

SCIENCA REVUO de Internacia Scienca Asocio Esperantista BEOGRAD, Jugoslavio	E1 Vol. 28 n-ro 6(128) 31.12.1977.
--	--

TABELO POR LA KALKULADO DE MD₉₅, EN FUNGOJ

(I.R. BARACHO KAJ R.T. ROSIM, CAMPINAS, BRAZIL)

Mortigaj dozoj povas esti taksataj per la metodo de probito de Bliss (5,6), sed la kalkulado bezonata de tiu taksado estas kelkfoje malfacila kaj tempkonsuma. Pro tio pluraj metodoj estis proponataj por redukti la tempon de kalkulado, sen perdo de la precizeco. Diskutado pri tio povas esti trovata, en la artikolo de Thompson (10) kaj ankaŭ en la artikolo de Armitage kaj Allen (1). Multaj artikoloj estas publikigitaj pri simpligadoj kaj taksado de MD₅₀, per la probita metodo, kaj per aliaj metodoj de alĝustigo de kurvoj, kiel tiu de Wilson kaj Worcester (11, 12), aŭ tiu de Berkson (4), ambaŭ bazataj sur la logistika funkcio. Ankaŭ metodoj de interpolado estas proponitaj de Karber (7), Reed kaj Muench (9), kaj Thompson (10).

La studo de mortigaj dozoj en fungoj, estas grava por establi la nivelon de rezistokapablo al la mortigaj agantoj, kaj por determini la konvenan dozon por estigi mutaciojn, kiu, por iaj mutaciaj agantoj, estas MD₉₅ (3), termino kiu rilatas al la dozado kiu kapablas mortigi 95% de la estuloj kiuj ĝin ricevas.

La determinado de MD₉₅, en fungoj, estas bazata ofte sur grafikaj metodoj, kiuj estas konvenaj por pluraj praktikaj celoj. Tamen la determinado de tia mortiga dozo per interpola metodo povas fariĝi kelkfoje pli konvena. Antaŭ nelonge Baracho kaj Piedrabunena (2) proponis metodon de taksado de mortiga dozo, en fungoj, surbaze de la funkcio $N/N_0 = 10^{ad^2+bd}$, kie N/N_0 estas la proporcio - de postvivantoj, d la logaritmo de la dozo plus unu, a kaj b , determinotaj parametroj. Tiu

funkcio elvenis el la diferenciala ekvacio:

$$dy = (y - \alpha y \ln x - \beta y) d(\ln x)$$

kie $\alpha = y_m / (y \ln x)$, estas la koeficiento kiu esprimas la nombron da estuloj mortintaj pro la mortigaj agantoj (y_m), rilate ĝian plennombron (y) multiplikatan de la logaritmo de la dozo plus unu ($\ln x$). Kaj $\beta = y_s / y$, estas koeficiento de la pliiĝo aŭ malpliiĝo kiu dependas de la estularo, kie y_s estas la pliiĝo au malpliiĝo de la estularo.

Per integriĝo oni havas

$$N = N_0 e^{-(\alpha/2) \ln^2(D+1) + (1-\beta) \ln(D+1)}$$

kie D = dozo. Kaj en decimala bazo

$$N = N_0 10^{ad^2 + bd}$$

Tie ĉi ni volas fari nenian detalan komparon de la precizeco de la proponata metodo kun tiu de Bliss. Longa diskutado pri tio povas esti trovata en la artikolo de Piedrabuena (8). Tamen pluraj MD_{50} kaj MD_{95} estas kalkulitaj per la du metodoj, kaj la rezultoj estis praktike la samaj. Por klarigo, tri rezultoj estas prezentitaj en Tabelo 1.

La Tabelo 2 permesas determini MD_{95} . Tiu tabelo estas kalkulita laŭ formuloj prezentitaj en la artikolo de Baracho kaj Piedrabuena (2).

La ĝenerala formulo por la kalkulado de MD_{95} , kiam oni uzas la Tabelon 2, estas:

$$MD_{95} = D_1 + (D_2 - D_1)r \quad (1)$$

kie D_1 , kaj D_2 ($D_1 < D_2$) estas la dozoj uzataj en la kalkulo, r , la valoro en la Tabelo 2, je la proporcioj de postvivanto P_1 kaj P_2 , kiuj respondas al D_1 kaj D_2 respektive.

Ekzemplo: Konidioj de *Aspergillus niger* ricevis du dozojn de radiuoj ultraviolaj kaj rezultis la sekvantaj proporcioj de postvivantoj:

Dozo (minutoj)	Proporcio de postvivantoj
10	0,41
20	0,04

El tiuj donitaĵoj ni havas $D_1 = 10$, $D_2 = 20$, kaj el la Tabelo 2, $r = 0,91$, ĉar $P_1 = 0,41$ kaj $P_2 = 0,04$.

Do, se ni substituas tiujn valorojn en la formulon (1), ni havas

$$MD_{95} = 10 + (20 - 10) 0,91$$

$$MD_{95} = 19,1$$

19,1 minutoj de disradiado estas la dozado kiu kapablas mortigi 95% de la konidioj kiuj ĝin ricevas.

