

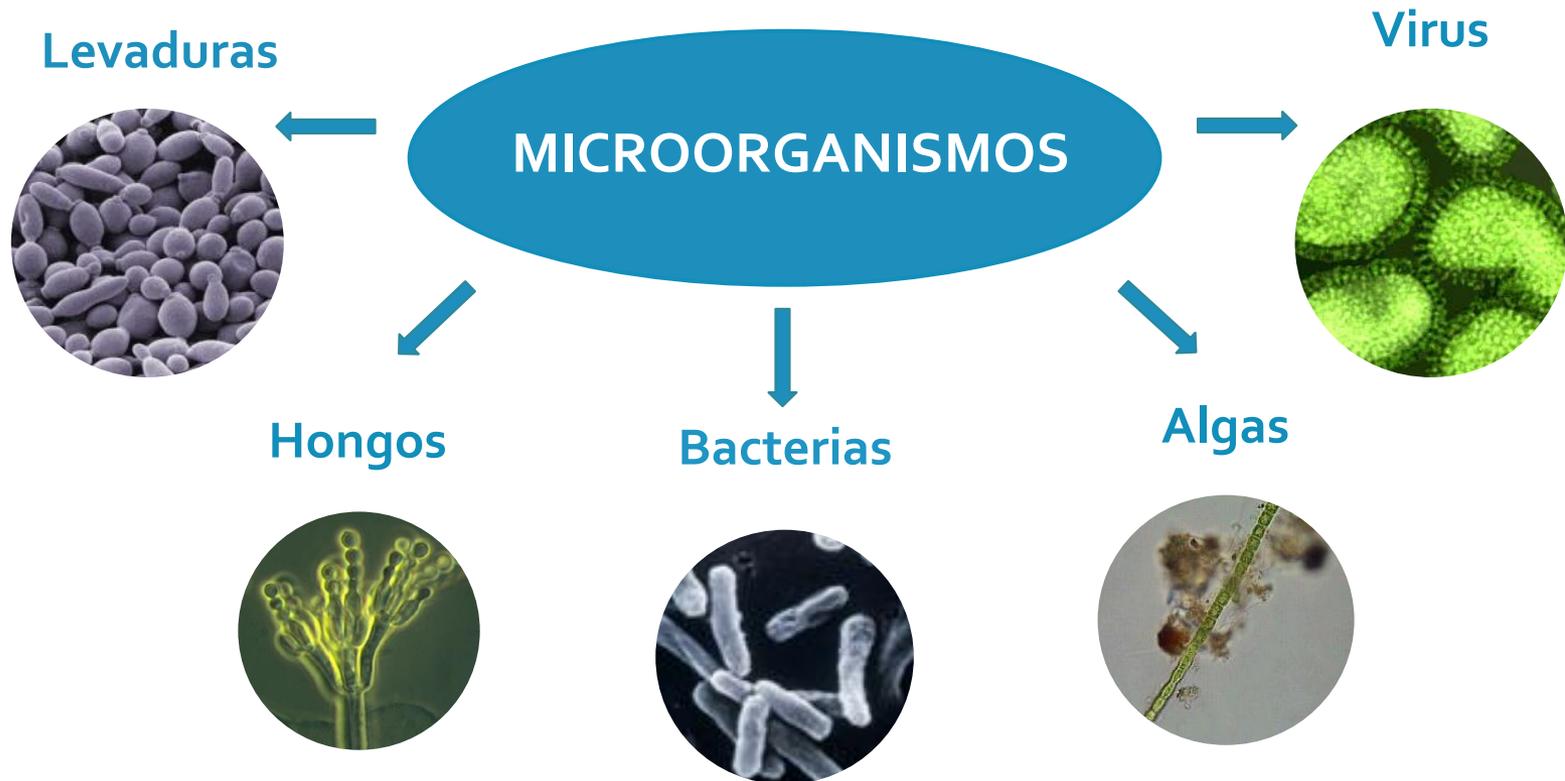
EL CONTROL MICROBIOLÓGICO EN LA PRODUCCIÓN

LOS BIOCIDAS LA ACTUAL SOLUCIÓN



CONTAMINACIÓN BIOLÓGICA

MICROORGANISMOS. TIPOS



- ▶ Interés del control microbiológico en la fabricación
- ▶ Determinación del grado de contaminación

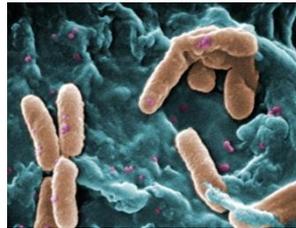
MICROORGANISMOS.

