



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE ICA

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE ICA

**FACULTAD DE INGENIERÍA, CIENCIAS Y
ADMINISTRACIÓN
INGENIERÍA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

TITULO:

**CALIDAD DE BIOPLAGUICIDAS PARA EL CONTROL DE
PLAGAS AGRÍCOLAS QUE SE COMERCIALIZAN EN LA
REGIÓN ICA – PERÚ**

**HANNA CÁCERES YPARRAGUIRRE
Código ORCID: 0000-0001-5040-8950**

AÑO ACADEMICO 2020

Chincha Alta

RESUMEN

Para el manejo de sanidad de los cultivos se propone como alternativa limpia el control biológico y dentro de ellos se encuentra los bioplagicidas microbianos, los cuales deben cumplir parámetros de calidad establecidos por los entes reguladores. El objetivo del presente estudio fue determinar la calidad de los bioplagicidas para el control de plagas agrícolas que se comercializan en la región Ica - Perú. Para ello se realizó un muestreo estratificado de los bioplagicidas que se encuentran registrados en Perú y se comercializan en la región Ica, Perú. Se dividió en dos tipos de bioplagicidas, los elaborados con hongos y los elaborados con bacterias. Se realizó el conteo de concentración de conidias, el porcentaje de germinación, porcentaje de pureza y la identificación del género de microorganismo presente en el bioplagicida. Los resultados indicaron que de los 24 bioplagicidas analizados, los que están elaborados con hongos no cumplen en su mayoría la concentración de conidias, el porcentaje de germinación de las conidias solo tres cumplen el parámetro de calidad. En los bioplagicidas elaborados con bacterias del género *Bacillus* presenta contaminantes con hongos, no presenta contaminantes de bacterias patógenas para el ser humano. Finalmente se concluye que la calidad de los 12 bioplagicidas elaborados en base a hongos y que se comercializan en la región Ica deben cumplir criterios de almacenamiento, formulación u otro para que no se afecte la concentración de conidias y el porcentaje de germinación desde que sale de su elaboración en la fábrica. Respecto a los 12 bioplagicidas elaborados con bacterias del género *Bacillus* se concluye que se debe tener cuidado especial en la producción debido a la presencia de contaminantes con hongos ambientales como *Aspergillus* y *Penicillium*.

Palabras Clave: biopreparado, micoplagicida, hongo entomopatígeno, hongo antagonista,

Abstract

For the management of crop health, biological control is proposed as a clean alternative and within them is microbial bioplagicides, which must meet quality parameters established by regulatory entities. The objective of this study was to determine the quality of bioplagicides for the control of agricultural pests that are commercialized in the Ica - Peru region. For this, a stratified sampling of the bioplagicides that are registered in Peru and commercialized in the Ica region, Peru, was carried out. It was divided into two types of bioplagicides, those made with fungi and those made with bacteria. The conidia concentration count, the germination percentage, the purity percentage and the identification of the genus of microorganism present in the bioplagicide were performed. The results indicated that of the 24 bioplagicides analyzed, those that are made with fungi mostly do not meet the conidia concentration, the germination percentage of the conidia only three meet the quality parameter. In the bioplagicides made with bacteria of the *Bacillus* genus, it presents contaminants with fungi, it does not present contaminants of pathogenic bacteria for humans. Finally, it is concluded that the quality of the 12 bioplagicides made based on fungi and that are marketed in the Ica region must meet storage, formulation or other criteria so that the concentration of conidia and the percentage of germination from the moment they leave its elaboration in the factory. Regarding bioplagicides made with bacteria of the 12 *Bacillus* genus, it is concluded that special care must be taken in production due to the presence of contaminants with environmental fungi such as *Aspergillus* and *Penicillium*.

Key Words: Biopreparation, mycoplagicide, entomopathogenic fungus, antagonist fungus.

ÍNDICE

Resumen	1
Abstract.....	2
I.- INTRODUCCIÓN.....	7
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
2.1. Problema Identificado	8
2.2. Preguntas de Investigación General y Específicas	8
2.4. Justificación e Importancia.....	9
3.5. Objetivo General y Específicos	9
2.7. Impacto de la Investigación.....	10
III.- ESTADO DEL ARTE	
3.1. Antecedentes	12
3.2. Marco Teórico	16
3.3. Definiciones	18
IV. METODOLOGÍA APLICADA	
4.1. Tipo y Nivel de la Investigación.....	23
4.2. Diseño de Investigación	23
4.3. Hipótesis General	23
4.4. Hipótesis Específicas	24
4.5. Variables	24
4.6. Operacionalización de Variables.....	25
4.7. Población – Muestra	26
4.8. Recolección de la información	28
V. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	
5.1. Descripción de los resultados	59
5.2. Análisis de los Resultados	68
VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	
6.1. Comparación de resultados con otros estudios similares	72
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	77
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	78

TABLAS

Tabla 1	Bioplagicidas registrados en SENASA, 2020	27
Tabla 2	Código y nombre de microorganismo que compone el bioplagicida	27
Tabla 3	Características morfológicas de la espora de <i>B. thuringiensis</i> y <i>B. subtilis</i> .	45
Tabla 4	Concentración de conidias de bioplagicidas a base de hongos	59
Tabla 5	Porcentaje de germinación de bioplagicidas a base de hongos	60
Tabla 6	Porcentaje de pureza de bioplagicidas a base de hongos	61
Tabla 7	Identificación del género del microorganismo presente en el bioplagicida	62
Tabla 8	Recuento de unidades formadoras de colonia de <i>B. thuringiensis</i>	63
Tabla 9	Recuento de unidades formadoras de colonia de <i>B. subtilis</i> y <i>B. amyloliquefaciens</i>	64
Tabla 10	Pureza y presencia de contaminantes en bioplagicidas hechos con <i>B. thuringiensis</i>	64
Tabla 11	Pureza y presencia de contaminantes en bioplagicidas hechos con <i>B. subtilis</i> y <i>B. amyloliquefaciens</i>	65
Tabla 12	Pruebas bioquímicas para identificar presencia del género <i>Bacillus</i> en bioplagicidas hechos con <i>B. thuringiensis</i>	65
Tabla 13	Pruebas bioquímicas para identificar presencia del género <i>Bacillus</i> en bioplagicidas hechos con <i>B. subtilis</i> y <i>B. amyloliquefaciens</i>	65
Tabla 14	Características macroscópicas y microscópicas en bioplagicidas hechos con <i>B. thuringiensis</i>	67
Tabla 15	Características macroscópicas y microscópicas en bioplagicidas hechos con <i>B. subtilis</i> y <i>B. amyloliquefaciens</i>	67
Tabla 16	Análisis de varianza de la concentración de conidias en productos biológicos elaborados con hongos	68
Tabla 17	Análisis de varianza del porcentaje de germinación en productos biológicos elaborados con hongos	69
Tabla 18	Análisis de varianza de la pureza en bioplagicidas elaborados con hongos	70
Tabla 19	Análisis de varianza del recuento de unidades formadoras de colonia en bioplagicidas elaborados con <i>Bacillus thuringiensis</i>	70
Tabla 20	Análisis de varianza del recuento de unidades formadoras de colonia en bioplagicidas elaborados con <i>Bacillus subtilis</i> y <i>B. amyloliquefaciens</i>	71

FIGURAS

Figura 1	Cámara de Neubauer	30
Figura 2	Conteo en Cámara de Neubauer	30
Figura 3	Conidia germinada	31
Figura 4	Estructuras morfológicas principales del hongo <i>Beauveria bassiana</i> .	33
Figura 5	Estado de placa con buena esporulación	34
Figura 6	Vista microscópica de <i>Beauveria bassiana</i>	34
Figura 7	Características macroscópicas y microscópicas de <i>B. bassiana</i>	35
Figura 8	Características macroscópicas y microscópicas de <i>M. anisopliae</i>	36
Figura 9	Morfología microscópica del hongo <i>Paecilomyces sp.</i>	37
Figura 10	Características macroscópicas y microscópicas de <i>Paecilomyces spp.</i>	38
Figura 11	Características macroscópicas de <i>Paecilomyces lilacinus</i>	39
Figura 12	Características microscópicas de <i>Paecilomyces lilacinus</i>	41
Figura 13	<i>Paecilomyces lilacinus</i> : conidióforos rugosos y oscuros	41
Figura 14	Aspecto y coloración del crecimiento del hongo <i>Paecilomyces fumoroseus</i>	42
Figura 15	<i>Purpureocillium lilacinum</i> : conidióforos bien definidos; conidios fusiformes típicos	42
Figura 16	Cocos Gram positivos (izquierda) y bacilos Gram negativos (derecha)	43
Figura 17	Pasos de la tinción de Gram y su efecto en una bacteria Gram positiva y otra Gram negativa	43
Figura 18	Endosporas formadas en un extremo de la célula vegetativa	44
Figura 19	Prueba de la Lactosa	46
Figura 20	Crecimiento de Salmonella en agar SS	49
Figura 21	Hidrólisis de la urea	50
Figura 22	Prueba de Citrato	51
Figura 23	Prueba bioquímica de agar triple azúcar (TSI)	52
Figura 24	Prueba bioquímica Lisina Hierro Agar (LIA)	54
Figura 25	Prueba bioquímica MIO	55
Figura 26	Prueba de Reducción de Nitratos	56
Figura 27	Observación de los halos de hidrólisis de almidón (+)	57
Figura 28	Prueba bioquímica de la Catalasa (+)	58
Figura 29	Pruebas bioquímicas (nitrato, TSI, LIA, MIO, Citrato, Urea)	66
Figura 30	Prueba bioquímica Almidón (+)	67

I. INTRODUCCION

A finales del siglo XX, se realizaron transformaciones agrícolas donde se utilizaron grandes cantidades de insumos externos, generalmente de procedencia sintética. En la mayoría de naciones, esta acción ha generado fuertes daños al medio ambiente, como la deforestación excesiva, la degradación de los suelos y el agua, y altas cantidades de emisiones de gases de efecto invernadero. Por lo cual, en las futuras acciones se deben tener en cuenta limitaciones ambientales, orientadas tanto a mitigar el cambio climático y la escasez de recursos naturales como a adecuarse a ellos. Es así, que los agricultores deberán minimizar el empleo de recursos en la agricultura sin poner en peligro la productividad de sus cultivos (FAO, 2017).

Para el manejo de sanidad de los cultivos se propone como alternativa limpia el control biológico y dentro de ellos se encuentra los bioplagicidas que se dividen en dos grandes grupos: plaguicidas microbianos, que incluyen las bacterias, hongos, virus y protozoos, y plaguicidas bioquímicos, que están incluidos los atrayentes, hormonas, reguladores del crecimiento de plantas e insectos, enzimas y sustancias de señalización química, muy importantes en la relación planta- insecto (Alfonso, 2002 citado por Nava-Perez, et. al., 2012).

Es importante que estos bioplagicidas cumplan criterios de calidad como presentar la concentración de conidias ideal, que se encuentren viables, sin impurezas y este presente el microorganismo que se muestra en la etiqueta, por tal motivo se realiza la presente investigación que tiene por objetivo determinar la calidad de los bioplagicidas para el control de plagas agrícolas que se comercializan en la región Ica - Perú.

II PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Problema identificado

Aun conociendo la eficacia de los bioplagicidas a nivel mundial por una serie de publicaciones, es todavía común recibir comunicaciones personales en Ica, que estos no sirven.

Haciendo un análisis de las causas del por qué no sirven los bioplagicidas, se han identificado algunos ítems, los cuales son: la calidad de los bioplagicidas (concentración, porcentaje de germinación, porcentaje de pureza, determinar la especie presente), determinar el modo de acción del microorganismo presente en el bioplagicida, momento oportuno de la aplicación para el control de plaga, hora de aplicación, calidad de agua para disolver los microorganismos, maquinaria específica para la aplicación de los bioplagicidas, personal capacitado y concientizado para la aplicación, entre otros.

2.2 Preguntas de investigación general y específicas

Pregunta general

¿La calidad de los bioplagicidas que se comercializan para el control de plagas agrícola en la región Ica – Perú, cumple los parámetros de calidad establecido por el ente regulador SENASA?

2.3 Preguntas específicas

1.- ¿Los bioplagicidas que se comercializan para el control de plagas agrícola en la región Ica – Perú, cumple los parámetros de concentración establecido por el ente regulador SENASA?

2.- ¿Los bioplagicidas que se comercializan para el control de plagas agrícola en la región Ica – Perú, cumple los parámetros de porcentaje de germinación establecido por el ente regulador SENASA?

3.- ¿Los bioplagicidas que se comercializan para el control de plagas agrícola en la región Ica – Perú, cumple los parámetros de porcentaje de pureza establecido por el ente regulador SENASA?

4.- ¿Los bioplagicidas que se comercializan para el control de plagas agrícola en la región Ica – Perú, corresponden en la identificación del género reportado en la etiqueta del producto?

2.4. Justificación e importancia

El uso de los bioplagicidas es importante para la sostenibilidad de la agricultura. Su uso permite la diferenciación en los campos, logrando buenos rendimientos y obteniendo materia prima sin plaguicidas sintéticos y sobre todo sin poner en riesgo la salud de la persona que se encarga de las aplicaciones sanitarias o de manera indirecta, las poblaciones aledañas a las zonas de cultivo que por acción del aire se deriva los productos sanitarios a esos espacios donde hay casas y además de otras formas indirectas existentes.

Poder conocer la realidad actual de la calidad de los bioplagicidas que se comercializan en la región Ica, será importante para contrarrestar uno de los ítems identificados para asegurar que los bioplagicidas (control biológico) sí sirven o ser punto de partida para el inicio de nuevas formulaciones de bioplagicidas que garanticen su calidad.

2.5. Objetivo general

Determinar la calidad de los bioplagicidas para el control de plagas agrícolas que se comercializan en la región Ica - Perú

2.6. Objetivos específicos

1. Contabilizar la concentración de conidias de los bioplagicidas

2. Obtener el porcentaje de germinación o viabilidad
3. Obtener el porcentaje de pureza
4. Identificar la especie de microorganismo presente en el bioplágitida

2.7. Impacto de la investigación

- Impacto de la investigación a nivel social

Los bioplágitidas son una alternativa limpia para el control de plagas. Estos no ocasionan daños a la persona que los aplica, siempre y cuando se protejan con sus equipos de protección personal (acción importante y obligatoria para cualquier tipo de aplicación sea bioplágitida o plaguicida químico). El uso de bioplágitidas no afectan a las poblaciones rurales cercanas a los campos agrícolas. Los bioplágitidas no perjudican la calidad y no dejan residuo en el producto final. Es por ello, su mayor difusión en su uso y verificar su calidad para comprobar su efectividad contra las plagas agrícolas.

- Impacto en la investigación y en los resultados enfocado a medio ambiente y desarrollo sostenible

Los bioplágitidas son una alternativa limpia para el control de plagas. Estos no ocasionan daños al medio ambiente, protegen la biodiversidad nativa de los campos de cultivo y a su vez son una alternativa para el desarrollo sostenible.

- Aplicación de los resultados a grupo de interés sector económico – población beneficiada

Al enfocarse en la calidad de los bioplágitidas se investiga directamente en uno de los principales eslabones para acreditar que el control biológico sí, sirve. Debido a que se desconoce la calidad de los bioplágitidas en el momento de la adquisición por parte de los agricultores.

Muchos de los bioplagicidas son formulados que ya han pasado días en anaquel y es importante conocer su vida útil, para poder estimar su acción bio controladora de plagas agrícolas.

Para poder determinar si el control biológico sirve, se tiene que evaluar varias aristas, siendo una de ellas, la calidad de los bioplagicidas (concentración, germinación, pureza, determinar la especie presente), momento oportuno de la aplicación, calidad de agua para disolver la aplicación, entre otros).

III ESTADO DEL ARTE

3.1. Antecedentes

La erradicación del hambre y la pobreza, enfocar la agricultura convencional a una agricultura sustentable, asegurar una vida saludable y trabajo digno para todos, reducir la diferencia social y fomentar el desarrollo económico son los acuerdos aceptados por la comunidad internacional en base a la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. A finales del siglo XX, se realizaron transformaciones agrícolas que se enfocaron en la utilización de enormes cuantías de insumos externos, generalmente de procedencia sintética. En la mayoría de naciones, esta acción ha generado fuertes daños al medio ambiente, como la deforestación excesiva, la degradación de los suelos y el agua, y altas cantidades de emisiones de gases de efecto invernadero. Por lo cual, en las futuras acciones se deben tener en cuenta limitaciones ambientales, orientadas tanto a mitigar el cambio climático y la escasez de recursos naturales como a adecuarse a ellos. Es así, que los agricultores deberán minimizar el empleo de recursos en la agricultura sin poner en peligro la productividad de sus cultivos (FAO, 2017).

El uso de los plaguicidas es múltiple y variado y se usa en agricultura hasta un 85 % de la producción mundial, con el fin de mantener un control sobre las plagas que afectan los cultivos. La agricultura intensiva ha llevado al uso y abuso de plaguicidas, dando lugar a la aparición de nuevos brotes de plagas (reapariciones), selección de poblaciones de plagas resistentes (insectos, bacterias y malas hierbas), aumentando los riesgos para la salud humana y el medio ambiente y todo ello conlleva a barreras al comercio (límite de residuos de plaguicidas permitidos). Adicionándose a ello, los incidentes de salud, producto del uso y fabricación de agroquímicos, llevando todo ello a cambiar y a usar alternativas que sean sostenibles. (Pillaca, 2019) (Del Puerto Rodríguez, 2014).

Los residuos de los pesticidas en el producto final, han provocado que empresas del rubro agrícola busquen alternativas limpias para el control de plagas, siendo una de ellas, el control biológico, y por ejemplo desde 1995 el cultivo de espárrago fue uno de los principales cultivos de exportación no tradicional en Perú que utilizó el control biológico como uno de los componentes del manejo integrado de plagas, para afrontar los problemas fitosanitarios (Pillaca, 2019).

Los bioplaguicidas se dividen en dos grandes grupos: plaguicidas microbianos, que incluyen las bacterias, hongos, virus y protozoos, y plaguicidas bioquímicos, que están incluidos los atrayentes, hormonas, reguladores del crecimiento de plantas e insectos, enzimas y sustancias de señalización química, muy importantes en la relación planta- insecto (Alfonso, 2002). Estos, son altamente específicos contra las plagas y representan un mínimo riesgo para las personas o el medio ambiente. Pero siempre es recomendable el uso de equipos de protección personal al igual que cuando se usan los plaguicidas convencionales. Al contrario de los bioplaguicidas, estos son productos de materiales sintético y controlan la plaga objetivo, pero también afectan a organismos no deseados como insectos benéficos, la vegetación y biodiversidad silvestre (Pérez, 2012).

Es importante que se desarrolle y formule adecuadamente los microorganismos a usar para el control biológico de plagas y así competir en eficacia con los plaguicidas, para ello es necesario que estos deban tener una buena vida útil para la aceptación y comercialización de un bioplaguicida. Diversos estudios a nivel mundial han realizado diferentes tipos de formulaciones, algunos puros o en consorcio de microorganismos, en cuanto a la presentación para la venta, pueden ser gránulos recubiertos, polvos solubles, suspensiones líquidas y emulsiones. Sin embargo, lo que se busca en un sustrato es tener partículas con las medidas necesarias y además que mantengan la integridad estructural durante la preparación para el proceso de producción (Viera, 2018). Un buen formulado ayudan a

optimizar la eficacia en el campo, mientras que un mal formulado hace que el producto sea descalificado para su uso (Luke, 2014).

Para la formulación de bioplaguicidas, las estructuras morfológicas deben permanecer viables durante mucho tiempo antes y después de uso, con un tiempo mínimo de caducidad de 18 meses a 20 °C. (7). Para formular un bioplaguicida de origen fúngico, se debe adicionar agentes hidratantes, diseminantes, reguladores de la viscosidad, protectores de la luz UV, atrayentes, surfactantes, disolventes, gelificantes, y otros aditivos que pueden ser nutrientes o estimulantes, para favorecer la estabilidad del producto, la longevidad del hongo, mejorar su desempeño como biocontrolador y facilitar su aplicación en el punto final (Amilcar, 2017).

Lo ideal en un formulado es mantener el mayor tiempo las características iniciales del agente biológico y para ello en el momento del almacenamiento se debe tener en cuenta factores externos como la temperatura, la humedad relativa y el tipo de empaque. Es así, que manteniendo a temperatura menor a 20 °C la biodegradabilidad del producto se restringe, por ello la tecnología de almacenamiento es esencial. Lo óptimo es almacenar los productos a humedades relativas menores del 1 % y temperaturas de refrigeración de 5 °C; sin embargo, no es económicamente viable. (Amilcar, 2017).

La forma de presentación de los bioproductos puede variar. Para efectos de facilidad de manipulación se prefiere la presentación sólida, principalmente: polvos humedecibles, polvos secos, formulaciones en aceite y encapsulados que contienen esporas del hongo. Sin embargo, la presentación líquida representa una alternativa para cuando la demanda es alta, ya que la producción es masiva y más rápida (Amilcar, 2017). La elección del medio de soporte líquido o sólido es importante, por ejemplo, el hongo *Trichoderma harzianum* Rifai cepa A-34, del Inisav, conservado en un soporte líquido (aceite mineral y agua destilada estéril), se mantiene viable con una adecuada virulencia por un período de 12 meses; sin

embargo, esta cepa conservada en un soporte sólido (sílica gel) solamente mantiene su viabilidad por un período de tres meses (Gato, 2010). La formulación a base de glicerol y la formulación a base de aceite de parafina con 3.00×10^4 UFC / ml y 2.00×10^4 UFC / ml conidios viables mostraron una vida útil prolongada de doce meses de almacenamiento.

Algunos de los bioplaguicidas y otras formulaciones basadas en organismos beneficiosos son muy efectivo en condiciones de laboratorio pero ocasionalmente falla en el campo (Baustista y Gómez, 2018). Las razones de esto son la poca estabilidad del producto durante el almacenamiento antes de la aplicación, muy poco material activo que alcance el objetivo de campo, la muerte del antagonista utilizado debido a la desecación, la contaminación de la formulación y la rápida degradación del material activo en el objetivo (Kulkarni, 2017).

Por otro lado, se proyecta que el mercado global de bioplaguicidas crecerá de USD 3.0 mil millones en 2018 a USD 6.4 mil millones en 2023, a una tasa compuesta anual de 15.99% durante el período de pronóstico. El aumento de la popularidad de los bioplaguicidas puede atribuirse a la naturaleza ecológica de estos productos, ya que son completamente naturales y no dañan el medio ambiente. Existe un creciente apoyo para el despliegue de soluciones biológicas como alternativas a los pesticidas químicos tanto en la agricultura orgánica como en los sistemas de MIP.

Se proyecta que el mercado de pesticidas microbianos registre la mayor tasa de crecimiento anual entre 2018 y 2023. Los factores más importantes de esta expansión son las regulaciones nuevas y más estrictas relativas a los plaguicidas químicos, la necesidad de cultivos libres de residuos, la expansión de la agricultura ecológica y el aumento de la demanda de productos agrícolas más seguros y respetuosos con el medioambiente (Markets and Markets. 2019).

Los órganos rectores de todo el mundo, particularmente en Europa, ahora están implementando mandatos legislativos con el objetivo de disminuir la dependencia de los pesticidas en la agricultura para aumentar la seguridad del consumidor y del medio ambiente (Woo, 2014).

3.2. Marco Teórico

- Control biológico

En el Perú, Cisneros en 1995 definió al control biológico como la «represión de plagas mediante sus enemigos naturales, es decir, mediante la acción de predadores, parásitos y patógenos».

El Estado peruano a través de la Ley General de Sanidad Agraria N° 1059-2008, define además a producto biológico como «toda sustancia de naturaleza biológica que, en combinación con coadyuvantes, se utilice para prevenir, combatir y destruir insectos, ácaros, agentes patógenos, nematodos, malezas, roedores u otros organismos nocivos para las plantas y productos vegetales».

Probablemente la principal diferencia desde el punto de vista conceptual es la noción «ecologista» orientada mayormente a la preservación de la fauna benéfica, y conceptos «tecnicistas» que se orientan al manejo de insectos benéficos. Estas corrientes responden a los diversos modelos de producción agrícola, la agricultura tradicional, convencional y agroecológica (Andrews y Quezada, 1989; Neugebauer, 1993; Cisneros, 1995; Benzing, 2001; Vásquez, 2003; Pérez, 2004; FAO, 2015 citado por Lizárraga, 2018).

- La normativa y el control biológico

En el Perú la normativa sobre control biológico se basa en primer lugar en la Ley de Sanidad Agraria, Decreto Legislativo N° 1069 del 28 de junio de 2008 (El Peruano, 2008) que designa al Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) como autoridad nacional y que centra en una serie de acciones en la prevención, control, promoción, erradicación de plagas agrícolas, la regulación de insumos para el control de plagas, y la

promoción del Manejo Integrado de Plagas, precisando en el Art. 16 la responsabilidad del SENASA en esta materia, menciona que «La autoridad nacional en Sanidad Agraria es la responsable de llevar y conducir el registro de agentes y productos biológicos para el control de plagas agrícolas en el país y de reglamentar su importación e introducción, investigación, manipulación, producción, transporte, almacenamiento, comercialización y uso; de acuerdo al reglamento de la presente ley y sus normas complementarias. El registro tendrá vigencia indefinida, y estará sujeto a evaluaciones periódicas por parte de la autoridad nacional, en sanidad agraria, la cual podrá suspender o cancelar el mismo cuando se incumplan o modifiquen que dieron lugar a su otorgamiento». Esta Ley fue reglamentada a través del D.S. N° 018-2008-AG (El Peruano, 2008).

- La comercialización de controladores biológicos

En la comercialización de controladores biológicos se observan dos situaciones, la relacionada al comercio de plaguicidas registrados por diversas empresas en el SENASA, y que está regulado en la Ley de Sanidad Agraria, resaltando la importación de entomopatógenos y antagonistas.

Un segundo aspecto corresponde al comercio de entomopatógenos, antagonistas, insectos predadores y parasitoides que realizan los centros de reproducción de controladores biológicos que existen en diversas regiones del país.

Sobre el registro de plaguicidas biológicos hasta hace algunos años se contaba con 18 productos registrados de *Bacillus thuringiensis*, una de *Beauveria bassiana*, además de diversos insectos controladores como avispa Trichogrammatidae (Lizárraga et al., 1996). Sin embargo, como afirma Vergara (2004) es importante la generación de criterios específicos para cada país, en relación a la selección de insectos benéficos orientados al biocomercio, ya que su producción es un negocio que busca rentabilidad lo que requiere estudios de mercado que definan con claridad, objetivos,

productos, mercados, clientes y proyección de la demanda. Actualmente, el comercio de controladores biológicos se centra en los cultivos de agroexportación, es decir, los insectarios o centros de reproducción de entomopatógenos y antagonistas se encuentran principalmente en departamentos de La Libertad e Ica (Gómez, et al., 2016).

Se estima la existencia de al menos 56 centros de reproducción de controladores biológicos que cuentan con convenios con el SENASA (2014), lo cual está muy relacionado a actividades de agroexportación (Duarte, 2012).

3.3. Definiciones

Se procedió a definir los fundamentos para cada medio de cultivo y reactivo que se utilizará en la investigación y definiciones referentes al control de calidad:

1.- Agar papa dextrosa: El agar papa dextrosa es un medio de cultivo que aporta los elementos nutricionales necesarios para el desarrollo de hongos filamentosos y levaduras.

2.- Agar hierro y lisina (LIA): La prueba consiste básicamente en demostrar la presencia de la enzima lisina descarboxilasa, capaz de reaccionar con el grupo carboxilo del aminoácido L-lisina. También puede ocurrir una desaminación del aminoácido por la presencia de la enzima lisina desaminasa.

Adicionalmente, la composición del medio permite evidenciar la capacidad de algunos géneros bacterianos de producir sulfuro de hidrógeno. Finalmente, también es posible observar la generación o no de gas en el medio.

3.- Agar citrato Simmons: Agar Citrato de Simmons se utiliza para diferenciar bacilos entéricos Gram negativos en base al citrato de sodio como fuente de carbono y a la sal de amonio inorgánica como fuente de

nitrógeno. Se recomienda para la diferenciación de coliformes aislados del agua y muestras clínicas. Se usa de la misma manera que el Caldo de Citrato Koser (Cat. 1200) utilizando una de las reacciones de IMVIC; prueba del citrato.

4.- Agar hierro y triple azúcar (TSI): Este agar es usado para la diferenciación de bacilos gram negativos entéricos basado en la fermentación de carbohidratos (sacarosa, lactosa y dextrosa) y la producción de ácido sulfhídrico.

En microorganismos como el *Proteus* y *Citrobacter* que son fermentadores de la sacarosa, se puede enmascarar el indicador de sulfhídrico en el medio.

5.- Agar urea: Esta base es usada en la preparación de medios para la diferenciación de microorganismos, especialmente las Enterobacterias con base a la producción de ureasa. El agar base urea se recomienda para la preparación del medio de Christensen para la detección rápida de la actividad ureásica de *Proteus* spp. El medio se puede utilizar para la detección de la hidrólisis de la urea por otras enterobacterias menos fuertes formadores de ureasa como por ejemplo *Klebsiella*, *Enterobacter*, ciertos micrococcos entre otros, aunque el periodo de incubación debería ser más largo.

6.- Medio MIO (Motilidad, Indol y Ornitina): El medio MIO es una prueba bioquímica que se utiliza para ayudar en la identificación de especies de bacterias pertenecientes a la familia Enterobacteriaceae. Es bastante nutritivo y está compuesto por glucosa, extracto de levadura, peptona, tripteína, clorhidrato de L-ornitina, púrpura de bromocresol y agar.

El significado de sus siglas (MIO) describe cada uno de los parámetros que se pueden observar en este medio; motilidad, indol y ornitina.

La motilidad es la capacidad del microorganismo de moverse por la presencia de flagelos. Para que esta propiedad pueda ser observada la

consistencia del medio debe ser semisólida, por lo que la preparación lleva menos cantidad de agar.

7.- Caldo peptonado: El caldo o agua peptonada funciona como un medio de cultivo que sirve como diluyente potencial y permite el crecimiento de microorganismos. Medio mínimo para el cultivo de bacterias no exigentes. Medio de enriquecimiento no selectivo, en el cual la peptona proporciona nutrientes necesarios para el desarrollo microbiano y el cloruro de sodio mantiene el balance osmótico. Permite recuperar células de enterobacterias dañadas por procesos fisicoquímicos a los que ha sido sometida la muestra.

8.- Medio rojo de metilo Voges Proskauer (MRVP): El test Voges-Proskauer es una prueba bioquímica que se utiliza para ayudar a la identificación de bacterias pertenecientes a la familia Enterobacteriaceae. Especialmente es útil para diferenciar cepas de *Escherichia coli* de *Klebsiella* y *Enterobacter*, entre otras. La prueba se realiza en el medio de cultivo líquido llamado rojo de metilo–Voges Proskauer, mejor conocido con las siglas RM/VP. Este medio está compuesto por polipeptona tamponada, glucosa, fosfato dipotásico y agua destilada.

9.- Agar almidón: El medio de agar-almidón es utilizado en la selección de microorganismos productores de amilasas y también en los cultivos de hongos. La actividad amilolítica es revelada colocando al medio unas gotas de solución de Lugol, que tiñe el almidón de azul y deja un halo claro en el lugar donde el almidón fue digerido enzimáticamente.

