



**Estudio de Evaluación  
de Efectividad Biológica  
INTERGOBER® / Cultivo de Papa**



**TÍTULO:** Estudio de evaluación de efectividad biológica de INTERGOBER® (extracto de gobernadora) para el control de *Rhizoctonia solani* en el cultivo de papa *Solanum tuberosum* L.

## OBJETIVO(S):

Determinar la efectividad biológica de Intergober en el cultivo de papa para el manejo de costra negra (*Rhizoctonia solani*), mediante una escala de severidad de daño durante el ciclo del cultivo de papa.

**EVALUAR:** cancros en tallos, raíces y estolones y esclerocios en tubérculos en cosecha. Comparar la efectividad de Intergober vs Tiofanato metílico.

## Ubicación y croquis de localización lugar donde se efectuó el estudio

Localidad: La Peñuela

Municipio: Zinacantepec

Estado: Estado de México

Coordinadas:

Croquis



# Estudio de Evaluación de Efectividad Biológica

## Formulación del plaguicida:

Fungicida	Nombre comercial	Ingrediente activo	% en Peso	Equivalente en g/L <sup>-1</sup> o g/Kg <sup>-1</sup> del ingrediente activo:	Formulación
1	INTERGOBER	Extracto de gobernadora ( <i>Larrea tridentata</i> )	95.00%	768.55 g de i.a./L <sup>-1</sup>	Líquido
2	CERCOBIN	Tiofanato metílico	70.00%	700 g de i.a./Kg <sup>-1</sup>	Polvo humectable

## Nombre común y científico de la especie plaga

Costra negra (*Rhizoctonia solani*)

## Parámetros de medición de la efectividad biológica y de la fitotoxicidad

La medición de la efectividad biológica se realizó con la ayuda de una escala de severidad de daño de acuerdo al siguiente material bibliográfico:

Bibliografía: Gabriel, J., & Castro, C. (2017). Manual para evaluación de daños de enfermedades en cultivos agrícolas. Grupo COMPAS, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador. 53 p.

## Fitotoxicidad

La posible fitotoxicidad hacia el cultivo de papa se hizo de manera visual en cada uno de los tratamientos mediante la escala propuesta por la European Weed Research Society (Cuatro 1), detectando posibles síntomas de clorosis, necrosis, deformación o fisopatías, entre otras. La evaluación se llevó a cabo en las mismas fechas que se evaluaron los tratamientos.

Efectos sobre el cultivo	(%) de fitotoxicidad
Sin efecto	0.0 – 1.0
Síntomas muy ligeros	1.1 – 3.5
Síntomas ligeros	3.6 – 7.0
Síntomas que no se reflejan en el rendimiento	7.1 – 12.5**
Daño medio	12.6 – 20.0
Daños elevados	20.1 – 30.0
Daños muy elevados	30.1 – 50.0
Daños severos	50.1 – 99.0
Muerte completa	99.1 - 100

Transformación de la escala porcentual logarítmica de la EWRS a escala porcentual.

\*\* Límite de aceptabilidad.

**Cultivo**

Papa

**Variedad**

Fiana

**Estado fenológico del cultivo durante el desarrollo del ensayo.**

Siembra – Desarrollo – Cosecha

**DISEÑO DEL EXPERIMENTO****Tipo de diseño:** Bloques completos al azar (BCA)**Tratamientos:** 3 y un testigo comercial.

<b>Tratamientos</b>		<b>Dosis por hectárea</b>
1	Intergober 95%	2 L
2	Intergober 95%	4 L
3	Intergober 95%	6 L
4	Cercobin	625 g
5	Testigo absoluto	-----

**Número de repeticiones:** 4**Tamaño de la unidad experimental:** por cada tratamiento se consideró un surco de 0.80 m de ancho por 35 m de largo, lo que corresponde a 28 m<sup>2</sup>.**Tamaño de la parcela útil:** se consideró como parcela útil 70 m de largo del surco.**Totalidad de la superficie experimental:** 448 m<sup>2</sup>

Croquis de la distribución de los tratamientos.

Bloques			
I	II	III	IV
T2	T3	T1	T2
T1	T1	T4	T3
T4	T4	T2	T4
T3	T2	T3	T1
TESTIGO ABSOLUTO			

# Estudio de Evaluación de Efectividad Biológica

## Aplicación de tratamientos

Tratamientos evaluados para el control de costra negra (*Rhizoctonia solani*) en el cultivo de papa.

