

ACCION DEL SULFATO DE DIHIDRO - ESTREPTOMICINA

SOBRE EL CRECIMIENTO DE LA RAIZ PRIMARIA
Y DEL COLEOPTILO DEL TRIGO Y DEL TALLUELO DE LA SOJA ¹

Por JOSE M. SARRAILLET ² Y AMELIA E. MOLINARI ³

Estando aún en pleno desarrollo la aplicación de los antibióticos en el control de las enfermedades en el reino animal, se han realizado con éxito intentos para controlar las enfermedades de las plantas. Asimismo es notoria la acción estimulante que los antibióticos poseen sobre el crecimiento de los animales superiores, habiéndose informado, además, resultados similares sobre levaduras, bacterias, protozoarios y plantas superiores.

Basados en estos informes preliminares, el objeto de nuestro estudio ha sido determinar la acción que el sulfato de dihidro-estreptomicina ejerce sobre el crecimiento de la raíz primaria y coleoptilo del trigo y talluelo de la soja, tratando en lo posible de establecer bajo condiciones experimentales de laboratorio, las concentraciones que actúan más favorablemente.

Como puede deducirse de los resultados experimentales, hemos logrado delimitar con bastante seguridad cuáles son las concentraciones inhibitoras y cuáles las que actúan favorablemente sobre dicho desarrollo.

PARTE EXPERIMENTAL

Las experiencias fueron realizadas en cajas de Petri de vidrio incoloro, de tamaño común, con tapa, en las que se colocó en cada

¹ Trabajo realizado en la Cátedra de Complementos de Química de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad Nacional de la Plata. Recibido para su publicación el 3 de abril de 1956.

², ³ Doctores en Bioquímica y Farmacia.

caso un disco de papel de filtro embebido con 5 ml de la solución a ensayar o de la solución testigo (agua destilada). Sobre los discos fueron dispuestas las semillas colocándose en cada caja 8 semillas cuando se empleó trigo Benvenuto Inca (*Triticum aestivum*) y 6 cuando se utilizó soja Lincoln (*Glycine max*).

Los ensayos se realizaron siempre por duplicado tanto para el testigo como para las soluciones en estudio. Así preparadas se mantuvieron las cajas al abrigo de la luz y a temperatura ambiente. Utilizamos soluciones acuosas en agua destilada de sulfato de dihidro-estreptomocina Merck, a distintas concentraciones entre los límites 1% y 0,000001% o en otros términos, 10.000 partes por millón y 0,01 partes por millón.

Se efectuaron mediciones periódicas de la raíz primaria y coleoptilo en el trigo y talluelo en la soja una vez que emergían. Las experiencias se dieron por finalizadas a las 111 horas, siendo los resultados finales los que figuran en los cuadros I y II. En todos los casos la cifra de cada caja expresa el promedio de las mediciones en mm para las raíces, coleoptilos o talluelos respectivamente de las semillas germinadas.

CUADRO I

Trigo

Solución sulfato de dihidro-estreptomocina concentración p. p. m.	Raíz (long. en mm)			Coleoptilo (long. en mm)			Semillas germinadas		
	Cajas		Promedio	Cajas		Promedio	Cajas		% germ. (promedio)
	a	b		a	b		a	b	
10.000	14,62	16,60	15,61	14,75	14,00	14,37	8	6	87,50
5.000	18,66	21,42	20,04	15,83	13,85	14,84	6	7	81,25
2.500	28,83	33,14	30,98	26,16	29,85	28,00	6	7	81,25
1.000	40,75	34,12	37,43	48,75	25,42	37,08	8	8	100,00
500	48,25	40,00	44,12	48,50	42,60	45,55	8	5	81,25
100	95,66	83,57	89,61	56,50	51,14	53,82	6	7	81,25
10	75,14	91,37	83,25	44,71	52,37	48,54	7	8	93,75
1	78,87	96,62	87,74	47,37	54,87	51,12	8	8	100,00
0,1	81,87	70,57	76,22	44,75	42,57	43,66	8	7	93,75
0,01	76,66	76,33	76,49	41,85	35,87	38,86	7	8	93,75
Testigo agua destilada	69,00	72,14	70,57	36,57	43,00	39,78	7	7	87,50

