

SÔBRE A DISTRIBUIÇÃO DOS ORIFÍCIOS DE SAÍDA DO ADULTO, NAS SEMENTES DE FEIJÃO ATACADAS POR *ACANTHOSCELIDES OBSOLETUS* (SAY) (COL. BRUCHIDAE) (1). LUIZ O. T. MENDES. O *Acanthoscelides obsoletus* (Say) é das mais sérias pragas do feijão armazenado, sendo encontrado nos depósitos de cereais, armazéns comerciais, lares e, também, nas próprias culturas de feijão, já que o inseto tanto põe seus ovos nos grãos como nas vagens.

Admitindo que cada orifício de saída do inseto em uma semente correspondeu à postura de um só ovo e com o fim de verificar se esse inseto poria seus ovos ao acaso, e então as freqüências dos furos observados nos grãos obedeceria à distribuição de Poisson, fizemos contagens do número de orifícios encontrado em cada semente, em vários lotes de feijão infestado pela praga. Obtido o número total de sementes e as respectivas freqüências de furos, calculamos os resultados que seriam de esperar se essa distribuição fôsse ao acaso. Neste trabalho são apresentados os resultados obtidos.

**Exemplo n.º 1** — Em um frasco de 1 000 ml de capacidade foram colocadas sementes de tamanho médio de feijão mulatinho e um número indeterminado de adultos coletados de uma caixa de população. O frasco, tampado com um pedaço de pano de algodão, foi levado para incubador regulado para 30°C de temperatura e 80% de umidade relativa. Após alguns meses, em 17 de julho de 1957, foi feita a contagem do número de sementes e respectivos números de furos de saída dos adultos do inseto, calculada a média e os correspondentes resultados esperados segundo a distribuição de Poisson. Tais dados encontram-se no quadro 1.

Para um total de 7 011 furos, encontrados em 797 sementes, obteve-se média de 8,7967 por semente, número bastante elevado, mostrando o grau de destruição a que fôra levada a cultura.

Comparando os resultados observados com os esperados segundo a distribuição de Poisson, vê-se que havia uma deficiência de sementes com um a seis furos, e com mais de 13, e, por outro lado, um excesso de grãos com 8 a 11 furos, sendo praticamente iguais os resultados (observados e calculados) referentes a sete e 12 furos por semente. Os dados numéricos dêste exemplo são representados gráficamente na figura 1.

(1) Recebida para publicação em 5 de agosto de 1961.

QUADRO 1. -- Frequências de furos de saída de adultos de *Acanthoscelides obsaletus* (Say) em sementes de feijão. Resultados observados e calculados segundo a distribuição de Poisson

N.º de furos por sementes	Exemplo n.º 1		Exemplo n.º 2		Exemplo n.º 3		Exemplo n.º 4		Exemplo n.º 5	
	Obs.	Calc.	Obs.	Calc.	Obs.	Calc.	Obs.	Calc.	Obs.	Calc.
0	0	0	495	305,83	682	318,38	1 834	1 664,8	531	408,66
1	1	1,06	303	430,71	207	460,00	324	558,9	292	496,73
2	1	4,67	181	303,11	154	332,12	109	93,8	200	301,89
3	3	13,67	121	142,14	107	159,78	31	10,5	138	122,31
4	11	30,07	70	49,96	70	57,62	17	0,9	58	37,17
5	38	52,91	48	14,04	48	16,62	2	0,1	29	9,04
6	57	77,57	21	3,29	34	3,99	3	—	22	1,83
7	98	97,47	5	0,66	21	0,82	—	—	4	0,32
8	140	107,18	4	0,26	16	—	—	—	4	—
9	154	104,76	2	—	4	0,67	—	—	—	—
10	123	92,16	—	—	2	—	—	—	—	—
11	92	73,70	—	—	2	—	—	—	—	—
12	53	54,02	—	—	3	—	—	—	—	—
13	14	36,56	—	—	—	—	—	—	—	—
14	9	22,97	—	—	—	—	—	—	—	—
15	3	13,47	—	—	—	—	—	—	—	—
16	—	7,41	—	—	—	—	—	—	—	—
17	—	3,83	—	—	—	—	—	—	—	—
18 ou mais	—	1,55	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	797	796,99	1 250	1 250,00	1 350	1 350,00	2 329	2 329,0	1 378	1 377,95
m	8,7967	—	1,4072	—	1,4437	—	0,3357	—	1,2155	—