10.- Caldo nitrato/ agar nitrato: El Caldo Nitrato, combinado con los reactivos apropiados, se utiliza para confirmar la utilización de nitrato. La reducción de nitrato ha sido ampliamente estudiada en bacterias debido a su importancia en el ciclo global del nitrógeno. La desnitrificación elimina el nitrato del suelo, una fuente de nitrógeno accesible para las plantas, y lo convierte en N_2 , una fuente de nitrógeno mucho menos manejable que la

mayoría de las plantas no pueden usar. Algunas bacterias, como el grupo Enterobacteriaceae, son capaces de usar nitrato como su aceptor de electrones terminal. El nitrito, el producto de la reducción de nitrato, sigue siendo una molécula altamente oxidada y puede reducirse completamente a nitrógeno gaseoso. Hay microorganismos que son capaces de reducir el nitrato a gas nitrógeno.

11.- Agar agar: El agar o agar-agar es una sustancia carragenina, un polisacárido sin ramificaciones obtenido de la pared celular de varias especies de algas de los géneros Gelidium, Eucheuma y Gracilaria, entre otros, resultando, según la especie, de un color característico.

12.- Agar myp (Manitol-Yema de huevo y Polimixina): El agar MYP es un medio selectivo y diferencial, específico para el aislamiento de *B. cereus* en alimentos. En el medio *B. cereus* no utiliza el manitol y la mayoría de las cepas producen fosfolipasa C (lecitinasa). El manitol es el carbohidrato y su fermentación es detectada por el indicador de pH rojo fenol. La yema de huevo permite la detección de actividad de lecitinasa (precipitación). Polimixina B inhibe a microorganismos Gram (-) y el NaCl mantiene el ambiente osmótico. La peptona aporta la fuente de nitrógeno, vitaminas y carbono. El agar es adicionado como agente solidificante.

13.- Verde de malaquita: es un colorante de naturaleza orgánica que presenta un hermoso color verde muy semejante al mineral malaquita, de donde surge su nombre. Sin embargo, el colorante verde de malaquita y el mineral del que toma su denominación no se relacionan entre sí.

Se utiliza como colorante en diversos procedimientos, entre ellos en la tinción de esporas (Shaeffer-Fulton o Wirtz-Conklin) y en el montaje de muestras de heces por la técnica de concentración Kato.

Antiguamente se utilizó el verde de malaquita como antiparasitario en el tratamiento de peces de agua dulce criados en cautiverio (acuario y peceras). Estos peces a menudo pueden ser afectados por protozoarios como el *Ichthyophthirius multifiliis* o el *Dactylogyrus vastator*.

14.- Aceite de inmersión: es un líquido viscoso y transparente que tiene un alto índice refractivo. Por este motivo es muy utilizado en las observaciones microscópicas, ya que brinda la propiedad de concentrar la luz cuando esta pasa a través del objetivo de 100X del microscopio, aumentando su poder de resolución.

15.- Control de calidad: Sistema de inspección aplicado a una operación (manufactura) de modo que, analizando muestras del producto fabricado, se pueden introducir los cambios necesarios en la elaboración del producto, para evitar una fabricación que se aparte del nivel de calidad requerido (excelente, buena, regular, deficiente). -Combinación de sistemas, procedimientos, instrucciones, medidas y actividades, incluso las revisiones normales de inspección que se llevan a cabo para controlar y mantener un trabajo (muestreo y análisis) de calidad. Este es realizado por el actor (colector de muestras o analista).

16.- Determinación de calidad: Realización de pruebas, ensayos, mediciones para verificar, identificar y cuantificar niveles de calidad de un producto que se comercia. Se hace normalmente en la etapa final de la fabricación de un producto, y antes de su salida al mercado. Esta representa el conjunto de medidas que permiten seguir a un proceso (muestreo) ya realizado, y contempla aspectos como los siguientes: o Verificación mediante un análisis estadístico o Control de calidad o Patrones certificados o Registros, y documentación (Espinosa, 2003).

IV. METODOLOGÍA APLICADA

4.1. Tipo y Nivel de la Investigación

De acuerdo a lo redactado en el Manual de Frascati, 2015 el tipo de investigación a realizar es investigación aplicada, que consiste en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos, pero está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico.

Se realiza el nivel de Investigación cuantitativa, este enfoque metodológico utiliza la recolección de datos para probar hipótesis, con base a la medición numérica y el análisis estadístico, para así establecer patrones de comportamiento y probar teorías, aplicando la lógica deductiva.

Se parte de la premisa que existe una realidad objetiva que puede ser observada y medida, dado esto, tiene sentido la búsqueda de objetividad por parte del investigador, intentando asegurar procedimientos rigurosos y objetivos en la recolección y análisis de datos. El objetivo es la generalización de resultados obtenidos a través de la investigación. Las metas son tanto describir, explicar y predecir fenómenos, como generar y probar teorías que nacen a partir de la comparación de investigaciones previas con los resultados del estudio.

4.2. Diseño de Investigación

El diseño es experimental, los bioplagicidas son considerados como un tratamiento al que se realiza el control de calidad en laboratorio bajo las mismas condiciones ambientales. Se utilizó el programa Infostat versión 2018 para el análisis de varianza.

4.3. Hipótesis General

Los bioplagicidas que se comercializan en la región Ica son productos utilizados para el control de plagas agrícolas que cumplen estándares de calidad.

4.4. Hipótesis Específicas

H: Los bioplagicidas que se comercializan en la región Ica son productos utilizados para el control de plagas agrícolas que presentan concentración $\geq 10^9$ conidias/mL o g

H: Los bioplagicidas que se comercializan en la región Ica son productos utilizados para el control de plagas agrícolas que presentan porcentaje de viabilidad $\geq 90\%$

H: Los bioplagicidas que se comercializan en la región Ica son productos utilizados para el control de plagas agrícolas que presentan porcentaje de pureza igual al 100%

H: Los bioplagicidas que se comercializan en la región Ica son productos utilizados para el control de plagas agrícolas y sus características morfológicas corresponden a la descrita en la etiqueta del producto que se comercializa.

4.5. Variables

Variable independiente (X):

Bioplagicidas que se comercializan en la región Ica a base de hongos y bacterias

Variable dependiente (Y):

Para bioplagicidas a base de hongos

- Concentración – recuento de conidias
- Porcentaje de germinación o viabilidad
- Porcentaje de pureza
- Identificación morfológica (macroscópica y microscópica)

Para bioplagicidas a base de bacterias

- Recuento de colonias
- Pureza – Presencia de contaminantes - Pruebas bioquímicas
- Identificación morfológica (macroscópica y microscópica)

4.6. Operacionalización de Variables

Variable : Parámetros que se evalúan en los plaguicidas para determinar la calidad

Definición conceptual:

- ✓ Concentración de conidias.- Una de las características más importantes de los hongos es que siempre se reproducen por conidios (esporas). Determina el número de unidades infectivas en una determinada unidad de peso o volumen. La concentración de esporulación alta es considerado como material infectivo de calidad.
- ✓ Porcentaje de germinación: Establece la viabilidad del hongo, permite calcular la cantidad de esporas viables en un producto.
- ✓ Porcentaje de pureza: Establece la proporción del agente biológico en el producto e identifica los microorganismos contaminantes.
- ✓ Identificación morfológica: es la identificación del crecimiento de la colonia en forma, color y la identificación microscópica de estructuras características del género.

Definición operacional:

- ✓ Concentración de conidias.- Determinado según las características de conidiación del hongo y en el método que se emplee para producirlo.
- ✓ Porcentaje de germinación: Empleando una dilución 10^{-3} se siembra 5 alícuotas en una placa Petri con agar agua, señalando la ubicación donde fueron inoculados, transcurridas 15 horas se paraliza el crecimiento mediante azul de lacto fenol a cada alícuota y se observa a través de microscopio contabilizando germinadas de un total de 100 conidias al azar (Vélez 1997 citado por Hidalgo, 2019).

- ✓ Porcentaje de pureza: se procede mediante conteo a cuantificar los contaminantes frente a las colonias del hongo a producir, determinando la relación en porcentaje (Vélez 1997 citado por Hidalgo, 2019).
- ✓ Identificación morfológica: Se emplea una clasificación macroscópica tomando como referencia la morfología colonial bacteriana, los días de crecimiento y el diámetro de la colonia. Para el color del haz y envés de la colonia se emplea la cartilla de colores de Munsell. La caracterización microscópica consiste en la descripción de la forma de los conidioforos, conidias, fialides, raquis y tamaño de conidias (μm), sin embargo, las variaciones que puede presentar son muy altas y se recomienda la identificación molecular.

Dimensiones:

- ✓ Concentración de conidias.- conteo de conidias
- ✓ Porcentaje de germinación: conidias germinadas
- ✓ Porcentaje de pureza: pureza
- ✓ Identificación morfológica: características de cada género

Indicadores:

- ✓ Concentración de conidias.- $\geq 10^9$ conidias/mL o g
- ✓ Porcentaje de germinación: $\geq 90\%$ de conidias germinadas
- ✓ Porcentaje de pureza: 100 % de pureza
- ✓ Identificación morfológica: características de cada género

4.7. Población – Muestra

Los productos biológicos registrados en SENASA en la actualidad son 123 productos, dividido en bacterias y hongos. La producción de estos productos se realiza de manera industrial, semi industrial y artesanal. La mayoría son importados y algunos producidos en Perú.

A partir del total de productos (123) se ha realizado el muestreo estratificado en dos etapas.

En la primera etapa se extrae los estratos de bioplásticos por tipo de microorganismos (bacterias 60% y hongos 40%).

En la segunda etapa se obtiene el estrato utilizando la razón matemática de proporcionalidad de cada tipo de bioplágitida (bacterias 12 muestras y hongos 12 muestras), lo que hace un total de 24 bioplágitidas para realizar el control de calidad.

Tabla 1. Bioplágitidas registrados en SENASA, 2020

Total	Porcentaje	Tipo de bioplágitida	Razón	Muestra
74	60%	Bioplágitidas a base de Bacillus	74/6	12
49	40%	Bioplágitidas a base de Hongos	49/4	12
123	100%	Total de productos registrados en SENASA		24

Teniendo definido el número de muestras, se presentan:

- Bioplágitidas a base de hongos y sus códigos asignados para realizar el control de calidad:

Tabla 2. Código y nombre de microorganismo que compone el bioplágitida

Código	Especie
Bb1	Beauveria bassiana
Bb6	Beauveria bassiana
Bb11	Beauveria bassiana

Código	Especie
Ma2	Metharizhium anisopliae
Ma7	Metharizhium anisopliae

Código	Especie
Pf3	Paecilomyces fumosoroseus
Pf5	Paecilomyces fumosoroseus
PI12	Paecilomyces lilacinum

Código	Especie
T8	Trichoderma spp.
Th9	Trichoderma harzianum
T10	Trichoderma spp.
Th13	Trichoderma harzianum

- Bioplagicidas a base de bacterias y sus códigos asignados para realizar el control de calidad:

Código	Especie
Bt1	Bacillus thurigiensis
Bt2	Bacillus thurigiensis
Bt3	Bacillus thurigiensis
Bt4	Bacillus thurigiensis
Bt5	Bacillus thurigiensis
Bt6	Bacillus thurigiensis
Bt7	Bacillus thurigiensis

Código	Especie
Bs1	Bacillus subtilis
Bs3	Bacillus subtilis
Bs4	Bacillus subtilis
Bs5	Bacillus subtilis
Bs6	Bacillus subtilis

4.8. Recolección de la información a través del trabajo de campo o experimentos en laboratorio

El control de calidad a los bioplagicidas se realizó para bioplagicidas a base de hongos y bacterias

4.8.1. Metodología para control de calidad de bioplagicidas a base de hongos

En el control de calidad del producto final se determina la calidad del producto final obtenido, registrando el número de conidias por un gramo o un mililitro de producto, viabilidad, pureza.

Para que el bioplagicida sea considerado de buena calidad, debe reunir ciertos parámetros establecidos por organismos encargados de regular la calidad de estos productos.

Estos parámetros son:

- Concentración de conidias: determinado según las características de conidiación del hongo y en el método que se emplee para producirlo.
- Porcentaje de germinación o viabilidad: mayor o igual al 90%
- Pureza: 100%

1) Recuento directo de conidias – concentración de conidias

Para realizar el recuento directo de conidias se sigue el siguiente procedimiento:

Pesar 1 g, del bioplággidas sólido o 1mL de bioplággida líquido, y agregar en 10 ml de Tween 0,1%, en este caso la suspensión de conidias corresponde a 10^{-0} , mezclar homogéneamente. Luego se realiza la dilución 10^{-1} tomando 1 ml a un tubo con 9 ml de Tween 0.1%, agitar durante 30 segundos en el vórtex; y así hasta llegar a la dilución 10^{-2} .

Con una pipeta Pasteur, tomar una muestra de la última dilución y llena la cámara de Neubauer. Llevar al microscopio y proceder a contar las conidias en el cuadrante central de la cámara. Contar cinco veces y determinar la concentración de conidias por mL mediante la siguiente fórmula:

$$N^{\circ} \frac{\text{conidias}}{\text{mL}} = X \cdot 5 \cdot 10^4 \cdot \text{ID}$$

5 = N° cuadraditos contados en el cuadrante central

X = Promedio de conidias contadas

ID = Inversa de la dilución empleada

Para obtener el número de conidias por gramo del producto, se multiplica el promedio del número de conidias por mililitro obtenido en el recuento, por el volumen empleado en la preparación de la suspensión 10^{-0} y se divide por el peso de la muestra utilizada.

La cámara de Neubauer (Figura 1) es una cámara de contaje adaptada al microscopio de campo claro o al de contraste de fases. Se trata de un portaobjetos con una depresión en el centro, en el fondo de la cual se ha marcado con la ayuda de un diamante una cuadrícula, correspondiente a

un cuadrado de 3 x 3 mm, con una separación entre dos líneas consecutivas de 0.25 mm (Figura 2) (Gomez, et al 2014).



Fig. 1: Cámara de Neubauer

Fuente: <https://listado.mercadolibre.com.pe/camaras-neubauer>

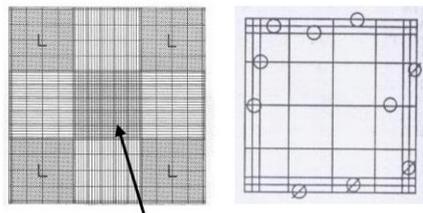


Fig. 2: conteo en Cámara de Neubauer

Fuente: <https://www.franzmn.com/recuento-de-hematies-en-camara-de-neubauer/>

Así el área sombreada marcada L corresponde a 1 milímetro cuadrado. La depresión central del cubreobjetos está hundida 0.1 mm respecto a la superficie, de forma que cuando se cubre con un cubreobjeto éste dista de la superficie marcada 0.1 milímetro, y el volumen comprendido entre la superficie L y el cubreobjeto es de 0.1 milímetro cúbico, es decir 0.1 microlitro que es igual a $0,0001 \text{ cm}^3$.

El conteo de conidias se realiza en el cuadrante medio central, contando cinco cuadraditos, los 4 de las esquinas y el centro. En cada cuadradito del cuadrante medio central se cuentan todas las conidias que se encuentran dentro y además las conidias que se encuentran en las líneas de borde superior e izquierda del cuadradito, no se cuentan las conidias que se encuentran en las líneas de borde inferior y derecha.

2) Porcentaje de germinación o viabilidad

Con esta prueba se determina el porcentaje de conidias típicas del hongo que está en condiciones de germinar en un tiempo determinado, después de ser sembrado en medio de cultivo para hongos. La metodología es la siguiente:

Se toma 0,2 ml de la última dilución y se siembra en placas de Petri conteniendo PDA, incubar durante 18 horas. Luego en la cámara de flujo laminar con la ayuda de un asa, cortar una porción de agar de más o menos 1 cm² y colocarla sobre un portaobjeto, adicionar una gota de azul de lactofenol y cubrir con un cubreobjeto.

Sacar de esta manera 5 muestras por placa, llevar al microscopio y realizar el recuento de conidias germinadas y no germinadas, contando como mínimo 200 conidias por cada muestra.

Registrar los datos, sacar el promedio de las 5 lecturas y calcular el porcentaje de conidias germinados y no germinados, mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Germinación} = \left(\frac{a}{a + b} \right) \cdot 100$$

Donde:

a = número de conidias germinadas

b = número de conidias sin germinar

Si el resultado es igual o superior al 90 % se considera que la viabilidad del producto es satisfactoria.



Fig. 3: Conidia germinada

Fuente: foto Hanna Cáceres

3) Porcentaje de Pureza

Se determina si el producto final es puro o contiene contaminantes indeseables. La metodología es la siguiente:

Se procede a realizar diluciones seriadas hasta 10^{-9} , se siembra 0.2 ml de la última dilución en placas conteniendo medio de cultivo PDA, sembrar tres placas, incubar durante cinco días a temperatura de $25 \pm 2^{\circ}$ C. Evaluar y sacar el promedio del número de unidades formadoras de colonias UFC de los contaminantes y el número de UFC del hongo evaluado. Multiplicar por la inversa de la dilución y el volumen empleado. Aplicar los datos obtenidos a la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Pureza} = \left(\frac{UFC_{he}}{UFC_t} \right) \cdot 100$$

Donde:

UFC he = Unidades Formadoras de Colonias del hongo evaluado

UFC t = Unidades Formadoras de Colonias totales

4) Identificación de la especie

Para la identificación de la especie presente en los bioplagicidas se procedió a observar de manera macroscópica el crecimiento de las colonias que han crecido en el agar PDA, color del anverso y reverso. Para la identificación manera microscópica, se procederá a observar estructuras características de los hongos con la ayuda de un microscopio (Watanabe, 2002).

Los bioplagicidas están compuesto por el hongo *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, *Paecilomyces fumosoroseus*, *Trichoderma harzianum*.

a) Características de *Beauveria bassiana* (Bálsamo) Vuillemin

Se procederá a realizar lo siguiente:

Vista macroscópica: Las colonias en PDA a los 14 días son algodonosas a polvorientas y blancas. Al tiempo se vuelven amarillentas y cremosas. El revés es de color rojizo al centro y amarillento alrededor.

Vista microscópica: Los conidióforos son de 1-2 μ de diámetro donde nacen células conidiógenas en acumulaciones grandes, las cuales están aglomeradas formando grupos compactos grandes y otras veces están solitarias, en forma de botellitas de 3 a 6 x 3 a 5 μ . En ciertos casos, éstas se ramifican formando células conidiógenas secundarias. Al final de las estas células, se forma un raquis denticulado de hasta 20 μ de longitud y 1 μ de diámetro, que soporta los conidios. Finalmente, los conidios son hialinos, globosos a subglobosos, de 2 a 3 x 2 a 2.3 μ . (Figura 4) (Figura 5) (Figura 6 y 7) (Cañedo & Ames, 2004 citado por Bonilla, 2012).

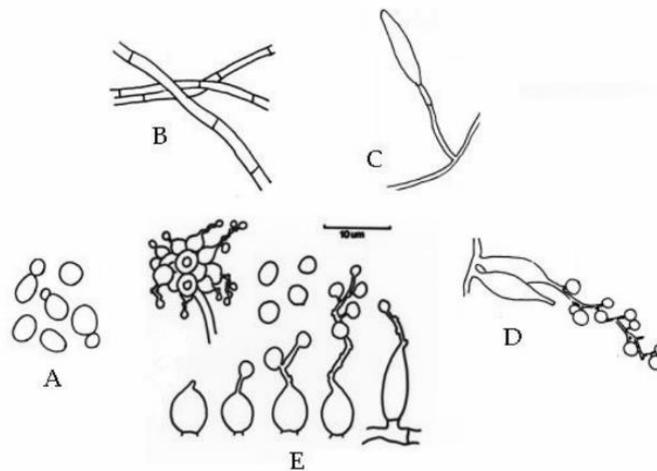


Fig. 4: Estructuras morfológicas principales del hongo *Beauveria bassiana*. A. Esporas esféricas levemente ovaladas. B. Hifas septadas. C. Conidióforo simple. D. Proliferación simpodial del conidióforo. E. Esquema del proceso de maduración de conidióforo a partir de un conidio (inferior) y vista de un conidióforo completo (superior izquierda). Figuras A-D modificadas de: Castillo, 2005. Figura E modificada de: Solter, 2004.

Fuente: Echevarria, 2006

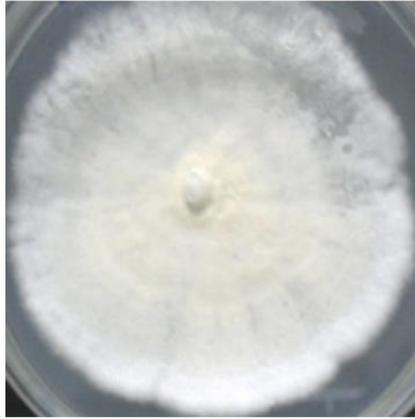


Fig. 5: Estado de placa con buena esporulación.
Fuente: Echevarria, 2006

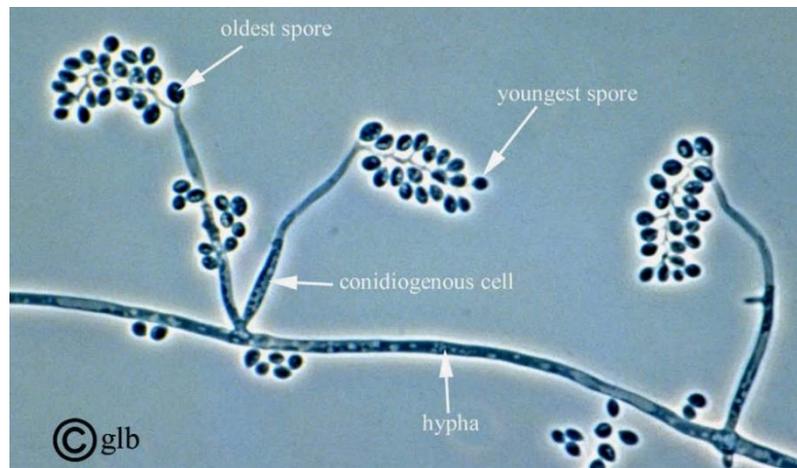


Fig. 6: Vista microscópica de *Beauveria bassiana*
Fuente: <http://beauveriabassiana.blogspot.com/2011/11/y-como-identifico-beauveria-bassiana.html>

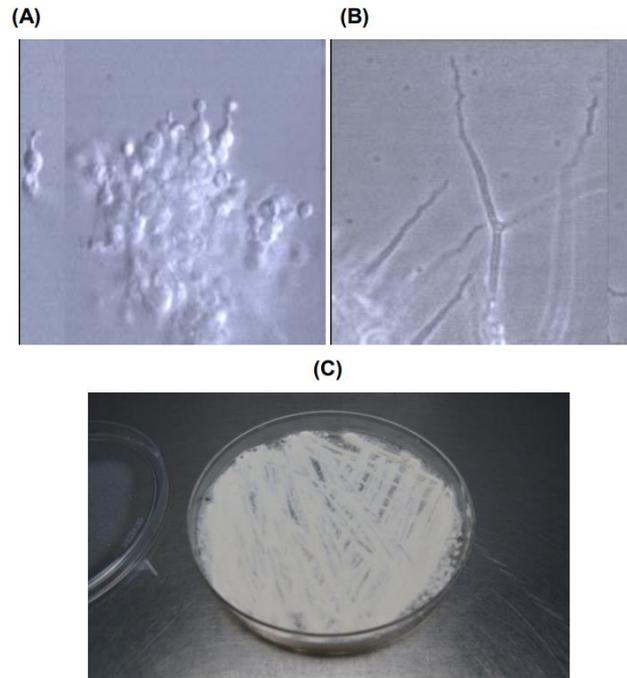


Fig. 7: Características macroscópicas y microscópicas de *B. bassiana*. A. y B. Microfotografía de conidióforos y conidios de *B. bassiana*, fotografía tomada de Kouassi (2001) y C. Morfología de las colonias de *B. bassiana*, fotografía: S. Parsa. Fuente: Bonilla, 2012

b) Características de *Metarhizium anisopliae* (Metschnikoff) Sorokin

Se procederá a realizar lo siguiente:

Vista macroscópica: Las colonias de *M. anisopliae* en PDA presentan un crecimiento de micelio completamente redondo, con borde blanco y con grupos de conidióforos que se tornan, al multiplicarse las conidias, de colores oliváceo, amarillento, verdoso, marrón oscuro, dependiendo del aislamiento. El revés es incoloro a marrón, a veces verdoso citrino (Brady, 1979 citado por Bonilla, 2012).

Vista microscópica: El conidióforo nace del micelio y es irregularmente ramificado con dos a tres ramas en cada septa. De 4 a 14 μ de longitud x 1.5 a 2.5 de diámetro. Los fiálides son cilíndricos en forma de clava adelgazados en el ápice y miden 6 a 13 μ de longitud y 2 a 4 μ de diámetro y los conidios son unicelulares, cilíndricos y truncados, formados en cadenas muy largas, hialinas a verde oliváceo. Miden 3.5 a 9 μ de longitud x 1.5 a 3.5 μ de diámetro (Figura 8) (Cañedo & Ames, 2004 citado por Bonilla, 2012).

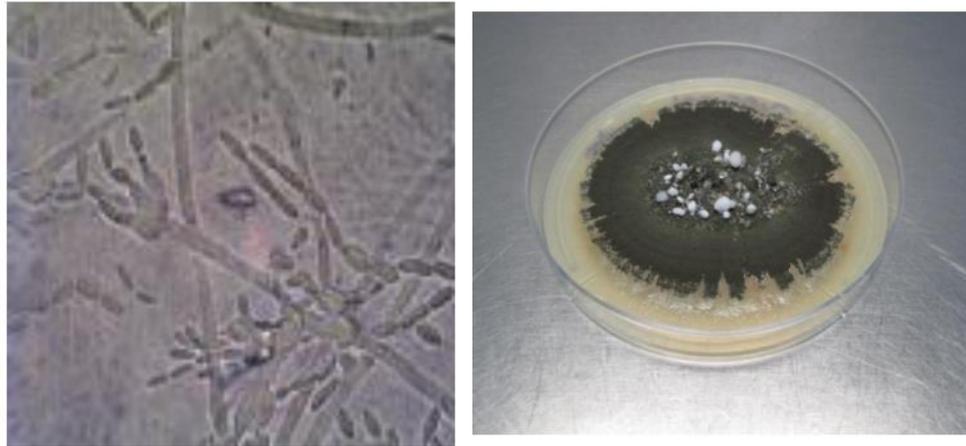


Fig. 8: Características macroscópicas y microscópicas de *M. anisopliae*.
 Izquierda: Microfotografía de conidióforos y conidios de *M. anisopliae*, fotografía tomada de Cañedo & Ames (2004), Derecha: Morfología de las colonias de *M. anisopliae*, fotografía: S. Parsa
 Fuente: Bonilla, 2012

c) Características de *Paecilomyces* spp.

Se procederá a realizar lo siguiente:

Vista macroscópica: Las colonias son de crecimiento rápido, polvorientas, de color dorado, verde-dorado, amarillo-marrón, lila o tostado, pero nunca verde o azul verdoso como en *Penicillium*.

Vista microscópica: Los fialidos están hinchados en sus bases, afinándose gradualmente en un cuello bastante largo y delgado, y ocurren solitariamente, en pares, como verticilos y en cabezas peniciladas. Las cadenas largas y secas de conidios unicelulares, hialinos a oscuros, lisos o rugosos, ovoides a fusoides se producen en sucesión basípeta a partir de los fialides.

Fialides divergentes, largos y delgados, y pigmentación de cultivos (Figura 8) (Samson (1974), Domsch *et al.* (1980), McGinnis (1980), Onions *et al.* (1981), Rippon (1988), de Hoog *et al.* (2000, 2015) citado por Bonilla, 2012)



Fig. 9: Morfología microscópica del hongo *Paecilomyces* sp.
Fuente: Cárdenas-Gonzales, 2011

Existen otras especies de *Paecilomyces* que se tendrán en cuenta para poder diferenciar a *P. fumosoroseus*.

Paecilomyces variotii, es un moho ambiental común que está muy extendido en abonos, suelos y productos alimenticios. Se conoce de sustratos que incluyen alimentos, aire interior, madera, tierra y polvo de alfombras.

Vista macroscópica: Las colonias son de crecimiento rápido, funiculosa o copetuda, y de color amarillo-marrón o arena, marrón amarillento.

Vista microscópica: Conidióforos con ramas densas y dispuestas verticalmente con fialides. Las fialidas son cilíndricas o elipsoidales, estrechándose abruptamente en un cuello largo y cilíndrico. Los conidios son subesféricos, elipsoidales a fusiformes, hialinos a amarillos, de paredes lisas, 3-5 x 2-4 μm y se producen en largas cadenas divergentes. Las clamidosporas suelen estar presentes, solas o en cadenas cortas, de color marrón, subesféricas a piriformes, de 4-8 μm de diámetro, de paredes gruesas a ligeramente verrugosas. Las fialides cilíndricas y presencia de clamidosporas (Ceballos, 2016) (Figura 9).

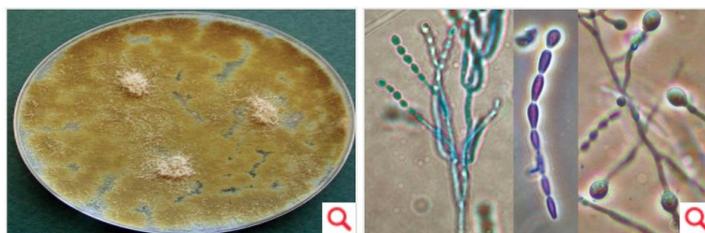


Fig. 9: Características macroscópicas y microscópicas de *Paecilomyces variotii*
Fuente: <https://mycology.adelaide.edu.au/descriptions/hyphomycetes/paecilomyces/>

Paecilomyces marquandii es un hongo del suelo de distribución mundial desde las regiones templadas a las tropicales.

Vista macroscópica: Las colonias son de crecimiento rápido, de aspecto gamuza, de color violáceo pálido a violeta, con un reverso de amarillo a amarillo anaranjado. Los conidióforos son erectos, surgen de hifas sumergidas, de 50 a 300 μm de longitud, con espirales sueltas de ramas y fiálidas. Los estípites de los conidióforos son de 2,5-3,0 μm de ancho, hialinos y de paredes lisas. Los fialides están hinchados en sus bases, afinándose en un cuello delgado y distinto. Los conidios son elipsoidales a fusiformes, de paredes lisas a ligeramente rugosas, de hialina a púrpura en masa, 2,5-3,0 x 2-2,2 μm . Clamidosporas esféricas a elipsoidales, de 3-5 μm de diámetro están presentes. Sin crecimiento a 37 ° C (Figura 10).

Purpureocillium lilacinum no tiene pigmento inverso amarillo, estípites conidióforos de paredes rugosas, ausencia de clamidosporas y crecimiento a 37°C.

