15,52 \pm 1,72
2N	0 2 3	41,39 \pm 9,38	24,57 \pm 0,49	34,01 \pm 8,96
3N	1 0 3	34,30 \pm 1,51	21,76 \pm 1,08	43,92 \pm 2,72
4N	1 2 0	27,22 \pm 5,79	29,20 \pm 2,69	43,55 \pm 4,30
T	0 0 0	3,00 \pm 1,58	10,75 \pm 0,93	86,24 \pm 0,55

EFEITO DAS PULVERISAÇÕES SOBRE THRIPS, etc.

Lotes	Pulverisa- ções	Classes		
		A	B	C
1C e 5C	1 2 3	1,55 ± 0,53	62,38 ± 2,64	36,05 ± 2,83
2C	0 2 3	0,89 ± 0,34	55,80 ± 2,45	43,29 ± 2,75
3C	1 0 3	1,69 ± 0,88	60,51 ± 1,48	37,78 ± 0,64
4C	1 2 0	1,82 ± 1,02	62,47 ± 2,48	35,69 ± 3,49
1S e 5S	1 2 3	0,13 ± 0,12	61,62 ± 3,86	37,92 ± 2,85
2S	0 2 3	—	60,70 ± 1,83	39,27 ± 1,83
3S	1 0 3	—	67,78 ± 1,38	32,20 ± 1,38
4S	1 2 0	—	58,78 ± 2,38	41,21 ± 2,38
1N e 5N	1 2 3	0,57 ± 0,23	56,07 ± 1,95	43,33 ± 2,04
2N	0 2 3	0,37 ± 0,22	62,52 ± 2,97	37,07 ± 3,12
3N	1 0 3	0,50 ± 0,28	52,49 ± 5,11	46,98 ± 2,95
4N	1 2 0	0,05 ± 0,03	60,58 ± 1,70	39,35 ± 1,71
T	0 0 0	2,28 ± 1,48	61,44 ± 1,50	36,27 ± 1,31

EFEITO DAS PULVERISAÇÕES SOBRE COCCIDEOS

Lotes	Pulverisa- ções	Classes		
		A	B	C
1C e 5C	1 2 3	3,20 ± 0,95	86,71 ± 2,07	10,06 ± 1,26
2C	0 2 3	1,70 ± 0,79	90,01 ± 0,50	8,26 ± 1,31
3C	1 0 3	1,26 ± 0,38	88,92 ± 1,51	9,80 ± 1,58
4C	1 2 0	3,67 ± 2,59	89,02 ± 1,69	7,28 ± 0,87
1S e 5S	1 2 3	10,75 ± 1,64	87,69 ± 1,56	1,53 ± 0,35
2S	0 2 3	14,76 ± 3,64	88,42 ± 6,46	1,80 ± 0,40
3S	1 0 3	10,30 ± 2,00	89,31 ± 2,66	0,37 ± 0,09
4S	1 2 0	13,09 ± 1,98	85,24 ± 1,29	1,65 ± 0,79
1N e 5N	1 2 3	5,17 ± 1,95	91,94 ± 0,70	2,87 ± 0,36
2N	0 2 3	4,84 ± 0,60	93,08 ± 1,01	2,06 ± 0,73
3N	1 0 3	8,85 ± 0,86	88,76 ± 0,87	2,38 ± 0,89
4N	1 2 0	7,36 ± 0,54	90,45 ± 1,15	2,17 ± 0,87
T	0 0 0	30,80 ± 0,53	68,00 ± 0,32	1,18 ± 0,53

DETERMINAÇÃO DA SIGNIFICANCIA

Para tal foi adotado o critério de se compararem entre si os diferentes tratamentos, levando-se em consideração unicamente os resultados classificados como A, que mais de perto interessam á citricultura, por se tratar de frutos completamente isentos de ataques por molestias ou pragas.