Nº de tratamiento	Tratamiento	Dosis por hectárea
1	Intergober 95%	2Lt
2	Intergober 95%	4Lt
3	Intergober 95%	6Lt
4	Cercobin	2Kg
5	Testigo absoluto	-----

## Momento de la aplicación

La primera aplicación se realizó al momento de la siembra, estableciendo una unidad experimental para cada tratamiento, la segunda aplicación de los tratamientos se hizo a los 35 días después de la siembra, aproximadamente cuando las plantas se encontraban estolonizando y la tercera aplicación fue en el momento de tuberización. Cabe mencionar que la segunda y tercera aplicación se ejecutaron en forma de drench.

## Intervalo entre aplicaciones

- La primera aplicación se llevó a cabo al momento de la siembra, asperjando Intergober diluido en agua al fondo del surco.
- La segunda aplicación se aplicó en forma de drench a los 35 días después de la siembra.
- La tercera aplicación se ejecutó al momento de la tuberización del cultivo, aproximadamente a los 75 días después de la siembra.

## Forma de aplicación

Foliar

## Volumen de aplicación

Antes de realizar las aplicaciones se elaboró una calibración dentro de la parcela para determinar el gasto de agua por unidad experimental, el volumen de agua fue de 15 L por unidad para la primera aplicación, 25 L para segunda aplicación y 25 L para la tercera aplicación.

## Equipo de aplicación

Aspersora de motor con boquilla de cono hueco, previamente calibrada al volumen de agua por unidad experimental.

## Parámetros de evaluación

Escala de severidad de daño.

**Método de evaluación**

Se evaluaron: cancros en tallos, raíces, estolones y esclerocios en tubérculos en cosecha.

- Se evaluaron el 10% de plantas totales por unidad experimental 30 días después de la siembra (emergencia del cultivo), 42 días después de siembra, 82 días después de siembra y la última evaluación se realizó en cosecha.
- Se monitorearon tallos, raíces, estolones y esclerocios detalladamente para determinar cierto daño por costra negra.

**Tipo y tamaño de muestra**

En todas las unidades experimentales se evaluaron el 10% de plantas totales, siendo 10 plantas por unidad experimental.

**Método y frecuencia del muestreo**

Las unidades se evaluaron cuando el 50% de plantas totales ya habían emergido (30 días después de la siembra), el segundo muestreo se realizó 7 días después de la segunda aplicación de los tratamientos, el tercer muestreo se hizo 7 días después de la segunda aplicación y el último fue 5 días antes de cosecha.