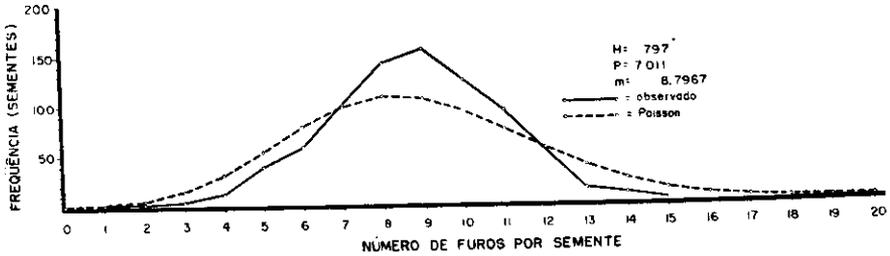


FIGURA 1. — Distribuição observada e calculada (Poisson) de 7011 orifícios de saída do adulto de *Acanthoscelides obsoletus* (Say) em 797 grãos de feijão.

**Exemplo n.º 2** — Um frasco de vidro com 1000 ml de capacidade recebeu 1 250 sementes de feijão mulatinho e 50 adultos obtidos de uma caixa de população, sendo em seguida levado a um incubador com 25°C de temperatura e 80% de umidade relativa, aí permanecendo de 15 de junho a 10 de setembro de 1957 (87 dias), após o que se fizeram as contagens e cálculos, como no exemplo anterior, sendo os resultados dados no quadro 1. O estudo dos elementos obtidos mostra que, para

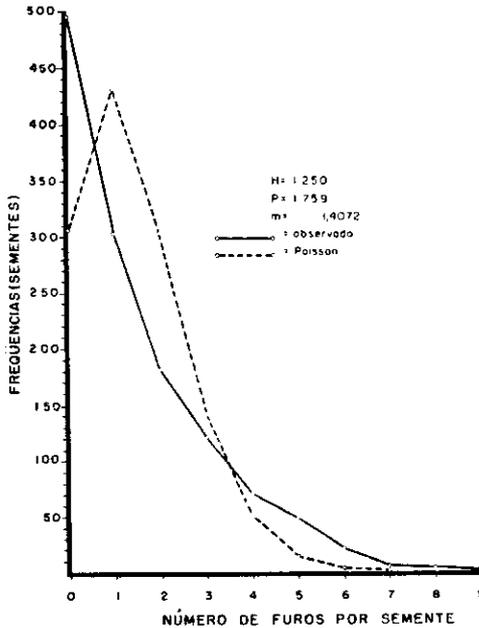


FIGURA 2. — Distribuição observada e calculada (Poisson) de 1.759 orifícios de saída do adulto de *Acanthoscelides obsoletus* (Say) em 1250 grãos de feijão.

um total de 1 759 furos, distribuídos por 1 250 sementes ( $m = 1,4072$ ), comparando com os resultados esperados pela fórmula de Poisson, havia um excesso de sementes não atacadas e com quatro ou mais furos por semente, e deficiência de grãos com um a três orifícios. Gráficamente tais resultados acham-se representados na figura 2.

**Exemplo n.º 3** — Sementes de feijão infestadas pelo inseto foram colocadas em frasco de vidro e deixadas em incubador a 30°C de temperatura e 80% de umidade relativa, por tempo indeterminado, em 21 de setembro de 1957 procedendo-se às contagens e cálculos. Os resultados colhidos mostram que para um total de 1 949 orifícios distribuídos em 1 350 sementes ( $m = 1,4437$ ), nos dados observados, comparados com os esperados pela distribuição de Poisson, havia um excesso de sementes não atacadas ou com quatro ou mais furos, e uma deficiência de sementes com um a três orifícios. Tais resultados são encontrados no quadro 1 e gráficamente representados na figura 3.

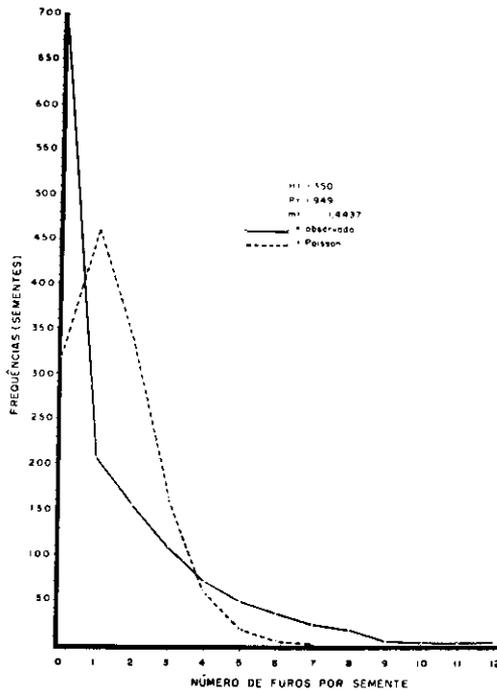


FIGURA 3. — Distribuição observada e calculada (Poisson) de 1 949 orifícios de saída do adulto de *Acanthoscelides obsoletus* (Say) em 1 350 grãos de feijão.