REFERENCOJ

1. Armitage, P. kaj I. Allen, Methods of estimating LD_{50} in quantal response data, *J. Hyg* 48 (1950) 298 - 322.
2. Baracho, I.R. kaj A.E. Piedrabuena, Determinação de doses letais em microrganismos, *Ciência e Cultura*, 7 (1976) 298 - 302.
3. Barnett, J.L., *Mycogenetics*, John Weley and Sons, London (1975)
4. Berkson, J., Application of the logistic function to bio-assay, *Am. Stat. Assoc.* 39 (1946) 70 - 74.
5. Bliss, C.I., The Calculation of the dosage-mortality curve, *Ann. Appl. Biol.* 22 (1935) 134 - 167.
6. Bliss, C.I., The comparison of dosage-mortality data, *Ann. Appl. Biol.* 22 (1935) 307 - 333.
7. Karber, G. Beitrag zur kollektiven Behandlung pharmakologischer Reihenversuche, *Arch. expth. Path. Pharmakol.*, 162 (1931) 480 - 483.
8. Piedrabuena, A.E., Contribuição ao Estudo das Doses Letais, Ph. D. Thesis University of Campinas, S.P. Brazil (1975).
9. Reed, L.J. kaj H. Muench, A simple method of estimate fifth percent endpoints, *Amer. J. Hyg* 27 (1936) 493 - 497.
10. Thompson, W.R., Use of moving average and interpolation to estimate median effective dose, *Bac. Rev.* 11 (1947) 115 - 145.
11. Wilson, E.B. kaj J. Worcester, The determination of LD_{50} and sampling error in bio-assay, *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 29 (1943) 79 - 85.
12. Worcester, J. kaj E.B. Wilson, A table determination LD_{50} or the fifty percent endpoint, *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 29 (1943) 207 - 212.

T A B E L O 1

Kalkulado de la mortiga dozo per la metodo de Bliss kaj per la proponata metodo

Aŭtoro	Mortiga aganto	Organismo	Dozo	Probito	Proponata metodo
Azevedo, J.L.	Tilosino	<i>X. campestris</i>	MD_{50}	2,45ug/ml	2,35ug/ml
Foresti, F.	r. ultraviola	<i>X. campestris</i>	MD_{50}	12,3 sek.	12,5 sek.
Baracho, I.R.	r. ultraviola	<i>A. niger</i>	MD_{95}	21,83 min.	19,23 min.

TABELO 2 - Valoroj de r

$P_1 \backslash P_2$	0,20	0,18	0,16	0,14	0,12	0,10	0,08	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01
0,55	2,38	2,25	1,91	1,72	1,54	1,38	1,23	1,08	0,92	0,84	0,74	0,63
0,53	2,46	2,32	1,95	1,74	1,56	1,39	1,23	1,08	0,92	0,84	0,74	0,62
0,51	2,56	2,40	2,00	1,77	1,58	1,40	1,24	1,08	0,92	0,83	0,74	0,62
0,49	2,67	2,49	2,05	1,81	1,60	1,42	1,24	1,08	0,92	0,83	0,73	0,61
0,47	2,81	2,61	2,11	1,85	1,63	1,43	1,25	1,08	0,91	0,83	0,73	0,61
0,45	3,00	2,75	2,18	1,90	1,66	1,45	1,26	1,09	0,91	0,82	0,72	0,60
0,43	3,24	2,94	2,27	1,95	1,69	1,47	1,27	1,09	0,91	0,82	0,72	0,60
0,41	3,58	3,19	2,38	2,02	1,73	1,49	1,28	1,09	0,91	0,82	0,71	0,59
0,39	4,10	3,55	2,52	2,10	1,77	1,51	1,29	1,09	0,91	0,81	0,71	0,59
0,37	5,04	4,12	2,71	2,20	1,83	1,54	1,30	1,10	0,90	0,81	0,70	0,58
0,35			2,99	2,33	1,90	1,58	1,32	1,10	0,90	0,80	0,70	0,57
0,33			3,42	2,52	1,99	1,62	1,34	1,10	0,90	0,80	0,69	0,56
0,31				2,80	2,11	1,67	1,36	1,11	0,89	0,79	0,68	0,55
0,29				3,28	2,28	1,74	1,39	1,12	0,89	0,78	0,67	0,54
0,27					2,55	1,84	1,42	1,12	0,88	0,77	0,66	0,53
0,25						1,98	1,47	1,13	0,88	0,76	0,65	0,52
0,23							1,53	1,14	0,87	0,75	0,63	0,50
0,21							1,63	1,16	0,86	0,73	0,61	0,48
0,19								1,18	0,85	0,72	0,59	0,46
0,17								1,21	0,83	0,69	0,57	0,44
0,15									0,81	0,66	0,54	0,41
0,13										0,62	0,49	0,37
0,11										0,56	0,43	0,32
0,10											0,40	0,30