**Uso de insumos diferentes a los evaluados durante el estudio**

Ninguno

**CALENDARIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES**

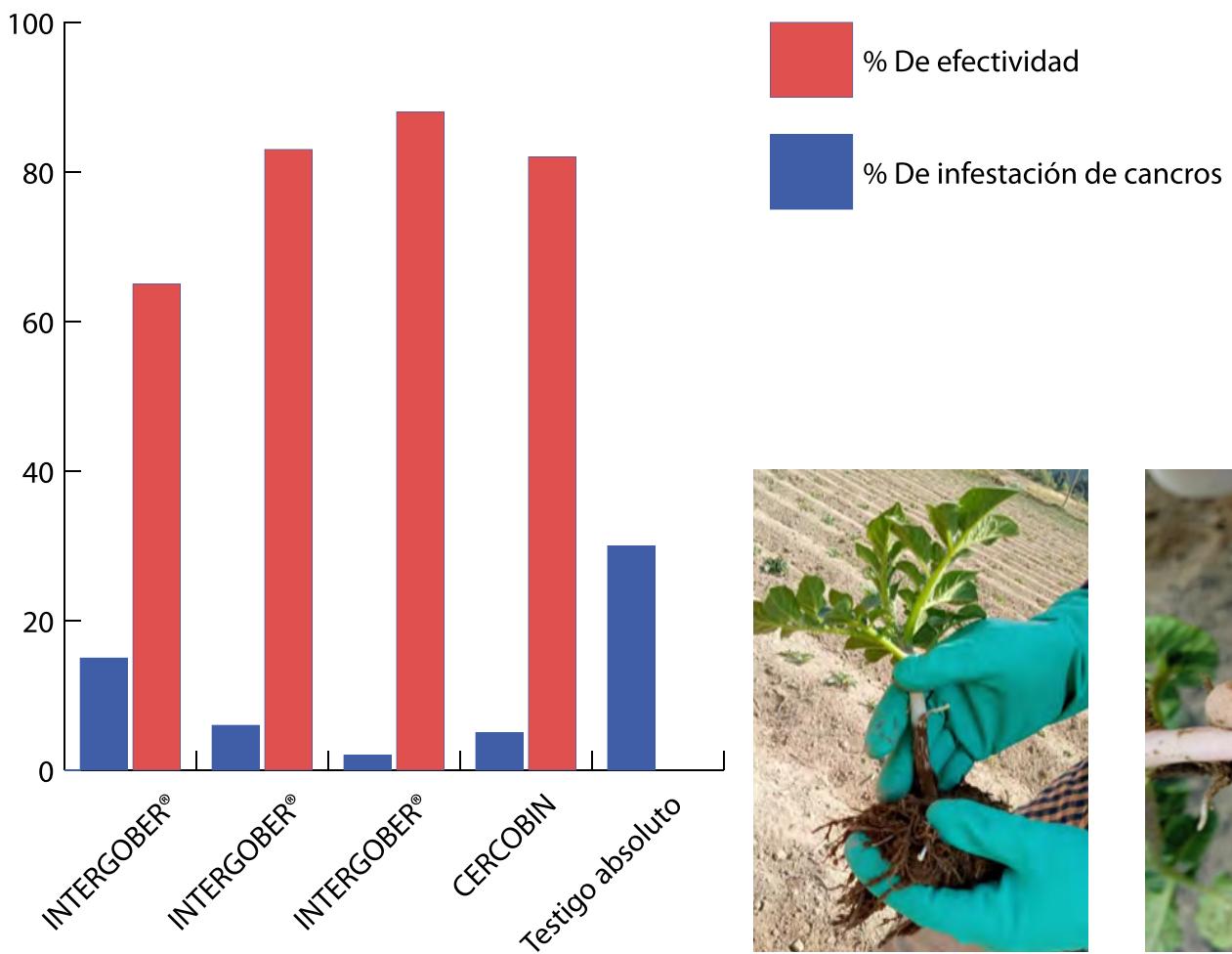
Fecha	Actividad
04 de febrero del 2023	Establecimiento del estudio; aplicación de tratamientos.
03 de marzo del 2023	Evaluación N°1 (30 días después de la primera aplicación de tratamientos)
08 de marzo del 2023	Aplicación de los tratamientos (35 días después de la primer aplicación)
15 de marzo del 2023	Evaluación N°2 (42 días después de la primer aplicación)
18 de abril del 2023	Aplicación de los tratamientos (75 días después de la primer aplicación)
25 de abril del 2023	Evaluación N°3 (82 días después de la primer aplicación).
28 de mayo del 2023	Evaluación N°4 (115 días después de la siembra)

# Estudio de Evaluación de Efectividad Biológica

## Resultados y discusión

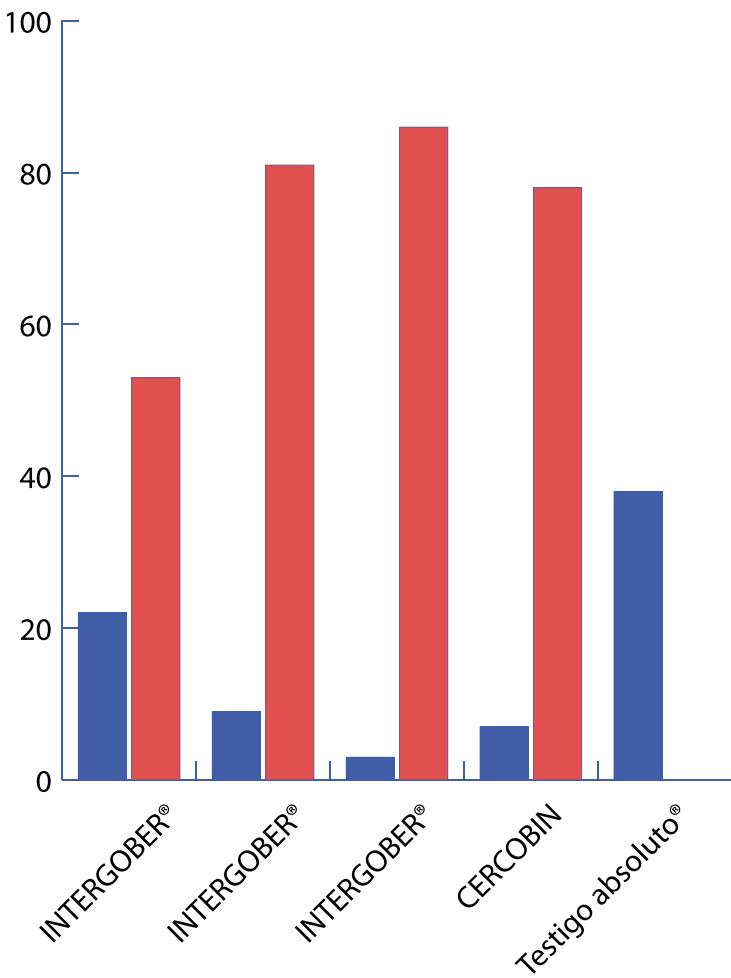
Evaluación del porcentaje de infestación de cancros en los tallos de las plantas.

