

# COMPORTAMIENTO DEL CARBOSULFAN, TERAPICO PARA SEMILLAS, EN GRAMINEAS FORRAJERAS

ANGELA DELLA PENNA, ROSANA GIMENEZ y MARIANA MOYA<sup>1</sup>

Recibido: 06/10/94

Aceptado: 18/08/95

## RESUMEN

El objetivo de este ensayo es analizar si el insecticida sistémico CARBOSULFAN (P=25%), como terapico de semillas, produce algún efecto fitotóxico en las siguientes gramíneas: Trigo, cultivar De Onis I.N.T.A.; Centeno, cultivar Suquía I.N.T.A. y Cebada, cultivar Ranquelina I.N.T.A. Bordenave.

Se realizaron los siguientes tratamientos: I) testigo sin tratar (T); II) mitad de la dosis sugerida de uso (D1) = 280 gr. de producto formulado/100 kg. de semillas; III) dosis sugerida de uso (D2) = 560 gr. de producto formulado/100 kg. de semillas y IV) doble dosis de uso (D3) = 1120 gr. de producto formulado/100 kg. de semillas. Las semillas se trataron con el método seco.

En laboratorio se evaluó la Energía Germinativa (E.G) y el Poder Germinativo (P.G). En invernáculo se determinó: a) porcentaje de plántulas emergidas cada cinco días desde la siembra, hasta los veinticinco días posteriores; b) evaluación visual de efectos fitotóxicos (evaluación cualitativa) y c) peso fresco (PF) y peso seco (PS) de la parte aérea.

El análisis de los resultados en laboratorio e invernáculo señala que el carbosulfán no produce efectos depresores de EG, PG, PS, y PF en ninguna de las dosis en las especies testeadas. A dosis mayor a la sugerida los efectos de fitotoxicidad según la escala visual fueron de leves a moderados. En invernáculo a dosis más baja que la sugerida hay una mayor velocidad de emergencia que con las dosis sugerida y mayor a ésta.

**Palabras clave:** Tratamiento de Semillas - Gramíneas Forrajeras - Carbosulfán - Seed Treatment - Foragers Grasses.

## EFFECT OF CARBOSULFAN IN SEED TREATMENTS IN WINTER FORAGER'S GRASSES

### SUMMARY

The objective of this essay is to analyze if the systemic insecticide CARBOSULFAN (P = 25%), in seed treatments produces phytotoxic effects in the following grasses: Wheat, cultivar De Onis I.N.T.A., Rye, cultivar Suquía I.N.T.A. and Forager's Barley cultivar Bordenave Ranquelina I.N.T.A. .

The following treatments were carried out. I) Test without treatment (T) ; II) Half of the suggested doses (D1) = 280 gr.Fp /100 kg. of seeds; III) The suggested doses (D2) =560 gr.Fp /100 kg. of seeds and IV) Double doses of the suggested one (D3) =1120 gr. Fp/100 kg. of seeds.

The seeds were treated with the dry method. In laboratory it was evaluated Germinative Energy and Power Germination.

In greenhouses it was determined: a) Percentage of emerged seedlings each five days since the sowing till twenty five days after it; b) Visual evaluation of phytotoxicity; c) Fresh and dry weight of the aerial part.

The results indicates that Carbosulfan doesn't produce cuantitatives phytotoxic effects at normal doses suggested. Besides with lower doses to the suggested one it was observed earlier emergency of all the testing crops.

**Key words:** Tratamiento de Semillas - Gramíneas Forrajeras - Carbosulfán - Seed Treatment - Foragers Grasses.

<sup>1</sup>Cátedra de Terapéutica Vegetal. Facultad de Agronomía, UBA - Avda. San Martín 4453 - (1417) Bs. As., Argentina.

## INTRODUCCION

La técnica de tratamiento de semillas con insecticidas sistémicos, constituye una buena alternativa para el control temprano del pulgón verde de los cereales (*Schyzaphis graminum* Rondani), plaga clave en el período de implantación de los cereales de invierno y de gramíneas forrajeras.

Insecticidas sistémicos carbámicos como el Carbofurán (Parisi; Miri, 1974) y el Ethiofencarb (Leucona, 1983), y derivados fosforados como el Dimetoate y el Metamidophos (Della Penna *et al.* 1989), aplicados a las semillas han resultado eficaces, en la última década, para el control de esta importante plaga (Reynolds, 1957).