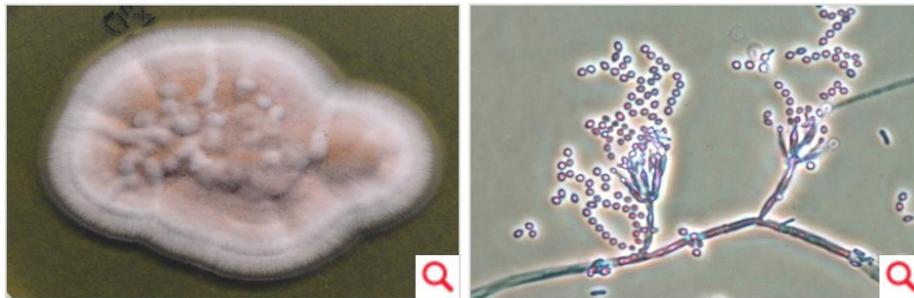


Fig. 10: Características macroscópicas y microscópicas de *Paecilomyces variotii*
Fuente: <https://mycology.adelaide.edu.au/descriptions/hyphomycetes/paecilomyces/>

Paecilomyces lilacinus

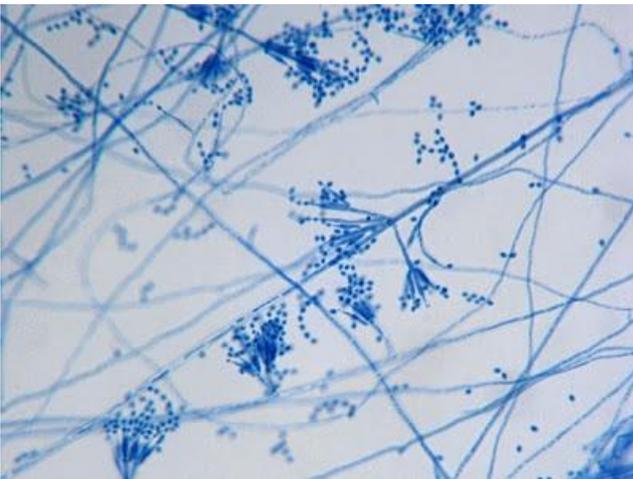
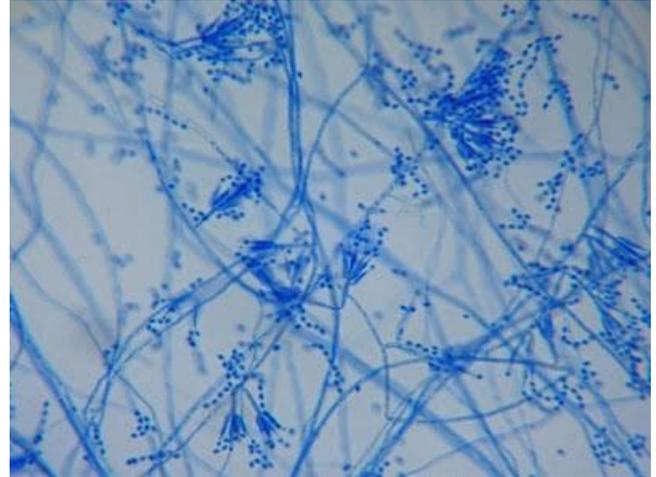
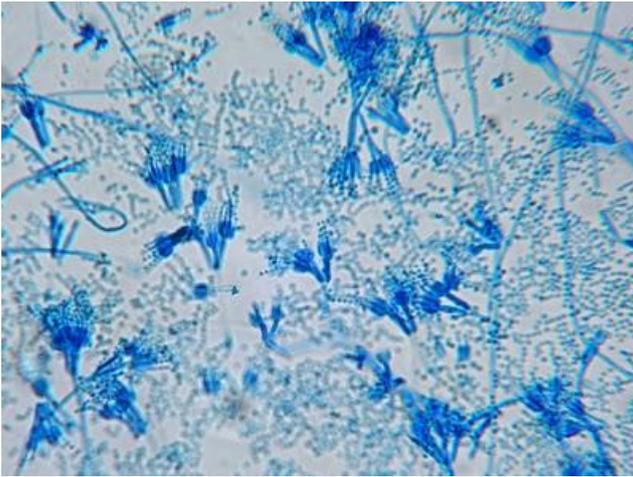
Vista macroscópica: como ocurre con muchos hongos, el color está influenciado por el medio en el que crece. Las colonias a menudo muestran una coloración violeta o malva tenue (de ahí el nombre derivado de lila) que puede convertirse en un tinte gris rojizo. Lo contrario no tiene nada de especial. Las colonias son entre lanosas y florecen y el crecimiento es

moderadamente rápido, alcanzando de 3 a 4 cm en aproximadamente una semana (Figura 11-12-13-14-15).



Fig. 11: Características macroscópicas de *Paecilomyces lilacinus* en SAB ~ 2 semanas a 30 o C - Nótese un ligero color lila (violáceo).

Fuente: <http://thunderhouse4-yuri.blogspot.com/2012/06/paecilomyces-lilacinus.html>



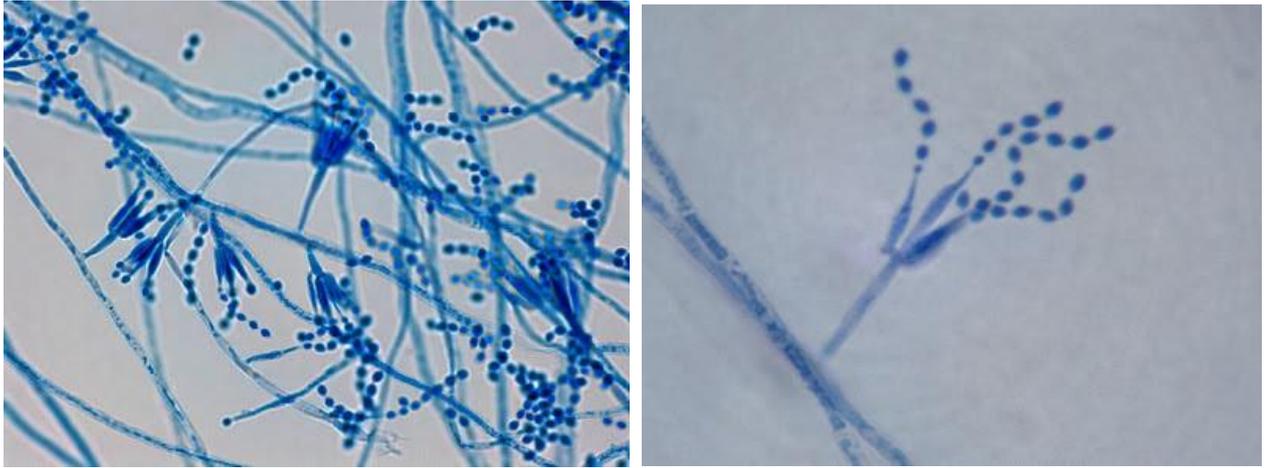


Fig. 12: Características microscópicas de *Paecilomyces lilacinus*. Los conidios en cadenas se producen copiosamente y se rompen fácilmente. (Nikon LPCB X 400)
Fuente: <http://thunderhouse4-yuri.blogspot.com/2012/06/paecilomyces-lilacinus.html>



Fig. 13. *Paecilomyces lilacinus*: Flecha que indica los conidióforos rugosos y oscuros

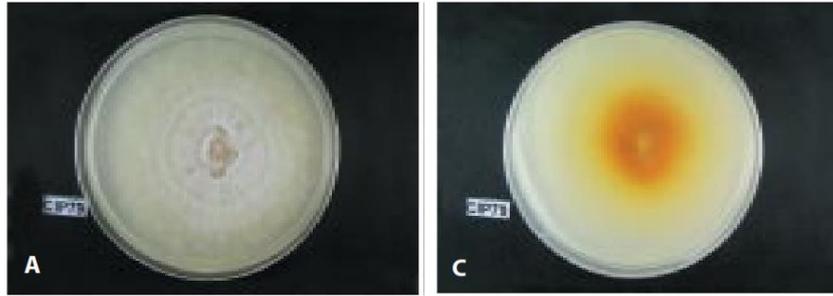


Fig. 14. Aspecto y coloración del crecimiento del hongo *Paecilomyces fumoroseus*
Fuente: Cañedo y Ames, 2004

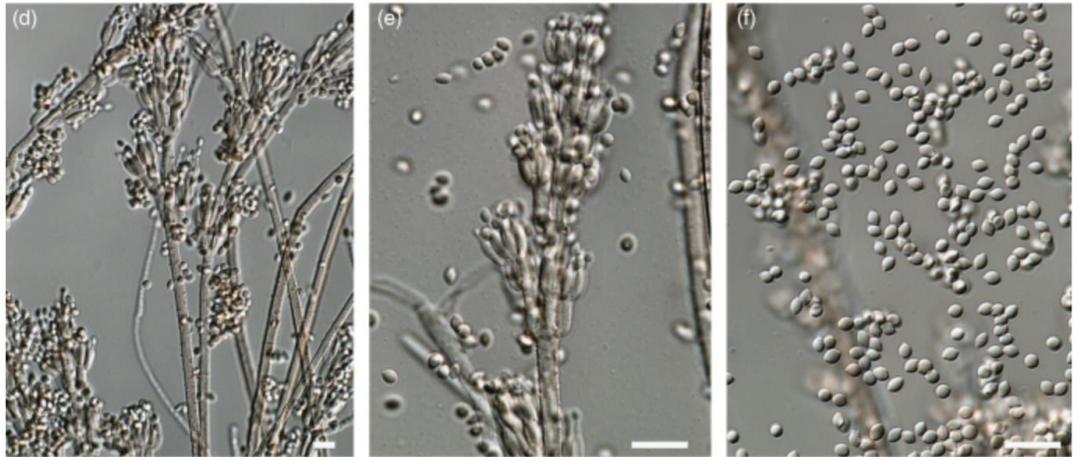


Fig. 15. *Purpureocillium lilacinum*: (d, e) conidióforos bien definidos; (f) conidios fusiformes típicos
Fuente: Luangsa-ard, et al. 2011

4.8.2 Metodología para control de calidad de bioplággidas a base de bacterias

Las bacterias se activaron en agar nutritivo, y se verificó su forma bacilar, producción de endosporas, tinción de Gram positivo, crecimiento hongos, crecimiento de bacterias contaminantes y pruebas bioquímicas confirmatorias.

1.- Tinción de Gram

La técnica de coloración de Gram es de gran utilidad en bacteriología, ya que permite diferenciar las bacterias en Gram positivas y Gram negativas.
Metodología:

Se preparó tres extensiones en placa porta objeto a partir de un cultivo bacteriano, se cubrió la extensión con cristal violeta y dejar actuar durante un minuto.

Se lavó con agua corriente, cuidando que no se arrastre la preparación y se sacudió para eliminar el exceso de agua. Se cubrió la extensión con solución de Lugol y se dejó actuar por un minuto.

Se lavó con agua corriente. Se decoloró con alcohol al 95 o 96%, aproximadamente 10 segundos o hasta observar el alcohol transparente.

Se lavó con agua corriente. Se cubrió la extensión con safranina y se dejó actuar por 1 minuto. Se lavó con agua corriente. Se dejó secar la preparación al aire o colocándola entre 2 capas de papel absorbente. Se colocó una gota de aceite de inmersión sobre la preparación y se observó al microscopio con objetivo de inmersión (figura 16).

Interpretación:

Las bacterias Gram positivas retienen el cristal violeta y se tiñen en azul morado.

Las Gram negativas se tiñen en rojo o rosa (figura 17).

Se lee a las 24 horas después del crecimiento en agar nutritivo.

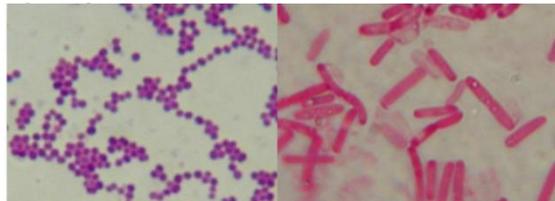


Fig. 16: Cocos Gram positivos (izquierda) y bacilos Gram negativos (derecha)
Fuente: <https://ocw.ehu.eus/file.php/134/tecnicasmol/tema1pdf.pdf>

Pasos de la tinción	Bacterias gram positivas	Bacterias gram negativas
1- Violeta		
2- Lugol		
3- Alcohol-acetona		
4- Safranina		

Fig. 17: Pasos de la tinción de Gram y su efecto en una bacteria Gram positiva y otra Gram negativa

Fuente: <https://ocw.ehu.eus/file.php/134/tecnicasmol/tema1pdf.pdf>

2.- Tinción de endosporas

Algunas especies de bacterias son capaces de producir endosporas y estas pueden ser centrales, distales e incluso deformantes. Por eso la presencia y situación de las endosporas es útil para la identificación de bacterias (figura 2). Entre las patógenas humanas solo las especies de los géneros *Bacillus* y *Clostridium* son capaces de formar endosporas (Figura 18).



Fig. 18: Endosporas formadas en un extremo de la célula vegetativa (izquierda) y en el centro (derecha) Fuente: <https://ocw.ehu.eus/file.php/134/tecnicasmol/tema1pdf.pdf>

Metodología:

Se preparo una extensión a partir de cultivo bacteriano, se colocó la extensión sobre un soporte y se agregó suficiente solución de verde de malaquita al 5%, se flameó la extensión pasando por debajo de ésta el mechero hasta observar una ligera emisión de vapores, por espacio de minuto y medio, evitando que se evapore totalmente el colorante, se lavó enérgicamente al chorro del agua, hasta eliminar el exceso de colorante. Se cubrió la preparación con solución de contraste, safranina al 5% y se dejó actuar el colorante durante un minuto y medio. Se lavó al chorro del agua hasta eliminar el exceso de colorante, se secó al aire o utilizando papel absorbente. Se observó al microscopio con objetivo de inmersión en aceite.

Se lee a las 24 horas.

Tabla 3. Características morfológicas de la espora de *B. thuringiensis* y *B. subtilis*

Características morfológicas	<i>B. subtilis</i>	<i>B. thuringiensis</i>
Forma de espora	Elíptico, más redondeado	Elíptico, recordando al grano de frijol
Presencia de espora	Subterminal	Subterminal

3.- Presencia de contaminantes en bioplagicidas

a) Determinación de la presencia de coliformes termotolerantes

Se preparó agar bilis rojo neutro cristal violeta y se vertió en placas Petri. Para un litro de agua se agrega 41.53 g de medio. Este medio no se autoclava.

En el caso de bioplagicida sólido, se preparó suspensión, con un peso de 0,01 g del producto en un tubo de polipropileno - Tipo de Eppendorf de 2 mL y luego se colocó en el tubo de ensayo de 10 mL en solución salina (8.5 g / L) con ayuda de una pipeta.

En caso de producto biológico líquido, se colocó en un tubo de ensayo 9 mL de solución salina (8.5 g / L) y 1mL del producto, se homogenizó las suspensiones, utilizando el vortex.

Se realizó dilución 10^{-1} , 10^{-2} y 10^{-3} y se trasladó 100 μ L de la última dilución y se extendió con un asa Drigalsky sobre toda la superficie del medio de cultivo; se realizó la siembra por triplicado y se colocó las placas en una incubadora a una temperatura de 36 ° C (± 2 ° C); l) después de 12 a 18 horas de incubación, se contó el número de colonias

cálculo: número promedio de colonias contadas en las tres placas multiplicado por $10^n + 1$ ($n + 1$ =dilución en tubo + dilución en placa).

El resultado se expresará en unidades formadoras colonia por mililitro (UFC / mL). En el caso de coliformes tolerantes, el resultado aceptado es: ≤ 500 UFC.

b) Determinación de *Escherichia coli*

Para la determinación de la presencia de *Escherichia coli* se realizó dos metodologías: siembra en agar Mac Conkey (REF MH081) y en agar E coli Hi Crome (REF M1295) ambos de la marca HIMEDIA

1.- Siembra en agar Mac Conkey

Se preparó agar Mac Conkey y se vertió en placas Petri. Para un litro de agua se agrega 55.07g de medio. Este medio se autoclava a 15 libras de presión (1 atm), 121 °C por 15 minutos.

Se procede a realizar las diluciones y siembra de manera igual al punto anterior. En el caso de determinar la presencia de *Escherichia coli*, el resultado aceptado es: ≤ 400 UFC.

Prueba de la Fermentación de la Lactosa

Una manera sencilla de realizar la prueba de la fermentación de la lactosa en enterobacterias es sembrar el microorganismo en agar McConkey, ya que este medio, además de selectivo frente a bacterias no entéricas, es diferencial ya que contiene lactosa y un indicador de pH (rojo neutro). En agar McConkey las bacterias Gram positivas ven inhibido su crecimiento debido a la presencia de sales biliares y cristal violeta y sólo crecerán las enterobacterias, pero entre ellas las que fermenten la lactosa (coliformes) liberarán productos ácidos que producirán un cambio de pH que se detectará gracias al rojo neutro.

Las colonias lactosa (+) aparecerán de color rojo o violeta contrastando con la coloración amarillenta de las colonias lactosa (-) (Figura 19).



Fig. 19: Prueba de la Lactosa

Fuente:

https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/35/35729/pruebas_bioquimicas_de_identificacion_de_bacterias.pdf

2.- Siembra en agar Hi Crome confirmatorio para E. coli

Se preparó agar para E. coli Hi crome y se vertió en placas Petri. Para un litro de agua se agrega 36.6 g de medio. Este medio se autoclava a 15 libras de presión, 121 °C por 15 minutos.

Se procede a realizar las diluciones y siembra de manera igual al punto anterior.

c) Determinación de Enterococos y Streptococos

Se preparó agar Enterococos (BD L007453) y se vertió en placas Petri. Para un litro de agua se agrega 56.0 g de medio. Este medio se autoclava a 15 libras de presión, 121 °C por 15 minutos.

Se procede a realizar las diluciones y siembra de manera igual al punto anterior. Se colocó las placas Petri en una incubadora a una 35°C de temperatura (± 2 °C). Después de 12 a 18 horas se procedió a contar las UFC. En el caso de determinar la presencia de Enterococos, el resultado aceptado es: ≤ 50 UFC.

Los enterococos hidrolizan la esculina para producir esculetina, que reacciona con citrato férrico de amonio para formar un complejo marrón oscuro o negro. La bilis de buey inhibe las bacterias gran positivas diferentes de los enterococos. La azida sódica inhibe los microorganismos negativos

Los enterococos tiñen el medio de color negro a las 2 h cuando se utiliza un inóculo denso. Otros organismos son inhibidos o sencillamente no tiñen el medio de color negro.

d) Determinación de Streptococos

Se preparó agar Enterococos (BD L007453) y se vertió en placas Petri. Para un litro de agua se agrega 56.0 g de medio. Este medio se autoclava a 15 libras de presión, 121 °C por 15 minutos.

Se procede a realizar las diluciones y siembra de manera igual al punto anterior. Se colocó las placas Petri en una incubadora a una 35°C de temperatura (± 2 °C). Después de 12 a 18 horas se procedió a contar las

UFC. En el caso de determinar la presencia de Estreptococos, el resultado aceptado es cero.

Los enterococos tiñen el medio de color negro a las 2 h cuando se utiliza un inóculo denso. Otros organismos como los estreptococos son inhibidos o sencillamente no tiñen el medio de color negro.

e) Determinación de Salmonella

Para la determinación de la presencia de Salmonella se realizó primero un pre enriquecimiento en caldo selenito y luego se sembró en agar Salmonella – Shigella (SS)

1.- Pre – enriquecimiento en caldo selenito

Se obtuvo 1 mL del biopláscida, el cual se procedió a inocular en el caldo base selenito cistina (HIMEDIA M1079) en tubos de ensayo de 10 mL. Para un litro de agua se agrega 19.01 g de medio y 4 g de selenito de hidrogeno y sodio (M1079B). Para preparar este caldo se calienta y se disuelve, se distribuye en tubos de ensayo esterilizados. Se esterilizó en un baño maría de agua hirviendo durante 10 minutos. No se autoclava. El calentamiento excesivo es perjudicial. Se desecha el medio preparado si una gran cantidad de la selenita se reduce (indicado por un precipitado rojo en el fondo del tubo / botella). El inóculo se incubo por 18 horas a 37°C.

2.- Siembra en agar Salmonella - Shigella

Se preparó agar Salmonella – Shigella y se vertió en placas Petri. Para un litro de agua se agrega 60.0 g de medio. Este medio no se autoclava. El sobrecalentamiento destruye la selectividad del medio.

El inóculo de la fase de pre enriquecimiento se sembró en este medio de cultivo. Se extendió 100 uL. Se colocó las placas Petri en una incubadora a una 37°C de temperatura (± 2 °C). Después de 24 horas se procedió a contar las UFC. En el caso de determinar la presencia de Salmonella, el resultado aceptado es cero. La lectura se desarrolló de acuerdo con las características morfológicas de las colonias, considerándose positivos las colonias sospechosas para Salmonella.

El medio SS Agar, se recomienda como medio diferencial y selectivo para el aislamiento de especies de Salmonella y Shigella. El agar SS es medio moderadamente selectivo en el que las bacterias grampositivas son inhibidas por sales biliares, verde brillante y citrato de sodio.

Los organismos no fermentadores de lactosa crecen como colonias translúcidas incoloras con o sin centros negros. El crecimiento de las especies de Salmonella no está inhibido y aparece como colonias incoloras con color negro en el centro (resultantes de la producción de H₂S). Las especies de Shigella también crecen como colonias incoloras que no producen H₂S (Figura 20).

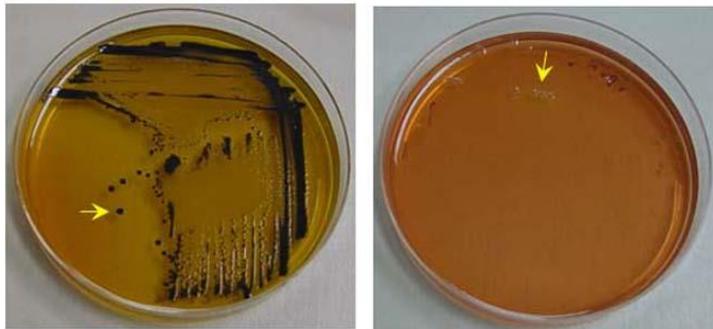


Fig. 20: Crecimiento de Salmonella en agar SS (izquierda) y crecimiento de Shigella en agar SS (derecha)

Fuente: <https://microbiologyinfo.com/salmonella-shigella-ss-agar-composition-principle-uses-preparation-and-result-interpretation/>

f) Determinación de presencia de hongos presentes

Se preparó agar papa dextrosa (PDA)(HIMEDIA M096) y se vertió en placas Petri. Para un litro de agua se agrega 39.0 g de medio. Este medio se autoclava a 15 libras de presión, 121 °C por 15 minutos.

Se procede a realizar las diluciones y siembra de manera igual al punto 4.8.2.3.1. Se colocó las placas Petri en una incubadora a una 25°C de temperatura (± 2 °C). Después de 7 días se procedió a contar las UFC. En el caso de determinar la presencia de hongos, el resultado aceptado es cero.

4.- Pruebas bioquímicas

a) Determinación de hidrólisis de urea

Se preparó agar urea en tubos de ensayo en posición de pico de flauta el cual estéril presenta una tonalidad amarilla. Se toma una colonia de la placa Petri en estudio con un asa y se siembra por puntura y en la superficie inclinada se siembra mediante estría. Se incuba a 37 °C durante 18-24 horas.

Este medio tiene como indicador el rojo de fenol, esta prueba permite identificar los microorganismos capaces de desdoblar la urea en dos moléculas de amoniaco gracias a la enzima ureasa, esto hace que el medio se alcalinice por lo cual el indicador vira a un rojo cereza.

Para la lectura y dar los resultados de esta prueba es importante tener en cuenta el tiempo de incubación ya que especies de *Proteus* vuelven alcalino el medio poco después de la inoculación y sus resultados deben ser leídos en las primeras 2-6 horas, mientras que *Citrobacter freundii* y *Klebsiella pneumoniae* tienen actividad ureasa dentro de las 24-48 horas de incubación (Figura 21).

Prueba negativa Prueba positiva



Fig. 21: Hidrólisis de la urea

Fuente:

http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/U3b_PruebasBioquimicas_17458.PDF

b) Determinación de la capacidad de usar citrato como única fuente de carbono y energía (Prueba del citrato)

Se preparó agar citrato de Simmons en tubos de ensayo en posición de pico de flauta el cual estéril presenta una tonalidad verde. Se preparó 24,2 g del medio para 1L de agua destilada. Se esteriliza a 121°C por 20 minutos a 1 atm. Se tomó una colonia de la placa Petri en estudio con un asa y se siembra por puntura en el medio preparado en tubo recto. Se incuba a 37 °C durante 18-24 horas.

Este medio contiene citrato de sodio y fosfato de amonio como fuentes de carbono y de nitrógeno respectivamente, y azul de bromotimol, como indicador de pH. Sólo las bacterias capaces de metabolizar el citrato podrán multiplicarse en este medio y liberarán iones amonio lo que, junto con la eliminación del citrato (ácido), generará una fuerte alcalinización del medio que será aparente por un cambio de color del indicador de pH, de verde a azul (Figura 22) (Raschid, 2008).

Escherichia, *Shigella*, *Salmonella typhi* y *Salmonella paratyphi* son incapaces de crecer con esos nutrientes.



Fig. 22: Prueba de Citrato

Fuente: https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/35/35729/pruebas_bioquimicas_de_identificacion_de_bacterias.pdf

c) Determinación de fermentación de la bacteria, producción de gases y producción de H₂S

Se preparó agar hierro triple azúcar (TSI) en tubos de ensayo en posición de pico de flauta el cual estéril presenta una tonalidad rojo oscuro. Se preparó 65 g del medio para 1L de agua destilada. Se esteriliza a 121°C por 20 minutos a 1 atm. Se tomó una colonia de la placa Petri en estudio con un asa y se siembra por puntura y se realiza siembra en estría en la superficie. Se incuba a 37 °C durante 18-24 horas.

Para la lectura y dar el resultado se debe tener presente que el medio es de color rojo oscuro, pero con la reacción tiende a cambiar de color o tonalidad:

Pico alcalino/fondo alcalino (pico rojo/fondo rojo): el microorganismo es no fermentador de azúcares (tubo A).

Anaranjado/anaranjado (control, sin inocular) (tubo B).

Superficie alcalina/profundidad ácida (pico rojo/fondo amarillo): el microorganismo solamente fermenta la glucosa (tubo C).

Superficie ácida/Profundidad ácida (pico amarillo/fondo amarillo): el microorganismo fermenta glucosa, lactosa y/o sacarosa (tubo D).

El ennegrecimiento del medio indica que el microorganismo produce ácido sulfhídrico (tubo E).

La presencia de burbujas o la ruptura del medio de cultivo indican que el microorganismo produce gas (Figura 23).

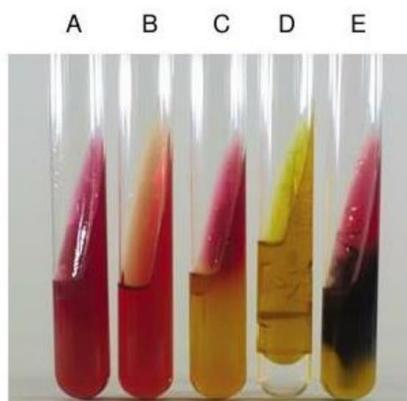


Fig. 23: Prueba bioquímica de agar triple azúcar (TSI)

Fuente:

https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/35/35729/pruebas_bioquimicas_de_identificacion_de_bacterias.pdf

d) Determinación de lisina

Se preparó agar Hierro Lisina (LIA), en tubos de ensayo en pico de flauta, el cual estéril presenta una tonalidad púrpura. Se preparó 32 g del medio para 1L de agua destilada. Se esteriliza a 121°C por 20 minutos a 1 atm. Se tomó una colonia de la placa Petri de un cultivo puro con un asa y se sembró por puntura en la columna vertical y en la superficie inclinada en forma de estria. Se incubó a 37 °C durante 18-24 horas.

El agar LIA, permite determinar los microorganismos capaces de descarboxilar la lisina, produciendo un cambio de color del púrpura de bromocresol. Sin embargo, esta descarboxilación sólo se puede hacer en un medio ligeramente ácido, que se consigue con la fermentación de glucosa, por ello esta prueba está limitada a los microorganismos capaces de utilizar la glucosa.

Cuando el pH del medio baja, el indicador vira a amarillo.

Al alcalinizar el medio debido a la descarboxilación de la lisina, el indicador (púrpura de bromocresol) vira a rojo púrpura.

Los cultivos que contienen microorganismos capaces de formar Hierro (II) Sulfuro presentan un precipitado negro.

Además, pueden aparecer burbujas de gas, que pueden incluso desplazar el medio.

Lectura:

Reacción Positiva: Vire capaces de descarboxilar la lisina (LDC) positivos un medio rojo-púrpura.

Reacción Negativo: La LDC negativos la columna vertical de color amarillo.

El agar lisina hierro se utiliza para la diferenciación de bacilos Gram negativos basada en su capacidad de descarboxilación o desaminación de lisina y la formación de ácido sulfhídrico. La peptona y el extracto de levadura aportan los nutrientes para el desarrollo bacteriano. La glucosa es el hidrato de carbono fermentable, y la lisina es el sustrato utilizado para detectar la presencia de las enzimas descarboxilasa y desaminasa. El citrato de hierro y amonio y el tiosulfato de sodio son los indicadores de la

producción de ácido sulfhídrico y el purpura de bromocresol, es el indicador de pH.

Los resultados se leen según los siguientes criterios:

- Descarboxilación de la lisina:

Resultado positivo: superficie alcalina / profundidad alcalina (pico violeta/fondo violeta).

Resultado negativo: superficie alcalina / profundidad ácida (pico violeta/fondo amarillo).

- Desaminación de la lisina:

Resultado positivo: superficie rojiza / profundidad ácida.

- Producción de SH₂:

Resultado positivo: ennegrecimiento del medio de cultivo (especialmente entre el límite entre la superficie y profundidad)

Resultado negativo: el medio de cultivo permanece sin cambio de color (Britania, 2015) (Figura 24).



Fig. 24: Prueba bioquímica Lisina Hierro Agar (LIA). K=alcalino, A=ácido
Fuente:

[https://cimav.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1004/394/1/Tesis%20Luz%20Car
men%20Castillo%20Mart%C3%ADnez.pdf](https://cimav.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1004/394/1/Tesis%20Luz%20Carmen%20Castillo%20Mart%C3%ADnez.pdf)

Fuente: [http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/2158/BIO-PIN-CAM-
2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/2158/BIO-PIN-CAM-2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

e) Determinación de movilidad y actividad de ornitina descarboxilasa y producción de indol

Se preparó agar Movilidad Indol Ornitina (MIO), en tubos de ensayo en posición vertical el cual estéril presenta una tonalidad púrpura. Se preparó 31 g del medio para 1L de agua destilada. Se esteriliza a 121°C por 20 minutos a 1 atm. Se tomó una colonia de la placa Petri en estudio con un asa y se siembra por puntura en el medio preparado en tubo recto. Se incubó a 37 °C durante 18-24 horas. El color del agar cambia frente a un microorganismo de la siguiente manera:

a. Movilidad

-Resultado positivo: Presencia de turbidez o crecimiento más allá de la línea de siembra.

-Resultado negativo: Crecimiento solamente en la línea de siembra.

b. Ornitina:

-Resultado positivo: Color púrpura.

-Resultado negativo: Color amarillo.

A veces se puede desarrollar un color violáceo en la superficie del medio.

c. Prueba del indol: Reactivo de Kovac's

La prueba de indol se realiza una vez que se ha determinado la movilidad y la prueba de ornitina.

-Resultado positivo: Color rojo al agregar el reactivo revelador formando anillo.

-Resultado negativo: El color del reactivo revelador permanece incoloro amarillento (Figura 25).

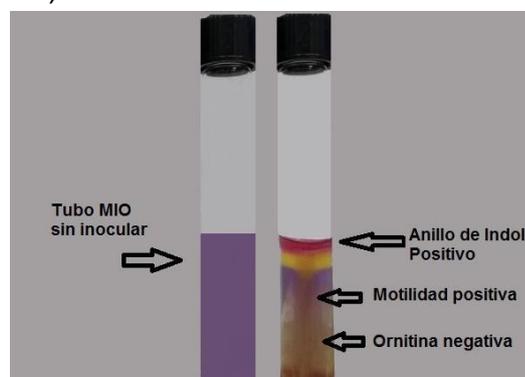


Fig. 25: Prueba bioquímica MIO
Fuente: <https://www.lifeder.com/medio-mio/>

f) Determinación para reducir los nitratos (Prueba de la reducción de nitratos)

Sirve para determinar la capacidad de un organismo de reducir el nitrato en nitritos. Para ello, el medio manitol movilidad incorpora 1 g/l de nitrato potásico y para revelar la presencia de nitritos después de su incubación se añaden los reactivos A y B de Griess-Ilosvay en cantidades iguales (1ml aprox.).