Foram postas em comparação as medias obtidas, de acordo com os resultados tabulados nos quadros 4, 5 e 6, com seus respectivos erros provaveis, bem como foram ainda os resultados controlados pelo metodo de "Student", (*) sendo utilizada a tabela modificada, desse metodo, de Love (5).

Verrugose: — Para determinação da significancia dos resultados na parte referente á Verrugose, foram tomados como termo de referencia os lotes pulverisados com Calda Bordaleza a 1 0/0 nas 3 epocas, sendo a eles comparados os resultados obtidos com os outros diversos tratamentos com Calda Bordaleza a 1 0/0, (influencia da epoca das pulverisações), e, ainda, os resultados apresentados pelos tratamentos com 3 pulverisações de Solbar a 1 0/0 e 3 tratamentos com Pó Bordalez a 0,5 0/0, além de comparação com os dados obtidos nos lotes Testemunhas (sem nenhuma pulverisação).

O quadro abaixo dá, em resumo, os resultados obtidos nessas determinações, com sua relativa significancia :

Tratamentos comparados 123 — C. B. a 1 0/0 com:	O d d s
000 — Testemunha	Mais de 9999 : 1
123 — Solbar a 1 0/0	Mais de 9999 : 1
123 — Pó Bordalez a 0,5 0/0	1249 : 1
120 — Calda Bordaleza a 1 0/0	302 : 1
103 — Calda Bordaleza a 1 0/0	98 : 1
023 — Calda Bordaleza a 1 0/0	11,9 : 1

QUADRO N.o 7

(*) Vide apendice.

PLANO GERAL DOS TRABALHOS REALIZADOS NO ANO 1934-35

A' vista dos resultados obtidos com o ensaio, no ano agrícola de 1933-34, foi resolvido se continuar com tais estudos, ainda nesse mesmo pomar.

Para os novos estudos ficou preliminarmente resolvido não mais trabalhar com o "Solbar", em virtude de seu baixo valor fungicida em concentração fraca, e seu elevado custo. Para a obtenção de uma eficiencia mais razoavel no tratamento da "Verrugose" com tal produto, naturalmente seria necessaria uma concentração bastante elevada e, por conseguinte, anti-economica. Por outro lado é sabido que o "Solbar" (recomendado como substituto da Calda Sulfo-Calcica) em concentração elevada pôde ocasionar a queima de brotos e frutos novos.

Como os fungicidas que iam ser experimentados nesse ano deveriam ser utilizados com adição de oleo, para evitar o desenvolvimento de coccideos, e, ao mesmo tempo, estudar sua influencia na sua diminuição, resolvemos, tambem, não mais investigar o "Pó Bordalez Bayer", a cuja calda não pôdem ser adicionados oleos, nem mesmo sulfonados.

Assim, além da Calda Bordaleza, resolvemos incluir em nossos estudos os seguintes produtos :

"OB. 21 — Um novo substituto da Calda Pó Bordalez. Este é mais concentrado ainda que o atual Pó Bordalez "Bayer" e misturavel com qualquer oleo, seja ele sulfonado ou em emulsão de oleo em sabão".

"SCH. 1153 — Um outro novo substituto da Calda Pó Bordalez, tambem misturavel com qualquer oleo sulfonado ou saponificado". (*)

"Estes dois ultimos produtos devem ser aplicados em fructicultura, conforme nos informa a fabrica, que se base em fructicultura européa, na porcentagem de 0,25 %o."

Assim, para os novos ensaios, resolvemos aplicar a Calda Bordaleza a 1 %o e os produtos OB. 21 e SCH. 1153 e a 0,25 %o, Ao mesmo tempo, para evitar o desenvolvimento de coccideos, a todas as caldas acima foi adicionado 1 %o de oleo mineral

(*) Os dados acima, entre aspas (*) foram a nós fornecidos pela "Casa Bayer", que gentilmente havia cedido os fungicidas para nossos estudos, com exceção da Calda Bordaleza.

"Woolrex", 1000" facilmente emulsionavel (sulfonado) e encontrado no mercado.