CUADRO II

Soja

Solución sulfato de dihidro- estreptomina concentración p. p. m.	Talluelo (long. en mm)			Semillas germinadas		
	Cajas		Promedio	Cajas		% germ. (promedio)
	a	b		a	b	
10.000	26,50	21,66	24,08	6	6	100,00
5.000	35,40	42,66	39,03	5	6	91,66
2.500	52,40	49,60	51,00	5	5	83,33
1.000	58,66	49,60	54,13	3	5	66,66
500	39,00	62,00	50,00	4	6	83,33
100	69,33	66,83	68,08	6	6	100,00
10	52,33	69,66	60,99	3	3	50,00
1	54,00	55,25	54,62	4	4	66,66
0,1	64,00	62,33	63,16	4	3	58,33
0,01	58,00	72,25	65,12	4	4	66,66
Testigo agua destilada	97,00 ¹	51,25	51,25	1	4	41,66

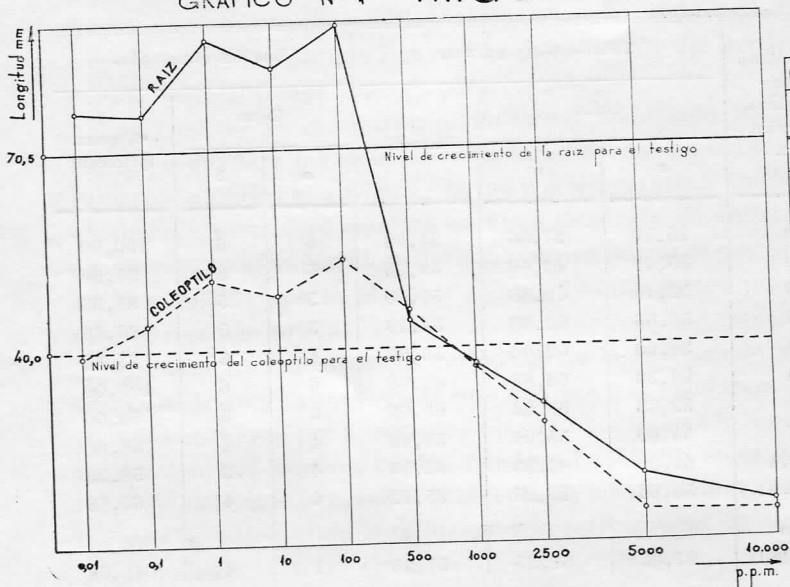
DISCUSIÓN

De la lectura de los cuadros anteriores se deduce que para las semillas de trigo y dentro de los límites de las concentraciones ensayadas se observa una acción francamente retardataria en el crecimiento de la raíz a la concentración de 10.000 p. p. m. y que esa acción se va haciendo menos marcada a medida que disminuye la concentración hasta 500 p. p. m. Este efecto negativo sobre el crecimiento de la raíz desaparece a la concentración de 100 p. p. m. para obtenerse a esta concentración una acción favorable que se mantiene en todas las concentraciones sucesivas ensayadas, aún para 0,01 p. p. m. La zona más favorable se halla entre 100 y 1 p. p. m.

En el desarrollo del coleoptilo se observa un efecto similar pero en este caso ya en la concentración de 500 p. p. m. los testigos son superados manteniéndose el efecto favorable hasta la concentración de 0,1 p. p. m., siendo la acción prácticamente igual al testigo en la última concentración ensayada, 0,01 p. p. m.

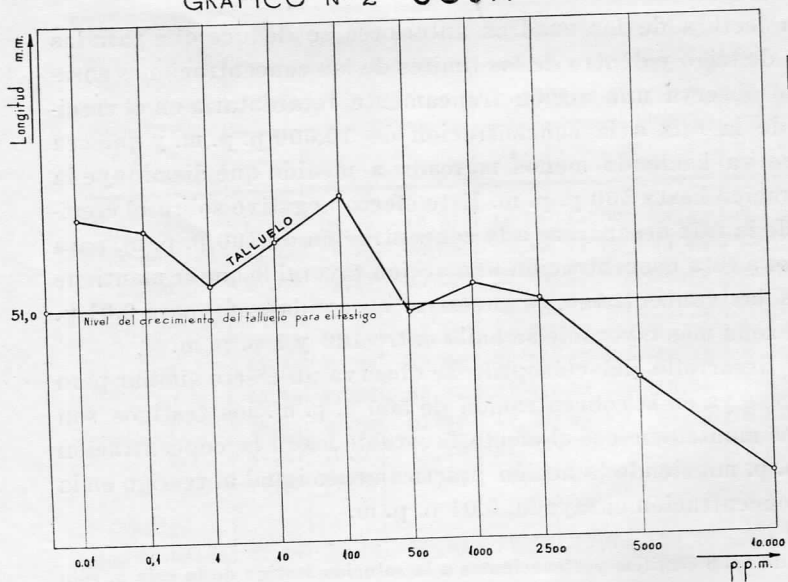
¹ Como de las 6 semillas pertenecientes a la solución testigo de la caja a, sólo germinó una semilla, esta caja fué descartada al considerar el promedio.