Un cambio de color (rojo) dentro de los 30 seg indica prueba completa con resultado positivo. Si no cambia de color, se agrega directamente al tubo una pizca (unos 20 mg) de polvo de zinc purísimo, totalmente exento de nitratos o nitritos, y se observa el cambio de color durante otros 30 segundos, al cabo de los cuales se realiza la interpretación final (Figura26) Las enterobacterias son generalmente nitratos (+). Esta prueba se utiliza principalmente para diferenciar entre sí determinadas bacterias de los géneros Haemophylus y Neisseria.

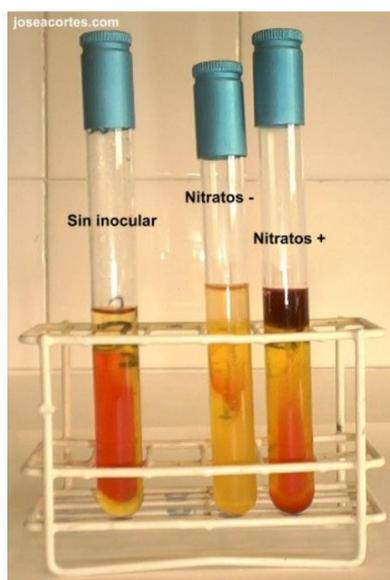


Fig. 26: Prueba de Reducción de Nitratos

Fuente:

https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/35/35729/pruebas_bioquimicas_de_identificacion_de_bacterias.pdf

g) Determinación de hidrólisis de almidón y producción de amilasas

Se preparó agar almidón en placas Petri, el cual estéril presenta una tonalidad amarilla. Se toma una colonia de la placa Petri en estudio con un asa y se siembra en cuatro puntos de la placa. Se incubó a 37 °C durante 18-24 horas.

El crecimiento bacteriano se cubre con una solución acuosa de yodo (2 a 3 gotas) (British Pharmacopeia, 1963). El medio de cultivo se vuelve azul oscuro en las zonas donde el almidón no ha sido hidrolizado, mientras que la hidrólisis se manifiesta por los halos claros alrededor del crecimiento bacteriano (Figura 27).

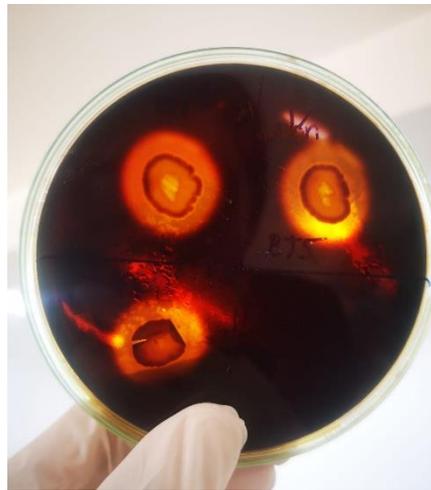


Fig. 27: Observación de los halos de hidrólisis de almidón en placa Petri producidos por las bacterias aisladas durante la selección primaria por el método del yodo.

Fuente: Cáceres, 2020.

h) Determinación de la catalasa

Se realizó con el método del portaobjeto.

En un portaobjetos se depositaron una o dos gotas de agua oxigenada al 30% y se pone en contacto con ella una colonia de los microorganismos a estudiar. La muestra se recoge con el asa de siembra y se toma preferentemente el centro de una colonia pura de 18-24 horas.

Revelado: se observó la formación inmediata de una efervescencia rápida con desprendimiento de burbujas (resultado positivo). Se desechó el portaobjetos en un recipiente con desinfectante (Figura 30).

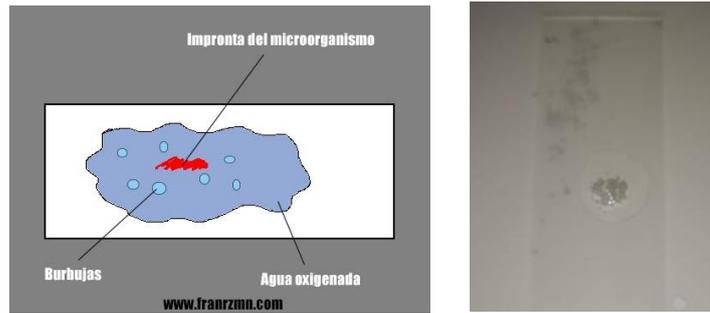


Fig. 30: Prueba bioquímica de la Catalasa
Fuente: <https://www.franzmn.com/prueba-de-la-catalasa/>

Diseño estadístico

Los bioplásticos que se comercializan en Ica, son considerados como tratamientos y se realizó el análisis de varianza. La diferencia de medias se realizó con la prueba de Tukey. Se utilizó el software estadístico InfoStat v2019.

5 ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1. Descripción de los resultados

Se procedió a realizar el control de calidad en laboratorio de los bioplággidas, estos se separaron por bioplággidas a base de hongos, a base de bacterias *Bacillus thurigiensis* y *Bacillus subtilis*.

5.1.1. Control de calidad de bioplággidas a base de hongos

Tabla 4. Concentración de conidias de bioplággidas a base de hongos

Código	Especie	Repetición	Recuento final
Bb1	<i>Beauveria bassiana</i>	I	2.6 x 10 ⁷
Bb1	<i>Beauveria bassiana</i>	II	
Ma2	<i>Metharizhium anisopliae</i>	I	4 x 10 ⁷
Ma2	<i>Metharizhium anisopliae</i>	II	
Pf3	<i>Paecilomyces fumosoroseus</i>	I	2 x 10 ⁷
Pf3	<i>Paecilomyces fumosoroseus</i>	II	
Pf5	<i>Paecilomyces fumosoroseus</i>	I	contaminación
Pf5	<i>Paecilomyces fumosoroseus</i>	II	contaminación
Bb6	<i>Beauveria bassiana</i>	I	1 x 10 ⁸
Bb6	<i>Beauveria bassiana</i>	II	
Ma7	<i>Metharizhium anisopliae</i>	I	contaminación
Ma7	<i>Metharizhium anisopliae</i>	II	contaminación
T8	<i>Trichoderma spp</i>	I	2.5 x 10 ⁸
T8	<i>Trichoderma spp</i>	II	
Th9	<i>Trichoderma harziamum</i>	I	4 x 10 ⁸
Th9	<i>Trichoderma harziamum</i>	II	
T10	<i>Trichoderma spp</i>	I	contaminación
T10	<i>Trichoderma spp</i>	II	contaminación
Bb11	<i>Beauveria bassiana</i>	I	1 x 10 ⁹
Bb11	<i>Beauveria bassiana</i>	II	
Pl12	<i>Paecilomyces lilacinus</i>	I	1,7 x 10 ⁸
Pl12	<i>Paecilomyces lilacinus</i>	II	
Th13	<i>Trichoderma harziamum</i>	I	9 x 10 ⁸
Th13	<i>Trichoderma harziamum</i>	II	

Presencia de artefactos de la formulación en polvo que no deja visualizar la concentración de conidias

Tabla 5. Porcentaje de germinación de bioplagicidas a base de hongos

Código	Especie	Repetición	% Germinación
Bb1	Beauveria bassiana	I	90%
Bb1	Beauveria bassiana	II	85%
Bb1	Beauveria bassiana	III	94%
Ma2	Metharizhium anisopliae	I	63%
Ma2	Metharizhium anisopliae	II	68%
Ma2	Metharizhium anisopliae	III	65%
Pf3	Paecilomyces fumosoroseus	I	72%
Pf3	Paecilomyces fumosoroseus	II	65%
Pf3	Paecilomyces fumosoroseus	III	73%
Pf5	Paecilomyces fumosoroseus	I	67%
Pf5	Paecilomyces fumosoroseus	II	72%
Pf5	Paecilomyces fumosoroseus	III	71%
Bb6	Beauveria bassiana	I	58%
Bb6	Beauveria bassiana	II	62%
Bb6	Beauveria bassiana	III	60%
Ma7	Metharizhium anisopliae	I	69%
Ma7	Metharizhium anisopliae	II	65%
Ma7	Metharizhium anisopliae	III	60%
T8	Trichoderma spp	I	45%
T8	Trichoderma spp	II	50%
T8	Trichoderma spp	III	55%
Th9	Trichoderma harzianum	I	92%
Th9	Trichoderma harzianum	II	89%
Th9	Trichoderma harzianum	III	90%
T10	Trichoderma spp	I	97%
T10	Trichoderma spp	II	96%
T10	Trichoderma spp	III	94%
Bb11	Beauveria bassiana	I	87%
Bb11	Beauveria bassiana	II	86%
Bb11	Beauveria bassiana	III	84%
Pl12	Paecilomyces lilacinum	I	80%
Pl12	Paecilomyces lilacinum	II	79%
Pl12	Paecilomyces lilacinum	III	82%
Th13	Trichoderma harzianum	I	82%
Th13	Trichoderma harzianum	II	85%
Th13	Trichoderma harzianum	III	88%

Tabla 6. Porcentaje de pureza de bioplagicidas a base de hongos

Código	Especie	Repetición	Bacterias	Bacterias	Levaduras
			Presencia/ Ausencia 10 ⁵	Presencia/ Ausencia 10 ⁸	Presecenci a/Ausencia 10 ⁵
Bb1	Beauveria bassiana	I	0	0	0
Bb1	Beauveria bassiana	II	0	0	0
Bb1	Beauveria bassiana	III	0	0	0
Ma2	Metharizhium anisopliae	I	1	0	0
Ma2	Metharizhium anisopliae	II	1	0	0
Ma2	Metharizhium anisopliae	III	1	1	0
Pf3	Paecilomyces fumosoroseus	I	1	0	0
Pf3	Paecilomyces fumosoroseus	II	1	0	0
Pf3	Paecilomyces fumosoroseus	III	1	0	0
Pf5	Paecilomyces fumosoroseus	I	1	0	0
Pf5	Paecilomyces fumosoroseus	II	0	0	0
Pf5	Paecilomyces fumosoroseus	III	0	0	0
Bb6	Beauveria bassiana	I	1	0	0
Bb6	Beauveria bassiana	II	1	0	0
Bb6	Beauveria bassiana	III	1	0	0
Ma7	Metharizhium anisopliae	I	1	0	0
Ma7	Metharizhium anisopliae	II	1	0	0
Ma7	Metharizhium anisopliae	III	1	0	0
T8	Trichoderma spp	I	1	0	0
T8	Trichoderma spp	II	1	0	0
T8	Trichoderma spp	III	0	0	0
Th9	Trichoderma harziamum	I	1	0	0
Th9	Trichoderma harziamum	II	1	0	0
Th9	Trichoderma harziamum	III	0	0	0
T10	Trichoderma spp	I	1	1	0
T10	Trichoderma spp	II	1	1	0
T10	Trichoderma spp	III	1	1	0
Bb11	Beauveria bassiana	I	1	0	0
Bb11	Beauveria bassiana	II	1	0	0
Bb11	Beauveria bassiana	III	1	1	0
Pl12	Paecilomyces lilacinum	I	0	0	0
Pl12	Paecilomyces lilacinum	II	0	0	0
Pl12	Paecilomyces lilacinum	III	0	0	0
Th13	Trichoderma harziamum	I	0	0	0
Th13	Trichoderma harziamum	II	0	0	0
Th13	Trichoderma harziamum	III	0	0	0

(1) Presencia de crecimiento de bacterias

(0) Ausencia de crecimiento de bacterias

Tabla 7. Identificación del género del microorganismo presente en el bioplástica

Código	Especie	Vista en placa	Vista en microscopio
Bb1	<i>Beauveria bassiana</i>	colonias algodonosa, polvorienta, blanca	Los conidioforos en forma de botellita, conidios son globosos
Ma2	<i>Metharizhium anisopliae</i>	colonias polvorienta con borde blanco y se tornan, al multiplicarse las conidias, de colores oliváceo, amarillento, verdoso, marrón oscuro	Conidios son unicelulares, cilíndricos y truncados, formados en cadenas muy largas, hialinas a verde oliváceo
Pf3	<i>Paecilomyces fumosorosei</i>	colonia inicialmente blanca, luego un color rosado	Conidioforos terminales, fialides forma de botella, conidias cilíndrica a fusiformes
Pf5	<i>Paecilomyces fumosorosei</i>	colonia inicialmente blanca, luego un color rosado	Conidioforos terminales, fialides forma de botella, conidias cilíndrica a fusiformes
Bb6	<i>Beauveria bassiana</i>	colonias algodonosa, polvorienta, blanca	Los conidioforos en forma de botellita, conidios son globosos
Ma7	<i>Metharizhium anisopliae</i>	colonias polvorienta con borde blanco y se tornan, al multiplicarse las conidias, de colores oliváceo, amarillento, verdoso, marrón oscuro	Conidios son unicelulares, cilíndricos y truncados, formados en cadenas muy largas, hialinas a verde oliváceo
T8	<i>Trichoderma spp</i>	micelio de consistencia esponjosa abundante, de dos a tres anillos concéntricos bien definidos, blancos (micelio) y verdes	conidias ligeramente ovoides, dispuestas en roseta en grupos de 4 a 6
Th9	<i>Trichoderma harziamum</i>	micelio de consistencia esponjosa abundante, de dos a tres anillos concéntricos bien definidos, blancos (micelio) y verdes (conidias)	conidias ligeramente ovoides, dispuestas en roseta en grupos de 4 a 6
T10	<i>Trichoderma spp</i>	micelio de consistencia esponjosa abundante, de dos a tres anillos concéntricos bien definidos, blancos (micelio) y verdes (conidias)	conidias ligeramente ovoides, dispuestas en roseta en grupos de 4 a 6
Bb11	<i>Beauveria bassiana</i>	colonias algodonosa, polvorienta, blanca	Los conidioforos en forma de botellita, conidios son globosos
Pl12	<i>Paecilomyces lilacinum</i>	colonias a menudo muestran una coloración violeta o malva tenue	conidióforos rugosos y oscuros, fusiformes
Th13	<i>Trichoderma harziamum</i>	micelio de consistencia esponjosa abundante, de dos a tres anillos concéntricos bien definidos, blancos (micelio) y verdes (conidias)	conidias ligeramente ovoides, dispuestas en roseta en grupos de 4 a 6

Fuente: Conrado, 2016

5.1.1. Control de calidad de bioplásticas a base de bacterias

Tabla 8. Recuento de unidades formadoras de colonia de *B. thurigiensis*

Código	Especie	Repetición	Recuento de bacterias
Bt1	<i>Bacillus thurigiensis</i>	I	6 X 10 ¹⁰
Bt1	<i>Bacillus thurigiensis</i>	II	
Bt1	<i>Bacillus thurigiensis</i>	III	
Bt2	<i>Bacillus thurigiensis</i>	I	3 X 10 ¹⁰
Bt2	<i>Bacillus thurigiensis</i>	II	
Bt2	<i>Bacillus thurigiensis</i>	III	
Bt3	<i>Bacillus thurigiensis</i>	I	1 X 10 ¹²
Bt3	<i>Bacillus thurigiensis</i>	II	
Bt3	<i>Bacillus thurigiensis</i>	III	
Bt4	<i>Bacillus thurigiensis</i>	I	3 X 10 ¹⁰
Bt4	<i>Bacillus thurigiensis</i>	II	
Bt4	<i>Bacillus thurigiensis</i>	III	
Bt5	<i>Bacillus thurigiensis</i>	I	3 X 10 ¹⁰
Bt5	<i>Bacillus thurigiensis</i>	II	
Bt5	<i>Bacillus thurigiensis</i>	III	
Bt6	<i>Bacillus thurigiensis</i>	I	5 X 10 ⁹
Bt6	<i>Bacillus thurigiensis</i>	II	
Bt6	<i>Bacillus thurigiensis</i>	III	
Bt7	<i>Bacillus thurigiensis</i>	I	1 X 10 ¹⁰
Bt7	<i>Bacillus thurigiensis</i>	II	
Bt7	<i>Bacillus thurigiensis</i>	III	

Tabla 9. Recuento de unidades formadoras de colonia de *B. subtilis* y *B. amyloliquefaciens*

Código	Especie	Repetición	Recuento de bacterias
Bs1	<i>Bacillus subtilis</i>	I	
Bs1	<i>Bacillus subtilis</i>	II	1 X 10 ¹⁰
Bs1	<i>Bacillus subtilis</i>	III	
Bs3	<i>Bacillus subtilis</i>	I	
Bs3	<i>Bacillus subtilis</i>	II	1 X 10 ¹⁰
Bs3	<i>Bacillus subtilis</i>	III	
Bs4	<i>Bacillus subtilis</i>	I	
Bs4	<i>Bacillus subtilis</i>	II	6 X 10 ¹⁰
Bs4	<i>Bacillus subtilis</i>	III	
Bs5	<i>Bacillus subtilis</i>	I	
Bs5	<i>Bacillus subtilis</i>	II	9 X 10 ¹⁰
Bs5	<i>Bacillus subtilis</i>	III	
Bs6	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	I	
Bs6	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	II	2 X 10 ¹²
Bs6	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	III	

Tabla 10. Pureza y presencia de contaminantes en bioplápidas hechos con *B. thuringiensis*

Código	Especie	Repetición	Coliformes termotolerantes UFC	Escherichia coli (Mc Conkey) UFC	Escherichia coli (confirmatorio Hi crome E. coli) UFC	Enterococcus UFC	Streptococos UFC	Salmonella UFC
Bt1	<i>Bacillus thuringiensis</i>	I	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Bt1	<i>Bacillus thuringiensis</i>	II	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Bt1	<i>Bacillus thuringiensis</i>	III	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Bt2	<i>Bacillus thuringiensis</i>	I	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Bt2	<i>Bacillus thuringiensis</i>	II	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Bt2	<i>Bacillus thuringiensis</i>	III	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Bt3	<i>Bacillus thuringiensis</i>	I	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Bt3	<i>Bacillus thuringiensis</i>	II	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Bt3	<i>Bacillus thuringiensis</i>	III	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Bt4	<i>Bacillus thuringiensis</i>	I	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Bt4	<i>Bacillus thuringiensis</i>	II	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Bt4	<i>Bacillus thuringiensis</i>	III	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Bt5	<i>Bacillus thuringiensis</i>	I	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Bt5	<i>Bacillus thuringiensis</i>	II	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Bt5	<i>Bacillus thuringiensis</i>	III	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Bt6	<i>Bacillus thuringiensis</i>	I	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Bt6	<i>Bacillus thuringiensis</i>	II	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Bt6	<i>Bacillus thuringiensis</i>	III	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Bt7	<i>Bacillus thuringiensis</i>	I	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Bt7	<i>Bacillus thuringiensis</i>	II	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Bt7	<i>Bacillus thuringiensis</i>	III	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

Tabla 11. Pureza y presencia de contaminantes en biopláxicidas hechos con *B. subtilis* y *B. amyloliquefaciens*

Código	Especie	Repetición	Coliformes termotolerantes UFC	Escherichia coli (Mc Conkey) UFC	Escherichia coli (confirmatorio Hi crome E. coli) UFC	Enterococcus UFC	Streptococcus UFC	Salmonella UFC
Bs1	Bacillus subtilis	I	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Bs1	Bacillus subtilis	II	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Bs1	Bacillus subtilis	III	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Bs3	Bacillus subtilis	I	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Bs3	Bacillus subtilis	II	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Bs3	Bacillus subtilis	III	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Bs4	Bacillus subtilis	I	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Bs4	Bacillus subtilis	II	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Bs4	Bacillus subtilis	III	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Bs5	Bacillus subtilis	I	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Bs5	Bacillus subtilis	II	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Bs5	Bacillus subtilis	III	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Bs6	Bacillus amyloliquefaciens	I	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Negativo	Ausencia	Ausencia
Bs6	Bacillus amyloliquefaciens	II	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Negativo	Ausencia	Ausencia
Bs6	Bacillus amyloliquefaciens	III	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Negativo	Ausencia	Ausencia

Tabla 12. Pruebas bioquímicas para identificar presencia del género Bacillus en biopláxicidas hechos con *B. thurigiensis*

Código	Especie	Urea	Citrato de Simmons	TSI Fermenta glucosa F. Lactosa F. Sacarosa	LIA Descarboxilación de la lisina Producción de SH2	MIO Ornitina Movilidad Indol	Nitrato	Almidón	Catalasa
Bt1	Bacillus thurigiensis	(+)	-	(+)(-)(-)(-)(-)	(-)(-)	(+)(+)(-)	(-)	(+)	(+)
Bt2	Bacillus thurigiensis	(+)	-	(+)(-)(-)(-)(-)	(-)(-)	(+)(+)(-)	(-)	(+)	(+)
Bt3	Bacillus thurigiensis	(+)	-	(+)(-)(-)(-)(-)	(-)(-)	(+)(+)(-)	(-)	(+)	(+)
Bt4	Bacillus thurigiensis	(+)	-	(+)(-)(-)(-)(-)	(-)(-)	(+)(+)(-)	(-)	(+)	(+)
Bt5	Bacillus thurigiensis	(+)	-	(+)(-)(-)(-)(-)	(-)(-)	(+)(+)(-)	(-)	(+)	(+)
Bt6	Bacillus thurigiensis	(+)	-	(+)(-)(-)(-)(-)	(-)(-)	(+)(+)(-)	(-)	(+)	(+)
Bt7	Bacillus thurigiensis	(+)	-	(+)(-)(-)(-)(-)	(-)(-)	(+)(+)(-)	(-)	(+)	(+)

Tabla 13. Pruebas bioquímicas para identificar presencia del género Bacillus en biopláxicidas hechos con *B. subtilis* y *B. amyloliquefaciens*

Código	Especie	Urea	Citrato de Simmons	TSI Fermenta glucosa F. Lactosa F. Sacarosa Producción SH2 Producción de gas	LIA Descarboxilación de la lisina Producción de SH2	MIO Ornitina Movilidad Indol	Nitrato	Almidón	Catalasa
Bs1	Bacillus subtilis	(+)	-	(+)(-)(-)(-)(-)	(-)(-)	(-)(+)(-)	(-)	(+)	(+)
Bs3	Bacillus subtilis	(+)	-	(+)(-)(-)(-)(-)	(-)(-)	(+)(+)(-)	(-)	(+)	(+)
Bs4	Bacillus subtilis	(+)	-	(+)(-)(-)(-)(-)	(-)(-)	(+)(+)(-)	(-)	(+)	(+)
Bs5	Bacillus subtilis	(+)	-	(+)(-)(-)(-)(-)	(-)(-)	(+)(+)(-)	(-)	(+)	(+)
Bs6	Bacillus subtilis	(+)	-	(+)(-)(-)(-)(-)	(-)(-)	(+)(+)(-)	(-)	(+)	(+)

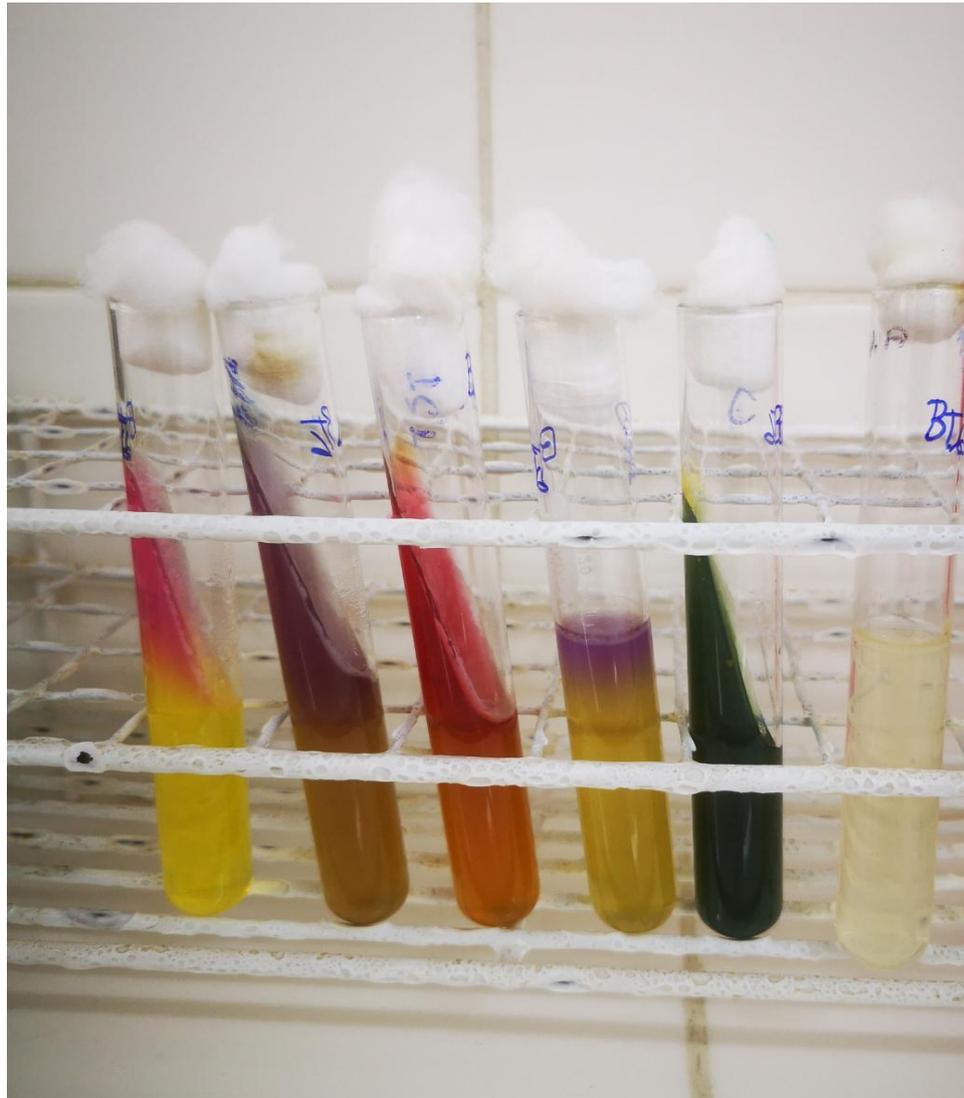


Fig. 29: Prueba bioquímica

De izquierda a derecha: Nitrato (-); TSI (glucosa+) (lactosa -) (sacarosa-) (SH₂-) (Gas -); LIA (descarboxilación de lisina-) (SH₂-); MIO (ornitina +) (movilidad +) (índol -); Citrato (-); Urea (+)

Fuente: Cáceres, 2020

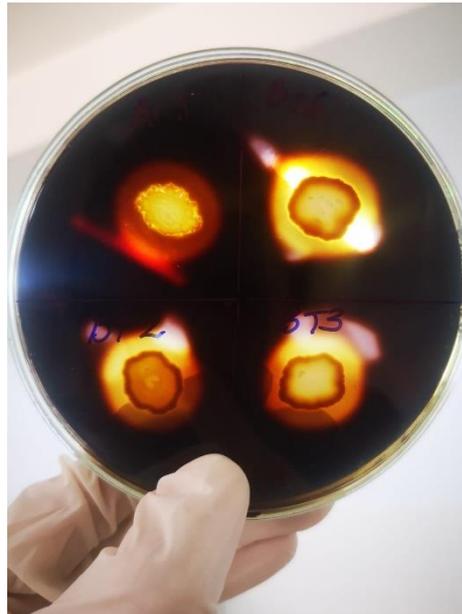


Fig. 32: Prueba bioquímica Almidón (+)
Fuente: Cáceres, 2020

Tabla 14. Características macroscópicas y microscópicas en bioplagicidas hechos con *B. thuringiensis*

Código	Especie redactada en etiqueta	Características macroscópicas	Características microscópicas		
			Tinción Gram	Tinción de Shaeffer-Fulton	Forma
Bt1	<i>Bacillus thuringiensis</i>	colonias pequeñas, cremosas, bordes irregulares	Gram +	Presencia de endosporas	acilos con espora en extremo, extremos ovalados
Bt2	<i>Bacillus thuringiensis</i>	colonias pequeñas, cremosas, bordes irregulares	Gram +	Presencia de endosporas	Bacilos con espora en extremo, extremos ovalados, se observan cristales
Bt3	<i>Bacillus thuringiensis</i>	colonias pequeñas, cremosas, bordes irregulares	Gram +	Presencia de endosporas	acilos con espora en extremo, extremos ovalados
Bt4	<i>Bacillus thuringiensis</i>	colonias pequeñas, cremosas, bordes irregulares	Gram +	Presencia de endosporas	acilos con espora en extremo, extremos ovalados
Bt5	<i>Bacillus thuringiensis</i>	colonias pequeñas, cremosas, bordes irregulares	Gram +	Presencia de endosporas	acilos con espora en extremo, extremos ovalados
Bt6	<i>Bacillus thuringiensis</i>	colonias pequeñas, cremosas, bordes irregulares	Gram +	Presencia de endosporas	acilos con espora en extremo, extremos ovalados
Bt7	<i>Bacillus thuringiensis</i>	colonias pequeñas, cremosas, bordes irregulares	Gram +	Presencia de endosporas	acilos con espora en extremo, extremos ovalados

Tabla 15. Características macroscópicas y microscópicas en bioplagicidas hechos con *B. subtilis* y *B. amyloliquefaciens*

Código	Especie redactada en etiqueta	Características macroscópicas	Características microscópicas		
			Tinción Gram	Tinción de Shaeffer-Fulton	Forma
Bs1	<i>Bacillus subtilis</i>	colonias pequeñas, cremosas, bordes irregulares	Gram +	Presencia de endosporas	Bacilos pequeños, con espora en extremo, extremos ovalados
Bs3	<i>Bacillus subtilis</i>	colonias pequeñas, cremosas, bordes irregulares	Gram +	Presencia de endosporas	Bacilos con espora en extremo, extremos ovalados
Bs4	<i>Bacillus subtilis</i>	colonias pequeñas, cremosas, bordes irregulares	Gram +	Presencia de endosporas	Bacilos con espora en extremo, extremos ovalados
Bs5	<i>Bacillus subtilis</i>	colonias pequeñas, cremosas, bordes irregulares	Gram +	Presencia de endosporas	Bacilos con espora en extremo, extremos ovalados
Bs6	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	colonias pequeñas, cremosas, bordes irregulares	Gram +	Presencia de endosporas	Bacilos con espora en extremo, extremos ovalados

5.2 Análisis de los resultados

Para determinar el control de calidad a los productos biológicos, se realiza un análisis de los resultados obtenidos.

- Calidad de bioplásticos elaborados con hongos

Los datos de los recuentos se analizan según la media y análisis de varianza.

Para determinar la diferencia en la concentración de conidias de los bioplásticos se omitió los códigos Pf5, Ma7 y T10 ya que al realizar el conteo en cámara Neubauer, los bioplásticos presentaban sustancias inertes en su formulación que no permitía realizar el conteo.