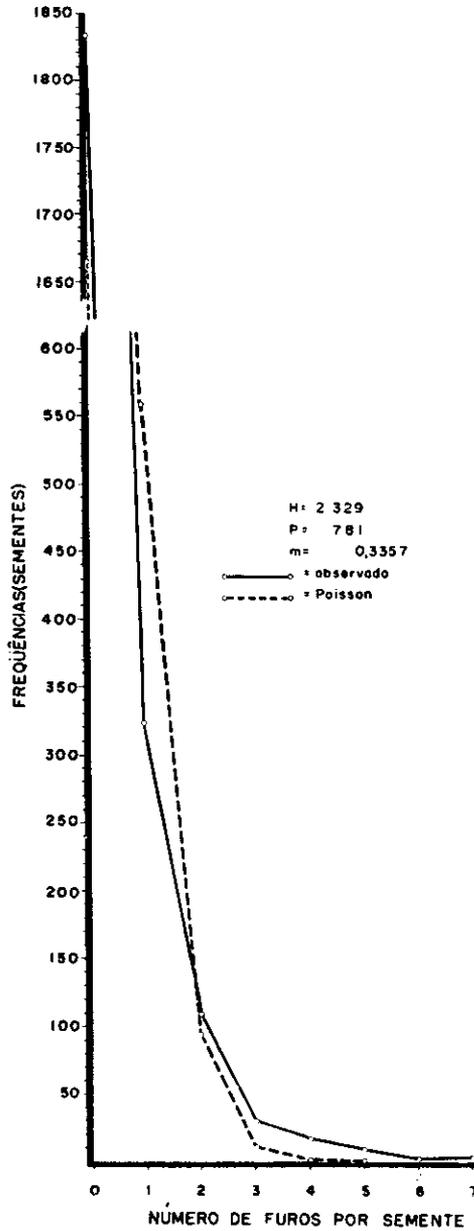


FIGURA 4. — Distribuição observada e calculada (Poisson) de 781 orifícios de saída do adulto de *Acanthoscelides obsoletus* (Say) em 2.329 grãos de feijão.

**Exemplo n.º 4** — Um frasco contendo sementes de feijão atacadas pelo inseto foi deixado em incubador regulado para 30°C e 80% de umidade relativa, por tempo indeterminado, sendo em 27 de fevereiro de 1958 feita a contagem, como no exemplo anterior. Os resultados numéricos são dados no quadro 1, por onde se vê que, comparados com os calculados segundo a distribuição de Poisson, para um total de 781 orifícios encontrados em 2 329 sementes ( $m = 0,3357$ ) havia um excesso de grãos não atacados e com três ou mais furos, e deficiência de sementes com um e dois orifícios. Em forma gráfica êsses resultados são apresentados na figura 4.

**Exemplo n.º 5** — Um frasco contendo sementes de feijão atacadas pelo inseto foi deixado por tempo indeterminado em incubador com 30°C de temperatura e 80% de umidade relativa. Em 27 de fe-

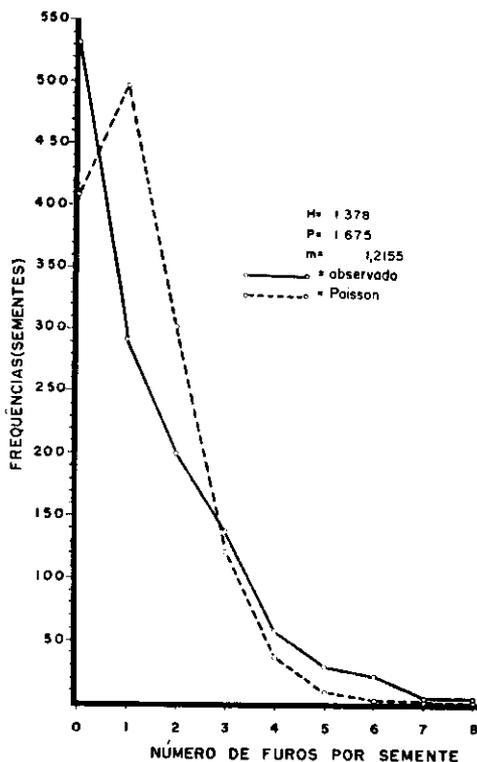


FIGURA 5. — Distribuição observada e calculada (Poisson) de 1675 orifícios de saída do adulto de *Acanthoscelides obsoletus* (Say) em 1378 grãos de feijão.

vereiro de 1958 fizeram-se as contagens e os correspondentes cálculos, sendo tais resultados apresentados no quadro 1 e gráficamente na figura 5. A análise desses dados revela que havia 1 378 sementes de feijão, com um total de 1 675 furos ( $m = 1,2155$ ) e que, comparados com os obtidos pela distribuição de Poisson, havia um excesso de sementes não atacadas ou com três ou mais furos, e deficiência de grãos com um e dois orifícios.