GRAFICO Nº 1 TRIGO



CUADRO de VALORES		
p.p.m.	coleop. mm	raíz mm
0,01	39,0	76,5
0,1	43,5	76,0
1	50,5	87,5
10	48,0	83,0
100	53,5	89,5
500	45,5	44,0
1000	37,0	37,5
2500	27,0	31,0
5000	14,5	20,0
10000	14,0	15,5

GRAFICO Nº 2 SOJA



CUADRO de VALORES	
p.p.m.	talluelo mm.
0,01	65,0
0,1	63,0
1	54,5
10	61,0
100	68,0
500	50,0
1000	54,0
2500	51,5
5000	38,5
10000	24,0

En el caso de la soja se obtiene también un efecto desfavorable en el desarrollo del talluelo, en las concentraciones mayores, 10.000 y 5.000 p. p. m. Entre 2.500 y 500 p. p. m. el crecimiento es similar al observado en los testigos y a partir de 100 p. p. m. aparece el efecto favorable que se mantiene aún en la concentración más pequeña ensayada, 0,01 p. p. m.

Una visión más precisa de lo ocurrido se aprecia en los gráficos 1 y 2 que corresponden a los cuadros I y II respectivamente.

Los resultados obtenidos inducen a pensar que los antibióticos pueden, en un futuro próximo, ser empleados no sólo en el control de las enfermedades de los vegetales, sino también por su acción favorable sobre el desarrollo de los mismos, como hemos comprobado ocurre con el sulfato de dihidro-estreptomicina durante el proceso de germinación y fases iniciales de desarrollo de las semillas de trigo y soja.

Lógicamente estos ensayos deben ser repetidos sobre el suelo para llegar a resultados más concluyentes y además es necesario realizar investigaciones tendientes a esclarecer el mecanismo íntimo de las acciones observadas, para orientar definitivamente nuestro criterio sobre este interesante proceso.

BIBLIOGRAFIA

- RIBEIRO, F., *Influence of sulfanilamide on the germination of seeds*, en *Jour. Biol. Chem.*, 152: 665 (1944).
- SWANSON, C. P., *A simple bio-assay method for the determination of low concentrations of 2-4 diclorophenoxyacetic acid in aqueous solutions*, en *Bot. Gaz.*, 107: 507 (1946).
- SMITH, W. J., *Effect of penicillin in seed germination*, en *Science*, 104: 411 (1946).
- ANDERSON, H. W. y NIENOW, I., *Effect of streptomycin on higher plants*, en *Phytopathology*, 37: 1 (1947).
- EULER, H., *Nucleic acids as growth-promoting substances in the presence of colchicine and streptomycin*, en *Arkiv. Kemi. Mineral. Geol.*, 25 A n° 8 (1947). C. A. 42: 5956 (1948).
- BLUMBERG, A. J. y LOEFER, J. B., *Effect of neomycin on two species of free-living protozoa*, en *Physiol. Zoology*, 25: 276 (1952).
- NICKELL, L. G., *Simulation of plant growth by antibiotics*, en *Proc. Soc. Exper. Biol. Med.*, 80: 615 (1952).
- ALLEN, E. S. y SKOOG, F., *Stimulation of seedling growth by seed treatments with N-phenyl succinimide derivatives*, en *Plant Physiology*, 27: 179 (1952).
- MATEUS VENTURA, M., *Action of antibiotics on green plants. I. Inhibitory effect of terramycin on the growth of rootlets of germinating «Zea mays»*, en *Escola Agron. Ceará Fortaleza, Ceará, Brazil. Pub. téc. n° 3 B* (1952). C. A. 46: 5675 (1952).