CONDICIONES FAVORABLES PARA SU DESARROLLO

	Bacterias	Hongos	Algas
Temperatura °C	25-40	20-35	15-30
pH	Neutro-Alcalino	Acido - Neutro	Neutro
Nutrientes	C, H, N	C, H, N	CO ₂
Oxígeno	O ₂ , SO ₄ ²⁻ , NO ₃ ⁻	O ₂	O ₂
Agua	+	+	+
Luz	-	-	+

MICROORGANISMOS BACTERIAS

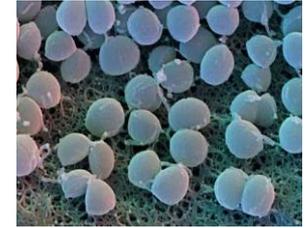
- Las bacterias son organismos que pueden adaptarse y vivir en condiciones extremas. Algunas bacterias en condiciones adversas tienen la capacidad de protegerse dentro de una cápsula que fabrican ellas mismas y que se llama ENDOSPORA
- Son muy resistentes y pueden vivir en lugares donde una bacteria en activo no podría (sin comida, sin agua, altas o bajas temperaturas).
- Son transportables por el aire



*Pseudomonas
aeruginosa*



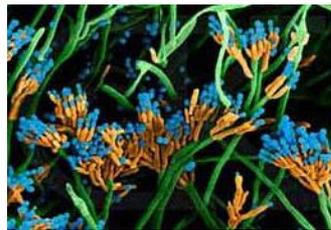
*Clostridium
botulinum*



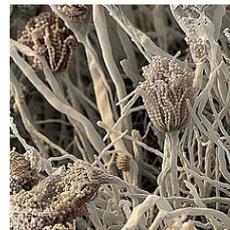
*Staphylococcus
aureus*

MICROORGANISMOS HONGOS

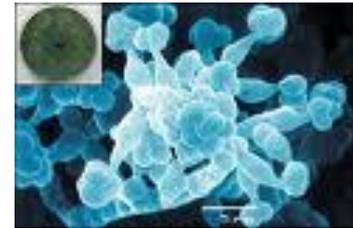
- Los hongos poseen una gran capacidad para adaptarse a las condiciones del entorno.
- Suelen vivir en condiciones de pH amplias (2-9) , su pH óptimo es ácido.
- Se reproducen por esporas.
- La espora es también una forma de resistir a los ambientes adversos para su desarrollo



Penicillium sp.



Asperillus sp.



Trichoderma sp.

PRINCIPALES MICROORGANISMOS.

- En el aire presenta bacterias en suspensión, hongos y levaduras.
- Los microorganismos más habituales son:

BACTERIAS	HONGOS	LEVADURAS
Bacillus ssp Clostridium ssp Staphylococcus ssp Streptococcus ssp Corynebacterium ssp	Penicillium ssp Cladosporium ssp Aspergillus ssp Mucor ssp	Rhodotorula

CAUSAS DE UNA CONTAMINACIÓN

AIRE

FABRICACIÓN
NO-ESTÉRIL

CONTAMINACIÓN

AGUA

MATERIAS PRIMAS



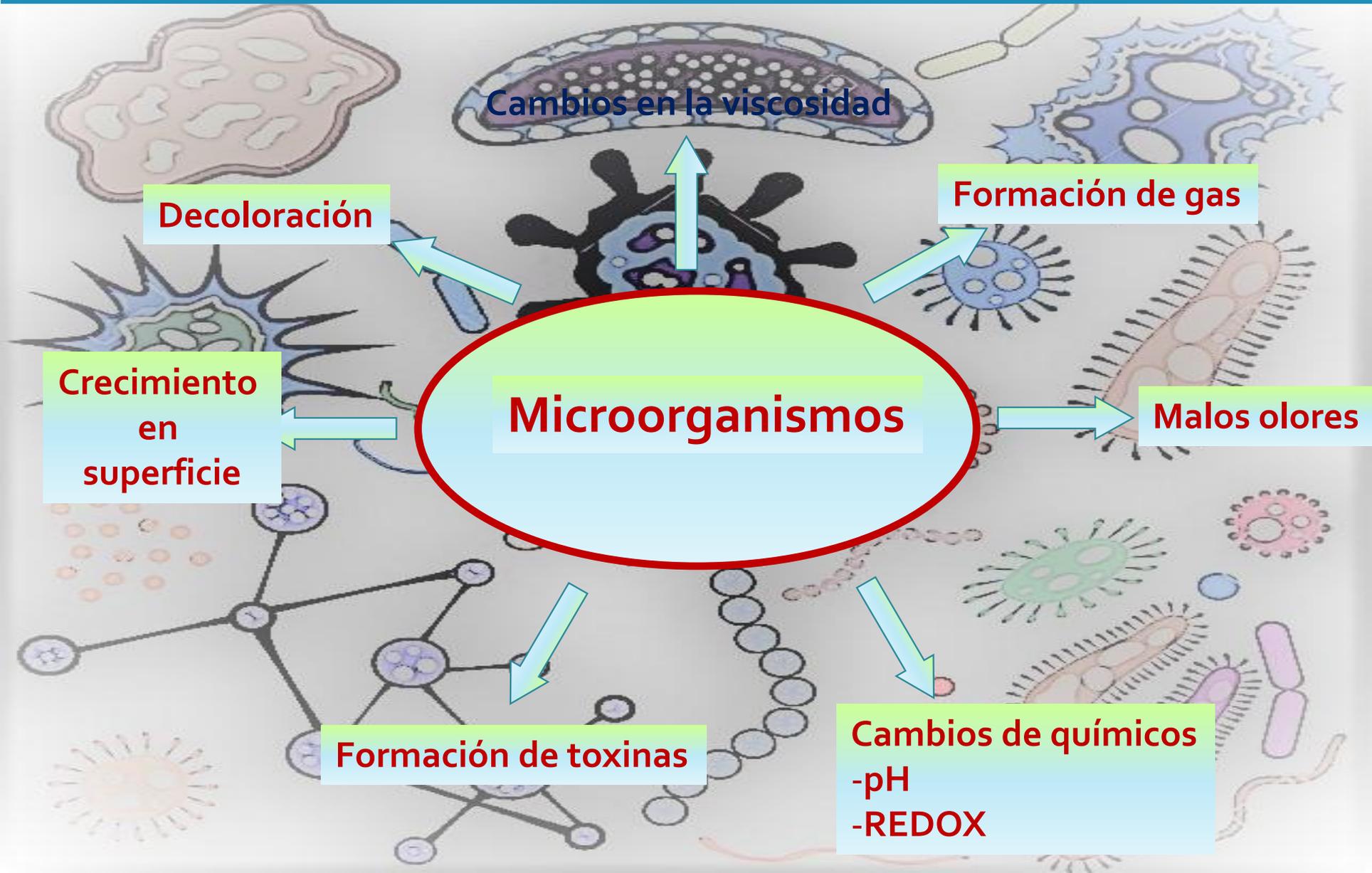
Crecimiento de Bacterias, levaduras y hongos en un medio de cultivo de Agar.