O ensaio desse anno agricola, além de estudar, como o do ano de 1933-34, o valor das pulverisações em diversas epochas, estudaria tambem comparativamente os 3 fungicidas acima mencionados, sendo a Calda Bordaleza a 1 % e os demais a 0,25 %. Resolvemos, depois trabalhar com os produtos OB 21 e SCH. 1153 tambem em concentração de 0,5 %.

Os trabalhos experimentais desenvolveram-se normalmente; entretanto, a firma encarregada da exportação dos frutos do pomar em que os realizavamos, não atendendo ao que haviamos antes combinado, sem aviso previo algum, mandou colher os frutos desse pomar, pelo que perdemos o ensaio sem termos tido tempo para providenciar em sentido contrario.

MARCAÇÃO DE FRUTOS

Com o fito de se verificar até com que diametro podem os frutos da laranja "Bahia" ser atacados pelo fungo causador da "Verrugose", foram etiquetados frutinhas em diferentes estados de desenvolvimento, e ainda sem lesões aparentes da referida molestia. (7 e 8 de Novembro de 1934). O diametro desses frutos foi anotado separadamente, em suas etiquetas (de 10 a 18 mm. de diametro). Em 19 de Dezembro (ou sejam 41 e 42 dias depois da marcação) foi feita colheita desses frutos e respectivo exame, tendo sido obtidos os seguintes resultados porcentuais :

Diametro dos frutos quando etiquetados (sem verrugose)	Exame dos frutos 41-42 dias depois de etiquetados	
	Com Verrugose	Sem Verrugose
10-12 mm.	71,43 %	28,57 %
12-18 mm.	88,23 %	11,77 %

QUADRO N.º 8

Os resultados tabulados no quadro atraz demonstram que mesmo em frutos com diametro superior a 12 mm. pódem ainda

ainda aparecer lesões de verrugose; a diferença entre as porcentagens obtidas nos dois grupos de diâmetros não é significativa estatisticamente. É de interesse porém, deixar aqui lembrado, que entre os frutos classificados como de 12 a 18 mm. de diâmetro, diversos deles, com diâmetros de 17 a 18 mm. quando etiquetados, se apresentarem, depois, atacados pela verrugose, o que mostra que podem se dar lesões tardiamente.

Foram os resultados do quadro n.º 8 os únicos dados que aproveitamos dos ensaios do ano agrícola 1934-35, além do seguinte:

SOBRE A INCIDENCIA DE *PULVINARIA FLAVESCENS* BRETHES (COCCIDAE) EM FOLHAS DE LARANJEIRA

Apezar dos lotes do ensaio terem sido pulverizados com Caldas contendo 1% de óleo "Woolrex 1.000", isso não evitou que na brotação nova surgisse uma infestação razoável, a principio, pelo coccideo *Pulvinaria flavescens* Brethes. É mesmo possível que as folhas atacadas por esse inseto, quando pulverizadas com as caldas mencionadas, não ficassem isentas da praga, pois, na maioria das vezes o coccideo produz um enrolamento nas folhas, ficando por ele quasi que completamente protegido contra as pulverizações.

O maximo de infestação foi observado em fins de Novembro e inicio de Dezembro de 1934, tendo depois a praga entrado em franco declinio, até ficar praticamente extinta. O controle exercido foi unicamente natural, por meio de parasitas indigenas. Os parasitas que observamos foram um micro-hymenoptero e um Diptera, da familia *Syrphidae*, que não foram determinados.

RESUMO E CONCLUSÕES

1 — Para o estudo do controle da "Verrugose" na laranja "Bahia" (*Citrus sinensis* Osb.), causada pelo fungo *Sphaceloma australis* Bitancourt & Jenkins, 1936, foi executado um trabalho de pesquisa, pela Estação Experimental de Citricultura de Sorocaba. Os estudos foram feitos nos anos agrícolas de 1933-34, e 1934-35, em pomar intensamente atacado pela referida molestia.