Tabla 16. Análisis de varianza de la concentración de conidias en productos biológicos elaborados con hongos

Código	Especie	Media	
Bb6	Beauveria bassiana	17500000	A
Pf3	Paecilomyces fumosoroseus	24500000	A
Bb1	Beauveria bassiana	26000000	A
T8	Trichoderma spp	26500000	A
Ma2	Metharizhium anisopliae	40500000	A
Th9	Trichoderma harzianum	43000000	A
Bb11	Beauveria bassiana	105000000	B
Th13	Trichoderma harzianum	90000000	C
PI12	Paecilomyces lilacinus	170000000	D

Medias con un aletra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Tabla 17. Análisis de varianza del porcentaje de germinación en productos biológicos elaborados con hongos

Código	Especie	Media	
T8	Trichoderma spp	50.00	A
Bb6	Beauveria bassiana	60.00	B
Ma7	Metharizhium anisopliae	64.67	BC
Ma2	Metharizhium anisopliae	65.33	BC
Pf5	Paecilomyces fumosoroseus	70.00	C
Pf3	Paecilomyces fumosoroseus	70.00	C
Pl12	Paecilomyces lilacinum	80.33	D
Th13	Trichoderma harziamum	85.00	DE
Bb11	Beauveria bassiana	85.67	DE
Bb1	Beauveria bassiana	89.67	EF
Th9	Trichoderma harziamum	90.33	EF
T10	Trichoderma spp	95.67	F

Medias con un aletra común no son significativamente diferentes ($p > 0$)

Tabla 18. Análisis de varianza de la pureza en bioplággidas elaborados con hongos

Código	Especie	Media 10 ⁵		Media 10 ⁸	
Bb1	Beauveria bassiana	0	A	0.14	A
Pf5	Paecilomyces fumosoroseus	0.33	A	0.14	A
Th9	Trichoderma harzianum	0.67	A	0.14	A
T8	Trichoderma spp	0.67	A	0.14	A
Th4	Trichoderma harzianum	0.67	A	0.14	B
T10	Trichoderma spp	1	A	0.14	B
Ma7	Metharizhium anisopliae	1	A	0.14	A
Bb11	Beauveria bassiana	1	A	0.14	AB
Bb6	Beauveria bassiana	1	A	0.14	A
Ma2	Metharizhium anisopliae	1	A	0.14	AB
Pf3	Paecilomyces fumosoroseus	1	A	0.14	A

Medias con un aletra común no son significativamente diferentes ($p>0.05$)

- **Calidad de bioplággidas elaborados con bacterias**

Tabla 19. Análisis de varianza del recuento de unidades formadoras de colonia en bioplággidas elaborados con *Bacillus thurigiensis*

Código	Especie	Media	
Bt6	Bacillus thurigiensis	5000000000.00	A
Bt7	Bacillus thurigiensis	1000000000.00	B
Bt4	Bacillus thurigiensis	3000000000.00	C
Bt2	Bacillus thurigiensis	3000000000.00	C
Bt5	Bacillus thurigiensis	3000000000.00	C
Bt1	Bacillus thurigiensis	6000000000.00	D
Bt3	Bacillus thurigiensis	10000000000.00	E

Medias con un aletra común no son significativamente diferentes ($p>0.05$)

Tabla 20. Análisis de varianza del recuento de unidades formadoras de colonia en bioplásticos elaborados con *Bacillus subtilis* y *B. amyloliquefaciens*

Código	Especie	Media	
Bs3	<i>Bacillus subtilis</i>	13333333333.33	A
Bs1	<i>Bacillus subtilis</i>	14000000000.00	A
Bs4	<i>Bacillus subtilis</i>	55000000000.00	A
Bs5	<i>Bacillus subtilis</i>	88333333333.33	A
Bs6	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	176000000000.67	B

Medias con un aletra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

VI DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

6.1. Comparación de resultados con otros estudios similares

Para que el bioplággida sea considerado de buena calidad, debe reunir ciertos parámetros establecidos por organismos encargados de regular la calidad de estos productos. El organismo en Perú, es el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA), del cual se toma los parámetros referenciales para comparar los resultados obtenidos en la presente investigación respecto a los bioplággidas elaborados con hongos entomopatógenos y antagonistas. Para el caso de los bioplággidas elaborados con *B. thuringiensis*, *B. subtilis* y *B. amyloliquefaciens* se toma como referencia lo establecido por la Empresa Brasileira de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA), por el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA) de CHILE, el Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) de México y por el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) de Paraguay, ya que no se encuentra dicha referencia en SENASA – Perú.

Existen otras instituciones dedicadas para facilitar la comercialización y el intercambio de tecnologías sobre bioinsumos entre países y armonizar normativas para su desarrollo entre ellas, así tenemos a BioProtection Global (BPG), el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), la Cámara Argentina de Bioinsumos (CABIO), la Asociación Brasileña de Empresas de Control Biológico (ABCBio) y la Asociación Colombiana de Bioinsumos (ASOBIOCOL) (IICA, 2019).

La elaboración de los bioplággidas es de manera industrial, semi - industrial y artesanal, lo cual se convierte en una razón adicional para realizar su control de calidad respecto a la presencia de contaminantes que pudieron afectar en el momento de la producción. Los bioplággidas son utilizados para el control de plagas agrícolas y la tendencia año a año va creciendo en su uso. En el momento de la aplicación se recomienda que el operario en contacto con el bioplággida deba utilizar sus equipos de protección personal y también estar seguros que realmente se está aplicando el microorganismo benéfico y no otros contaminantes que, en lugar de

controlar la plaga, puedan afectar el cultivo, introducir nuevos microorganismos que puedan ser plagas o realizar contaminación cruzada en los cultivos.

Calidad de bioplagicidas elaborados con hongos

- Concentración de conidias

De acuerdo a SENASA, para que el bioplagicida sea considerado de buena calidad este debe presentar 1×10^9 conidias/mL o g. y del cien por ciento de muestras analizadas (9 muestras) el 11 por ciento cumple con lo establecido por el SENASA (1 muestra).

- Porcentaje de germinación

De acuerdo a SENASA, para que el bioplagicida sea considerado de buena calidad este debe presentar mayor o igual al 90% de porcentaje de germinación y del cien por ciento de muestras analizadas (12 muestras) el 25 por ciento cumple con lo establecido por el SENASA (3 muestras).

- Porcentaje de pureza

De acuerdo a SENASA, para que el bioplagicida sea considerado de buena calidad este debe presentar cien por ciento de pureza, no debe presentar crecimiento de bacterias ni levaduras. Del cien por ciento de muestras analizadas (12 muestras) el 8 por ciento cumple con lo establecido por el SENASA (1 muestra).

- Identificación del hongo

De acuerdo a SENASA, el hongo que se indica en la etiqueta del bioplagicida, debe ser el mismo cuando se visualiza por sus características morfológicas en placa Petri y cuando se observa sus estructuras en vista microscópica. Del cien por ciento de muestras analizadas (12 muestras) el cien por ciento cumple con lo

establecido por el SENASA, llegando a observarse las características morfológicas principales para diferenciar el género del hongo.

6.1.2 Calidad de bioplásticos elaborados con bacterias

- Recuento de unidades formadoras de colonia (*B. thuringiensis* y *B. subtilis*)

De acuerdo a lo redactado por Machado, 2020 en su exposición sobre el control de calidad en la producción de agrobiológicos en México, para que el bioplástico sea considerado de buena calidad este debe presentar 1×10^9 UFC/mL o g. y del cien por ciento de muestras analizadas (12 muestras) el cien por ciento cumple con lo establecido por esta regulación.

- Pureza y presencia de contaminantes

El INIA - Chile, considera las impurezas o contaminantes a evaluar en los bioplásticos la presencia de patógenos humanos como los Coliformes totales (coliformes fecales, *E. coli*), *Salmonella*, *Vibrio spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* y *Pseudomonas aeruginosa*.

El COFEPRIS – México, considera los contaminantes a evaluar en los bioplásticos la presencia de Enterobacterias, coliformes totales, *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, mohos y levaduras.

El EMBRAPA - Brasil, considera los contaminantes a evaluar en los bioplásticos elaborados con *B. thuringiensis* la presencia de coliformes termotolerantes (≤ 500 UFC), *E. coli* (≤ 400 UFC), Enterococos (≤ 50 UFC), Estreptococos (0 UFC), *Salmonella* (0 UFC) y hongos (0 UFC) (Monnerat, 2018).

El Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) de Paraguay, considera para el registro y comercialización de sus agentes de control biológico microbiano (ACBM) los productos que cumplen los requisitos técnicos como: concentración de acuerdo a lo redactado en su etiqueta, concentración máxima de contaminantes, plazo de estabilidad, ser inocuo para la salud humana, animal y sanidad vegetal (Punschke, 2015).

En la presente investigación se evaluó la presencia de coliformes termotolerantes, E. coli, Enterococos, Estreptococos, Salmonella, y Hongos. Del cien por ciento de muestras analizadas (12 muestras) el cien por ciento cumple con lo establecido por estas instituciones referentes.

- Identificación de bacterias utilizando pruebas bioquímicas

De acuerdo a lo reportado en el manual de Bergey, 2009; los *B. thuringiensis* y *B. subtilis* deben presentar los siguientes resultados en las pruebas bioquímicas:

Características	Género Bacillus	B. subtilis	B. thuringiensis
Hidrólisis de la urea	Urea -	-	-
Utilización de citrato	Citrato -	-	-
TSI (fermentación de la bacteria, producción de gases y producción de H ₂ S)	Glucosa +, lactosa +, sacarosa +. H ₂ S -	+	+
LIA (descarboxilar la Lisina)	Descarboxilar la lisina -	-	+
MIO (movilidad y actividad de ornitina)	Movilidad + Ornitina descarboxilasa	+	+

descarboxilasa y producción de indol)	de	- Indol -		
Reducción nitrate	de	Nitrate +	+	+
Hidrolisis almidón	de:	Amilasa +	+	+
Voges-Proskauer		VP +	+	+
Catalasa		Catalasa +	+	+

Del cien por ciento de muestras analizadas (12 muestras) el cien por ciento cumple con lo referido en esta tabla.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- **Calidad de bioplagicidas elaborados con hongos**

La concentración de las conidias en los bioplagicidas elaborados con hongos entomopatógenos y antagonistas se cumplió solo en un bioplagicida de código Bb11 elaborado con *Beauveria bassiana*.

El porcentaje de germinación en los bioplagicidas elaborados con hongos entomopatógenos y antagonistas se cumplió solo en tres bioplagicidas de código Bb1 elaborado con *Beauveria bassiana*, Th9 elaborado con *Thichoderma harzianum* y T10 elaborado con *Thichoderma spp.*

El porcentaje de pureza en los bioplagicidas elaborados con hongos entomopatógenos y antagonistas se cumplió solo en un bioplagicida de código Bb1 elaborado con *Beauveria bassiana*.

En la observación macroscópica y microscópica, el crecimiento de las colonias, las estructuras de reproducción de los hongos fueron característicos al género de cada bioplagicida colocado en su etiqueta.

- **Calidad de bioplagicidas elaborados con bacterias**

El recuento de colonias en los bioplagicidas elaborados con bacterias del género *Bacillus* cumplieron la concentración de $\geq 10^9$ UFC/mL o g en todas las muestras analizadas.

La pureza de los bioplagicidas elaborados con bacterias del género *Bacillus* tuvieron una metodología adicional para verificar contaminantes que son bacterias patógenas para humanos y verificar el crecimiento de hongos. No hubo crecimiento de bacterias patógenas para humanos, pero si hubo crecimiento de hongos contaminantes.

En la observación macroscópica y microscópica, el crecimiento de las colonias, la tinción Gram y la tinción de endosporas corroboró las características propias del género *Bacillus*.

Recomendaciones

Es necesario realizar la producción industrial, semi - industrial y artesanal con la rigurosidad del caso para evitar la presencia de microorganismos contaminantes.

Es recomendable realizar la identificación molecular a los microorganismos del género *Bacillus* ya que este género alberga a patógenos humanos de importancia médica como es *B. anthracis* y *B. cereus*.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amilcar, J., Napoleón, E., Alejandro, C., Javier, F., Sulay, E., et. al. 2017. Producción de biopreparados de *Trichoderma* spp: una revisión. ICIDCA Sobre los Derivados de la Caña Azúcar. 2017;51(1):47–52.
- Baustista, E., Mesa, L, Gómez, M. 2018. Alternativas de producción de bioplaguicidas microbianos a base de hongos: el caso de América Latina y el Caribe. *Scientia Agropecuaria* 2018; 9(4):585–604.
- Bonilla, M. 2012. Inoculación y establecimiento endofítico de cepas de los hongos entomopatógenos *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* y *Lecanicillium lecanii* en plantas de frijo (*Phaseolus vulgaris*). Tesis para optar el título de biólogo. Universidad del Valle. Facultad de Ciencias Naturales y Exactas. Santiago de Cali – Colombia.
- Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. 1st edition. 3 vols. 2009.
- Cañedo, V., Ames, T. 2004. Manual de laboratorio para el manejo de hongos entomopatógenos. Centro Internacional de la Papa. Perú. 62 pág.
- Cárdenas-González, J., y Acosta-Rodríguez, I. 2011. Remoción de cromo hexavalente por el hongo *Paecilomyces* sp. Aislado del medio ambiente. *Información Tecnológica* vol. 22 (1), 9-16.
- Ceballos, M., Montes, N. 2016. Registro sanitario de bioplaguicidas microbianos en américa Latina y cuba. Caso de estudio: bionematicida cubano KlamiC®. *Revista de Protección Vegetal* 2016; 31(2):120–133.
- Conrado, M., Mazaro, S., Da Silva, J. 2019. *Trichoderma* uso en la agricultura. Embrapa. Primera edición. 538 pág.
- COFEPRIS – 06-006. Solicitud de registro nuevo de plaguicidas microbianos de uso agrícola, doméstico, forestal, jardinería pecuario en salud pública y urbano. Gobierno de México.
- Decreto Supremo N°18-2008-AG. Aprueban Reglamento de la Ley General de Sanidad Agraria.

- Del Puerto Rodríguez, A., Suárez, S., Palacio, D. 2014. Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. *Revista Cubana Higiene Epidemiología*. 52(3):372–87.
- Duarte, F. 2012. El control biológico como estrategia para apoyar las exportaciones agrícolas no tradicionales en Perú: Un análisis empírico. *Contabilidad y Negocios*. 7(14):81-100.
- Echevarria, F. 2006. Caracterización biológica y molecular de aislamientos del hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana* (Bálsamo) Vuillemin. Trabajo final de graduación para optar el grado de Bachiller en Ingeniería en Biotecnología. Centro de Investigación en Biotecnología (CIB), Centro de Investigaciones en Café (CICAFE) de Costa Rica.
- Espinosa, J. 2003. Manuel Técnico de Muestreo para el Control de la Calidad de Plaguicidas Agrícolas. Ministerio de Desarrollo Agropecuario. Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria de Panamá. 55 pág.
- Food and Agriculture Organization of United Nations. The state of agriculture and food [Internet]. Leveraging food systems for inclusive rural transformation. 2017. 1–178 p. Available from: <http://www.fao.org/3/a-i7658s.pdf>
- Gato-Cárdenas Y. 2010. Métodos de conservación y formulación de trichoderma harzianum rifai. *Fitosanidad*. 14(3):189–95.
- Gómez, H., Zapata, A., Torres, e. y Tenorio, M. 2014. Manual de producción y uso de hongos entomopatógenos. SENASA -Perú. 37 pág.
- Gómez, M., Alarcón, A., León, M., Oehlschlager, C., Solórzano, L. 2018. Capítulo 16 Comercialización de agentes de control biológico. 762-793.
- Hidalgo, 2019. Desarrollo de una metodología de peletización para *Beauveria bassiana* con insumos peruanos. Tesis para optar el grado de maestro en entomología. Universidad Nacional Agraria La Molina – Perú.

- Kulkarni, S. 2017. Shelf Life of Trichoderma Harzianum an Antagonist in Different Oil Based Formulations. IRA-International J Appl Sci. 6(2):34.
- Lizárraga, A. 2018. Caracterización del Capital Humano Asociado al Desarrollo del Control Biológico de Plagas Agrícolas en el Perú. Tesis de Magister Scientia en Innovación Agraria para el Desarrollo Rural. Universidad Agraria La Molina. Lima-Perú.
- Luke, B. ,Nicklin, J., and Bateman, R. 2014. Using particle size análisis to determine the hydrophobicity and suspensión of fungal conidia with particular relevance to formulation of biopesticide. Biocontrol Science and Technology 25(4)383 -398.
- Markets and Markets. 2019. Mercado de biopesticidas por tipo (bioinsecticidas, biofungicidas y bionematicidas), fuente (microbianos, extractos de plantas e insectos beneficiosos), modo de aplicación, formulación, aplicación de cultivos y región: pronóstico global para 2023. Revisado el 13 enero 2020. Disponible en: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/biopesticides-267.html>
- Monnerat, R., Botelho, L., Montalvao, S., Martins, E., Soares, C., Queiroz, P. 2018. Producción y control de calidad de productos biológicos en base a *Bacillus thuringiensis* para uso en la agricultura. Documento 360. Embrapa. Primera edición. 28 pág.
- Nava-Pérez, E., García-Gutiérrez, C., Camacho-Báez, J., Vásquez-Montoya, E. 2012. Bioplaguicidas: Una opción para el control biológico de plagas. Revista de Sociedad, Cultura, Desarrollo Sustentable. 2012; 8(3):17–29.
- OCDE (2015), Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. Publicado por acuerdo con la OCDE, París (Francia). DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239012-en>
- Organización Mundial de la Salud y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2017. Manual sobre la

elaboración y uso de las especificaciones de plaguicidas de la FAO y la OMS. Tercera revisión de la primera edición. Especificaciones de plaguicidas. Estudio FAO producción y protección vegetal 228. 317 pág.

- Pérez, E., Gutiérrez, C., Báez, R., Montoya, E. 2012. Bioplaguicidas: Una Opción Para El Control Biológico De Plagas. *Ra Ximhai*. 8(3):41–9.
- Pillaca, E. 2019. Acción biocontroladora de tres especies de *Trichoderma* frente a *Cercospora asparagi* Sacc. en el cultivo de *Asparagus officinalis* L. (Espárrago). Tesis para optar el título de biólogo, Universidad Nacional Mayor San Marcos. Lima-Perú.
- Punschke, K. 2015. Registro y control de productos formulados con agentes de control biológico de uso agrícola. Marco Normativo y Gestión de Registro de Uruguay. Jornada de Divulgación INIA – DGSA/MGAP.
- SENASA. 2007. Procedimiento: Verificación de la calidad de agentes biológicos para el control de plagas agrícolas producidos por laboratorios en Convenio con el SENASA. Dirección de Sanidad Vegetal. Subdirección de Control Biológico. PRO-SCB-0.32 pág.
- Vergara, R. 2004. El biocomercio de insectos benéficos: aportes a la, producción agrícola. En: Memorias del I Seminario Internacional y II Nacional de Control Biológico. Quito, Ecuador. 26-31.
- Viera, W., Noboa, M., Bermeo, J., Báez, F., y Jackson, T. 2018. Parámetros de calidad de cuatro tipos de formulaciones a base de *Trichoderma asperellum* y *Purpuricillium lilacinum*. *Enfoque UTE*. 9(4):145–53.
- Watanabe, T. 2002. Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi. Morphologies of cultured fungi and key to species. Second edition. 506 pág.
- Woo, S., Ruocco, M., Vinale, F., Nigro, M., Marra, R., Lombardi, N., et al. 2014. *Trichoderma*-based Products and their Widespread Use in Agriculture. *Open Mycol J*. 8(1):71–126.

ANEXOS

Anexo 1.- Matriz de Consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores
Problema general				
¿La calidad de los bioplásticos que se comercializan para el control de plagas agrícola en la región Ica – Perú, cumple los parámetros de calidad establecido por el ente regulador SENASA?	Determinar la calidad de los bioplásticos para el control de plagas agrícolas que se comercializan en la región Ica - Perú	Los bioplásticos que se comercializan en la región Ica son productos utilizados para el control de plagas agrícolas que cumplen estándares de calidad.	Bioplásticos a base de hongos y bacterias	12 de cada uno (total 24 muestras)
Problemas específicos				
¿Los bioplásticos que se comercializan para el control de plagas agrícola en la región Ica – Perú, cumple los parámetros de concentración establecido por el ente regulador SENASA?	1. Contabilizar la concentración de conidias de los bioplásticos	Los bioplásticos que se comercializan en la región Ica son productos utilizados para el control de plagas agrícolas que presentan concentración $\geq 10^9$ conidias/mL o g	Concentración	$\geq 10^9$ conidias/mL o g
¿Los bioplásticos que se comercializan para el control de plagas agrícola en la región Ica – Perú, cumple los parámetros de porcentaje de germinación o viabilidad establecido por el ente regulador SENASA?	2. Obtener el porcentaje de germinación o viabilidad	Los bioplásticos que se comercializan en la región Ica son productos utilizados para el control de plagas agrícolas que presentan porcentaje de viabilidad $\geq 90\%$	Porcentaje de pureza	100 % de pureza
¿Los bioplásticos que se comercializan para el control de plagas agrícola en la región Ica – Perú, cumple los parámetros de porcentaje de pureza establecido por el ente regulador SENASA?	3. Obtener el porcentaje de pureza	Los bioplásticos que se comercializan en la región Ica son productos utilizados para el control de plagas agrícolas que presentan porcentaje de pureza igual al 100%	Porcentaje de germinación	$\geq 90\%$ de conidias germinadas
¿Los bioplásticos que se comercializan para el control de plagas agrícola en la región Ica – Perú, corresponden en la identificación del género reportado en la etiqueta del producto ?	4. Identificar la especie de microorganismo presente en el bioplástico	Los bioplásticos que se comercializan en la región Ica son productos utilizados para el control de plagas agrícolas y sus características morfológicas corresponden a la descrita en la etiqueta del producto que se comercializa.	Características de cada género	color de colonias y estructuras reproductivas características

Anexo 2.- Matriz de Operacionalización de Variables

Variable	Dimensiones	Indicadores	Escala	Unidad
Independientes	Bioplagicidas	Bioplagicidas a base de hongos	Nominal	Litro / kg
		Bioplagicidas a base de bacterias		
Dependientes	I.- Bioplagicidas a base de hongos:			
	1. Concentración	≥ 10 ⁹ conidias/mL o g	Razón	conidias
	2. Porcentaje de pureza	100 % de pureza	Razón	%
	3. Porcentaje de germinación - viabilidad	≥ 90% de conidias germinadas	Razón	%
	4. Identificación de los hongos			
	Color de la colonia	Características de cada género	Nominal	ad
	Estructura de los hongos	Características de cada género	Nominal	ad
	II.- Bioplagicidas a base de bacterias:			
	1. Coloración Gram	positivo	Nominal	ad
	2. Presencia de Endosporas	positivo	Nominal	ad
	3. Recuento de conidias	≥ 10 ⁹ conidias/mL o g	Razón	UFC
	4. Pureza - presencia de contaminantes:			
	Coliformes termotolerantes	≤ 500 UFC	Razón	UFC
	E. coli	≤ 400 UFC	Razón	UFC
	Enterococos	≤ 50 UFC	Razón	UFC
	Estreptococos	0 UFC	Razón	UFC
	Salmonella	0 UFC	Razón	UFC
	Hongos	0 UFC	Razón	UFC
	5. Pruebas bioquímicas			
	Urea	negativo	Nominal	ad
	Citrato	negativo	Nominal	ad
	TSI	positivo	Nominal	ad
	LIA	negativo	Nominal	ad
	MIO	positivo	Nominal	ad
	Nitrato	positivo	Nominal	ad
	Almidón	positivo	Nominal	ad
	Catalasa	positivo	Nominal	ad

Anexo 3.- Equipos utilizados y actividades realizadas en la investigación



Autoclave marca XFH – 40 CA – Capacidad de 30 L



Autoclave en uso



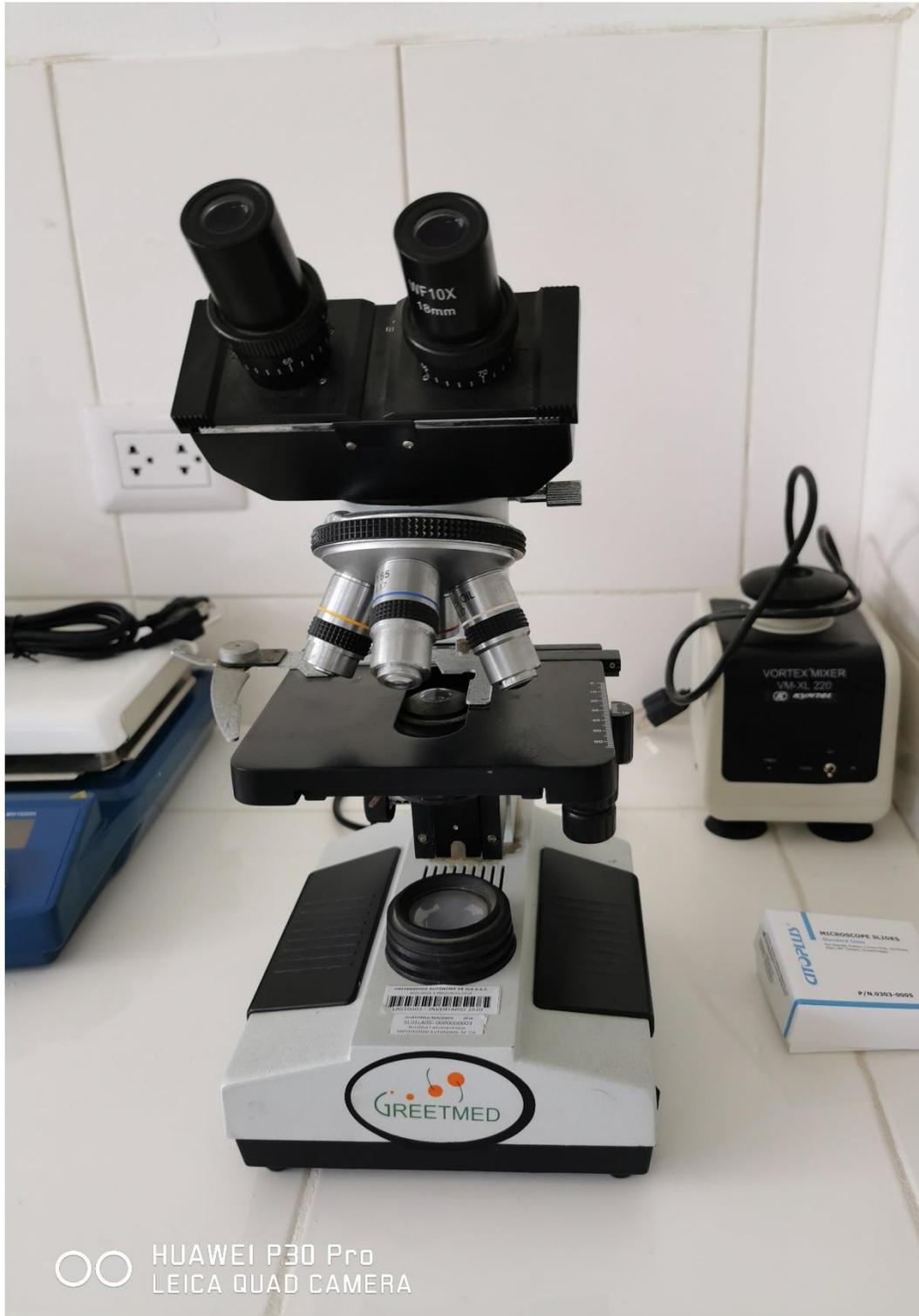
Agitador orbital



Cocina electrica para cocción de medio de cultivo



Balanza analítica



○ ○ HUAWEI P30 Pro
LEICA QUAD CAMERA

Microscopio



Incubadora JSR



Incubadora con placas Petri conteniendo los hongos benéficos



Horno para esterilizar material de vidrio



OO HUAWEI P30 Pro
LEICA QUAD CAMERA

Vortex para agitar el inóculo



Preparación de agua destilada + Tween 80



Diluciones de bioplagicidas para conteo de conidias



○ ○ HUAWEI P30 Pro
LEICA QUAD CAMERA

Pesado de bioplagicidas y dilución en Tween 80 (1g)



Siembra de diluciones de bioplagicidas en agar PDA



Vista panorámica de bioplagicidas en estudio

Conidias contabilizadas en cámara Neubauer

Anexo 4.- Fichas técnicas de Bioplagicidas

Nombre científico del microorganismo: *Bacillus thuringiensis*
Nombre comercial: LEPIDOR



LEPIDOR

INSECTICIDA BIOLÓGICO

Composición:

Bacillus thuringiensis var. *kurstaki* (6.7×10^8 FC/ml)...10.5%(v/v)
 Aditivos.....89.5%(v/v)



Es un producto derivado de origen biológico natural, a base de *Bacillus Thuringiensis*, que posee un movimiento translaminar, que actúa por ingestión como por contacto directo contra las plagas recomendadas.

¿Qué hace?

Es un insecticida biológico compuesto por células de *Bacillus Thuringiensis* que contienen esporas y cristales con toxinas que van a disolverse en el intestino del gusano. Las toxinas Bt al activarse en medio alcalino del intestino, se forman poros en las células de las paredes del intestino, provocando ruptura celular, produciéndose por consiguiente la muerte del insecto.

Cultivos	Plagas	Dosis	U. A. C. DÍAS	L. M. R. PPM
	• Gusano Meridional (<i>Spodoptera eridania</i>) • Gusano Cornudo (<i>Pholus vitis</i>)	0.5 - 1 L/Cil 0.5 - 1 L/Cil	Sin restricción Sin restricción	Sin restricción Sin restricción
	• Bicho del Cesto (<i>Oiketicus kirbyi</i>) • Gusano Medidor (<i>Oxydia</i> sp) N° 51 - SENASA	0.5 - 1 L/Cil 0.5 - 1 L/Cil	Sin restricción Sin restricción	Sin restricción Sin restricción
	• Regador de Brotes (<i>Argyrotaenia</i> sp)	0.5 - 1 L/Cil	Sin restricción	Sin restricción
	• Gusano de Brote (<i>Heliothis virescens</i>)	0.5 - 1 L/Cil	Sin restricción	Sin restricción
	• Comedor de Brote (<i>Copitarsia decolora</i>) • Gusano de Brote (<i>Heliothis virescens</i>)	0.5 - 1 L/Cil 0.5 - 1 L/Cil	Sin restricción Sin restricción	Sin restricción Sin restricción
	• Gusano Ejército (<i>Spodoptera frugiperda</i>)	0.5 - 1 L/Cil	Sin restricción	Sin restricción
	• Margarita (<i>Palpita persimilis</i>)	0.5 - 1 L/Cil	Sin restricción	Sin restricción
	• Gusano Enrollador (<i>Lineodes integra</i>) • Perforador de Fruto (<i>Heliothis virescens</i>) • Gusano Ejército (<i>Spodoptera frugiperda</i>)	0.5 - 1 L/Cil 0.5 - 1 L/Cil 0.5 - 1 L/Cil	Sin restricción Sin restricción Sin restricción	Sin restricción Sin restricción Sin restricción
	• Gusano Verde del Brote (<i>Pseudolycaena marsyas</i>)	0.5 - 1 L/Cil	Sin restricción	Sin restricción

Método de Ensayo: Control Biológico de larvas (lepidópteros) en el haz y el envés de las hojas del Cultivo de Vid a en Somate – Piura.