Existen varios factores limitantes para esta técnica de control, como la alta toxicidad de algunos de estos insecticidas, por ejemplo el Carbofurán (clase A), resulta peligroso para quien deba manipularlo. Otros como el Ethiofencarb, si bien menos tóxicos (clase C), son muy solubles y su uso queda restringido a determinados ambientes. Pero el factor limitante más importante es la acción fitotóxica que puede ejercer el insecticida aplicado a la semilla sobre el porcentaje de plántulas emergidas y/o sobre el desarrollo de las plantas y rendimiento en gramíneas forrajeras que se manifiesta en algunas especies con los derivados fosfóricos (Kupperl, 1986).

El insecticida sistémico Carbosulfán (clase B), que se transforma en medio ácido en Carbofurán, resulta efectivo para el control del pulgón verde de los cereales. Este producto se ha registrado como terapico de semillas en avena, especie sobre la que no ejerce acción fitotóxica, motivo que ha despertado interés en analizar su comportamiento a distintas dosis sobre la germinación, desarrollo y rendimiento de otras gramíneas forrajeras.

## MATERIALES Y METODOS

- **Producto ensayado:** Carbosulfán (P=25%), terapico para tratamiento de semillas.
- **Especies tratadas:** -Trigo, cultivar De Onis I.N.T.A.
- Centeno, cultivar Suquía I.N.T.A.
- Cebada forrajera, cv Ranquelina, I.N.T.A. Bordenave.
- **Tratamientos efectuados:** -Testigo sin tratar (D0)
- Mitad de la dosis sugerida de uso (D1) 280g.Pf/100 kg de semillas.

-Dosis sugerida de uso (D2) 560 g Pf/100 kg de semillas.

-Doble dosis a la sugerida de uso (D3) 1.120 g Pf/100 kg de semillas.

### - Determinaciones:

a) En laboratorio, en cajas de Petri de 9 cm de diámetro siguiendo la Reglas Internacionales de Ensayos de semillas (I.S.T.A. 1976), se determinaron energía germinativa (EG) y poder germinativo (PG) de las especies ensayadas en los distintos tratamientos a los cuatro y siete días de los tratamientos.

b) En invernáculo se sembraron las distintas especies en macetas de 7 cm de diámetro en un sustrato compuesto por tierra y arena tinalizada en una proporción 1:1. La humedad se mantuvo en 80 % de la capacidad de campo. Se sembraron 25 semillas por maceta efectuándose las siguientes determinaciones:

- \* Recuento de plántulas emergidas y cálculo de %porcentajes de emergencia a los 5, 10, 15, 20 y 25 días desde la siembra.
- \* Determinación de peso fresco por planta de la parte aérea a los 25 días.
- \* Determinación de peso seco previo secado en estufa hasta constancia de peso del material cosechado (parte aérea) a 105-110°C.
- \* Apreciación visual de efectos fitotóxicos según la siguiente escala:

Grado 0 = sin efecto.

Grado I = leve clorosis y /o enrulamiento.

Grado II = clorosis y enrulamiento marcados.

Grado III = marchitez.

Grado IV = muerte de tejidos.

- **Diseño estadístico empleado:** D.C.A., con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones para cada una de las especies, con análisis de tipo Factorial, donde uno de los factores fue **dosis del carbosulfán:** D0 (testigo), D1, D2 y D3 y el otro factor fue **especie** (trigo, centeno y cebada forrajera).

Para el análisis de varianza, al parámetro % de germinación se le aplicó una transformación angular (arco seno de la raíz cuadrada de  $x/100$ ) y posteriormente se verificó la normalidad de la distribución de esta variable.

En todos los casos, cuando hubo diferencias significativas en el ANOVA se efectuaron Test de Tukey al 1 y 5% de significancia.