Nº de unidad experimental	Tratamiento	Dosis por hectárea	% De infestación de cancros	% De efectividad
1	INTERGOBER 95%	2 L	15	65
2	INTERGOBER 95%	4 L	6	83
3	INTERGOBER 95%	6 L	2	88
4	CERCOBIN	625 g	5	82
5	Testigo absoluto	-----	30	



Evaluación del porcentaje de infestación de cancros en raíces de las plantas

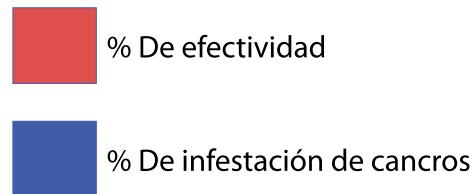
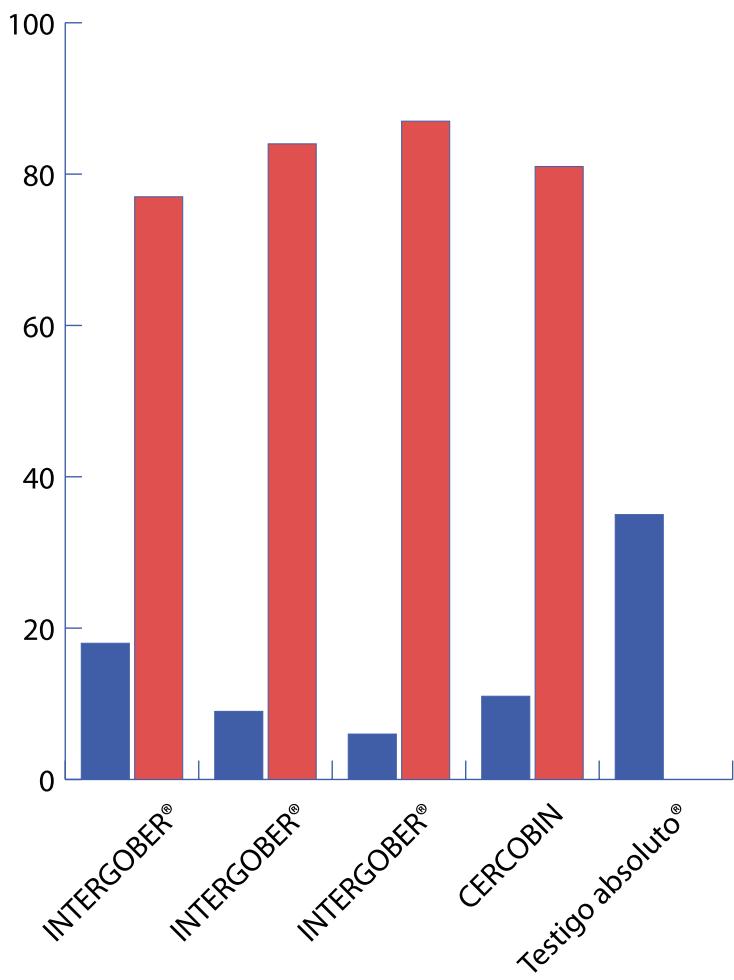
Nº de unidad experimental	Tratamiento	Dosis por hectárea	% De infestación de cancros	% De efectividad
1	INTERGOBER 95%	2 L	22	53
2	INTERGOBER 95%	4 L	9	81
3	INTERGOBER 95%	6 L	3	86
4	CERCOBIN	625 g	7	78
5	Testigo absoluto	-----	38	