**Exemplo n.º 6** — Em 3 de janeiro de 1956 foram colocadas em uma caixa de população duas cubas de vidro contendo sementes de feijão atacadas pelo inseto. Em 15 de maio do mesmo ano foi feita a contagem com os resultados que se vêm no quadro 2, onde também se en-

QUADRO 2. — Freqüências de furos de saída de adultos de *Acanthoscelides obsoletus* (Say) em sementes de feijão. Resultados observados e calculados segundo a distribuição de Poisson, no exemplo n.º 6

N.º de furos por sementes	Exemplo n.º 6					
	Cuba A		Cuba B		Cubas A + B	
	Obs.	Calc.	Obs.	Calc.	Obs.	Calc.
0 .....	—	0,16	—	0,03	—	0,16
1 .....	1	1,40	3	0,27	4	1,46
2 .....	1	5,97	6	1,34	7	6,59
3 .....	5	16,98	7	4,39	12	19,82
4 .....	16	36,19	15	10,77	31	44,71
5 .....	30	61,71	13	21,17	43	80,68
6 .....	75	87,68	21	34,67	96	121,33
7 .....	112	106,80	37	48,65	149	156,38
8 .....	170	113,82	48	59,75	218	176,37
9 .....	161	107,82	70	65,23	231	176,81
10 .....	130	91,93	65	64,08	195	159,52
11 .....	69	71,25	70	57,23	—	130,84
12 .....	38	50,62	73	46,86	111	98,38
13 .....	16	33,20	40	35,41	56	68,28
14 .....	5	20,22	20	24,85	25	44,02
15 .....	—	11,49	17	16,28	17	26,47
16 .....	—	6,12	7	10,00	7	14,92
17 .....	—	3,07	1	5,78	1	7,92
18 .....	—	1,45	—	3,15	—	3,97
19 .....	—	0,65	—	1,63	—	1,89
20 ou mais .....	—	0,47	—	1,46	—	1,48
Total .....	829	829,00	513	513,00	1 342	1 342,00
m .....	8,5259	—	9,8246	—	9,0224	—

contram os dados referentes à soma dos resultados das duas populações, e respectivas distribuições esperadas segundo Poisson.

Na primeira cuba havia 829 sementes de feijão e 7 068 furos com a distribuição dada no quadro 2 e média de 8,5259 furos por semente. Comparando os resultados observados com os calculados, verifica-se que, em relação ao esperado, havia uma deficiência de sementes com zero a seis orifícios e onze ou mais e, por outro lado, um excesso de grãos com 7 a 10 furos. Gráficamente esses resultados são dados na figura 6.

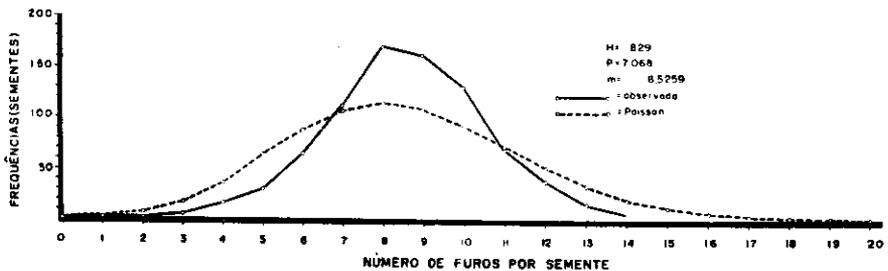


FIGURA 6. — Distribuição observada e calculada (Poisson) de 7 068 orifícios de saída do adulto de *Acanthoscelides obsoletus* (Say) em 829 grãos de feijão.

Na outra cuba havia 513 sementes com um total de 5 040 furos, com média de 9,8246. Fazendo comparação entre os resultados observados e calculados, verifica-se deficiência de sementes com 5 a 8 e mais de 14 furos e excesso de sementes com 1 a 4 e 9 a 13. Na figura 7 acham-se representados gráficamente esses resultados.