**Cuadro N°1: Síntomas de Fitotoxicidad según escala visual. Porcentaje de plantas con síntomas por tratamiento y por especie**

	Observación (días)	Grado de Fitotoxicidad	Tratamientos			
			D0	D1	D2	D3
Trigo	5	0	100	100	100	100
		I, III y IV	0	0	0	0
	10	0	97,3	97,5	91	97,3
		I	2	1,2	5,4	0
		II, III y IV	0	1,25	3,6	0
	15	0	97,3	97,5	93	86,5
		I	1,3	1	3,5	0
		II, III y IV	0	4	3,5	0
	20	0	97,3	91	93	85
		I	1,3	3,7	3,5	0
		II, III y IV	0	5,3	3,5	0
	25	0	100	91	87	82,6
		I	0	5,3	9	0
		II	0	3,7	4	0
		III y IV	0	0	0	1,8
Cebada forrajera	5	0	100	100	100	100
		I, II, III y IV	0	0	0	0
	10	0	100	90,5	96	92
		I	0	9,5	2	5,5
		II, III y IV	0	0	2	2,5
	15	0	97	92,5	94	96
		I	3	3,8	2	0
		II, III y IV	0	1,8	4	4
	20	0	97	89	89	84
		I	3	9,5	8	11
		II, III y IV	0	1,5	3	5
	25	0	100	90	89	81
		I	0	8	8	10
		II	0	2	1,5	3,5
		III y IV	0	0	1,5	3,5
Centeno	5	0	100	100	100	94
		I, II, III y IV	0	0	0	6
	10	0	93,4	94	95	75
		I	6,6	4	5	16
		II, III y IV	0	2	0	9
	15	0	93,6	91,5	95	76
		I	6,4	2,3	0	15
		II, III y IV	0	6,2	0	6
	20	0	100	87	83,5	73
		I	0	2	8,3	18
		II	0	11	4	6
		III y IV	0	0	4	3
	25	0	100	83	88	71
		I	0	4	4	19
		II	0	11	4	7
III y IV		0	2	4	3	

**RESULTADOS**

\* **En laboratorio:** La Energía Germinativa (Fig. 1), y el Poder Germinativo (Fig. 2) presentaron diferencias significativas en el factor especie, mientras que no hubo diferencias significativas entre las dosis ni en la interacción dosis x especie. El trigo presentó mayor EG y PG que la Cebada y el Centeno.

\* **En invernáculo** los resultados del análisis estadístico del Porcentaje de emergencia muestran que :

- a los 5 días (Fig. 3) hubo efectos significativos de dosis. Los tratamientos con dosis menor a la sugerida (D1) presentaron un mayor % de emergencia que los tratados con dosis mayor a la sugerida (D3) en Trigo y en Cebada forrajera,

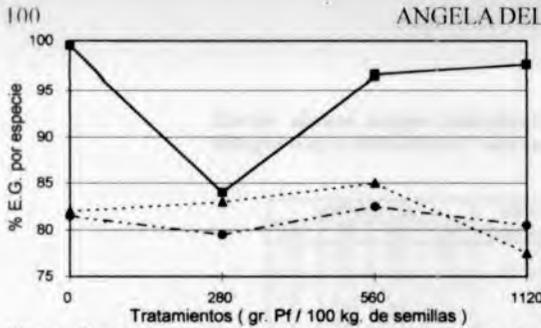


Fig. 1: Porcentaje medio de energía germinativa de cada especie por tratamiento

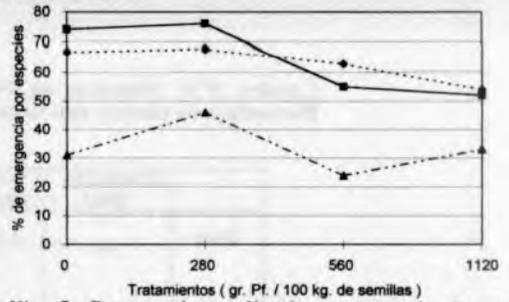


Fig. 5: Porcentaje medio de emergencia de cada especie a los quince y veinte días

