

# BENLATE®

(Benomyl)

FUNGICIDA AGRÍCOLA

## I. DATOS DE LA EMPRESA

Empresa formuladora: BIESTERFELD SHANGHAI Co. Ltd./ NINGBO GENERIC CHEMICAL CO., LTD.

Titular del registro: FARMEX S.A.

Número de registro: Reg. N° 764-98-AG-SENASA.

## II. IDENTIDAD

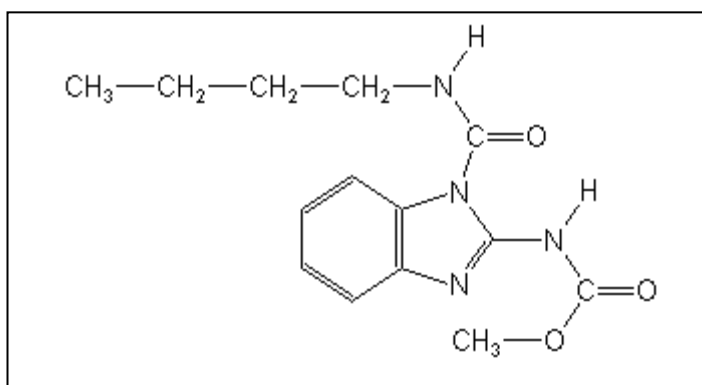
Nombre común: Benomyl

Grupo químico: Benzimidazoles.

Clase de uso: Fungicida.

Fórmula empírica: C<sub>14</sub>H<sub>18</sub>N<sub>4</sub>O<sub>3</sub>.

Fórmula molecular:



Peso molecular	290.3 g/mol.
Concentración:	Benomyl técnico al 50% p/p.
Formulación:	Polvo mojable (WP).

### III. PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS DEL BENLATE

Densidad:	380 g/L.
Punto de fusión:	140 °C.
Punto de ebullición:	Se descompone a 140 °C sin bullir.
Solubilidad en agua:	3.6 (pH 5), 2.9 (pH 7), 1.9 (pH 9) mg/L (a 25 °C).
Solubilidad en solventes orgánicos:	Cloroformo: 94 g/kg (25 °C) Dimetilformamida: 53 g/kg (25 °C) Acetona: 18 g/kg (25 °C) Xileno: 10 g/kg (25 °C) Etanol: 4 g/kg (25 °C) Heptano: 0.4 g/kg (25 °C).
Presión de vapor:	$< 5 \times 10^{-6}$ Pa (25°C).
Constante de Henry:	$< 5.0 \times 10^{-4}$ Pa m <sup>3</sup> mol <sup>-1</sup> (pH 7).
Coeficiente de partición n-octanol/agua:	Log K <sub>ow</sub> = 1.37.

### IV. PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS DE BENLATE

Aspecto:	Polvo fino voluminoso de color blanco beige e inodoro.
Estabilidad en almacenamiento:	2 años.
Densidad:	0.375 g/mL

pH:	5 - 8
Inflamabilidad:	No es Inflamable.
Explosividad:	No es explosivo.
Corrosividad:	No es corrosivo.

## V. PROPIEDADES BIOLÓGICAS DEL PRODUCTO FORMULADO

### Mecanismo de acción

**BENLATE®** es un fungicida sistémico con acción protectante y curativa. Se absorbe a través de las hojas y raíces, con traslocación principalmente acropétala.

### Modo de acción

El modo de acción de benomyl, ingrediente activo de **BENLATE®**, es mediante la inhibición de la mitosis celular a través del enlace a la tubulina, afectando así la división celular y nuclear, conduciendo finalmente a la muerte celular.

## VI. TOXICIDAD (BENOMYL)

- DL<sub>50</sub> oral aguda (ratas): > 1,000 mg/kg, Categoría III, Ligeramente Peligroso.
- DL<sub>50</sub> dermal aguda (conejos): > 2,000 mg/kg, Categoría III, Ligeramente Peligroso.
- CL<sub>50</sub> (4 h.) inhalatoria (ratas): > 0.82 mg/L de aire, Categoría II, Moderadamente Peligroso.
- Irritación dermal (conejos): Irritación severa a las 72 horas (eritema severo o edema), Nivel de severidad II.
- Irritación ocular (conejos): Compromiso de la córnea o irritación que desaparece en siete o menos días, Nivel de severidad III.
- Sensibilización cutánea (cobayos): Sí es un sensibilizante cutáneo.

## VII. ECOTOXICOLOGÍA E IMPACTO AMBIENTAL (BENOMYL)

- Codorniz, CL<sub>50</sub> (8 d.): > 10,000 mg/kg dieta, Prácticamente no tóxico.
- Pato silvestre, CL<sub>50</sub> (8 d.): > 10,000 mg/kg dieta, Prácticamente no tóxico.
- Trucha arco iris, CL<sub>50</sub> (96 h.): 0.27 mg/L, Altamente tóxico.
- Pez agalla azul, CL<sub>50</sub> (96 h.): 1.2 mg/L, Moderadamente tóxico.
- *Daphnia magna*, CL<sub>50</sub> (48 h.): 0.64 mg/L, Altamente tóxico.
- *Selenastrum capricornutum*, CE<sub>50</sub> (72 h.): 2 mg/L, Moderadamente tóxico.
- Abejas, DL<sub>50</sub> (por contacto): > 50 ug/abeja, Ligeramente tóxico.
- Lombriz de tierra, CL<sub>50</sub> (14 d.): 10.5 mg/kg, Ligeramente tóxico.