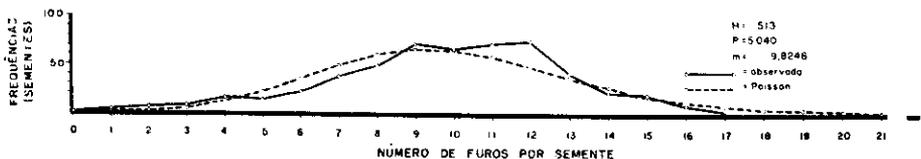


FIGURA 7. — Distribuição observada e calculada (Poisson) de 5 040 orifícios de saída do adulto de *Acanthoscelides obsoletus* (Say) em 513 grãos de feijão.

Para a soma dos resultados em ambas as cubas obteve-se um total de 1 342 grãos de feijão, contendo 12 108 furos e média de 9,0224 orifícios por semente. Comparando os dados observados com os calculados, vê-se que houve deficiência de sementes com 3 a 7 e 13 ou mais

furos por grão, e excesso de sementes com um e dois e 8 a 12 furos. A figura 8 representa, graficamente, os resultados obtidos desse estudo.

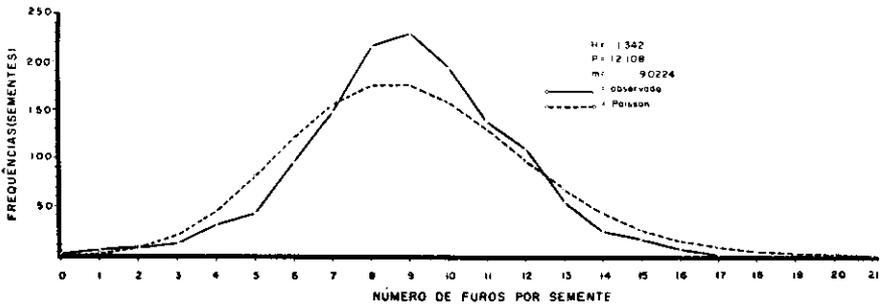


FIGURA 8. — Distribuição observada e calculada (Poisson) de 12 108 orifícios de saída do adulto de *Acanthoscelides obsoletus* (Say) em 1340 grãos de feijão.

**Discussão** — Fazendo uma análise dos resultados, pela ordem crescente das médias observadas, verifica-se o que é dado a seguir.

a) Para média muito baixa (exemplo n.º 4,  $m = 0,3357$ ), em que havia apenas 21,25% de grãos atacados e um máximo de seis orifícios por semente, as curvas observadas e esperadas assemelham-se, havendo, no entanto, uma deficiência de grãos com um e dois furos, nos resultados colhidos.

b) Para médias mais elevadas (exemplos n.º 5, 2 e 3, com médias respectivamente de 1,2155, 1,4072 e 1,4437), em que o grau de infestação respectivo era de 61,47, 60,40 e 49,48%, e com 8, 9 e 12 como números máximos de furos por grão, as curvas correspondentes aos dados observados ainda mantinham a forma geral verificada para média muito baixa (atrás discutido), enquanto as relativas aos resultados calculados mostram que já deveria haver um menor número de grãos não atacados que com pelo menos um furo, daí resultando uma deficiência, nos dados observados, de sementes com 1 a 2 ou 1 a 3 orifícios por semente.

c) Para médias muito elevadas (exemplos n.º 5A, 1, 5A + B e 5B, com respectivas médias de 8,5259, 8,7967, 9,0224 e 9,8246) em que o grau de infestação já era de 100% e em que se observaram grãos com até 17 orifícios, as curvas dos resultados esperado e calculado apresentam forma geral semelhante, sendo mais achatadas as segundo Poisson, com deficiência, nos resultados observados, tanto de sementes com pou-

cos como com muitos frutos, e conseqüente excesso de grãos medianamente atacados.

Apesar de, em todos os casos estudados, as sementes não se acharam igualmente dispostas nos frascos, os resultados parecem mostrar que a distribuição não é idêntica à de Poisson. SEÇÃO DE ENTOMOLOGIA, INSTITUTO AGRONÔMICO DO ESTADO DE SÃO PAULO.

ON THE DISTRIBUTION OF THE NUMBER OF HOLES FOUND IN BEAN SEEDS ATTACKED BY *ACANTHOSCELIDES OBSOLETUS* (SAY)

**SUMMARY**

The author presents and discusses some results relating to the number of holes found in bean seeds attacked by *Acanthoscelides obsoletus* (Say). The observed results are compared to calculated results obtained through the Poisson distribution. It seems that the observed results do not follow this distribution.