2 — Foram estudados comparativamente 3 fungicidas: Calda Bordaleza a 1%; Solbar a 1% e Pó Bordalez Bayer

a 0,5 0/0; ao mesmo tempo se estudaram 3 diferentes épocas para pulverisações: a) antes da florada; b) logo depois da florada; c) quando os frutos tinham 1,5 cm. de diâmetro.

3 — Tomando-se como base o custo da Calda Bordaleza a 1 0/0, com o numero índice 100, o Solbar a 1 0/0 custa 169,55 e Pó Bordalez Bayer a 0,5 0/0 custa 88,63.

4 — Tendo sido feita a colheita, dos frutos das plantas em estudos, separadamente das faces Norte e Sul, verificaram-se os prejuizos causados pelos ventos do quadrante Sul, pois enquanto a face Norte produziu 58,72 0/0 do total de frutos colhidos, a face Sul unicamente produziu 41,28 0/0, o que evidencia a necessidade de se protegerem os pomares do Vento Sul.

5 — Os resultados obtidos, quer no que diz respeito á influencia das pulverisações no aparecimento da Verrugose, como no que se refere á infestação por *Coccidae* (principalmente *Lepidosaphes citricola* Packard) são estatisticamente significantes, não o sendo os relativos ás manchas produzidas por Thrips (e outras manchas semelhantes).

6 — No que diz respeito ao controle á Verrugose, comparando se os resultados obtidos, com 3 pulverisações de Calda Bordaleza a 1 0/0 (lotes 1C e 5C, pulverisações em todas as épocas) e os obtidos nos demais lotes, verifica-se que são significantes as diferenças entre esses resultados e os obtidos com 3 pulverisações de Solbar a 1 0/0 (lotes 1S e 5S) e com pulverisações de Pó Bordalez Bayer a 0,5 0/0 (lotes 1N e 5N). São também significantes as diferenças entre esses mesmos resultados e os dos lotes que foram tratados com duas pulverisações de Calda Bordaleza a 1 0/0: lotes 3C (Pulverisações 1 0 3) e lotes 4C (Pulverisações 1 2 0). Não são significantes as diferenças entre os resultados aludidos e os obtidos nos lotes 2C (Pulverisações 0 2 3), também de 2 pulverisações com Calda Bordaleza a 1 0/0.

7 — Apesar dos resultados obtidos com 3 pulverisações de Calda Bordaleza a 1 0/0 serem superiores aos obtidos somente com duas, a diferença não é sensível, pelo que é recomendavel o uso de duas pulverisações do referido fungicida,

para o combate á Verrugose, nas seguintes épocas : 1) logo depois da florada ; 2) quando os frutos tenham em media diametro de aproximadamente 1,5 cm.

8 — Pulverisações com Calda Bordaleza a 1^o%, Solbar a 1^o% e Pó Bordalez Bayer a 0,5^o% (antes da florada, logo depois desta e quando os frutos tinham 1,5 cm. de diametro) não influíram nas porcentagens de frutos com lesões de Thrips e outras semelhantes.

9 — Pelos resultados obtidos verifica-se a superioridade da Calda Bordaleza a 1^o% no combate á Verrugose, em comparação com calda de Pó Bordalez "Bayer" a 0,5^o% e Solbar a 1^o%.

10 — Pulverisações com Calda Bordaleza a 1^o%, Pó Bordalez Bayer a 0,5^o% e Solbar a 1^o%, nas épocas em que foram efetuadas, deram como resultado um apreciavel aumento na porcentagem de frutos com coccideos, predominando o *Lepidosaphes citricola* Packard. O aumento de coccideos é proporcional á eficiencia do fungicida empregado : assim, encontram-se maiores porcentagens de frutos atacados por coccideos, nos lotes pulverisados com Calda Bordaleza a 1^o%, e menores porcentagens nos lotes tratados com Solbar a 1^o%, ficando entre os dois, os que receberam pulverisações com Pó Bordalez Bayer a 0,5^o%.