SEGUIMIENTO GENERAL DEL CULTIVO

EVALUACIÓN DE LEPIDOPTEROS 03/08/16					
N° MUESTRAS	ESTADIOS				TOTAL
	I	II	III	IV	
1	4	23	22	10	59
2	5	21	53	37	116
3	2	23	32	2	59
4	1	5	5	1	12
TOTAL	12	72	112	50	246
PROMEDIO	3	18	28	12.5	61.5

EVALUACIÓN DE LEPIDOPTEROS 11/08/16					
N° MUESTRAS	ESTADIOS				TOTAL
	I	II	III	IV	
1	0	0	1	8	9
2	0	3	4	21	28
3	0	1	3	4	8
4	0	0	2	2	4
TOTAL	0	4	10	35	49
PROMEDIO	0	1	2.5	8.75	12.25



SEGUIMIENTO DE UNA PLANTA CON INFESTACIÓN CRÍTICA

EVALUACIÓN DE LEPIDOPTEROS 03/08/16					
N° MUESTRAS	ESTADIOS				TOTAL
	I	II	III	IV	
1		144		373	517

EVALUACIÓN DE LEPIDOPTEROS 11/08/16					
N° MUESTRAS	ESTADIOS				TOTAL
	I	II	III	IV	
1	0	2	5	9	16



Resultados Esperados:



Cal. Cusihuaman Mz. C2
Urb. Santa Luzmila Nro. 22 Lima - Lima - Comas
Cel.: 981455604 - 951387863- 951387819
www.agrobioticos.com
ventas@agrobioticos.com



OO HUAWEI P30 Pro
LEICA QUAD CAMERA

Nombre científico del macroorganismo: Bacillus subtilis
Nombre comercial: TEOSIM



Teosim

FUNGICIDA

Composición:

Bacillus subtilis 90%: 1×10^9 UFC/ ml (Unidades Formadoras de Colo
 Ácidos Orgánicos 10%

Es una formulación de bacterias altamente activas en suspensión líquida concentrada, en un medio compuesto de ácidos orgánicos.

¿QUÉ HACE?

Es un fungicida biológico preventivo para el control de enfermedades.

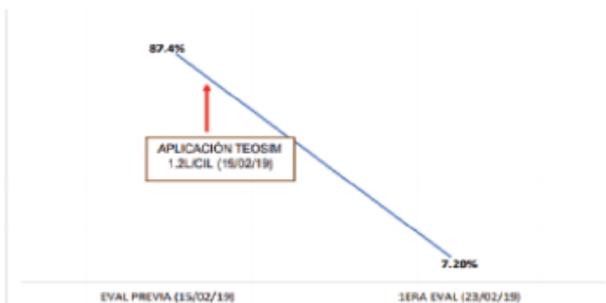


Mecanismo de control: Los metabolitos que contiene el producto actúan de inmediato al entrar en contacto con el patógeno destruyendo su pared celular y cortando la enfermedad.

Cultivos	Enfermedad	Dosis
Vid	<ul style="list-style-type: none"> Oidium (<i>Uncinula necator</i>) N° 0319 - SENASA Mildiu (<i>Plasmopara viticola</i>) Podredumbre Gris (<i>Botrytis cinerea</i>) 	4 - 6 Lt/Ha 5 - 8 Lt/Ha 0.5 - 1 Lt/Cil
Leguminosas	<ul style="list-style-type: none"> Oidium (<i>Erysiphe polygoni</i>) Podredumbre Gris (<i>Botrytis sp</i>) 	3 - 5 Lt/Ha 0.5 - 1 Lt/Cil
Palto	<ul style="list-style-type: none"> Podredumbre Gris (<i>Botrytis sp</i>) N° 0319 - SENASA 	0.5 - 1 Lt/Cil
Citricos	<ul style="list-style-type: none"> Podredumbre Gris (<i>Botrytis sp</i>) Mancha Parda (<i>Alternaria sp</i>) Mancha Grasienta (<i>Mycosphaerella citri</i>) 	0.5 - 1 Lt/Cil 0.5 - 1 Lt/Cil 0.5 - 1 Lt/Cil
Arándano	<ul style="list-style-type: none"> Botrytis (<i>Botrytis sp</i>) Mancha Parda (<i>Alternaria sp</i>) N° 0319 - SENASA 	0.5 - 1 Lt/Cil 0.5 - 1 Lt/Cil
Esparrago	<ul style="list-style-type: none"> Mancha Púrpura (<i>Stemphylium vesicarium</i>) N° 0319 - SENASA Mancha Chocolate (<i>Cercospora asparagi</i>) 	0.5 - 1 Lt/Cil 0.5 - 1 Lt/Cil

MÉTODO DE ENSAYO

INDICE DE DAÑO EN EL CULTIVO DE VID - CONTROL DE OIDIUM TRATAMIENTO TEOSIM (BACILLUS SUBTILIS)



FICHA TÉCNICA

Cal. CusiHuaman Mz.
 Urb. Santa Luzmila Nro. 22 Lima - Lima - Com
 Cel.: 981455604 - 951387863- 951387



OO HUAWEI P30 Pro
LEICA QUAD CAMERA

Nombre científico del microorganismo: Beauveria bassiana
Nombre comercial: BASSEDOR



BASSEDOR

INSECTICIDA AGRÍCOLA

Composición:

Hongo entomopatógeno *Beauveria Bassiana*.....30%
 Ingredientes inertes.....70%

Concentración: 1 X10⁹ UFC/g

Presentación: 1 - 5 - 20 y 200 LT.

Mecanismo de control: El hongo benéfico *Beauveria bassiana*, parasita a los insectos picadores chupadores (homópteros), lepidópteros y coleópteros en estado larval.

La forma de parasitismo consiste en cubrir la superficie de la plaga e invadir su interior a través de los haustorios los cuales penetran y absorben los fluidos del insecto plaga.

CULTIVO	PLAGA		DOSIS Litros/ Cil de 200 Litros	Periodo de carenza (días)	L.M.R (ppm)
	Nombre Común	Nombre Científico			
PALTO	Pulgones	<i>aphis sp., myzus sp.</i>	1 - 2 LT.	n.r.	n.r.
	Mosca blanca	<i>Aleurodicus cacao, Bemisia sp.,</i>	1 - 2 LT.	n.r.	n.r.
	Larvas lepidóreas	<i>Spodoptera sp.</i>	1 - 2 LT.	n.r.	n.r.
	Queresa acorazonada	<i>Protospulvinaria pyriformis</i>	1 - 2 LT.	n.r.	n.r.
	Queresa redonda	<i>Hemiberlesia cyanophylli</i>	1 - 2 LT.	n.r.	n.r.
	Trips o pulgilla	<i>Heliothrips haemorrhoidales, trips sp.</i>	1 - 2 LT.	n.r.	n.r.
MANDARINAS	Pulgones	<i>toxoptera sp., aphis sp.</i>	1 - 2 LT.	n.r.	n.r.
	Cochinilla acanalada	<i>Icerya purchasi</i>	1 - 2 LT.	n.r.	n.r.
	Cochinilla de la nieve	<i>Aulacaspis tubercularis</i>	1 - 2 LT.	n.r.	n.r.
	Cochinilla rosada	<i>Maconellicoccus hirsutus</i>	1 - 2 LT.	n.r.	n.r.
	Argyrotaenia	<i>Argyrotaenia sp</i>	1 - 2 LT.	n.r.	n.r.
Arándanos	Heliothis	<i>heliothis</i>	1 - 2 LT.	n.r.	n.r.
	Trips	<i>Trips</i>	1 - 2 LT.	n.r.	n.r.
Hortalizas Cucurbitáceas	Pulgones	<i>Aphis sp.</i>	1 - 2 LT.	n.r.	n.r.
	Larvas de lepidóptero y coleóptero	<i>Spodoptera sp1 Diaphania sp2,</i>	1 - 2 LT.	n.r.	n.r.



Toxicidad

No registrada, pero seguir las recomendaciones de las Buenas Prácticas Agrícolas.

Cal. Cusihuaman Mz. C2
 Urb. Santa Luzmila Nro. 22 Lima - Lima - Comas
 Cel.: 981455604 - 951387863- 951387819
www.agrobioticos.com
campo@agrobioticos.com



Nombre científico del macroorganismo: *Metarhizium anisopliae*
Nombre comercial: METADOR



METADOR

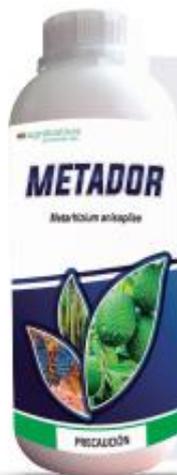
Presentación: 1 - 5 - 20 y 200 LT.

El hongo benéfico *Metarhizium A nisopliae*, parasita a los insectos picadores chupadores (homópteros), lepidópteros y coleópteros en estado larval. La forma de parasitismo consiste en cubrir la superficie de la plaga e invadir su interior a través de los haustorios los cuales penetran y absorben los fluidos del insecto plaga.

El hongo en contacto con el insecto entra en competencia con la microflora cuticular, produciendo un tubo germinativo que atraviesa el tegumento del insecto y se ramifica dentro de su cuerpo, secretando toxinas que provocan la muerte del hospedante.

El insecto muerto queda momificándolo y bajo condiciones de humedad, se cubre posteriormente de una esporulación blanquecina - amarillenta

CULTIVO	PLAGA		DOSIS
	Nombre Común	Nombre Científico	
Vid	Cochinilla	<i>Planococcus</i> spp.	5-10 Litros/Ha
	Gusano blanco	<i>Grieneria</i> sp.	5-10 Litros/Ha
	Trips	<i>Frankliniella</i> sp.	5-10 Litros/Ha
Patio	Pulgones	<i>Aphis</i> sp. <i>Myzus</i> sp.	5-10 Litros/Ha
	Trips o pulgón	<i>Heliothrips haemorrhoidalis</i>	5-10 Litros/Ha
Mandarinas	Pulgones	<i>Trioxys</i> sp. <i>Aphis</i> sp.	5-10 Litros/Ha
	Cochinilla acanalada	<i>Icerya purchasi</i>	5-10 Litros/Ha
	Lepidoptero	<i>Tuta absoluta</i>	5-10 Litros/Ha
Herbáceas	Cochinilla	<i>Planococcus citri</i>	5-10 Litros/Ha
Cucurbitáceas	Agrotídeos	<i>Agrotis</i> spp.	5-10 Litros/Ha
	Pulgones	<i>Aphis</i> sp.	5-10 Litros/Ha
	Larvas de lepidópteros	<i>Spodoptera</i> spp. <i>Diaphania</i> spp.	5-10 Litros/Ha
Espinargo	Trips	<i>Paratetranychus occidentalis</i> <i>Trips</i> spp.	5-10 Litros/Ha
	Lepidópteros	<i>Spodoptera</i> spp. <i>Ephestia</i> spp.	5-10 Litros/Ha



Modo de acción

Es compatible con la mayoría de productos, excepto con los de reacción alcalina.
 Se puede mezclar con aceite y/o jabón agrícola para su mejor acción.
 Se hacen mezclas con insecticidas para evitar resistencia de las plagas, además la mezcla
 POTENCIALIZA la acción de ambos.

Ventajas

No contamina el ambiente.
 No es tóxico en humanos, animales y plantas.
 Al establecerse en el campo constituye un reservorio benéfico de inóculo.
 Puede usarse en la agricultura orgánica y convencional.

Almacenamiento

Este producto debe ser transportado y almacenado dentro de su envase original, bien cerrado y permanecer fuera del alcance de niños y animales domésticos.
 Colocar en un lugar seguro, fresco, seco y a la sombra.

Cal. Cusihaman Mz. C.
 Urb. Santa Luzmila Nro. 22 Lima - Lima - Comas
 Cel.: 981455604 - 951387863- 951387811
www.agrobioticos.com
campo@agrobioticos.com



○ ○ HUAWEI P30 Pro
LEICA QUAD CAMERA

Nombre científico del microorganismo: **Paecilomyces fumosoroseus**
 Nombre comercial: **BIOFUM**

BIOFUM

INSECTICIDA BIOLÓGICO PARA USO AGRÍCOLA

Composición:
 Hongo entomopatógeno
Paecilomyces fumosoroseus

Mecanismo de Acción:

Biofum daña la Probosis de los Picadores chupadores como las queresas, Moscas Blancas, además parasita al insecto o acaro plagas mediante su apresorio. Controlando desde inicio hasta el fin del cultivo.

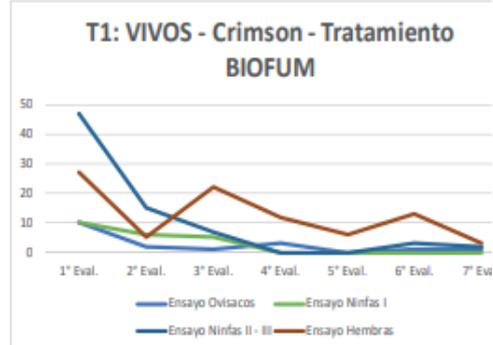
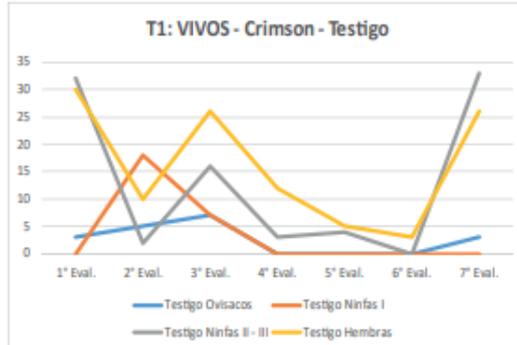


CERTIFICADO DE REGISTRO N° 53 - SENASA
 PRODUCTOS BIOLÓGICOS FOR
 PBA - AC281
 Fabricante - Envasador
 Gap del Perú S.R.L.

Cultivos	Plagas	Dosis
	<ul style="list-style-type: none"> Planococcus Citri Bemisia Tabaci Trips 	2 - 4 Lt/Ha 2 - 4 Lt/Ha 2 - 4 Lt/Ha
	<ul style="list-style-type: none"> Aleurotrachelus Trachoides Paraleyrodes sp Florinea florineae Pannonicus Ulmi Protopulvinaria sp 	2 - 4 Lt/Ha 2 - 4 Lt/Ha 2 - 4 Lt/Ha 2 - 4 Lt/Ha 2 - 4 Lt/Ha
	<ul style="list-style-type: none"> Pannonicus Citri 	2 - 4 Lt/Ha
	<ul style="list-style-type: none"> Bemisia Tabaci 	2 - 4 Lt/Ha
	<ul style="list-style-type: none"> Bemisia Tabaci 	2 - 4 Lt/Ha
	<ul style="list-style-type: none"> Trialeurodes Vaporariororum 	2 - 4 Lt/Ha

Método de Ensayo: Control de Bemisia Tabaci en la Uva

Evaluaciones	Tes go				Ensayo			
	Ovisacos	Ninfas I	Ninfas II - III	Hembras	Ovisacos	Ninfas I	Ninfas II - III	Hembras
1° Eva.	3	0	32	30	10	42	47	27
2° Eva.	5	18	2	10	2	14.5	15	5
3° Eva.	7	7	16	26	1	6	7	22
4° Eva.	0	0	3	12	3	5	0	12
5° Eva.	0	0	4	5	0	0	0	6
6° Eva.	0	0	0	3	1	0	3	13
7° Eva.	3	0	33	26	1	0	2	3



Cal. Cusihuaman I
 Urb. Santa Luzmila Nro. 22 Lima - Lima - C
 Cel.: 981455604 - 951387863- 9513

Frecuencia de Aplicación:

Plagas de Follaje: Cada 15 o 30 días, hasta 4 aplicaciones por campaña.
Plagas Subterráneas: Ninfas de Coleópteros, cada 7 a 15 días, hasta 4 aplicaciones por campaña.

Recomendación:

Para obtener mejores resultados combinar con los hongos entomopatógenos *Lecanicillium* y *Beauveria Bassiana*.

Conservación del hongo:

Manteniendo refrigerado entre 20° C, el producto se puede conservar hasta 4 meses, tanto en forma granulada como líquida.

Toxicidad:

No registrada, pero seguir las recomendaciones de las Buenas Prácticas.

Resultados Esperados:



 **agrobioticos**
sembrando vida...

Cal. Cusihuaman N.
Urb. Santa Luzmila Nro. 22 Lima - Lima - C
Cel.: 981455604 - 951387863- 9513
www.agrobioticos.com
campo@agrobioticos.com



Nombre científico del microorganismo: Paecilomyces lilacinus
Nombre comercial: LILANOVA



Controlador Biológico

Concentración:

(4x10⁹ ufc/ml)

Pureza Microbiológica:

98%

Concentrado soluble

Beneficios:

Es un hongo benéfico con capacidad nematocida, **LILANOVA** es producido con una cepa patógena natural y selectiva de *Paecilomyces lilacinus* o actualmente llamado *Purpureocillium lilacinum*. Se dirige hacia los huevos de los nematodos, destruyéndolos y en las hembras causa deformaciones, destruye los ovarios y reduce la eclosión de huevos.

Este hongo puede actuar contra diversas especies de nematodos del suelo, y se le reconoce principalmente por disminuir poblaciones del género *Meloidogyne*.

Bajo condiciones de acidez, produce metabolitos tóxicos que alteran el sistema nervioso de los nematodos, reduciendo sus niveles poblacionales.

Incompatibilidad:

LILANOVA, es incompatible con fungicidas y agroquímicos de reacción ácida aplicados al sistema radicular.



www.novagri.com

Dosificación:

CULTIVO	MÉTODO	DOSIS
Granado	Sistema de Riego	250 ml - 1 L/ha
Vid	Sistema de Riego	250 ml - 1 L/ha
Alcachofa	Sistema de Riego	250 ml - 1 L/ha

Sistema de Preparación y Aplicación:

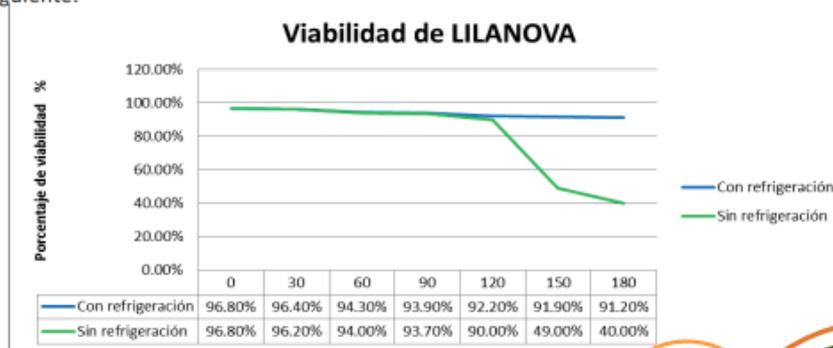
Se debe realizar una premezcla con 8 horas de anterioridad como mínimo de anticipación al riego. La premezcla es necesaria para hidratar las esporas de *Paecilomyces lilacinus* y que lleguen al suelo activas al 100 %. El procedimiento se detalla a continuación:

En un recipiente acondicionar 20 L de agua a un pH óptimo de 6.0 y dureza no mayor a 150 ppm. Al agua corregida agregar un dispersante a dosis comercial, posteriormente agregar melaza 5 % del volumen de agua y por último agregar los frascos de LILANOVA, puede agregar entre 1 a 8 frascos por cada 20 L de agua. Debe hidratarse como mínimo 8 horas y hasta 24 horas como máximo.



Almacenamiento y Viabilidad:

LILANOVA puede ser almacenado hasta 6 meses después de su producción en condiciones de refrigeración, manteniendo una alta eficiencia. Y bajo condiciones naturales al ambiente puede ser almacenado hasta 4 meses después de su producción. Los detalles de la viabilidad se muestran en la gráfica siguiente:



www.novagri.com

Teléfono: 054 - 558022 Celulares: 992744154 / 959013417 E-mail: ventas@novagri.com



LILANOVA

(*Paecilomyces lilacinus*)
CONCENTRADO SOLUBLE (SL)

COMPOSICIÓN QUÍMICA	
<i>Paecilomyces lilacinus</i>	4x10 ¹² / L
Esporas viables	c.s.p. 2L
Aditivos	

NEMATICIDA BIOLÓGICO DE USO AGRÍCOLA
Reg. PBUA N° 353-SENASA

Titular del registro: Novagri S.A.C.
Ay. Los Fundadores S/N
Santa Rita de Sigüas - Arequipa
Tel: 054 558022



Cont. Neto: 250 mL
N° de Lote : L F210103
Fecha de Formulación : 05 ENE 2021
Fecha de Vencimiento : 05 JUL 2021

**LIGERAMENTE TÓXICO
PRECAUCIÓN**

Nombre científico del macroorganismo: **Trichoderma spp**
Nombre comercial: **TRICONOVA**



"Cuide su inversión sin contaminación"



Composición:

4 x 10⁹ UFC/ml
Pureza microbiológica: 98 %
Concentrado soluble

Beneficios:

TRICONOVA Es un fungicida biológico producido a base de *Trichoderma spp.* Es efectivo para el control de enfermedades a nivel radicular y vía foliar. *Trichoderma spp.* Tiene diversos modos de acción, puede ser por competencia (espacio y nutrientes), como antagonista y micoparasitismo. La capacidad de producir diversos metabolitos y de adaptación a diversas condiciones ambientales y sustratos, confiere a *Trichoderma* la posibilidad de ser utilizado en la sanidad agraria.

TRICONOVA, viene en un envase pequeño de fácil transporte, almacenamiento y aplicación; puede ser almacenado y mantener una alta viabilidad, la concentración y vialidad pueden ser garantizadas por SENASA.

Incompatibilidad:

TRICONOVA es incompatible con fungicidas y agroquímicos de reacción ácida.



www.novagri.com

Dosificación:

CULTIVO	DOSIS	ENFERMEDAD
Cebolla	250 ml/ha	<i>Fusarium</i>
Mandarina	250 ml/ha	<i>Botrytis</i>
Palta	250 ml/ha	<i>Botrytis</i>
Quinoa	250 ml/ha	<i>Fusarium</i>

Sistema de Aplicación:

TRICONOVA se aplica vía foliar o sistema radicular, considerando a que problema nos dirigimos. Si la aplicación es foliar realizarlo en horas de la tarde para proteger a las esporas de *Trichoderma* de la radiación solar y considerar que la humedad relativa óptima debe ser encima del 50 %.

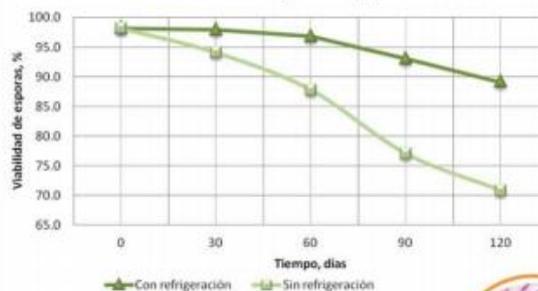
Se debe realizar una premezcla con 8 horas antes como mínimo de anticipación al riego. La premezcla es necesaria para hidratar las esporas de *Trichoderma spp.* y lleguen al suelo activas al 100%. El procedimiento se detalla a continuación:

En un recipiente acondicionar 20 L de agua a un pH óptimo de 6.0 y dureza no mayor a 150 ppm. Al agua corregida agregar un dispersante a dosis comercial, posterior agregar melaza 5 % del volumen de agua y por último agregar los frascos de **TRICONOVA**, puede agregar entre 1 a 8 frascos por cada 20 L de agua.



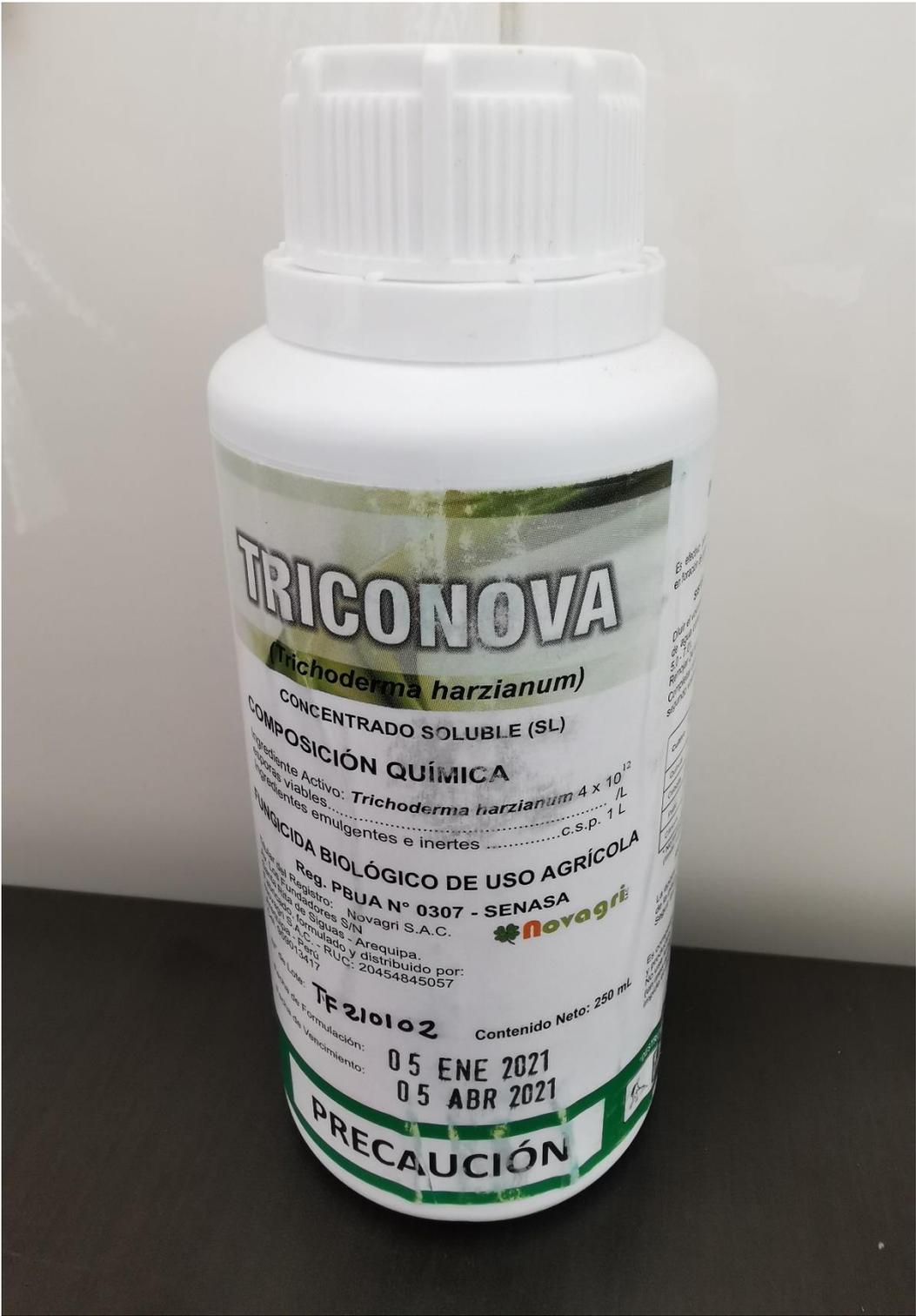
Viabilidad y Almacenamiento:

puede ser almacenado hasta 3 meses después de su producción en condiciones de refrigeración, manteniendo una alta eficiencia. Y bajo condiciones naturales al ambiente puede ser almacenado hasta 2 meses después de su producción. Los detalles de la viabilidad se muestran en la gráfica siguiente:



www.novagri.com

Teléfono: 054 - 558022 Celulares: 992744154 / 959013417 E-mail: ventas@novagri.com



TRICONOVA

(*Trichoderma harzianum*)

CONCENTRADO SOLUBLE (SL)

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Ingresante Activo: <i>Trichoderma harzianum</i>	4 x 10 ¹² /L
Ingresantes viables c.s.p. 1 L
Ingresantes emulgentes e inertes c.s.p. 1 L

FUNGICIDA BIOLÓGICO DE USO AGRÍCOLA

Reg. PBUA N° 0307 - SENASA
 Novagri S.A.C.
 Arequipa, Perú
 RUC: 20454845057



TF 210102
 Contenido Neto: 250 ml

Fecha de Formulación: 05 ENE 2021
 Fecha de Vencimiento: 05 ABR 2021

PRECAUCIÓN

2.10.- Nombre científico del macroorganismo: Paecilomyces fumosoroseus
Nombre comercial: SUCCESSOR

FICHA TECNICA SUCCESSOR SC

DATOS DE LA EMPRESA

Empresa Comercializadora : FARMAGRO S.A.
Titular de Registro : FARMAGRO S.A.
Número de Registro : PBUA N°166-SENASA

IDENTIDAD

Composición : *Paecilomyces fumosoroseus* (Cepa DSM 15126)
Concentración: Cada mililitro contiene 5×10^9 (5 mil millones) de Conidiosporas viables
Formulación : Suspensión concentrada
Clase de Uso : Acaricida/Insecticida Biológico

CARACTERISTICAS

La cepa de *Paecilomyces fumosoroseus* DSM 15126, ingrediente activo del producto **Successor SC** ha sido seleccionada bajo estrictos parámetros de eficacia e inocuidad para el ser humano. Es una cepa completamente caracterizada, mejorada fisiológicamente y estable en su actividad biológica lo que garantiza su alto desempeño. El código DSM 15126 es su número de registro internacional.

PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS

•Densidad a 20°C :aprox. 0.965 g/L
•pH : 6.4
•Estado Físico : Líquido
•Color : Violeta característico
•Olor : Ligeramente a aceite
•Explosividad : No explosivo
•Corrosividad : No corrosivo
•Estabilidad en Almacenamiento: 12 meses, bajo condiciones de temperatura de almacenamiento entre 4 °C y 8 °C.

MODO DE ACCIÓN

Successor SC actúa por contacto.

MECANISMO DE ACCIÓN

Successor SC Además de causar alta mortalidad de los ácaros en todos los estadios, altera sus hábitos alimenticios y su vigor y disminuye el número de nuevas posturas. **Successor®** Protege al cultivo mucho antes de la muerte de la plaga por la infección invasiva que produce en ella, lo que deteriora muy rápidamente su capacidad de hacer daño.

RECOMENDACIONES DE USO

CULTIVO	NOMBRE DE LA PLAGA		DOSIS mL/Cil	U.A.C. (Días)	L.M.R (ppm)
	COMUN	TECNICO			
Mandarina	Acaro del tostado	<i>Phyllocoptruta oleivora</i>	350	n.r.	n.r.
Pimiento	Acaro hialino	<i>Polyphagotarsonemus latus</i>	250-300	n.r.	n.r.
Palto	Acaro Marron	<i>Oligonychus punicae</i>	300 - 350	n.r.	n.r.

n.r.: No requiere

En **ácaros** controla huevos, ninfas y adultos. En **áfidos** controla todos los estados inmaduros y adultos.

CONDICIONES DE APLICACIÓN

La aplicación del producto **Successor SC** Debe hacerse dirigida hacia donde se ubica la plaga y hacia las áreas de desplazamiento de esta. Deben usarse boquillas de baja descarga, alta nebulización (microgotas) y alta turbulencia. La aplicación debe tener muy buen cubrimiento, es decir, alto número de gotas por unidad de área.

Successor SC debe aplicarse cuando la plaga se presente, en cualquiera de sus estados y de acuerdo con los registros de monitoreo.

Antes de aplicar el producto asegúrese que no se encuentren residuos de otros productos en los tanques o canecas de mezcla, ni en las mangueras de aplicación, para lo cual se recomienda lavarlos por lo menos 4 veces con abundante agua.

PREPARACIÓN DE LA MEZCLA

Successor SC se usa en dosis de 2 ml de producto por litro de mezcla de aplicación, según cada caso. Coloque primero parte del volumen de agua y luego agregue el producto en la medida correspondiente a la aplicación que vaya a realizar. Enjuague los recipientes que se hayan untado de producto, vertiendo el enjuague sobre la mezcla a aplicar. Mezcle muy bien. Agregue el agua restante para ajustar la dosis correcta. Agite de nuevo la mezcla total hasta que quede homogénea. Aplique inmediatamente. No guarde la mezcla para ser aplicada mas tarde. Agite periódicamente la mezcla durante la aplicación si esta toma más de media hora.

COMPATIBILIDAD

Incompatibilidad con Ácidos, bases, químicos oxidantes, desinfectantes y biocidas pueden inactivar el producto. No mezcle **Successor SC** con fungicidas e insecticidas químicos. Consulte las tablas de integrabilidad con el Departamento Técnico de LST S.A.

REINGRESO A UN ÁREA TRATADA

Se recomienda no ingresar a las áreas tratadas hasta 2- 4 horas después de la aplicación.

