

DETERMINACIÓ DE LA DOSI MÍNIMA
CURARITZANT DELS CURARES BRASILERS
PER A LA GRANOTA EUROPEA

per
L. CERVERA

El professor Camis (1), de l'Escola d'Agronomia i Veterinària de La Plata (República Argentina), i els professors Houssay (amb col·laboració d'Hug), de Buenos Aires (2), i Guglielmetti (amb la de Pacella) de La Plata (3), han sostingut una viva discussió sobre la manera de comportar-se la granota argentina (*Leptodactylus ocellatus*) en front del curare. Les divergències d'opinió de l'un i dels altres es fonamenten, principalment, en la comparació dels resultats obtinguts per cada un d'ells amb els que s'obtenen de treballar sobre la granota europea (*rana sculenta*).

La resistència de la granota argentina a la curarització és un fet admès per tots; però de la bibliografia de la polèmica sembla deduir-se que quan l'especie de curare utilitzada és poc activa, la curarització veritable no és aconseguida (Camis). Contra d'aquesta opinió, Houssay, Hug, Guglielmetti i Pacella afirmen que l'ús de *bons curares* dona lloc indefectiblement a la curarització franca.

L'atzar ha volgut que nosaltres haguem seguit de prop la marxa d'aquestes interessants discussions i n'ha-

guem sofert el contagi. Per això hem volgut aportar la nostra col·laboració a l'aclariment dels fets. Primerament hem assajat l'acció de diferents curares sobre la granota argentina (*Leptodactylus ocellatus*), treballant amb el professor Guglielmetti en el Laboratori de Física Biològica de la Facultat de Ciències Mèdiques de Buenos Aires, que dirigeix el professor Lanari, en el mes de setembre de 1919.

Heu's aquí les taules-resum dels resultats aconseguits en injectar curare D, curare amahuaca i curare ticuna a lots de dotze granotes:

Experiències dutes a terme amb curare dels indians amahuacas (Alto Juruá, Brasil) sobre la granota sud-americana, *Leptodactylus Ocellatus* (L. Gir) (4).

N.º del protocol	Pes de l'animal	Temperatura de l'ambient	Dosi de curare per cada 100 gr. d'animal	Curarització en minuts	OBSERVACIONS
1	45 gr.	17	2 mg.	80	Refeta en 50 hores.
2	45 »	17	2 »	80	Id.
3	45 »	17	1 »	No es curaritzava	Id. en 12 id.
4	40 »	17	2,2 »	60	Id. en 60 id.
5	55 »	17	1 1/2 »	No es curaritzava	Id. en 12 id.
6	40 »	17	2 »	80	Id. en 50 id.
7	35 »	17	2,2 »	70	Es mor.
8	45 »	17	2 »	80	Id.
9	40 »	17	2 »	80	Refeta en 50 hores.
10	60 »	17	1,8 »	No es curaritzava	Id. en 12 id.
11	35 »	17	2 1/2 »	45	Es mor.
12	60 »	17	1,8 »	No es curaritzava	Refeta en 12 hores.

La dosi curaritzant, límit d'aquest curare, per al *Leptodactylus Ocellatus* (L. Gir), és de 2 mg. per a 100 gr. d'animal quan la droga és injectada per via subcutània (5).

Experiències dutes a terme amb curare dels indians ticunes sobre el *Leptodactylus Ocellatus* (L. Gir).

N.º del protocol	Pes de l'animal	Temperatura de l'ambient	Dosi de curare per cada 100 gr. d'animal	Curarització en minuts	OBSERVACIONS
13	40 gr.	18	1,2 mg.	60	Es mor.
14	45 »	18	1 »	80	Refeta al 4t dia.
15	45 »	18	1 »	70	Id.
16	42 »	18	1,2 »	80	Es mor.
17	42 »	18	1,2 »	90	Id.
18	40 »	18	1,3 »	60	Id.
19	45 »	18	1 »	55	Es refà.
20	42 »	18	1 »	65	Id.
21	42 »	18	1 »	85	Id.
22	44 »	18	1,3 »	70	Es mor.
23	52 »	18	0,8 »	No es curaritzà	Id.
24	50 »	18	0,9 »	90 ?	Sobreviu i es refà.

La dosi curaritzant, límit per via subcutània, és de 1 mg. per a animals de 100 gr. de pes (6).

Experiències efectuades amb curare D. (7) sobre la granota sud-americana, *Leptodactylus Ocellatus* (L. Gir).