MICROBIOLOGÍA

Necesidad de un control microbiológico !

¿Qué efectos produce la contaminación microbiológica?



ACTIVOS BIOCIDAS

DEFINICIÓN DE BIOCIDA

Diferentes definiciones y reglamentaciones según

Las más populares son:

- Regulación de producto biocidas (BPR).
(*Reglamento de Biocidas (UE) 528/2012*).
Abarca a todos los países miembros de la EU
- Agencia de Protección Ambiental de EE. UU. (EPA)

DEFINICIÓN DE BIOCIDA

Legislación Europea. Reglamento de Biocidas (UE) 528/2012) (BPR)

Según la legislación Europea, se define como **biocida** a la sustancia química o preparado que contienen una o más sustancias químicas, o microorganismo, que están destinados a destruir, contrarrestar, neutralizar, prevenir la acción o ejercer un efecto de control sobre cualquier organismo nocivo por medios químicos o biológicos.

La legislación Europea especifica sustancia química, no formulado, y divide estas sustancias en 22 tipos de productos (PT) según su aplicación y agrupados en 4 grupos principales.

1. GRUPO PRINCIPAL 1: **Desinfectantes y biocidas en general**
2. GRUPO PRINCIPAL 2: **Conservantes (In Can y Dry Film entre otros)**
3. GRUPO PRINCIPAL 3: **Control de plagas**
4. GRUPO PRINCIPAL 4: **Otros biocidas**

La normativa Europea solo permite el empleo de las sustancias químicas biocidas en aquellas aplicaciones Tipos de producto en los cuales hayan sido registrados y autorizados.



DEFINICIÓN DE BIOCIDA

**Legislación Europea.
Reglamento de Biocidas (UE) 528/2012) (BPR)**

GRUPO PRINCIPAL 1: Desinfectantes y biocidas en general

- PT 1: Biocidas para la higiene humana
- PT 2: Desinfectantes para áreas privadas y áreas de salud pública y otros biocidas
- PT 3: Biocidas para higiene veterinaria
- PT 4: Desinfectantes para áreas de alimentos y piensos
- PT 5: Desinfectantes de agua potable

GRUPO PRINCIPAL 2: Conservantes

- PT 6: Conservantes en lata
- PT 7: Conservantes de película
- PT 8: Conservantes de madera
- PT 9: Conservantes de fibras, cuero, caucho y materiales polimerizados
- PT 10: Conservantes para mampostería
- PT 11: Conservantes para sistemas de procesamiento y enfriamiento de líquidos
- PT 12: Slimicidas
- PT 13: Conservantes para fluidos metalúrgicos

GRUPO PRINCIPAL 3: Control de plagas

- PT 14: Rodenticidas
- PT 15: Avicidas
- PT 16: Molusquicidas
- PT 17: Piscicidas¹³¹³
- PT 18: Insecticidas , acaricidas y productos para el control de otros artrópodos
- PT 19: Repelentes y atrayentes
- PT 20: Control de otros vertebrados

GRUPO PRINCIPAL 4: Otros biocidas

- PT 21: Productos antiincrustantes
- PT 22: Fluidos de embalsamamiento y taxidermista

DEFINICIÓN DE BIOCIDA

**Legislación EE. UU.
- Agencia de
Protección
Ambiental de EE.
UU. (EPA)**

Según la Agencia de Protección Ambiental de EE. UU. (EPA), un biocida es un grupo diverso de sustancias venenosas que incluyen conservantes, insecticidas, desinfectantes y pesticidas utilizados para el control de organismos que son dañinos para la salud humana o animal o que causan daño a los productos naturales o manufacturados

La definición de la EPA de EE. UU, está referida a preparados y incluiría productos fitosanitarios y algunos medicamentos veterinarios.