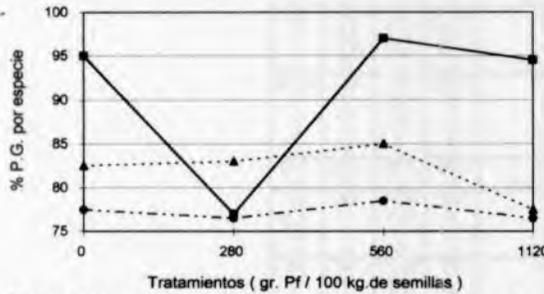


Fig. 2: Porcentaje medio de energía germinativa de cada especie por tratamiento

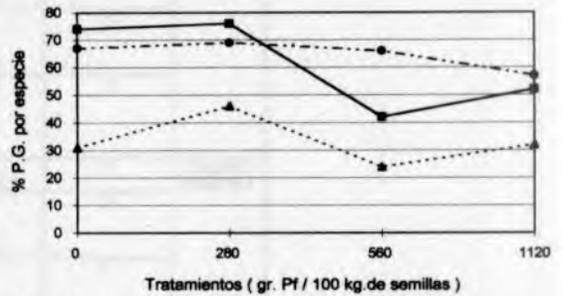


Fig. 6: Porcentaje medio de emergencia de cada especie a los veinticinco días

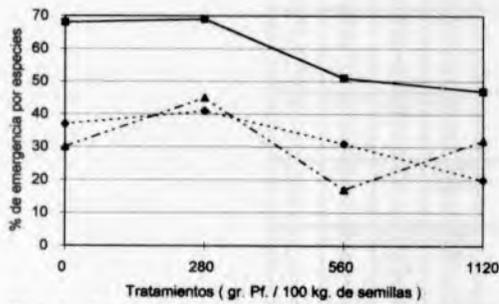


Fig. 3: Porcentaje medio de emergencia de cada especie a los cinco días

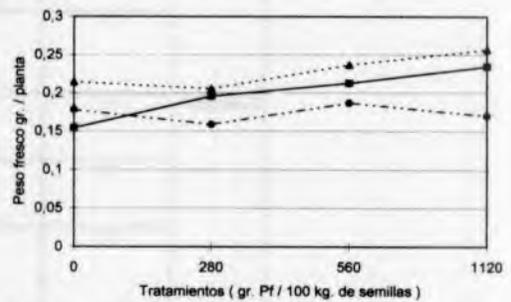


Fig. 7: Peso fresco promedio por planta obtenido a los veinticinco días de cultivo en invernáculo

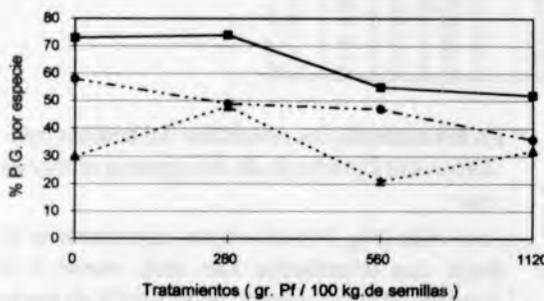


Fig. 4: Porcentaje medio de emergencia de cada especie a los diez días

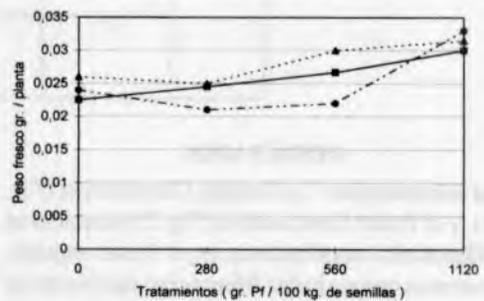


Fig. 8: Peso seco promedio por planta obtenido a los veinticinco días de cultivo en invernáculo

Referencias —●— Cebada —■— Trigo —▲— Centeno

mientras que en Centeno la dosis menor (D1) superó a la dosis sugerida (D2). En ningún caso hubo diferencias significativas entre los testigos y los tratamientos.