# Estudio de Evaluación de Efectividad Biológica

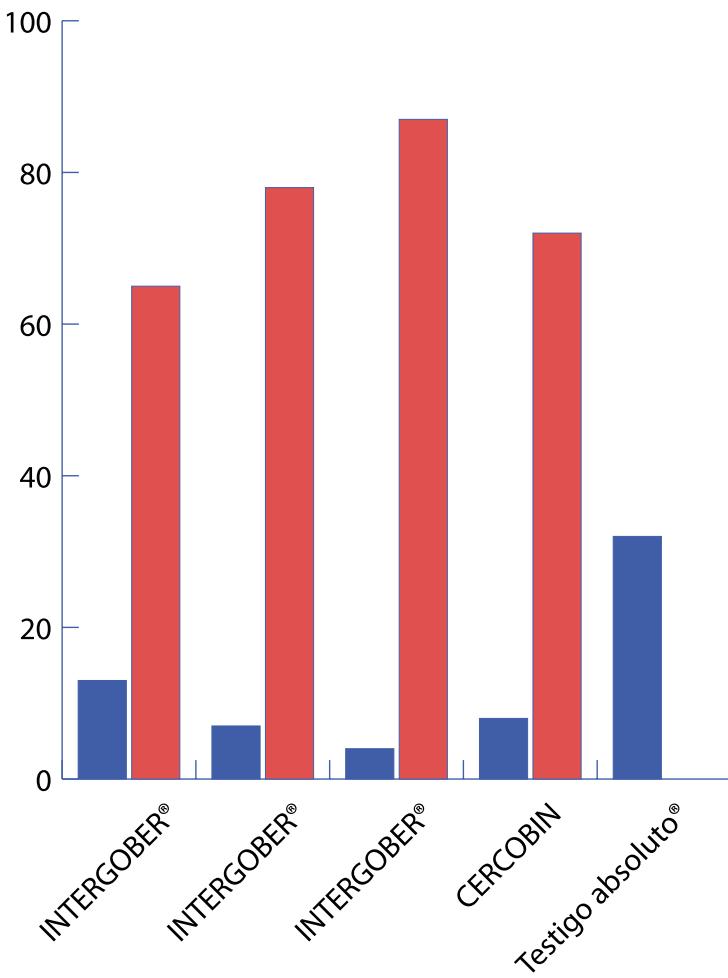
Evaluación del porcentaje de infestación de cancros en estolones de las plantas

Nº de unidad experimental	Tratamiento	Dosis por hectárea	% De infestación de cancros	% De efectividad
1	INTERGOBER 95%	2 L	18	77
2	INTERGOBER 95%	4 L	9	84
3	INTERGOBER 95%	6 L	6	87
4	CERCOBIN	625 g	11	81
5	Testigo absoluto	-----	35	



Evaluación del porcentaje de infestación de esclerocios en tubérculos cosechados

Nº de unidad experimental	Tratamiento	Dosis por hectárea	% De infestación de cancros	% De efectividad
1	INTERGOBER 95%	2 L	13	65
2	INTERGOBER 95%	4 L	7	78
3	INTERGOBER 95%	6 L	4	87
4	CERCOBIN	625 g	8	72
5	Testigo absoluto	-----	32	



# Estudio de Evaluación de Efectividad Biológica

---

## CONCLUSIONES

Los tratamientos se comportaron estadísticamente diferentes y altamente significativos en relación al control de *Rhizoctonia solani* en el cultivo de papa. Siendo así, el tratamiento 3 con la dosis más alta el cuál mayor efectividad ejerció control en las evaluaciones de daño en tallos, raíces, estolones y tubérculos cosechados.



Elaboró: Ing. Cristo Rubén Mendoza Malvaez  
Colaboración: Ing. Uriel Falconi Giner





Tus Socios del Cultivo

Internacional Química de Cobre, S.A. de C.V.,  
Todos los Derechos Reservados, MMXXIV. zCDMX, México.

[www.iqcworld.com.mx](http://www.iqcworld.com.mx) 

 [/internacional-quimica-de-cobre](https://www.linkedin.com/company/internacional-quimica-de-cobre/)

 [/agroiqc](https://www.facebook.com/agroiqc)     [/agroiqc](https://www.instagram.com/agroiqc/)     [@agroiqc](https://twitter.com/@agroiqc)