N.º del protocol	Pes de l'animal	Temperatura de l'ambient	Dosi de curare per cada 100 gr. de granota	Curarització en minuts	OBSERVACIONS
25	60 gr.	17	3 mg.	85	Es mor.
26	55 »	17	3,2 »	80	Id.
27	80 »	17	2,8 »	?	Sobreuiu.
28	45 »	17	3,2 »	70	Es mor.
29	65 »	17	3 »	80	Es refà.
30	90 »	17	3,2 »	90	Es mor.
31	65 »	17	3 »	70	Es refà.
32	45 »	17	3,4 »	60	Es mor.
33	75 »	17	2,5 »	No es curaritza	Id.
34	70 »	17	2,6 »	No es curaritza	Id.
35	50 »	17	2,8 »	?	Es refà.
36	55 »	17	3 »	75	Id.

La dosi curaritzant, límit d'aquest, és de 3 mg. per a cada 100 gr. de granota.

Per ço que fa referència al *Leptodactylus ocellatus*, els resultats obtinguts per nosaltres estan d'acord amb els publicats per Guglielmetti (8) i Houssay (9), és a dir, que la dosi curaritzant per 100 gr. d'animal és de 3 mg. pel curare D, 2 pel curare amahuaca i 1 mg. pel curare ticuna.

Després, en febrer i març de 1920, havem continuat les observacions en el Laboratori del Parc de Barcelona, dirigit pel professor Turró.

Veu's aquí alguns dels resultats que ens ha donat la injecció dels mateixos curares, feta per idèntica via a granotes del Prat de Llobregat:

Curare D.

N.º del protocol	Pes de l'animal	Temperatura de l'ambient	Dosi de curare per 100 gr. d'animal (1)	Curarització en minuts	OBSERVACIONS
I	30 gr.	17	0,33 mg.	De 30' a 65'	Es refà a les 24 h.
2	45 »	»	0,22 »		Id a les 40 »
3	35 »	»	0,28 »		
4	50 »	»	0,20 »		
5	25 »	»	0,40 »		
6	40 »	»	0,25 »		
7	35 »	»	0,28 »		
8	33 »	»	0,30 »		
9	30 »	»	0,33 »		
10	35 »	»	0,28 »		
11	40 »	»	0,25 »		
12	40 »	»	0,25 »		

(1) Solució al 0,0001 gr. p. c. c.

Curare D.

N.º del protocol	Pes de l'animal	Temperatura de l'ambient	Dosi de curare per 100 gr. de granota	Curarització en minuts	OBSERVACIONS
13	31 gr.	15° C.	0,16 mg.	De 60' a 90'	A les 12 hores s'han refet
14	37 »	»	0,13 »		
15	40 »	»	0,12 »		
16	42 »	»	0,12 »		
17	26 »	»	0,19 »		
18	47 »	»	0,10 »	No curaritzza.	

Curare D.

N.º del protocol	Pes de l'animal	Temperatura de l'ambient	Dosi de curare per 100 gr. de granota	Curarització en minuts	OBSERVACIONS
19	35 gr.	15	0,57 mg.	De 20' a 25'	A les 12 hores batega el cor. A les 48 hores el cor no batega, sembla completament mort. A les 67 hores: la n.º 20 s'ha refet; les 21-22 i 23 s'han mort; la 19 i la 24 manifesten batec cardiac, però a les 70 hores es moren.
20	41 »	»	0,49 »		
21	36 »	»	0,55 »		
22	40 »	»	0,50 »		
23	37 »	»	0,54 »		
24	45 »	»	0,44 »		

Curare amahuaca.

N.º del protocol	Pes de l'animal	Temperatura de l'ambient	Dosi de curare per 100 gr. de granota	Curarització en minuts	OBSERVACIONS
25	26 gr.	15° C.	0,38 mg.	70'	Es refà a les 24 h.
26	22 »	»	0,49 »	70'	Mor.
27	39 »	»	0,25 »	70'	Es refà a les 24 h.
28	41 »	»	0,24 »	70'	Id.
29	39 »	»	0,25 »	80'	Id.
30	50 »	»	0,20 »	No es curaritzat	Es refà a les 12 h.

Curare amahuaca.

N.º del protocol	Pes de l'animal	Temperatura de l'ambient	Dosi de curare per 100 gr. de granota	Curarització en minuts	OBSERVACIONS
31	25 gr.	15	0,20 mg.	40'	Es refan a les 12 hores.
32	28 »	»	0,17 »	50'	
33	26 »	»	0,19 »	53'	
34	24 »	»	0,20 »	53'	
35	28 »	»	0,17 »	60'	
36	36 »	»	0,14 »	60'	

Curare ticuna.

N.º del protocol	Pes de l'animal	Temperatura de l'ambient	Dosi de curare per 100 gr. d'animal	Curarització en minuts	OBSERVACIONS
37	52 gr.	17	0,09 mg.	No es curaritzza	Es refà a les 24 h.
38	37 »	»	0,11 »	»	Morta.
39	30 »	»	0,16 »	»	Es refà a les 24 h.
40	26 »	»	0,19 »	75'	Id.
41	25 »	»	0,20 »	90'	Id.
42	25 »	»	0,20 »	90'	Id.