Clasificación de los agentes antimicrobianos por modo de acción:

MEMBRANA ACTIVOS

- Alcoholes
- Fenoles
- QACs
- Acidos



INTERACCIÓN FÍSICA

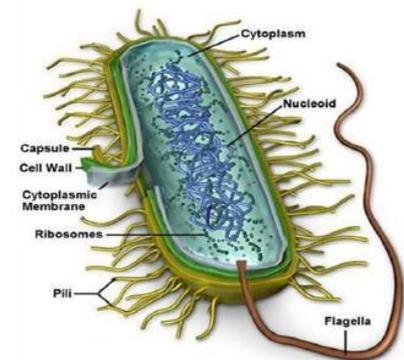
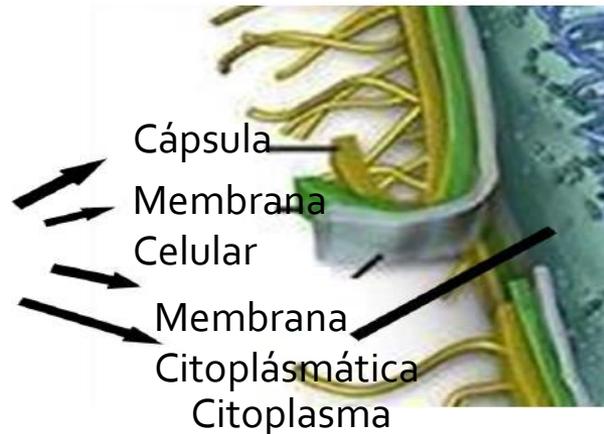
ELECTROFILOS



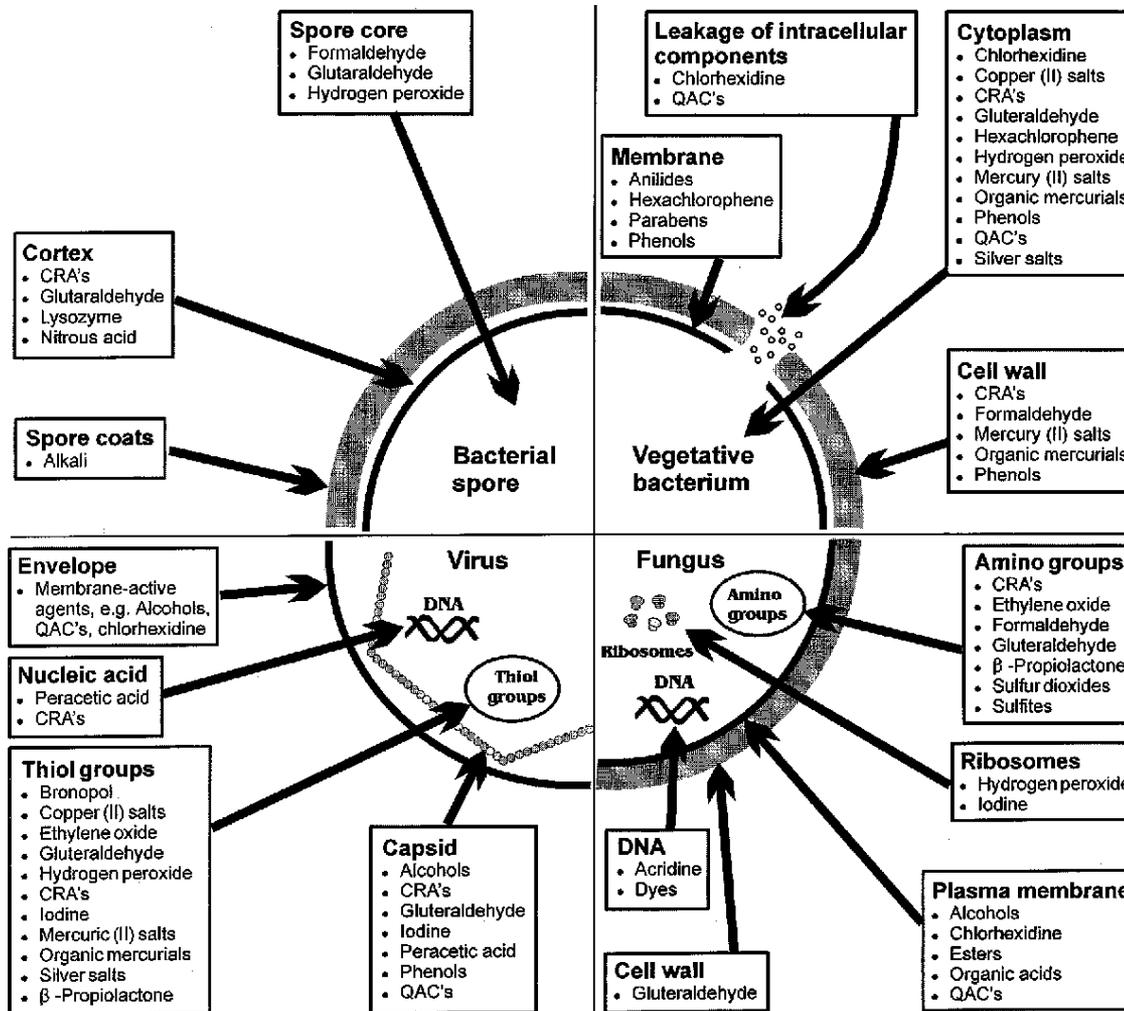
INTERACCIÓN QUÍMICA

- Aldehídos y liberadores de formol (ej. EDDM, TMAD)
- Compuestos de halógeno activado (ej. CMIT/MIT, Bronopol)

Puntos de
ataque
de los
biocidas



Clasificación de los agentes antimicrobianos dependiendo del modo de acción:



FORMA DE ACTUACIÓN DE LOS BIOCIDAS

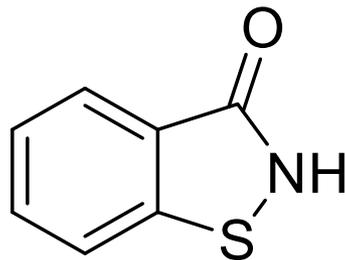
- **BACTERICIDAS** (ACCIÓN LETAL, LAS BACTERIAS PIERDEN IRREVERSIBLEMENTE SU VIABILIDAD):
 - INHIBE EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE BACTERIAS.
 - EVITA FORMACIÓN DE LIMOS.
 - EVITA DEGRADACIÓN DE PINTURAS, RESINAS, COLAS Y CARGAS.
- **FUNGICIDAS** (ACCIÓN LETAL, LOS HONGOS PIERDEN IRREVERSIBLEMENTE SU VIABILIDAD): :
 - INHIBE EL CRECIMIENTO DE HONGOS EN SUPERFICIES.
 - EVITA EL CRECIMIENTO DE LEVADURAS EN LAS PINTURAS.

EL CONSERVANTE IDEAL

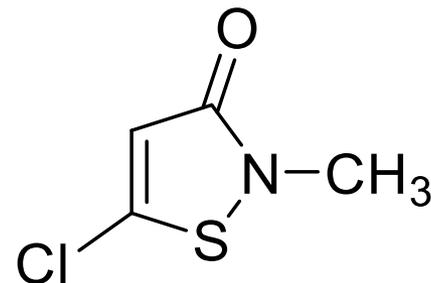
- Amplio espectro de actividad
- Efectividad en un amplio rango de pH
- Fácil manipulación
- Eficiencia/Coste a las dosis de uso
- Compatibilidad con las materias primas
- Exento de olor/color
- Baja toxicidad
- Baja ecotoxicidad (aceptable para el medio ambiente)
- Aprobado por las Regulaciones implicadas

ACTIVOS BIOCIDAS

Moléculas In Can



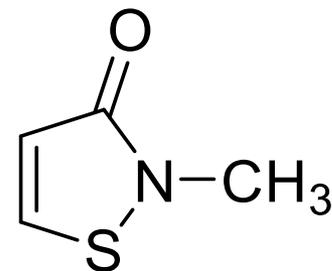
1,2-Benzisothiazol-3-one



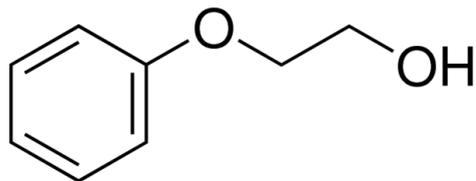
5-Chloro-2-Methyl-4-Isothiazolin-3-one



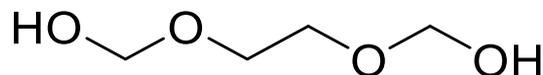
2-Bromo-2-nitro-1,3-propanediol



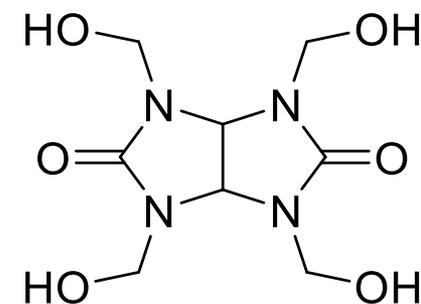
2-Methyl-4-Isothiazolin-3-one



2-Phenoxyethanol



(ethylenedioxy)dimethanol



Tetramethylolacetylenediurea

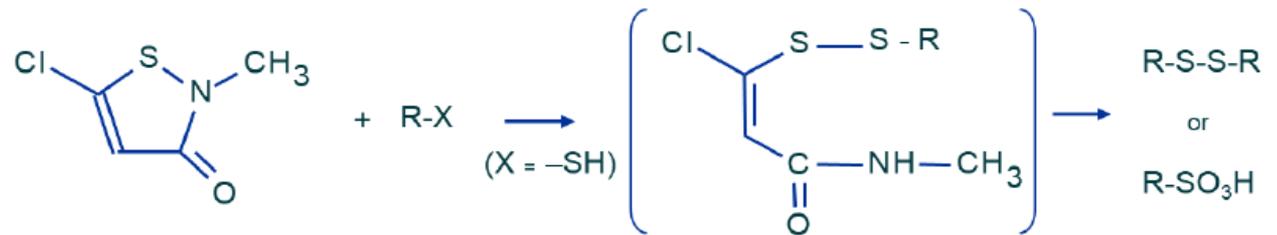
ACTIVOS BIOCIDAS

In Can

ACTIVO BIOCIDA	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Formaldehído	Coste/efectividad Acción rápida Amplio espectro	Fuerte olor Clasificación del formol
Liberador de Formol	Coste/efectividad Acción rápida Amplio espectro	Clasificación del formol
Bronopol	Acción rápida Baja toxicidad Acción rápida	Solo bacterias Amarilleamiento pH < 8 Nitrosaminas
Fenoxietol	Baja toxicidad	Acción lenta Débil hongos/levaduras Dosis altas VOC
CMIT/MIT	Acción rápida Amplio espectro	pH < 8,5 Nueva clasificación
BIT	Muy Estable Amplio rango pH Baja toxicidad	Acción lenta Débil hongos/levaduras Pseudomonas
MIT	Amplio rango pH	Acción lenta Débil hongos/levaduras Nueva clasificación 15 ppm