### Comportamiento en el suelo, agua y aire

Benomyl se descompone rápidamente vía hidrólisis, obteniéndose carbendazim (MBC) como principal producto de degradación y al compuesto 2-aminobenzimidazole (2-AB) como producto de degradación menor. La vida media del benomyl bajo condiciones de suelo aeróbicas en laboratorio fue de aproximadamente DT<sub>50</sub> = 19 horas, mientras que la tasa de degradación del carbendazim es más lenta además de que su degradación es mediada por la acción microbiana del suelo. Por otro lado, el benomyl se puede considerar una molécula inmóvil, dado que tiene un coeficiente de adsorción de carbono orgánico promedio de K<sub>oc</sub> = 1,857 ml/g.

En el medio acuoso, el benomyl se degrada por hidrólisis con una vida media de 3.5 horas a pH 5, 1.5 horas a pH 7, y < 1 hora a pH 9 (valores determinados a 25 °C). A pH 5, el principal producto de degradación es el carbendazim, mientras que a pH 7 y 9 los principales son el carbendazim y el STB (3-butyl-1,3,5-triazino[1,2a]-benzimidazol-2,4(1H,3H)dione). Si bien la vida media del benomyl en aguas superficiales y sedimentos bajo condiciones aeróbicas es de aproximadamente 2 horas, lo cual la cataloga como una molécula no persistente en dicho medio; su principal producto de degradación, el carbendazim, tiene una vida media más lenta, alcanzando una DT<sub>50</sub> = 61 días bajo condiciones no estériles. Por otro lado, se considera que el benomyl tiene un Puntaje de Ubicuidad en Aguas Subterráneas, GUS = 1.8 (considerando una vida media de DT<sub>50</sub> = 320 días, para el benomyl y sus residuos en el suelo). Este valor ubica al benomyl y al carbendazim entre las categorías de “improbable lixiviación” y de “transición”, no esperándose por tanto que contaminen aguas subterráneas.

El benomyl tiene una presión de vapor de  $< 5.0 \times 10^{-6}$  Pa y una constante de Henry de  $< 5.0 \times 10^{-4}$  Pa.m<sup>3</sup>.mol<sup>-1</sup> (a pH 7), valores que indican que tiene volatilización lenta cuando está como partícula aislada y cuando está en solución acuosa, teniendo así un reducido riesgo de contaminación del aire.

## VIII. RECOMENDACIONES DE USO

Cultivo	Enfermedad		Dosis		PC (días)	LMR (ppm)
	Nombre común	Nombre científico	kg/ha	g/cil		
Arroz	Pudrición de la vaina	<i>Rhizoctonia solani</i>	-	250	36	0.01
Cebolla	Pudrición basal del bulbo	<i>Fusarium oxysporum</i>	Desinfección de plántulas	200	-	-
Cítricos	Pudrición gris de las flores	<i>Botrytis cinerea</i>	-	200 - 400	14	0.2
Espárrago	Mancha foliar	<i>Cercospora asparagi</i>	0.5	200	7	0.1
Manzano	Pudrición gris de las flores	<i>Botrytis cinerea</i>	-	200	14	0.2
Papa	Chupadera fungosa	<i>Rhizoctonia solani</i>	Desinfección de semilla	200	-	-
Tomate	Pudrición gris de las flores	<i>Botrytis cinerea</i>	0.5	200	14	0.3
Vid	Muerte regresiva	<i>Lasidiopodia theobromae</i>	3	-	15	0.3

LMR: Límite máximo de residuos en partes por millón.

PC: Periodo de carencia

## IX. CONDICIONES DE APLICACIÓN

- **BENLATE**<sup>®</sup> puede aplicarse con cualquier equipo terrestre, siendo importante lograr una cobertura uniforme de acuerdo al desarrollo vegetativo del cultivo.
- En los cítricos aplicar cuando el 25% de las flores hayan abierto, luego continuar cada 10 a 15 días. Para papa y tomate aplicar con el primer síntoma y no superar las 2 aplicaciones por campaña. El intervalo entre aplicaciones es de 14 días o más.
- Para los tratamientos de desinfección de plántulas de cebolla y tubérculos de papa, se debe considerar un tiempo mínimo de 5 minutos de contacto con la solución.

## X. COMPATIBILIDAD

- **BENLATE®** es compatible con la mayoría de plaguicidas comúnmente usados, pero deben evitarse las mezclas con azufres, compuestos cúpricos y aguas de reacción alcalina.
- Antes de hacer la mezcla con otros plaguicidas, comprobar que el pH del agua sea adecuado y probar la compatibilidad entre los productos mezclándolos en su debida proporción en un envase pequeño.

## XI. REINGRESO A UN ÁREA TRATADA

No reingresar sin protección a un campo aplicado hasta 12 horas después de la aplicación. Mantener alejado al ganado durante este período.

## XII. FITOTOXICIDAD

**BENLATE®** no ha mostrado síntomas de fototoxicidad luego de ser aplicado a las dosis recomendadas.

## XIII. NOTA AL COMPRADOR

El Titular del Registro garantiza que las características fisicoquímicas del producto contenido en este envase corresponden a las anotadas en este documento y que es eficaz para los fines aquí recomendados, si se usa y maneja de acuerdo con las condiciones e instrucciones dadas.