Curare ticuna.

N.º del protocol	Pes de l'animal	Temperatura de l'ambient	Dosi de curare per 100 gr. d'animal	Curarització en minuts	OBSERVACIONS
43	35 gr.	17	0,20 mg.	De 60' a 75'	Morta.
44	35 »	»	0,20 »	»	Id.
45	35 »	»	0,20 »	»	Id.
46	37 »	»	0,27 »	De 75' a 80'	Es refà a les 24 h.
47	44 »	»	0,22 »	»	Id.
48	40 »	»	0,25 »	»	Id.

Curare ticuna.

N.º del protocol	Pes de l'animal	Temperatura de l'ambient	Dosi de curare per 100 gr. d'animal	Curarització en minuts	OBSERVACIONS
49	24 gr.	17° C.	0,205 mg.	60'	Mor.
50	24 »	»	0,205 »	60'	Id.
51	30 »	»	0,16 »	No es curaritzza	Id.
52	32 »	»	0,15 »	»	Es refà a les 24 h.
53	37 »	»	0,13 »	»	Id.
54	40 »	»	0,12 »	»	Id.

Ultra l'extraordinària sensibilitat de la nostra granota, comparada amb la de l'argentina, sembla, però, deduir-se de les dades precedents que no hi ha un paral·lelisme de resposta en ambdós animals per a cada tipus de curare. En efecte, vegi's com el *curare D* pot curaritzar la granota del Prat de Llobregat a la dosi de 0,12 mg. per 100 gr. d'animal i és el menys tòxic, dels tres utilitzats; el *curare amahuaca* pot curaritzar a la dosi de 0,14 mg. per 100 gr. d'animal, i finalment el *curare ticuna* pot curaritzar a la dosi de 0,19 mg. per 100 gr. d'animal. Aquest darrer és tan extraordinàriament tòxic que, fins a dosis inferiors a 0,19 mg. per 100 gr. d'animal, maten, sense, però, produir curarització.

BIBLIOGRAFIA

- (1) M. CAMIS: *Sobre la resistencia del «Leptodactylus ocellatus» (rana argentina) hacia el curare y sobre otros puntos de la fisiología general de los músculos* (Revista de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de La Plata, 1916); *Sobre la curarización del «Leptodactylus ocellatus»* (Rev. de la Fac. de Agr. y Vet. de La Plata, t. XII, n.º 3); *Observations sur quelques travaux relatifs á la curarisation du «Leptodactylus ocellatus»* (Journal de Physiologie et Pathologie générale, 1919, 3, p. 497, vol. XVIII).
- (2) B. A. HOUSSAY i E. HUG: *La curarización del «Leptodactylus ocellatus»* (La Semana Médica, Buenos Aires, 1916, XXIII, n.º 37); *Toxicidad del curare para la rana y sapo comunes del país y para el cobayo* (La Semana Médica, Buenos Aires, 1916, XXIII, n.º 37).
- (3) J. GUGLIELMETTI i G. PACELLA: *Toxicidad del curare de los indios ticunas* (Rev. de la Fac. de Agr. y Vet. de La Plata, 1919, t. XIV, n.º 1, 2.ª época).
- (4) Berg. G., *Batracios Argentinos*. (Anales del Museo Nacional de Buenos Aires, 1896, t. V, pág. 147).
- (5) Guglielmetti (J.) i Pacella (G.), *Posología del curare de los indios amahuacas*. (Prensa Médica Argentina, 1919, 10 Novembre).
- (6) Guglielmetti (J.) i Pacella (G.), *Toxicidad del curare de los indios ticunas*. (Rev. de la Fac. de Agr. y Veterinaria. Loc. cit.)
Id., id. (Prensa Méd. Arg., 10 Setembre, 1919).
- (7) Houssay i Hug, *Estudios sobre la curarización del Leptodactylus Ocellatus*. (Rev. del Círculo Méd. Argentino y Centr. Est. de Medicina, 1919, pág. 17).
Id., id., *Journ. de Physiol. et Path. Gén.*, 1919, pág. 33.
- (8) J. GUGLIELMETTI i G. PACELLA: *Posología del curare de los indios amahuacas*. Loc. cit.
- (9) B. A. HOUSSAY i E. HUG: *Estudios sobre la curarización del Leptodactylus ocellatus*. Loc. cit.

Laboratori de Física Biològica de la Facultat de Ciències Mèdiques de Buenos Aires (director, professor Lanari) i Laboratori Bacteriològic Municipal de Barcelona (director, professor Turró).