FITOTOXICIDAD: **Successor SC** no es fitotóxico, ni fitopatígeno a los cultivos recomendados, pero su formulación exige que el tamaño de gota en la aplicación sea fino para evitar "efecto lupa" sobre las hojas.

CATEGORIA TOXICOLOGA: IV Ligeramente Tóxico



OO HUAWEI P30 Pro
LEICA QUAD CAMERA

Nombre científico del macroorganismo: **Bacillus subtilis**
 Nombre comercial: **LEPIBAC**

	HOJA DE SEGURIDAD	Código: GS-SPS-RG-HS-13 Revisión: 05 Aprobado: JR Fecha: 24-08-2012 Página 1 de 4
		

LEPIBAC® 10 PM (<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>Kurstaki</i>)	
I. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA EMPRESA	
Identificación del producto	Nombre común del i.a.: <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>Kurstaki</i> Nombre químico del i.a. (IUPAC). N/A
Tipo de formulación:	Polvo Mojable
Uso:	Insecticida Agrícola
Identificación del fabricante/ formulador / suministrador	RUSHANHANWEI BIOTECH CO., LTD para ANHUI KOYO IM.& EXP.CO.,LTD . China
Importador /Envasador/ Distribuidor	SILVESTRE PERÚ SAC. Dirección: Calle Arica 242 Miraflores Lima 18 - Perú. Teléfonos: (01) 617-3300 Fax: (01) 617-3312.
Teléfonos de emergencia:	CICOTOX: 0-800-1-3040 Silvestre: (01) 617-3300
II. COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN DE LOS COMPONENTES	
<u>Componentes</u>	<u>Contenido</u>
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>Kurstaki</i> (32 mil de U.I/mg)	640 g/kg Min.
Aditivos	40 g/kg Máx.
Nº CAS (i.a.) <i>B. thuringiensis</i>	68038-71-1
<u>Información del ingrediente activo</u>	
Familia taxonómica:	Bacillaceae
Clasificación OMS:	Ligeramente tóxico (III)
III. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	
Marca en la etiqueta:	- LIGERAMENTE TÓXICO. Precaución.
Riesgo para la salud:	- Sin efectos adversos graves. La inhalación excesiva del polvo puede causar irritación respiratoria. El polvo suspendido en el aire no presenta peligro de explosión.
Peligros al Medio Ambiente:	- No presenta peligro potencial para el ambiente.
IV. MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS	
Inhalación	- Trasladar al aire fresco y observar al paciente hasta que se recupere.

Calle Arica 242 Miraflores. Lima 18 - Perú. Teléfono 51(1) 617-3300 Telefax: 51(1) 617-3312
 Correo electrónico: sec@gruposilvestre.com.pe Página web: www.gruposilvestre.com.pe

Página 1 de 4

	<i>HOJA DE SEGURIDAD</i>	Código: GS-SPS-RG-HS-13 Revisión: 05 Aprobado: JR Fecha: 24-08-2012 Página 2 de 4
		

Contacto con la piel	- Si el producto entra en contacto con la piel, remover inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel enérgicamente con jabón y dejar correr el agua por al menos 15 minutos. Si ocurre algún síntoma característico buscar atención médica. Ducharse inmediatamente.
Contacto con los ojos	- Lavar inmediatamente con agua corriente por 15 a 20 minutos manteniendo los párpados abiertos.
Ingestión	- No inducir el vómito, transportar al paciente al centro médico más cercano. Si el vómito ocurre de forma espontánea, mantener la cabeza debajo de los muslos para evitar la aspiración. No dar nada por la boca a una persona inconsciente.
Indicaciones para el médico Tratamiento / Antídoto	- No hay antídoto conocido, el tratamiento es sintomático y de sostén.
V. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS	
Agentes de extinción:	- No existe peligro de fuego o explosión.
Productos peligrosos de descomposición:	- No se descompone en productos peligrosos.
Equipo de protección:	- Siempre lleve puesto la ropa protectora y equipo de respiración autónomo.
VI. MEDIDAS A TOMAR EN CASO DE PÉRDIDAS ACCIDENTALES	
Medidas de protección personal.	- Observar todas las medidas de protección y precauciones de seguridad al recoger el material derramado (ver numeral 8).
Precauciones a tomar para evitar daños al Medio Ambiente	- Prevenir la entrada hacia vías de alcantarillas, o fuentes de aguas superficiales o subterráneas.
Medidas de limpieza / recuperación	- Acumular o barrer. Transfiera el material derramado a envases adecuados para su recuperación o desecho debidamente rotulados. Mantenga el polvo a un mínimo.
Indicaciones adicionales	- Indicaciones relacionadas a la eliminación de residuos (ver numeral 13).
VII. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO	
Indicaciones para manipulación segura.	- Realizar la preparación de la mezcla en lugares ventilados. - Tener agua limpia disponible, para lavar los ojos y piel en caso de contaminación. - Durante el uso del producto utilice equipo de protección; no coma, beba o fume. - Al terminar el trabajo, báñese con abundante agua y jabón. - Lavar las ropas utilizadas durante el trabajo con agua y jabón, inmediatamente después de utilizarlas.

Calle Anica 242 Miraflores. Lima 18 - Perú. Teléfono 51(1) 617-3300 Telefax: 51(1) 617-3312
 Correo electrónico: sec@grupossilvestre.com.pe Página web: www.gruposilvestre.com.pe

Página 2 de 4

	<i>HOJA DE SEGURIDAD</i>	Código: GS-SPS-RG-HS-13 Revisión: 05 Aprobado: JR Fecha: 24-08-2012 Página 3 de 4
		

Indicaciones adicionales para las condiciones de almacenamiento.	<ul style="list-style-type: none"> - Almacenar el producto en un área limpia, fría, seca y bien ventilada, fuera del alcance de los niños y personas no autorizadas. Equipar el almacén con extinguidores, palas, escoba, baldes, detergente, jabón y agua. - No almacenar junto a alimentos, agua, semillas, fertilizantes, así como material alcalino debe estar lejos del lugar o equipos de seguridad contra pesticidas (Ej. respiradores). - Mantener el producto en su envase original y revisarlos frecuentemente en busca de rotura y fugas.
Estabilidad de almacenamiento:	<ul style="list-style-type: none"> - El producto es estable por dos años conservado en su empaque original sellado y bajo condiciones normales de almacenamiento.

VIII. CONTROL DE EXPOSICIÓN Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Equipo de protección personal	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar un equipo de protección personal completo.
Protección respiratoria:	<ul style="list-style-type: none"> - Respirador o mascarilla.
Otros equipos de protección	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar guantes de goma (nitrilo, neopreno, latex, vitol o similar). - Botas de jébe (PVC o similar).

SEGUIR SIEMPRE LAS INSTRUCCIONES DE LA ETIQUETA CUANDO SE MANEJE ESTE PRODUCTO.

IX. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Estado físico:	Polvo fino
Color:	Grisáceo a marrón claro
Olor:	Inodoro
Tamaño de partícula:	Malla 45 µm; Min. 95%
pH	6.0-7.5
Inflamabilidad:	No inflamable
Corrosividad:	No corrosivo
Explosividad:	No explosivo

X. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

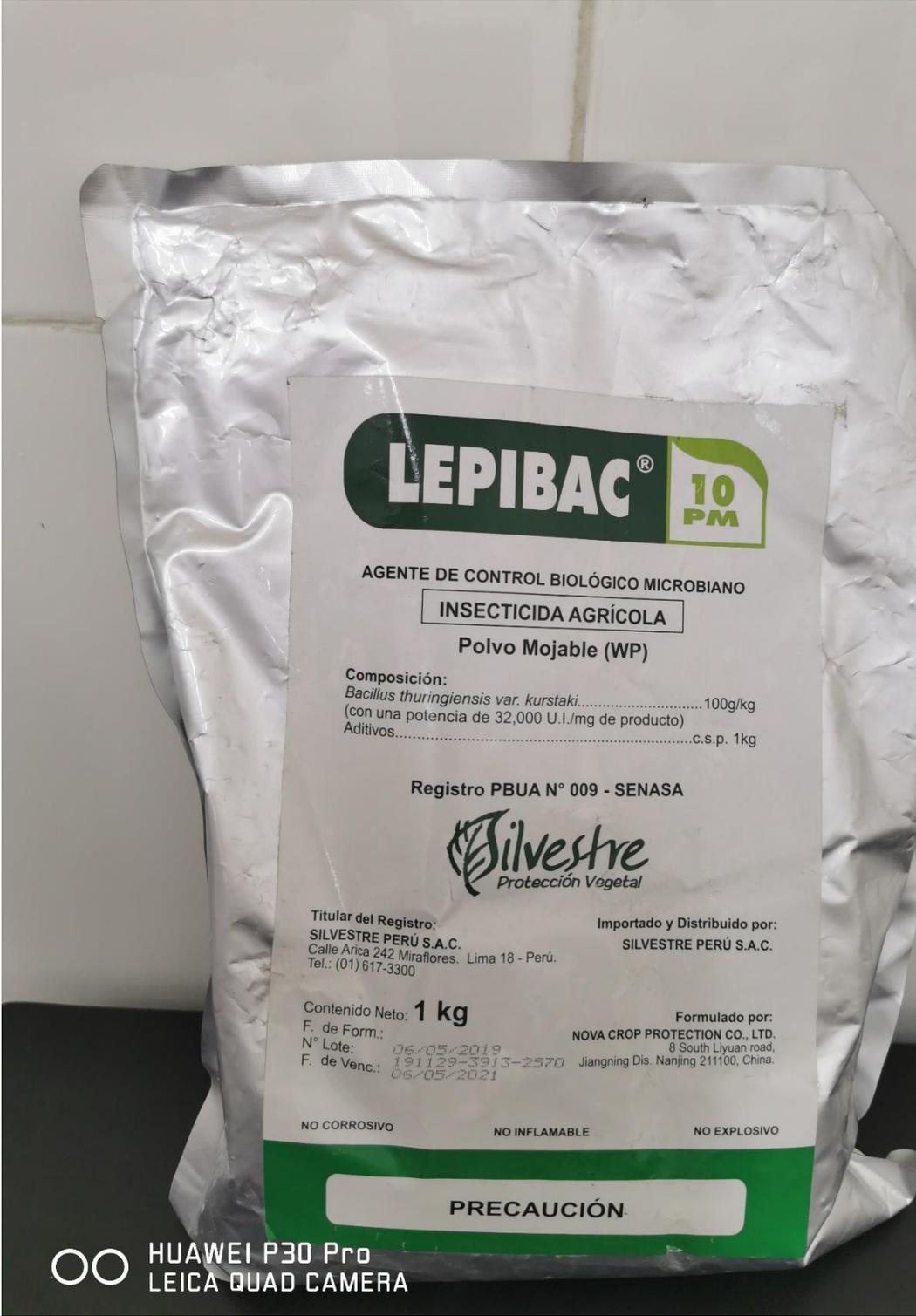
Estabilidad:	Estable a condiciones normales de temperatura y almacenamiento.
Condiciones a evitar:	Altas temperaturas, llamas vivas, ambiente alcalino, luz directa solar.
Incompatibilidad:	Es incompatible con agentes alcalinos.

XI. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Toxicidad oral aguda	(DL ₅₀) en ratas macho y hembra: ≥4640mg/kg
Toxicidad dermal aguda	(DL ₅₀) en ratas macho y hembra : ≥2150mg/kg
Irritación dermal	En conejos: No irritante
Irritación ocular	En conejos: No irritante
Sensibilización dérmica	En cobayos: No es sensibilizante.

	HOJA DE SEGURIDAD	Código: GS-SPS-RG-HS-13 Revisión: 05 Aprobado: JR Fecha: 24-08-2012 Página 4 de 4
		

XII. INFORMACIÓN ECOTOXICOLÓGICA	
Indicaciones generales / ecología	No hay fuentes de datos de ecotoxicidad. No se espera tener efectos del producto sobre el medio ambiente. No produce productos peligrosos de degradación a corto plazo; sin embargo a largo plazo, estos pueden surgir.
XIII. CONSIDERACIONES SOBRE LA DISPOSICIÓN DEL PRODUCTO	
Tratamiento de envases y bolsas de papel o plástico:	- Vacíe completamente la bolsa dentro del equipo de aplicación. Agujerear y/o perforar los envases para que no sean reutilizados y colocarlos en un depósito destinado a este fin para luego ser eliminados de acuerdo a las disposiciones locales vigentes.
Gestión de residuos:	- Grandes cantidades de residuos del producto deberán ser eliminados mediante incineración controlada a altas temperaturas y/o dispuestos si la legislación nacional o local vigente lo permite.
XIV. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE	
Se requieren los códigos y clasificaciones de acuerdo con regulaciones y normas nacionales, para transporte seguro de sustancias peligrosas:	
N° UN:	2588. (UN, Naciones Unidas). PESTICIDE, SOLID, TOXIC, N.O.S.
Clase de Riesgo	9
Clasificación Toxicológica:	LIGERAMENTE TÓXICO.
XV. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA	
Clasificación:	Clase 9
Frases R:	No Aplica
Frases S:	S2 Manténgase fuera del alcance de los niños S13 Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos S22 No respirar el polvo S24/25 Evítese contacto con los ojos y la piel S45 En caso de accidente o malestar, acuda inmediatamente al médico (si es posible, muéstrele la etiqueta).
XVI. INFORMACIÓN ADICIONAL	
La información presente en este documento intenta aportar recomendaciones de carácter general respecto a la salud y la seguridad en base a nuestro conocimiento sobre la manipulación, el almacenamiento y el uso del producto. Los datos consignados en esta Hoja de Seguridad provienen de fuentes confiables y está a su vez desarrollada por personal capacitado. El uso de la información y de los productos está fuera del control del proveedor, por lo tanto la Empresa no se responsabilizará por su mal uso de las mismas. Determinar las condiciones del manejo y uso seguro del producto es obligación del usuario.	



LEPIBAC® 10 PM

AGENTE DE CONTROL BIOLÓGICO MICROBIANO
INSECTICIDA AGRÍCOLA
Polvo Mojable (WP)

Composición:
Bacillus thuringiensis var. kurstaki..... 100g/kg
(con una potencia de 32,000 U.I./mg de producto)
Aditivos.....c.s.p. 1kg

Registro PBUA N° 009 - SENASA



Titular del Registro:
SILVESTRE PERÚ S.A.C.
Calle Arica 242 Miraflores. Lima 18 - Perú.
Tel.: (01) 617-3300

Importado y Distribuido por:
SILVESTRE PERÚ S.A.C.

Contenido Neto: 1 kg
F. de Form.:
N° Lote: 06/05/2019
F. de Venc.: 191129-3913-2570
06/05/2021

Formulado por:
NOVA CROP PROTECTION CO., LTD.
8 South Liyuan road,
Jiangning Dis. Nanjing 211100, China.

NO CORROSIVO NO INFLAMABLE NO EXPLOSIVO

PRECAUCIÓN

OO HUAWEI P30 Pro
LEICA QUAD CAMERA

Nombre científico del macroorganismo: Bacillus thuringiensis
Nombre comercial: BIOSPORE

FICHA TECNICA BIOSPORE 6.4% PM

DATOS DE LA EMPRESA

Empresa Comercializadora : FARMAGRO S.A.
Titular de Registro : FARMAGRO S.A.
Número de Registro : PBUA N° 260-SENASA

IDENTIDAD

Composición : Bacillus thuringiensis var. kurstaki
Concentración: 6.4%
Formulación : Polvo mojable
Clase de Uso : Insecticida Biológico

CARACTERISTICAS

Biospore 6.4% PM es un insecticida biológico compuesto por B. thuringiensis var. kurstaki, es una Bacteria Gram positiva, presente naturalmente en el suelo que produce toxinas que afectan selectivamente las larvas de insectos del orden Lepidópteros. Las aplicaciones de **Biospore 6.4% PM** no generan riesgos de toxicidad para el hombre, organismos benéficos o el medio ambiente, siendo una alternativa efectiva en el manejo de plagas mediante control biológico.

PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS

•Densidad Relativa : No aplicable
•pH : No disponible
•Estado Físico : Sólido
•Color : Marrón
•Olor : Característica
•Explosividad : No explosivo
•Corrosividad : No corrosivo
•Estabilidad en Almacenamiento : Es estable bajo condiciones normales de manipulación y almacenamiento por 2 años.

MODO DE ACCION

Biospore 6.4% PM actúa por ingestión.

MECANISMO DE ACCION

Biospore 6.4% PM contiene esporas de la bacteria y cristales proteínicos. El pH alcalino del intestino y las enzimas desdoblan el cristal en protoxina y posteriormente en delta endotoxina. La endotoxina ataca la pared intestinal destruye el epitelio, ocasionando la muerte de la larva entre 40 a 72 horas después de la ingestión

RECOMENDACIONES DE USO

CULTIVO	PLAGA		DOSIS (g/cil de 200L)	U.A.C (Días)	LMR (ppm)
	Nombre Común	Nombre científico			
Espárrago	Gusano comedor de hoja	<i>Heliothis virescens</i>	200-250	*	*
Pimiento	Gusano comedor de hoja	<i>Heliothis virescens</i>	250-300	*	*
Olivo	Margarona	<i>Palpita persimilis</i>	250-300	*	*
Vid	Gusano cornudo de la Vid	<i>Eumorpha vitis</i>	250	*	*
Palto	Bicho de cesto	<i>Oiketicus kirbyi</i>	250-300	n.a	n.a
Arándano	Gusano perforador	<i>Heliothis virescens</i>	400	n.a	n.a
	Gusano pegador de Hojas. Perforador de los frutos	<i>Argyrotaenia shaleropa</i>	500	n.a	n.a

U.A.C.: Última aplicación antes de la cosecha
 * No requiere por ser un producto Biológico
 n.a.: no aplica

L.M.R.: Límite máximo de residuos

CONDICIONES DE APLICACIÓN

Para su adecuada aplicación de **Biospore 6.4% PM**, llenar hasta la mitad al tanque de aplicación, luego agregar el producto a la dosis recomendada, completar con agua, agitar y aplicar.

Biospore 6.4% PM se debe aplicar con los primeros síntomas de infestación, larvas de 1° o 2° estadio asegurándose una cobertura total. Se puede aplicar en cualquier momento incluso al día de la cosecha

COMPATIBILIDAD

Biospore 6.4% PM es compatible con la mayoría de plaguicidas de uso común exceptuando los de marcada reacción alcalina.

REINGRESO A UN ÁREA TRATADA

Se recomienda no ingresar a las áreas tratadas hasta 4 horas después de la aplicación.

FITOTOXICIDAD

Biospore 6.4% PM, no presenta riesgos de fitotoxicidad.

CATEGORIA TOXICOLÓGICA
Precaución

BIO SPORE 6.4%

AGENTE DE CONTROL BIOLÓGICO MICROBIANO

INSECTICIDA AGRÍCOLA

POLVO MOJABLE (WP)

COMPOSICIÓN:

Bacillus thuringiensis var. kurstaki

32000 Unidades Internacionales de Potencia por mg..... 6.4 %

Aditivos..... 93.6%

Reg.PBUA N° 260-SENASA

ARMAGRO S.A. - IMPORTADOR Y DISTRIBUIDOR:

ARMAGRO S.A.
Calle Alfredo Mendiola 6068, Los Olivos, Lima, PERÚ
Teléfono: 614-1500 Fax: 614-1517

ARMAGRO S.A. 
MAYORES PRODUCTOS PARA MEJORES COSECHAS

ARMAGRO S.A. - IMPORTADOR:

Green Shell Bio-Pesticide Co. Ltd
Industrial Park, Pucheng, Fujian.

Peso Neto: 1 Kilo

Lote No.: 20200225

Fecha de Formulación: 25 de Febrero

Fecha de Vencimiento: 24 de Febrero

NO EXPLOSIVO

NO INFLAMABLE - NO CORROSIVO



HUAWEI P30 Pro
LEICA QUAD CAMERA

Nombre científico del macroorganismo: *Bacillus amyloliquefaciens*
Nombre comercial: SERENADE

Serenade®ASO
Bacillus amyloliquefaciens (Cepa QST 713)



Formulación	: Suspensión Concentrada.
Modo de Acción	: Fungicida biológico con acción antimicrobial común.
Mecanismo de Acción	: Actúa creando una zona de inhibición en la hoja, previniendo la instalación del patógeno, destruyendo su tubo germinativo y micelio.
Toxicidad	: Ligeramente Tóxico.
Grupo Químico	: Microbial (no tiene uno específico).

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

Es un fungicida efectivo, con varios modos de acción para el control de enfermedades, sin el riesgo de generar resistencia. La actividad de Serenade ASO se basa en sus modos de acción y su bioquímica única y patentada – lipopéptidos anti hongos, subproductos antibacterianos y esporas de la cepa QST713 B. amyloliquefaciens. El fungicida Serenade es la primera química microbiana que se ha incluido en la categoría 44 de la Lista FRAC (Fungicide Resistance Action Committee).

Indicaciones de Uso

Se aplica en pulverizaciones previa mezcla con agua, utilizando equipos de aspersión terrestre. Para su preparación verter la dosis recomendada en la mitad del total de agua a utilizar, agitar bien y completar el resto de agua.

Se recomienda aplicar Serenade ASO de manera preventiva antes de que se presenten síntomas evidentes de la enfermedad o cuando las condiciones del medio ambiente sean favorables para la presencia del patógeno.

No se ha reportado fitotoxicidad cuando se ha usado siguiendo las recomendaciones de dosis y época de aplicación.

Es compatible con todos los plaguicidas, fertilizantes foliares y bioestimulantes. Sin embargo, se recomienda realizar una prueba previa de compatibilidad.

Primeros auxilios

En caso de intoxicación lleve al paciente al médico y muéstrela la etiqueta. Síntomas de intoxicación: cefalea, somnolencia, vértigo, sofocación, náuseas, vómitos e irritación de mucosas. Dar de beber un vaso de agua en sorbos, si puede tragar. No induzca al vómito. No dar de beber nada a un paciente inconsciente.

En caso de contacto con los ojos lavarlos con abundante agua fresca por lo menos durante 15 a 20 minutos y si el contacto fuese con la piel, lavarse con abundante agua y jabón.

Indicaciones para el médico: Tratamiento sintomático.**Antídoto:** No se ha determinado un antídoto específico, por lo que debe seguirse un tratamiento sintomático.

27/11/2019

RESTRICTED 

Serenade® ASO
Bacillus amyloliquefaciens (Cepa QST 713)

CULTIVOS	ENFERMEDAD		DOSIS L/cil 200L	L/Ha	PC* (días)	LMR** (ppm)
	NOMBRE COMÚN	NOMBRE TÉCNICO				
Holantao	Oidium	<i>Erysiphe polygoni</i>	1 – 1.5	–	N.A	N.A
Vid	Oidium	<i>Uncinula necator</i>	1 – 1.5	–	N.A	N.A
Mango	Oidium	<i>Oidium mangiferae</i>	1 – 1.5	–	N.A	N.A
Páprika	Oidium	<i>Leveillula taurica</i>	1 – 1.5	–	N.A	N.A
	Podrición gris	<i>Botrytis cinerea</i>				
Espárrago	Mancha púrpura	<i>Stemphylium vesicarium</i>	1 – 1.5	–	N.A	N.A
Alcachofa	Podrición gris	<i>Botrytis cinerea</i>	1 – 1.5	–	N.A	N.A
	Oidium	<i>Leveillula taurica</i>				
Cebolla	Mildiu	<i>Peronospora destructor</i>	1 – 1.5	–	N.A	N.A
Mandarino	Podrición gris	<i>Botrytis cinerea</i>	1 – 1.5	–	N.A	N.A
Fresa	Podrición gris	<i>Botrytis cinerea</i>	1 – 1.2	–	N.A	N.A
Tomate	Podrición gris	<i>Botrytis cinerea</i>	1 – 1.2	–	N.A	N.A
Banano	Sigatoka negra	<i>Mycosphaerella fijiensis</i>	1.5 – 2	–	N.A	N.A
Palto	Podrición gris	<i>Botrytis cinerea</i>	1.2 – 1.5	–	N.A	N.A
Arándanos	Podrición gris	<i>Botrytis cinerea</i>	2	–	N.A	N.A
Café	Roya	<i>Hemileia vastatrix</i>	1.5	–	N.A	N.A
Arroz	Añublo bacterial de la panícula	<i>Burkholderia glumae</i>	1.5	–	N.A	N.A
Quinoa	Mildiu	<i>Peronospora farinosa</i>	1.5	–	N.A	N.A
Vid	Podrición ácida	<i>Aspergillus sp. Penicillium sp. Rhizopus sp.</i>	1.5	–	N.A	N.A
Papa	Rhizoctonia	<i>Rhizoctonia solani</i>	1.5	1.875	N.A	N.A
Lechuga	Fusarium	<i>Fusarium oxysporum</i>	1.5	1.8 - 2.25	N.A	N.A

N.A = No aplica

*PC = Período de carencia (días)

**LMR = Límite Máximo de Residuos (ppm). Está exento de tolerancia de residuos en todos los cultivos agrícolas.

Envases : Frasco x 1 L - Bidón x 10 L

Número de Registro : PBUA N° 090-SENASA

27/11/2019

RESTRICTO 



OO HUAWEI P30 Pro
LEICA QUAD CAMERA

Nombre científico del macroorganismo: Bacillus thuringiensis
Nombre comercial: VENDAVAL PLUS



FICHA TÉCNICA

VENDAVAL PLUS 6.4 PM

INSECTICIDA BIOLÓGICO

REGISTRO PBUA N° 139-SENASA

Versión: 001-2011

1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

VENDAVAL PLUS 6.4 PM es un insecticida biológico producido por la esporulación de la bacteria *Bacillus thuringiensis* var *kurstaki*, la acción de las esporas atacan al sistema digestivo, y es letalmente específico para el control de larvas del orden lepidóptera.

VENDAVAL PLUS 6.4 PM contiene esporas con la delta-endotoxina (proteína cristalizada tóxica) que luego de la ingestión es activada en el intestino del insecto en estado larval, estas toxinas paralizan el sistema digestivo del insecto y luego de algunas horas el insecto deja de alimentarse, la muerte del insecto se produce luego de varios días.

VENDAVAL PLUS 6.4 PM al ser ingerido, las endotoxinas son liberadas por disolución de los cristales y activación de las toxinas, las que perforan la membrana intestinal, cuando las esporas se reproducen rápidamente en el sistema circulatorio de la larva, producen la muerte del insecto por infección. Las larvas afectadas se muestran inactivas, decoloradas, se contraen, se deshidratan y mueren.

VENDAVAL PLUS 6.4 PM es un insecticida recomendado para el programa de Manejo Integrado de Plagas, debido a su baja toxicidad y selectividad de la fauna benéfica. Este producto ofrece un menor riesgo de desarrollo de resistencia, otra de las características es que no ofrece ningún tipo de peligro por residuos tóxicos por ser considerado un producto biológico.

2. CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

COMPOSICIÓN	
Ingrediente activo:	
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>Kurstaki</i>	32000 UI/mg
Ingredientes inertes	93.6 %
GRUPO QUÍMICO	Biológico
FORMULACIÓN	Polvo Mojable (WP)
FORMULADOR	Pucheng Green Shell Bio-pesticide Co. Ltd
PROCEDENCIA	China

3. APLICACIONES

- **VENDAVAL PLUS 6.4 PM** puede aplicarse empleando un equipo convencional de pulverización, pero como la bacteria ha de ser ingerida por el insecto para llegar a ser efectiva, es muy importante tener una buena cobertura en la pulverización, se recomienda usar el surfactante organosiliconado **FREEWAY**.
- Las larvas jóvenes son las más susceptibles. El crecimiento de las larvas se ve retardado incluso si se ingiere menos de la dosis letal mínima.
- Determinar cuando la mayoría de la población de la plaga está en un estado susceptible, es una clave para optimizar el uso de este insecticida biológico.
- Recomendamos regular el pH del agua entre 5 a 8, que es el que requiere el *Bacillus thuringiensis* para cumplir con sus características de control. Cuando el pH es alto la endotoxina se libera antes de ser ingerida perdiendo sus cualidades insecticidas, cuando el pH es muy bajo los cristales de la endotoxina precipitan perjudicando la formulación y efectividad de control.
- Las aplicaciones deberán realizarse en horas tempranas del día, evitando la mayor radiación solar, fuertes vientos o precipitaciones.
- *Bacillus thuringiensis* es susceptible a la luz solar, pues los cristales son muy sensibles a los rayos UV, reduciendo la efectividad y residualidad del producto.

Al iniciar la preparación de la mezcla agregar de 100 a 150 ml de LI 700 en el tanque para mejorar la cobertura de la aplicación, así como regular el pH del agua entre 5 y 8, que es el que requiere la *Bacillus thuringiensis* para cumplir con sus características de control, luego agregar la dosis correcta de **VENDAVAL PLUS 6.4 PM** y otros agroquímicos (si fuera el caso). Agite durante 2-3 minutos, añada el resto del agua manteniendo agitación constante.

ARIS INDUSTRIAL S.A.

Av. Industrial 491 – Lima. Teléfono: (511) 336-5428 Fax: (511) 336-7473 www.aris.com.pe

FICHA TÉCNICA
VENDAVAL PLUS 6.4 PM
INSECTICIDA BIOLÓGICO
REGISTRO PBUA N° 139-SENASA
Versión: 001-2011
Cuadro de Usos:

CULTIVO	PLAGA		Dosis g/200 L	P.C	L.M.R
	Nombre Científico	Nombre común			
Algodón	Gusano perforador de la bellota	<i>Heliothis virescens</i>	200 - 250	-	-
Espárrago	Gusano comedor de la hoja	<i>Heliothis virescens</i>	200 - 250	-	-
Ají paprika	Gusano comedor de la hoja	<i>Heliothis virescens</i>	200 - 250	-	-
Alcachofa	Gusano comedor de la hoja	<i>Heliothis virescens</i>	200 - 250	-	-
Olivo	Gusano del brote	<i>Palpita persimilis</i>	200 - 300	-	-
Palto	Bicho del cesto	<i>Oiketicus kirbyi</i>	250	-	-

P.C: Período de carencia en días.
L.M.R: Límite máximo de residuos en ppm.

poca y frecuencia de aplicación:

VENDAVAL PLUS 6.4 PM se debe aplicar con los primeros síntomas de infestación, larvas de primer y segundo estadio asegurándose una cobertura total. Se puede aplicar en cualquier momento, incluso el día de la cosecha.

Compatibilidad:

Bacillus thuringiensis, var *Kurstaki* es compatible con es compatible con la mayoría de plaguicidas de uso común, exceptuando los de marcada reacción alcalina. Es recomendable realizar una pre-mezcla.

Fitotoxicidad:

No es fitotóxico a las dosis y en los cultivos recomendados.

4. PRESENTACIÓN

500 g., 1 Kg y 20 Kg.

5. CONDICIONES DE USO Y ALMACENAJE

- No comer, beber, ni fumar durante las operaciones de mezcla y aplicación.
- Conservar el producto en el envase original, etiquetado y cerrado.
- No almacenar ni transportar conjuntamente con los alimentos, medicinas, bebidas ni forrajes.
- Utilice equipo de protección personal durante el manipuleo, aplicación y para ingresar al área tratada las primeras 24 horas.
- Realice la aplicación siguiendo la dirección del viento.
- Manténgalo lejos del fuego y de las chispas, guárdelo en un lugar fresco y seco. No permita que reciba mucho calor ya que esto puede ocasionar cambios en su composición química.

Disposición de envases vacíos

- No reutilizar los envases.
- Almacene en un lugar seguro y ventilado hasta su reciclaje.

ARIS INDUSTRIAL S.A.