- A los 10, 15, 20 y 25 días ( Figs. 4 a 6) no se observaron diferencias significativas.
- El factor especie en todas las observaciones efectuadas en invernáculo entre 0 y 25 días dió diferencias estadísticas significativas. Por los test de comparación de medias se comprobó que el Trigo superó el porcentaje de emergencia del Centeno y de la Cebada forrajera hasta los 20 días, y sólo del Centeno a los 25 días.
- La interacción dosis x especie no fue significativa en ningún caso.
- \* El análisis del Peso Fresco y del Peso Seco de la parte aérea de las plantas (Figs. 8 y 9) obtenidos en el ensayo de invernáculo, al cabo de 25 días no presentó efectos significativos de dosis, especies o interacción.
- \* De la evaluación cualitativa de fitotoxicidad (Cuadro N° 1) en invernáculo se determinó que los tratamientos con Carbosulfán provocaron en los primeros 25 días del ciclo del cultivo la reducción media en la proporción de plantas normales que se detalla a continuación:
  - Cebada y trigo - D1 y D2 el porcentaje de plantas normales es en promedio un 10% menor que en el testigo entre días 0 y 25.
  - D3 la reducción de plantas normales fue alrededor de un 20 %.
  - Centeno - D1 la disminución fue de aproximadamente un 15 %
  - D2 la reducción fue del 12 % aproximadamente
  - D3 disminuyó en alrededor de un 30 %

## DISCUSION

- Las diferencias en la germinación entre las especies tratadas se deben al factor especie, por las características propias de las mismas.
- A la dosis menor (D1) de Carbosulfán en los recuentos realizados a los 5 días en invernáculo, se observó un mayor porcentaje de germinación que con dosis mayores lo cuál es beneficios para el rápido establecimiento del cultivo.
- El factor dosis, tanto en laboratorio como en invernáculo no afectó negativamente a ningún parámetro analizado, no habiendo diferencias con los testigos ni entre las dosis probadas.
- Las variables cuantitativas analizadas (emergencia, peso fresco y peso seco por planta) no manifestaron los resultados de la valoración cualitativa de fitotoxicidad debido a que la mayoría de las plántulas con síntomas de fitotoxicidad se ubicaron en los grados I y II de la escala visual que corresponden a síntomas leves y moderados.

## CONCLUSIONES

- El Carbosulfán como terapico de semillas, en las gramíneas testeadas ,tanto en laboratorio como en invernáculo, no deprime la emergencia, el peso fresco ni el peso seco a las dosis ensayadas.
- En invernáculo dosis inferiores a las recomendadas favorecieron la velocidad de emergencia de las plantas de las especies consideradas.

## AGRADECIMIENTOS

A los Ingenieros Agrónomos Daniel Goldar y Hugo Ortiz por la colaboración prestada para la realización de este trabajo.

## BIBLIOGRAFIA

- DELLA PENNA, A.; LOPEZ DOBELL, M, 1989. "Evaluación del insecticida Metamidofós, como terapico de semillas de avena para el control del pulgón verde de los cereales" (*Schizaphis graminum* Rondani). Comunicación presentada en las VII Jornadas Fitosanitarias Argentinas. Salta, junio de 1989.
- DELLA PENNA, A.; LOPEZ DOBELL, M. GIRALT y FIGUERAS, N., 1989. "Efecto del insecticida Metamidofós como terapico de semillas de gramíneas forrajeras". Comunicación presentada en las VII Jornadas Fitosanitarias Argentinas. Salta, junio de 1989.

- F.M.C, 1992. Boletín técnico sobre Carbosulfán.
- I.S.T.A.;1976. Reglas internacionales para ensayos de semillas.
- KOOFMANS, M.J.;1985. "A laboratory method for the estimation of fitotoxic action". Agrobiologische. "Bockesteyn" N.V., Philip-Roxane Gravelands Notherlands. 4 pp.
- KUPPERL, R., 1986."Effect of seeds treatment with Carbofuran and Propoxur on germination of small grain". Entomology Department. Michigan State., 466- 78.
- PARISI, R.A.; MIRI, H.C., 1974, Tratamiento experimental de semillas de avena y de cebada con Carbofuran para el control del "pulgón verde de los cereales *Schizaphis graminum*. Rond Blanchard Información parcial N° 62 E.E.R.A. Pergamino.
- PARISI, R.A., 1975. Tratamiento de semilla de cebada con un insecticida sistémico para el control de "pulgón verde de los cereales *Schizaphis graminum* Rond. .Blanchard Información parcial N° 66 E.E.R.A. Pergamino.
- REYNOLDS, H.T., FUKUTO, T.R., METCALF, R.L. and MARCH, R.B., 1957. Seed treatment of field crops with systemic insecticides. *Journal Econ.Ent* 50: 527 - 539.