ISOTIAZOLONAS

Ejemplo Modo de acción



R=	Proteina	X=	- NH ₂	(CMIT, MIT, BIT)
	ADN		- SH ₂	(CMIT)
	Enzima			

- Reducción grupos tioles \longrightarrow Inactivación de los enzimas
- Reacción grupos amino \longrightarrow Destrucción del ADN

ACTIVOS BIOCIDAS In Can

Propiedades

	CMIT/MIT	BRONOPOL	BIT
Temperatura	> 55 ^a C	altas temperaturas acelera descomposición a pH bajo	>150 ^o C
pH	4-8,5	Hidrólisis en soluciones alcalinas	3-12
Solubilidad	Soluble en agua	Soluble en agua	Insoluble en agua
Amina	No estable	Nitrosaminas	Estable
Agentes reductores	Si	Si	Si
Agentes oxidantes	No	No	Si
Metales	sales inorgánicas	No requiere	No requiere
Velocidad de acción	Rápida	Rápida	Lenta

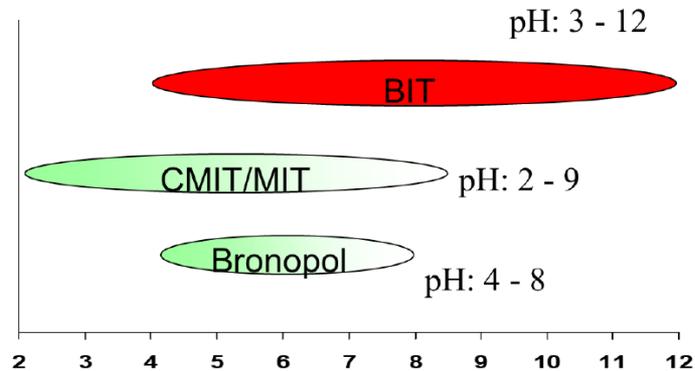
ACTIVOS BIOCIDAS In Can

Factores que afectan su eficacia

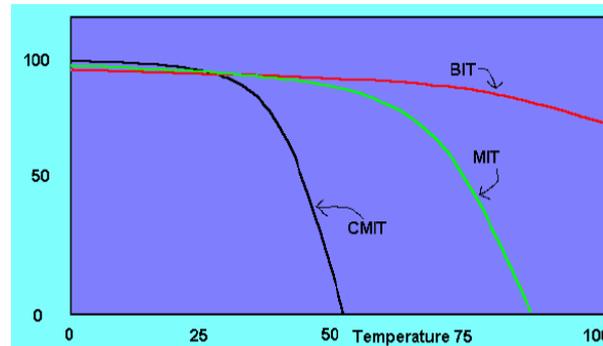
1. Potencial Redox

Redox Potential	Stability of CMIT/MIT	Stability of BIT
>+100 mV	+++	--
+50 to +100 mV	++	-
0 to +50 mV	+	+
0 to -50mV	-	++
<-50 mV	--	+++

2. pH



3. Temperatura



ACTIVOS BIOCIDAS

In Can

ACTIVO BIOCIDA	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Formaldehído	Coste/efectividad Acción rápida Amplio espectro	Fuerte olor Clasificación del formol
Liberador de Formol	Coste/efectividad Acción rápida Amplio espectro	Clasificación del formol
Bronopol	Acción rápida Baja toxicidad Acción rápida	Solo bacterias Amarilleamiento pH < 8 Nitrosaminas
Fenoxietol	Baja toxicidad	Acción lenta Débil hongos/levaduras Dosis altas VOC
CMIT/MIT	Acción rápida Amplio espectro	pH < 8,5 Nueva clasificación
BIT	Muy Estable Amplio rango pH Baja toxicidad	Acción lenta Débil hongos/levaduras Pseudomonas
MIT	Amplio rango pH	Acción lenta Débil hongos/levaduras Nueva clasificación 15 ppm

BIOCIDAS In Can Productos

CMIT/MIT

MIRECIDE-KW/600.X

1 active

CMIT/MIT

+ EDDM

MIRECIDE-M/90.X

+ BRONOPOL

MIRECIDE-KW/57

2 actives

BIT

MIRECIDE-N/124

MIRECIDE-N/540

BIT

+ MIT

MIRECIDE-MIT/23

+ EDDM

MIRECIDE-N/250

+ CMIT/MIT

MIRECIDE-ON/37

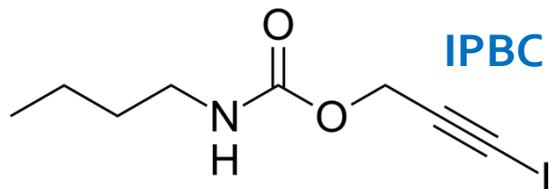
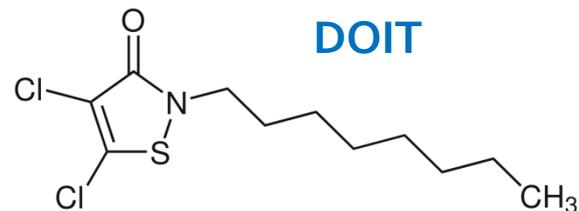
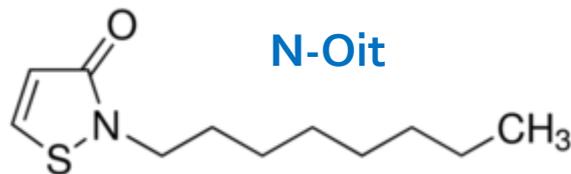
+ ZnPyr