11 — São contra-indicadas pulverisações exclusivas de Calda Bordaleza ou Pó Bordalez Bayer para o combate á Verrugose, em virtude do rompimento do equilibrio biologico, com consequente aumento da infestação por coccideos. Tais pulverisações só deverão ser indicadas acompanhadas de inseticidas que restabeleçam o equilibrio biologico, como por exemplo, adicionadas de emulsão de oleo ; entretanto, não sendo possivel a adiçāo de oleo á calda de Pó Bordalez, esta deve ser posta fóra de cogitações. O Solbar é contra-indicado, não só por questão de economia, como tambem por ser de eficacia quizi nula.

12 — Pulverisações fungicidas, adicionadas de oleos minerais, não evitam o desenvolvimento do coccideo *Pulvinaria flavescens* Brethes em folhas de laranjeiras novas.

13 — Houve aparecimento de lesões de Verrugose em frutos que, quando tinham até 18 mm. de diametro, apresentavam-se isentos delas, o que indica que mesmo pulverisando-se laranjeiras com frutos de tamanho proximo a 18 mm. deverá ser conseguida alguma diminuição na porcentagem de frutos atacados. Tal conclusão está mais ou menos de acordo com a de Wright & Moreira (7): "a verrugose da laranja doce poderá ser controlada comercialmente, uma vez que as arvores sejam pulverisadas com calda bordaleza enquanto os frutos apresentem ainda pequeno desenvolvimento".

AGRADECIMENTOS

Deixamos aqui consignados nossos agradecimentos ás firmas Ernesto de Castro & Cia., e S. A. Fabrica Votorantim, por nos terem cedido o trecho do pomar, em que se realizaram os ensaios; á firma Wescott & Cia., por ter fornecido alguns dos produtos que tem á venda, destinados ao combate de pragas e molestias das laranjeiras; á minha esposa, Elisinha Teixeira Mendes, pelo auxilio prestado durante a contagem e exame dos frutos; ao sr. Pedro Teixeira Mendes, pelos auxilios prestados no calculo estatistico dos resultados do ensaio.

SUMMARY

In the present paper the author, formerly in charge of the Citrus Experiment Station, at Sorocaba, S P., describes an investigation carried out in a diseased citrus orchard, to control the sweet orange fruit scab, caused by *Sphaceloma australis*.

Comparing the value of three fungicides and, at the same time, different dates of spraying, the author concludes that Bordeaux mixture is much more effective in controlling this disease than the other sprays tried, i. e. Solbar and Bordeaux Powder "Bayer". He also concludes that two sprays generally

control the disease to a considerable extent ; therefore it is not recommended to spray three times. The first spray should be made immediately after blooming ; the second when the fruits have a diameter of about 1,5 cm. (approximately 60 days after first spray). It is strongly recommended to add oil to the spray to avoid scale insects attack.

LITERATURA CITADA

1. Anonimo — 1933. A EXPORTAÇÃO CITRICA DO ESTADO DE S. PAULO EM 1933. Circ. 4, Serv. Citr. S. Paulo.
2. Bitancourt. - A. A. & Anna E. Jenkins — 1936. PERFECT STAGE OF THE SWEET ORANGE FRUIT SCAB FUNGUS, Mycologia, Vol. XXVIII, n.º 5:489-492, Lancaster, Pa., U. S. A.
3. Bitancourt, - A. A. — 1936. A FORMA PERFEITA DO FUNGO DA VERRUGOSE DA LARANJA DOCE, O Biológico, ano II, n.º 9:328-329, S. Paulo.
4. Bitancourt. - A. A. & Anna E. Jenkins — 1937. SWEET ORANGE FRUIT SCAB CAUSED BY *ELSINOE AUSTRALIS*, Jr. Agr. Res. vol. 54, n.º 1:1-18, 1 fig., 3 tab., 13 pl., Washington, U. S. A.
5. Love. - H. H. — 1924. A MODIFICATION OF STUDENT'S TABLE FOR USE IN INTERPRETING EXPERIMENTAL RESULTS, Amer. Soc. Journ, 16:68-73.
6. Wright. - Carlos — 1932. A EXPORTAÇÃO CITRICA DO ESTADO DE S. PAULO, Circ. 2, Serv. Citr., S. Paulo.
7. Wright. - Carlos & Sylvio Moreira — 1934. EXPERIENCIA DE PULVERISAÇÃO PARA SE COMBATER A VERRUGOSE DA LARANJA DOCE, Rev. Agr. vol. IX, n.º 1-2:3-9, Piracicaba.