MIRECIDE-NF/20

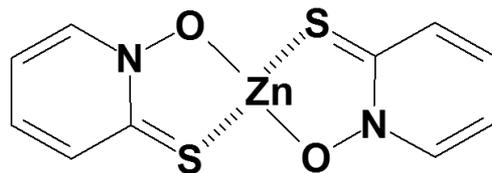


ACTIVOS BIOCIDAS

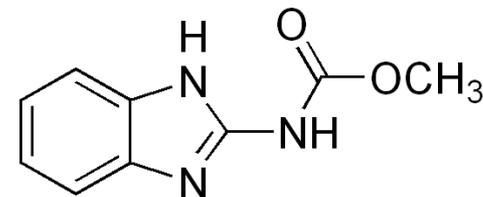
Moléculas Dry Film



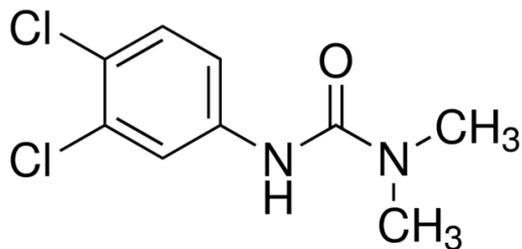
ZnPyr



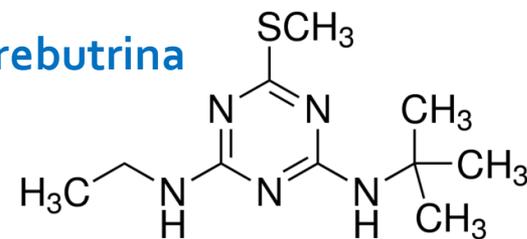
Carbendazima



Diuron



Trebutrina



ACTIVOS BIOCIDAS Dry Film

Propiedades

ACTIVO	Familia	Hongos	Levaduras	Algas	pH	KAP	Desventajas
IPBC	Carbamato	Muy buena	Muy buena	Limitada	2 - 9	Si	Coste elevado
n-Oit	Isotiazolona	Muy buena	Muy buena	Limitada	2 - 10	Si	Nueva Clasificación 15 ppm --> H317
DCOIT	Isotiazolona	Muy buena	Muy buena	Limitada	2 10	"Si"	Nueva Clasificación 15 ppm --> H317
ZnPyr	Piritiona	Buena	Buena	Limitada	4 - 8,5	Si	Nueva clasificación engrisece
CBZ	Carbamato	Muy buena	Muy buena	Limitada	2 - 9	No	Toxicidad Prohibido en EU pinturas exterior
Diuron	Triazina	No	No	Muy buena	3 - 10	Si	
Terbutrina	Triazina	No	No	Muy buena	3 - 11	Si	

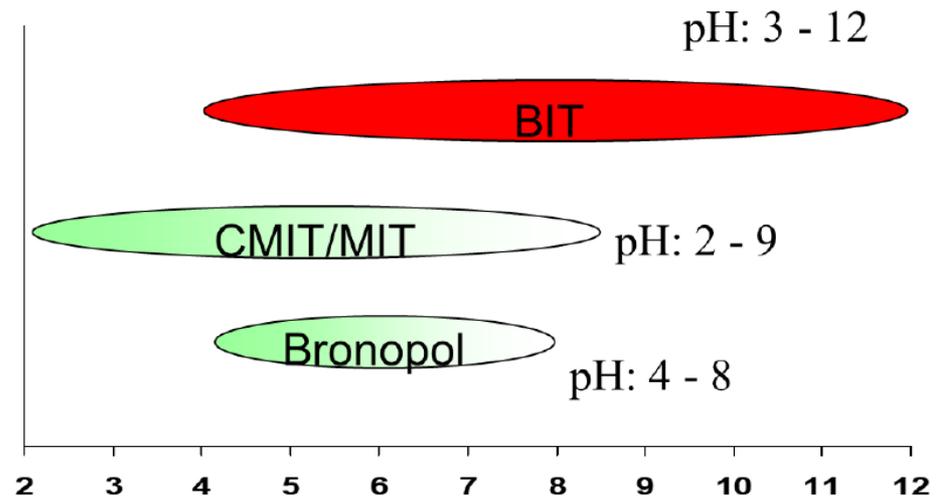
BIOCIDAS Dry Film

Microencapsulación ¿Por qué?

- Los nuevos recubrimientos desarrollados en los últimos años permiten alargar su tiempo de aplicación.
- La forma usual de mejorar la vida útil de protección de un revestimiento era aumentar la concentración de biocidas, esto ya no es aceptable debido al **aumento durante los últimos años de la conciencia global** del impacto de los biocidas en el medio ambiente.
- Además, cada vez hay **más conciencia por la seguridad del lugar de trabajo** y por la exposición a productos químicos peligrosos, incluyendo a los usuarios finales.
- Las **preocupaciones ambientales y de seguridad** han influido de forma determinante en las regulaciones con respecto al etiquetado del producto.
- La **microencapsulación de biocidas puede ser la solución** para este problema

BIOCIDAS Dry Film

Microencapsulación
¿Por qué'



BIOCIDAS Dry Film

Microencapsulación

MICROENCAPSULACIÓN:

Formación de partículas (1-800 micras) formadas por un núcleo líquido o sólido (activo), rodeado por un polímero sólido (pared) que protege el activo del ambiente circundante.

Tecnologías de microencapsulación:

- Métodos físicos: secado por aspersión, enfriamiento por aspersión, recubrimiento de lecho fluido, extrusión, etc.
- Métodos químicos: coacervación, polimerización interfacial, polimerización "in situ", etc.

BIOCIDAS Dry Film

Microencapsulación Ventajas

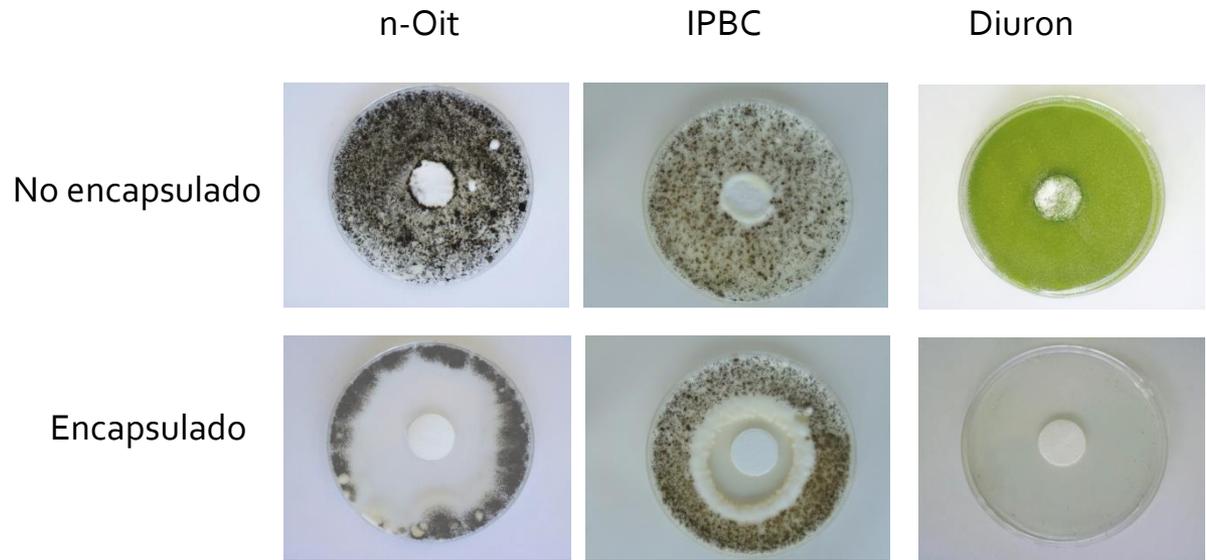
- Mayor estabilidad durante el almacenamiento (pH, UV, desarrollo de color, estabilidad térmica, etc.)
- Reducir la toxicidad para los trabajadores y el medio ambiente (reducir los requisitos de etiquetado)
- Reducir la pérdida una vez aplicado, debido a la evaporación o lluvia, logrando un efecto más duradero.
- Permitir un menor uso de activos en las pinturas con un rendimiento mejorado.

BIOCIDAS Dry Film

Microencapsulación Activos

FUNGICIDA	ALGUICIDA
Octilisotiazolinona (n-Oit)	Diuron
Piritiona de Zinc	Terbutrina
Iodopropinilbutilcarbamato (IPBC)	
DicloroOctilisotiazolinona (DCOIT) **	

** En proceso de estudio



BIOCIDAS Dry Film

Activos	MIRECIDE	MIRECIDE-KAP
n-Oit	MIRECIDE-KW/1600.AQ MIRECIDE-KW/1200.AQ	MIRECIDE-KAP/1500 MIRECIDE-KAP/111
IPBC	MIRECIDE-TF/500 MIRECIDE-TF/600.W	MIRECIDE-KAP/1900
ZnPyr	MIRECIDE-TF/490.ECO	MIRECIDE-KAP/1600
IPBC + n-Oit	MIRECIDE-TF/580.ECO	MIRECIDE-KAP/1680
ZnPyr + n-Oit + Diur.	MIRECIDE-TF/480.ECO	MIRECIDE-KAP/1210
ZnPyr + n-Oit + Terb.	MIRECIDE-TF/458.ECO	MIRECIDE-KAP/1230
IPBC + n-Oit + Diur.	MIRECIDE-TF/676	MIRECIDE-KAP/795
IPBC+ n-Oit + Terb.	MIRECIDE-TF/525.ECO	MIRECIDE-KAP/895
CBZ + n-Oit+ Diur	MIRECIDE-FUG/22.UP	-----

TEST DE LABORATORIO

TEST DE LABORATORIO

- **Concentración Mínima Inhibitoria (CMI).**

Eficacia de un biocida frente a un microorganismo.
Concentración mínima de biocida para evitar el desarrollo del microorganismo

- **In Can – Resistencia a la contaminación**

Challenge test. Determina la efectividad del tratamiento frente a la contaminación y durante un espacio prolongado de tiempo

- **Dry Film– Resistencia a la contaminación**

Test alguicida/Fungicida. Determina la efectividad del tratamiento frente a la contaminación.

- **Auditorias de higiene**

Para evaluar la salud de las instalaciones y detectar posibles contaminaciones. Recomendado mínimo 2 anuales.



Gracias