APENDICE

Sobre a aplicação do metodo de "Student"

Sendo o metodo de "Student", para determinação da significancia de resultados obtidos em trabalhos experimentais, pouco vulgarizado entre nós, resolvemos aqui deixar muito resumidamente explicada sua marcha, servindo-nos de um exemplo do trabalho que agora publicamos.

Exemplo: — Efetuar a comparação entre os resultados obtidos, no combate á Verrugose, com 3 pulverisações de Calda Bordaleza a 1% e com 3 pulverisações de Solbar a 1%.

Calculadas as porcentagens de frutos classificados como A (isentos de manchas Verrugose), em ambas as modalidades de tratamentos, foram obtidos os seguintes resultados. (*)

Repetições	Porcentagens	
	C. B. a 1%	S. a 1%
1	91.17	6.74
2	93.49	14.50
3	90.74	11.77
4	90.74	24.82
5	96.83	10.86
6	92.81	18.27
Media	92.63	14.49

QUADRO N.º 9

Com os dados do quadro acima (n.º 9) calculemos o desvio standard e a media das diferenças:

C. a 1%	S. a 1%	D	D ²
91.17	6.74	84.43	7128.42
93.49	14.50	79.99	6239.42
90.74	11.77	78.97	6236.26
90.74	24.82	65.92	4545.45
96.83	10.86	85.97	7390.84
92.81	18.27	74.54	5556.21
S o m a		468.82	37096.60

QUADRO N.º 10

(*) Como ficou dito na pg. 358 por não ter sido efetuada a pulverização projetada para a 4.ª epoca, os lotes, de cada serie, de numeros 1 e 5, sofreram as mesmas pulverisações, tendo portanto ficado com 6 repetições, em vez de 3 sómente.

$$M = 468.82 \div 6 = 78.13$$

$$(78.13)^2 = 6104.30$$

$$37096.60 \div 6 = 6182.77$$

$$S. D. = \sqrt{\frac{\sum (D^2)}{n} - \left[\frac{\sum (D)}{n} \right]^2} =$$

$$= \sqrt{6182.77 - 6104.30} = \sqrt{78.47} = \underline{+ 8,8}$$

A relação entre a media das diferenças (M) e o desvio standard (S. D.) é denominado Z por "Student".

Assim :

$$Z = \frac{M}{S. D.} = \frac{78.13}{8.8} = 8.88$$

Ora, como no nosso caso o numero de repetições foi de 6, basta que se procure, na tabela modificada por Love (*), os odds que correspondem a um valor $Z = 8,8$, quando $n = 6$.

O resultado não se encontra nessa tabela, por ser elevadamente superior a 9999:1. Isso indica que as probabílidades a favor das diferenças encontradas (significancia dos resultados) são superiores a 9999:1, contra uma diferença tão grande quanto a que poderia ocorrer por chance unicamente, isto é existe uma diferença significativa e real entre os resultados no tratamento da Verrugose com Calda Bordaleza a 1% e Solbar a 1%, consideravelmente a favor da Calda Bordaleza.

Luiz O. T. Mendes

(*) Hayes, - H. K. & R. J. Garber in BREEDING CROP PLANTS (2nd. Ed. 1927) ás pp. 88-91 trazem a tabela modificada de "Student", a que o leitor poderá recorrer.