Av. Industrial 491 – Lima. Teléfono: (511) 336-5428 Fax: (511) 336-7473 www.aris.com.pe

Vendaval Plus® 6.4 PM

AGENTE DE CONTROL BIOLÓGICO MICROBIANO

POLVO MOJABLE (WP)

COMPOSICIÓN:

Bacillus thuringiensis var. kurstaki Contiene 32000 IU/mg (6.4%)
Aditivos..... 93.6%

Reg.PBUA N°139-SENASA

TITULAR DEL REGISTRO:



Point Andina S.A.
Calle Loreto Mz A6 Lote 15
Urb. Santa Patricia II Etapa.
La Molina, Lima Perú
Teléfono 348-1018 / Telefax 349-9609

FORMULADO POR:

Pucheng Green Shell Bio-Pesticide Co. Ltd
N° 17, Nanpu Ecological Industrial Park,
Pucheng, Nanping 353400, China

IMPORTADO Y DISTRIBUIDO POR:

ARIS
INDUSTRIAL

Av. Industrial 491 Lima 1 - Perú
Teléfono 336-5428
Fax 336 - 7473

CONTENIDO NETO: 1 Kg

Lote No.: 1909151
Fecha de Formulación: Septiembre.,2019
Fecha de Vencimiento: Septiembre.,2021



HUAWEI P30 Pro
LEICA QUAD CAMERA

NO INFLAMABLE NO EXPLOSIVO

Nombre científico del macroorganismo: Bacillus subtilis
Nombre comercial: BIO SPLENT

	FICHA TÉCNICA	Revisión: 18 Aprobado: JR Fecha: 12-11-15 Página 1 de 4
		

Producto	:	BIO-SPLENT® 70 WP
Ingrediente activo	:	<i>Bacillus subtilis</i> AP-01
Concentración	:	1 x 10 ⁹ ufc/g
Formulación	:	Polvo Mojable
Clase de uso	:	Fungicida biológico
Registro	:	PBUA N° 176 - SENASA
Titular	:	SILVESTRE PERÚ S.A.C.
Distribuidor	:	SILVESTRE PERÚ S.A.C.

TOXICOLOGIA DEL PRODUCTO

BIO-SPLENT® 70 WP es un fungicida biológico de uso agrícola clasificado como LIGERAMENTE TÓXICO.

MECANISMO Y MODO DE ACCIÓN

BIO-SPLENT® 70 WP, es un fungicida microbiano conteniendo esporas de cepas naturales de *Bacillus subtilis* AP-01 a la concentración de 1 x 10⁹ ufc/g en formulación polvo mojable.

BIO-SPLENT® 70 WP, contiene la cepa natural *Bacillus subtilis* AP-01 que se conoce es antagonista de diversos patógenos de plantas. Este antagonismo se puede manifestar de diversas maneras incluyendo la competencia por nutrientes, exclusión de sitio, colonización y unión de la bacteria al patógeno. Además se ha demostrado que induce la resistencia sistémica natural de plantas o resistencia sistémica adquirida contra patógenos. Este tipo de bacterias pueden detener la germinación de las esporas del patógeno, a través de la disrupción del tubo germinativo en crecimiento e inhibiendo la unión del hongo a la hoja.

CONSIDERACIONES PARA LA APLICACIÓN

- BIO-SPLENT® 70 WP no constituye un organismo genéticamente modificado.
- BIO-SPLENT® 70 WP es empleado como fungicida principalmente preventivo, se recomienda realizar aplicaciones antes de manifestarse los síntomas.
- Para la aplicación de BIO-SPLENT® 70 WP, diluir 30-50 g por 20 L de agua y dejar reposar por lo menos durante 15 a 30 minutos antes del uso, no acidificar.
- BIO-SPLENT® 70 WP puede ser usado por aplicaciones foliares y al suelo cada 7-10 días, dependiendo del grado de infestación.
- En el caso de bacterias fitopatógenas, se recomienda la prevención desde la siembra seguida de aplicaciones después de la emergencia.
- BIO-SPLENT® 70 WP tendrá mejor efecto cuando sea aplicado en la tarde o justo después del riego, sin viento fuerte ni rocío en la superficie de la planta.
- Usar equipo de protección personal durante la manipulación, mezcla y aplicación del producto.
- Asegurar que la aplicación del producto sea uniforme, verificando que los equipos de aplicación se encuentren debidamente calibrados.
- Rotar con productos de diferente modo de acción para evitar el desarrollo de resistencia de la plaga objetivo.

	FICHA TÉCNICA			Revisión: 18 Aprobado: JR Fecha: 12-11-15 Página 2 de 4

COMPATIBILIDAD

BIO-SPLENT® 70 WP es compatible con la mayoría de plaguicidas de uso común excepto con antibióticos, bactericida y fungicidas. Se recomienda realizar una prueba previa de compatibilidad.

FITOTOXICIDAD

BIO-SPLENT® 70 WP no es fitotóxico en los cultivos recomendados si se siguen las recomendaciones dadas en la etiqueta.

CUADRO DE USOS

CULTIVO	PLAGA		DOSIS		PC (días)	LMR (ppm)
	Nombre Común	Nombre Científico	kg/ 200 L	kg/ha		
AJO	Mildiu	<i>Peronospora destructor</i>	0.5	-	No existe restricciones en la aplicación de BIO-SPLENT® 70 WP	
ALCACHOFA	Oidium	<i>Leveillula taurica</i>	1.5	-		
ARÁNDANO	Alternaria/ mancha negra de la hoja	<i>Alternaria alternata</i>	0.5	-		
ARROZ	Pudrición del grano	<i>Burkholderia glumae</i>	1	-		
ARVEJA	Oidium	<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i>	0.5	-		
CAFÉ	Roya del Café	<i>Hemileia vastatrix</i>	1	-		
CACAO	Moniliasis	<i>Monilinia fruticola</i>	-	2		
CEBOLLA	Mildiu	<i>Peronospora destructor</i>	0.5	-		
CHIRIMOYA	Pudrición gris	<i>Botrytis cinerea</i>	-	2		
DURAZNO	Pudrición gris	<i>Botrytis cinerea</i>	-	2		
ESPÁRRAGO	Mancha foliar	<i>Stemphylium vesicarium</i>	1.5	-		
FRESA	Oidium	<i>Podosphaera macularis</i>	1	-		
GRANADO	Mancha foliar	<i>Alternaria alternata</i>	1	-		
	Pudrición gris	<i>Botrytis cinerea</i>	-	2		
GRANADILLA	Pudrición gris	<i>Botrytis cinerea</i>	1	-		
GUANABANA	Pudrición gris	<i>Botrytis cinerea</i>	-	2		

	FICHA TÉCNICA		Revisión: 18 Aprobado: JR Fecha: 12-11-15 Página 3 de 4	
				

LIMA	Pudrición gris	<i>Botrytis cinerea</i>	-	2
LÚCUMO	Pudrición gris	<i>Botrytis cinerea</i>	-	2
MANDARINA	Pudrición gris	<i>Botrytis cinerea</i>	-	2
MANGO	Antracnosis	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	0.5	-
	Moniliasis	<i>Monilia fruticola</i>	-	2
MANZANO	Moho gris	<i>Botrytis cinerea</i>	-	2
MARACUYÁ	Pudrición gris	<i>Botrytis cinerea</i>	-	2
MELÓN	Pudrición gris	<i>Botrytis cinerea</i>	1	-
NARANJO	Pudrición gris	<i>Botrytis cinerea</i>	-	2
OLIVO	Pudrición gris	<i>Botrytis cinerea</i>	-	2
PALTO	Pudrición gris	<i>Botrytis cinerea</i>	-	2
PEPINILLO	Pudrición gris	<i>Botrytis cinerea</i>	1	-
PEPINO	Pudrición gris	<i>Botrytis cinerea</i>	1	-
PERA	Pudrición gris	<i>Botrytis cinerea</i>	-	2
PIMIENTO	Oidium	<i>Leveillula taurica</i>	0.5	-
QUINUA	Mildiu	<i>Peronospora farinosa</i>	0.5	-
SANDÍA	Pudrición gris	<i>Botrytis cinerea</i>	1	-
VID	Oidium	<i>Erysiphe necator</i>	0.5	2
	Pudrición gris	<i>Botrytis cinerea</i>	-	2
	Mildiu	<i>Plasmopara viticola</i>	-	2

PC: Periodo de Carencia

LMR.: Límite máximo de residuo

REGISTROS Y TOLERANCIAS DE RESIDUOS

Bacillus subtilis AP-01, ingrediente activo de BIO-SPLENT® 70 WP, por ser un fungicida biológico está exento de LIMITE MÁXIMO DE RESIDUOS o Tolerancias de Residuos. Para informarse sobre los límites máximos de residuos (LMR) o tolerancias establecidas por CEE



FICHA TÉCNICA



Revisión: 18
Aprobado: JR
Fecha: 12-11-15
Página 4 de 4

(Comunidad Europea) y la EPA (Estados Unidos) en los principales cultivos visite los siguientes links:

EU Pesticide Database: (Comunidad Europea)

http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm?event=substance.resultat&s=1

Environmental Protection Agency: (Estados Unidos)

<http://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?c=ecfr&SID=a4d7501dcfde7b6ba7e6c515ce652e4d&rgn=div8&view=text&node=40:25.0.1.1.28.4.19.206&idno=40>

TELÉFONOS DE EMERGENCIA
CICOTOX: 0-800-1-3040 o 328 7398
ESSALUD: 0801-10200 o 411 8000 (opción 4)
CISPROQUIM: 0800-50847

MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS Y ENVASES VACÍOS

- Después de usar el contenido destruya el envase y déjelo en los sitios destinados por las autoridades locales para este fin.

PRESENTACIONES COMERCIALES

BIO-SPLENT® 70 WP cuenta con registro para las siguientes presentaciones:
500 g y 1 kg.

BIO-SPLENT®

**70
WP**

FUNGICIDA BIOLÓGICO DE USO AGRÍCOLA

Polvo Mojable (WP)

Composición:

Bacillus subtilis AP-01 : 7.0% p/p
(Concentración de 1×10^9 ufc/g)

Aditivos : 93.0% p/p

Total : 100.0% p/p

Registro PBUA N° 176 - SENASA

Silvestre
Protección Vegetal

Titular del Registro:
SILVESTRE PERÚ S.A.C.
Calle Arica 242 Miraflores.
Lima 18 - Perú.
Tel.: (01) 617-3300

Importado y Distribuido por:
SILVESTRE PERÚ S.A.C.

Contenido Neto: 1 kg

Formulado por:

APPLIEDCHEM (Thailand) Co. Ltd.
186 Mu 5 Soi Landpracount 76,
Ramintra Rd.,
Anusaowaree, Bangkokhen,
Bangkok 10220 Tailandia

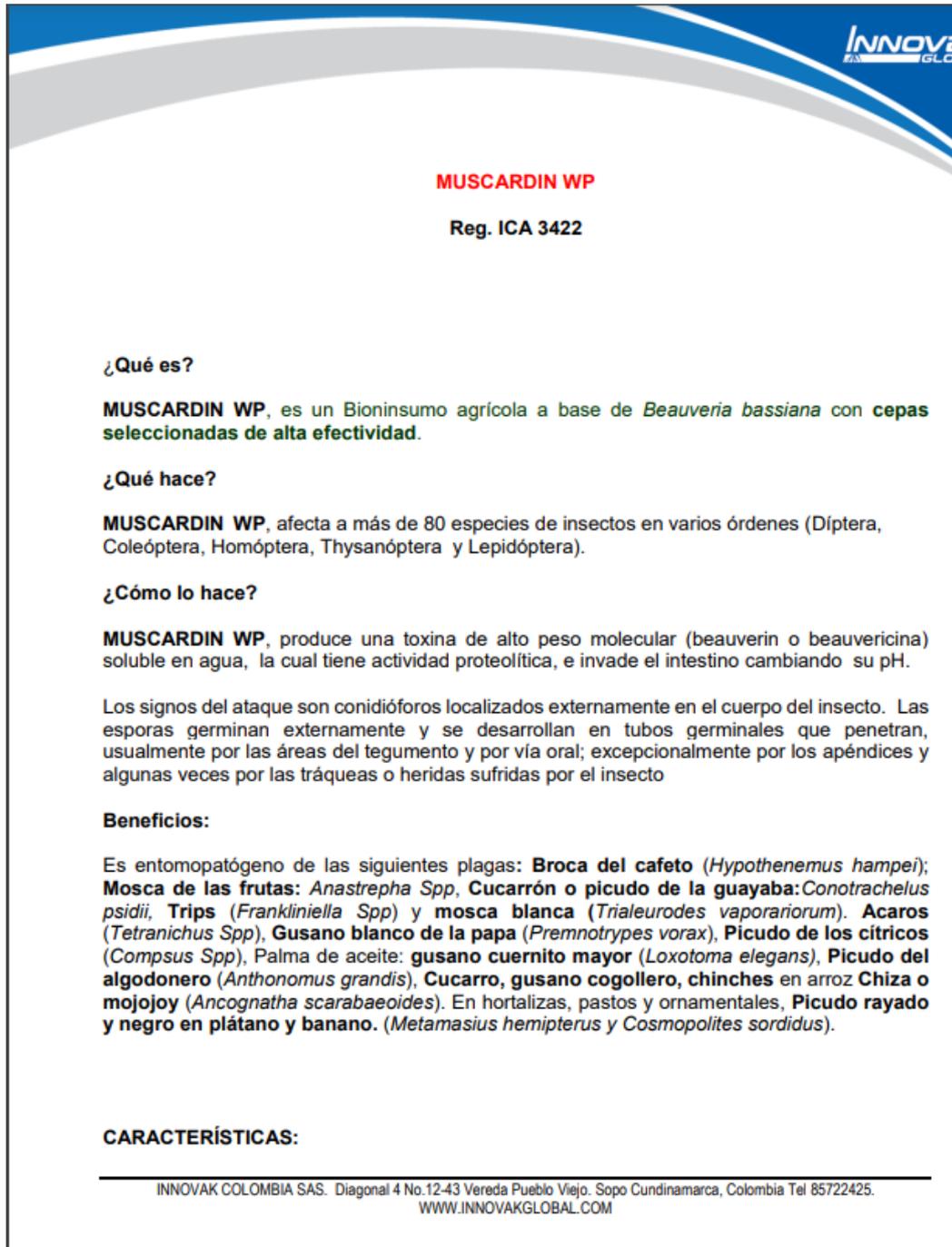
N° de Lote: 191203-1037-2606
F. de Form.: 17/09/2019
F. de Venc.: 16/09/2021

NO CORROSIVO NO INFLAMABLE NO EXPLOSIVO



HUAWEI P30 Pro
LEICA QUAD CAMERA

Nombre científico del macroorganismo: Beauveria bassiana
Nombre comercial: MUSCARDIN



MUSCARDIN WP

Reg. ICA 3422

¿Qué es?

MUSCARDIN WP, es un Bioninsumo agrícola a base de *Beauveria bassiana* con **cepas seleccionadas de alta efectividad**.

¿Qué hace?

MUSCARDIN WP, afecta a más de 80 especies de insectos en varios órdenes (Díptera, Coleóptera, Homóptera, Thysanóptera y Lepidóptera).

¿Cómo lo hace?

MUSCARDIN WP, produce una toxina de alto peso molecular (beauverin o beauvericina) soluble en agua, la cual tiene actividad proteolítica, e invade el intestino cambiando su pH.

Los signos del ataque son conidióforos localizados externamente en el cuerpo del insecto. Las esporas germinan externamente y se desarrollan en tubos germinales que penetran, usualmente por las áreas del tegumento y por vía oral; excepcionalmente por los apéndices y algunas veces por las tráqueas o heridas sufridas por el insecto

Beneficios:

Es entomopatógeno de las siguientes plagas: **Broca del cafeto** (*Hypothenemus hampei*); **Mosca de las frutas**: *Anastrepha Spp*, **Cucarrón o picudo de la guayaba**: *Conotrachelus psidii*, **Trips** (*Frankliniella Spp*) y **mosca blanca** (*Trialeurodes vaporariorum*). **Acaros** (*Tetranychus Spp*), **Gusano blanco de la papa** (*Premnotrypes vorax*), **Picudo de los cítricos** (*Compsus Spp*), Palma de aceite: **gusano cuernito mayor** (*Loxotoma elegans*), **Picudo del algodón** (*Anthonomus grandis*), **Cucarro, gusano cogollero, chinches** en arroz **Chiza o mojoyoy** (*Ancognatha scarabaeoides*). En hortalizas, pastos y ornamentales, **Picudo rayado y negro en plátano y banano**. (*Metamasius hemipterus* y *Cosmopolites sordidus*).

CARACTERÍSTICAS:

INNOVAK COLOMBIA SAS. Diagonal 4 No.12-43 Vereda Pueblo Viejo. Sopo Cundinamarca, Colombia Tel 85722425.
WWW.INNOVAKGLOBAL.COM

FÍSICAS	
Olor	Característico
Forma	granular
Color	blanco-crema
Inflamable	N.A.
Corrosividad	No se considera corrosivo
QUÍMICAS	
pH	6 -7
humedad	6,4 %
compatibilidad	El producto no debe ser mezclado con fungicidas, productos químicos o coadyuvantes que alteren el rango de pH entre 6-7.5. En cualquier mezcla debe probarse previamente su compatibilidad
GENERALES	
Almacenamiento	Temperaturas entre: 5-12 C°
Ambientales	No residual, de muy bajo impacto
Certificado Orgánico	No
Toxicidad	Ligeramente tóxico

RECOMENDACIONES DE USO:

¿Cómo aplicar?

MUSCARDIN WP se debe aplicar con la identificación temprana de la plaga, logrando una buena cobertura, con el propósito de establecer el hongo en el medio y con carácter de regulador de las poblaciones de la plaga.

¿Cuándo y cuánto aplicar?

Aplicar en horas de la tarde, en días calurosos, nublados y húmedos, con abundante agua; una dosis general es de 250 gramos por 200 litros de agua. Aplicar tanto disuelto en agua como en espolvoreo. Disuelto en agua se recomienda mezclarlo con un aceite agrícola (80cc), haciendo primero una pre-mezcla y luego disolver en el tanque.

Manejo y almacenamiento

INNOVAK COLOMBIA SAS. Diagonal 4 No.12-43 Vereda Pueblo Viejo. Sopo Cundinamarca, Colombia Tel 85722425.
WWW.INNOVAKGLOBAL.COM

Por ser un insecticida biológico puede ser afectado por temperaturas elevadas. A 27°C el porcentaje de viabilidad presenta una caída equivalente al 50% de la población inicial a los 15 días. A 37°C la caída es vertiginosa desde el día 8 de almacenamiento.

Compatibilidad

El producto no debe ser mezclado con fungicidas, productos químicos o coadyuvantes que alteren el rango de pH entre 6-7.5. En cualquier mezcla debe probarse previamente su compatibilidad.

ANÁLISIS GARANTIZADO:	%p/p
<i>Beauveria bassiana</i>	1 x 10 ⁸ Conidias viables/g
Ingredientes inertes:	azúcares provenientes del sustrato de arroz.



LEA LA ETIQUETA ANTES DE USAR ESTE PRODUCTO

- Manténgase fuera del alcance de los niños.
- Consérvese en su envase original.
- No exponga este producto a altas temperaturas.
- Utilice guantes para manipular este producto.
- Evite respirar para evitar la inhalación de este producto.
- Evite el contacto con los ojos.
- No consuma alimentos ni haga bebidas ni fumar.
- Este producto es un bioinsecticida en caso de presentarse alergia o dificultad respiratoria consulte al médico inmediatamente y mantévalo alejado de los niños.
- No utilice este agente para controlar plagas, roedores o aves.
- Mantévalo alejado de cualquier equipo electrónico como: radio, TV, PC, etc.
- Evite el contacto con superficies delicadas.
- Evite el contacto con superficies delicadas.

MUSCARDIN WP

Agente biológico
Chorizo
Fito-Musca WP

Registro de venta CA No 2671
a nombre de Biología y Lda

Composición: Spinosad
Presentación líquida: Caja de 500g (100g
contiene 1000 unidades por gramo de producto)

Contenido neto: 200g

No. lote: 00042
Fecha de formulación: 16-03-2014

Fecha de autorización: 16-03-2014

100% Natural



Nombre científico del macroorganismo: **Bacillus thuringiensis**
Nombre comercial: **BT NOVA**

	"INFORMACION TECNICA DE PRODUCTOS" 1. INSECTICIDAS 1.1. Bt-NOVA	Código: MBPC 1001
		Fecha de Revisión: 10-09-07
		Fecha de Aprobación:
		Aprobado:
		Páginas: Página 1 de 3

Bt-NOVA WP

(*Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* >32000 UI/MG)

1. Titular del Registro

REGISTRO PBUA123-AG-SENASA
AGRYNOVA S.A.C
Jardines del Golf Mz. 3 Lt.8. Nextel. 831*5780
ventas@agrynova.com

2. Composición

Ingredientes activos
Bacillus thuringiensis var. *Kurstaki*...polvo técnico.....6.4 %
Diatomita.....20%
Agentes humectantes.....5%
Agentes protectores de rayos UV.....5%
Humedad.....6%
Otros Aditivos hasta completar 100%

3. Características

Formulación : Polvo mojable (WP)
Biopotencia : > 32000 UI/MG
Apariencia : Polvo marrón
pH : 6.0-7.0 (25° C)
Suspendibilidad : > 95 %
Color : Polvo marrón a gris
Humedad : < a 4 %
Olor : Característico
Fineza (% de partículas que pasan a través de una malla 320) : >95 %

4. Descripción

Bt-NOVA® WP es un insecticida biológico que contiene una cepa especial de *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*, patógena de insectos plagas del orden Lepidóptera. Es altamente selectivo a la fauna benéfica y no se conocen efectos adversos para el hombre, los animales domésticos, aves, peces ni toxicidad a las plantas. **Bt-NOVA® WP** actúa por ingestión y después de ser ingerido por la larva

Jardines del Golf Mz. 3 Lt 8. Victor Larco Herrera-Trujillo-Peru
Telefax 51-44-28 98 77. ventas@agrynova.com www.agrynova.com

	"INFORMACION TECNICA DE PRODUCTOS"	Código: MBPC 1001
	1. INSECTICIDAS	Fecha de Revisión:
	1.1. Bt-NOVA	Fecha de Aprobación:
		Aprobado:
		Páginas: Página 2

del insecto, le causa inapetencia, deteniéndose el daño al cultivo. Aunque el d cesa después de unas horas, las larvas afectadas mueren en un lapso de 3 días dependiendo del tamaño de la misma y la cantidad de producto ingerido.

5. Dosis y Modo de Aplicación

Si el agua a usar para la preparación del producto tiene pH > 7.0 y dureza mayor a ppm, se debe usar microencapsuladores como **KEM-KOL®** o **NOVA-OIL®** para evitar la degradación del producto por condiciones de pH y dureza.

- a. **Modo de preparación de la mezcla.** En 3 a 5 litros de agua disuelva 250 CC de **Kem-Kol®** ó 250 CC de **NOVA-OIL®**. Agite bien usando escobillón. Agregue la dosis de **Bt-NOVA® WP** para 200 litros de agua y agite nuevamente hasta conseguir una mezcla homogénea. Agregue agua hasta completar 200 litros.
- b. **Modo de Aplicación.** **Bt-NOVA® WP** actúa exclusivamente por ingestión. Durante la aplicación se debe cubrir todos los sitios de alimentación de las larvas para tener un buen efecto en el control de la plaga. El volumen de aplicación recomendado, es aquel que sea necesario para cubrir completamente la planta y los órganos susceptibles de ataque. El volumen de aplicación (lts/Ha de caldo insecticida) puede variar desde 200 litros en cultivos de porte bajo hasta 1500 litros en frutales y otros cultivos de follaje denso. Puede ser aplicado con equipos manuales o mecanizados. Aunque tiene agentes protectores de los rayos UV se recomienda que la aplicación se haga durante las horas de la tarde y la noche para obtener mejores resultados. Como referencia, en espárrago se aplican volúmenes de 600 a 800 litros por hectárea con boquillas con referencia ATR 1299-16 a 1299-20 (albuza verde, roja o azul) con presión entre 15 y 20 bar. o boquillas con caudales y tamaños de gotas similares a estos. Para otros cultivos y mayor información contacte a un Ingeniero Agrónomo. Para el cultivo de pimientos se recomienda usar boquillas / referencia ATR 1299-14 y 1299-16 (Albuza naranja y roja) y volúmenes de aplicación de 400 hasta 1000 litros/ha, dependiendo de la edad del cultivo, la densidad de siembra y la presión de la plaga.
- c. **Recomendaciones de Uso.** **Bt-NOVA® WP** está registrado para el control de las plagas mencionadas en la tabla 1. Puede ser aplicado en cualquier etapa del cultivo sin restricciones, está exento de tolerancias según lo establecido de acuerdo al código 40cfr180.1155 septiembre 13, 1995.

	"INFORMACION TECNICA DE PRODUCTOS" 1. INSECTICIDAS 1.1. Bt-NOVA	Código: MBPC 1001
		Fecha de Revisión: 10-09-07
		Fecha de Aprobación:
		Aprobado:
		Páginas: Página 3 de 3

Tabla 1. Dosis recomendadas

Cultivo	Nombre común de la plaga controlada	Nombre Científico	Dosis en dilución (gr/200 lts)
Espárrago	Gusano ejercito	<i>Spodoptera eridania</i>	500
	Gusano de la bellota	<i>Heliothis virescens</i>	300
	Falso medidor	<i>Pseudoplusia includens</i>	300
Palto	Bicho del Cesto	<i>Oiketicus kirbyi</i>	500
Alcachofa	Gusano Ejercito	<i>Spodoptera eridania</i>	400
Pimiento	Gusano Ejercito	<i>Spodoptera frugiperda</i>	500

*/ Aplicar el volumen suficiente para que todos los órganos susceptibles al ataque estén cubiertos

6. POR QUE USAR

- Agrega Valor a su Cosecha.** **Bt-NOVA® WP** por ser biológico no deja residuos dañinos en su cosecha, este aspecto es altamente apreciado por clientes y consumidores de EUROPA y ESTADOS UNIDOS.
- No tiene Restricciones de uso.** **Bt-NOVA® WP** se puede aplicar durante los periodos de cosecha (incluso el mismo día)
- Le ofrece la mayor relación Beneficio/Costo** comparado con cualquier otro producto que se use para el control de larvas comedoras de follaje. Usted podrá hacer control durante todo el ciclo del cultivo, incluso cuando otros productos no pueden ser usados (durante cosecha).
- No Afecta la Fauna benéfica.** **Bt-NOVA® WP** es muy específico y solo afecta larvas de lepidópteros. No son afectados parasitoides y predadores que mantienen bajo control a otras plagas, por lo tanto, mantiene el equilibrio biológico, ahorrando costos en posibles aplicaciones contra otras plagas.

Jardines del Golf Mz. 3 Lt 8. Victor Larco Herrera-Trujillo-Peru
 Telefax 51-44-28 98 77. ventas@agrynova.com www.agrynova.com

Bt-NOVA WP

AGENTE DE CONTROL BIOLÓGICO MICROBIANO

INSECTICIDA AGRÍCOLA

POLVO MOJABLE (WP)

COMPOSICIÓN

Ingrediente Activo:

Bacillus thuringiensis var. *kurstaki* 32.000 UI/mg 6.40 %

Activos 93.6 %

Registro PBUA N° 123 - SENASA

TITULAR DEL REGISTRO:

GÓMEZ CARDONA ESORAS ANTONIO

Car. Pata-Sulana Km. 3 Mza. B Lote 148 Z.I. Zona Especial de Desarrollo Pura -
Pata - Pata, Perú . Teléfono: +51 (01) 2663828, +51 944696937
info@agrynova.com, www.agrynova.com

FORMULADO POR:

NOVAGRO-AG S.A.C.

Car. Pata-Sulana Km. 3 Mza. B Lote 13 Z.I. Zona Especial de Desarrollo Pura -
Pata - Pata, Perú . Teléfono: +51 (044) 273330
ventas@novagro-ag.com, www.novagro-ag.com

DISTRIBUIDO POR:

NOVAGRO-AG S.A.C.

Car. Pata-Sulana Km. 3 Mza. B Lote 13 Z.I. Zona Especial de Desarrollo Pura -
Pata - Pata, Perú . Teléfono: +51 (044) 273330
ventas@novagro-ag.com, www.novagro-ag.com



NO CORROSIVO

NO INFLAMABLE

NO EXPLOSIVO

PRECAUCIÓN

AG-ANTONIO GÓMEZJardines del Golf Mz. 3 Lt. 8
Teléfono: (01) 2663828**"INFORMACIÓN TÉCNICA DE PRODUCTOS"
INSECTICIDA AGRÍCOLA LAOJITA SC®**

Fecha de Aprobación: 03-04-2019

Versión: 03

Aprobado: RG

Páginas: 2 de 5

- c) **Le ofrece la mayor relación costo/beneficio:** comparado con cualquier otro producto que se use para el control de enfermedades. Usted podrá hacer control durante todo el ciclo del cultivo, incluso cuando otros productos no pueden ser usados durante cosecha. Aunque **LAOJITA SC®** tiene agentes humectantes (5%) y agentes protectores de los rayos UV (5%), se recomienda que la aplicación se haga durante las horas de la tarde y la noche para tener mejores resultados.

5. DOSIS Y MODO DE APLICACIÓN✓ **Preparación de la mezcla:**

- En 3 a 5 litros de agua diluir 200 a 500 cc de un encapsulador.
- En la pre-mezcla (a) diluir 2.5 a 3.0 Lt. de LAOJITA SC® y agitar muy bien (usar escobillón de lavar inodoro).
- Llevar la mezcla (b) al volumen necesario para cubrir una hectárea.

Es recomendable preparar la mezcla justo antes de la aplicación y usarse todo el producto premezclado antes de las 4 horas siguientes.

"CONSULTE CON UN INGENIERO AGRÓNOMO" CUADRO DE USOS Y DOSIS:

Cultivo	Plagas		Dosis		PC	LMR
	Nombre común	Nombre científico	L/Ha	L/200L		
Algodón	Gusano de la bellota	Heliothis virescens	1.05 - 1.2	0.7 - 0.8	N.A.	N.A.
Arándano	Cryptocephalus	Cryptocephalus sp.	3.0 - 3.84	1.0 - 1.2	N.A.	N.A.
	Gusano perforador de los frutos	Heliothis virescens	1.2 - 2.38	0.6 - 0.7	N.A.	N.A.
Camote	Caballada	Spodoptera eridania	1.75 - 2.0	0.7 - 0.8	N.A.	N.A.
Espárrago	Gusano de la bellota	Heliothis virescens	2.5 - 3.0	-	N.A.	N.A.
	Gusano ejército	Spodoptera frugiperda	-	0.5 - 0.8	N.A.	N.A.
Granada	Pococera	Pococera atramentalis	-	0.8	N.A.	N.A.
Holantao	Gusano cogollero	Spodoptera frugiperda	-	0.8	N.A.	N.A.
Mandarina	Perforador de los frutos	Argyrotaenia spheropa	3.15 - 3.6	0.7 - 0.8	N.A.	N.A.
Olivo	Gusano del brote del olivo	Palpita persimilis	3.12 - 4.37	0.5 - 0.7	N.A.	N.A.
Palma aceitera	Euprosterma	Euprosterma elaeasa	-	0.7 - 0.8	N.A.	N.A.
Palto	Gusano medidor	Sabulodes aegrotata	-	1.0	N.A.	N.A.
Pimiento	Gusano ejército	Spodoptera frugiperda	-	0.6 - 0.8	N.A.	N.A.

PC: Periodo de carencia en días LMR: Límite máximo de residuos en ppm Exento: No aplica

✓ **Frecuencia y momento de aplicación:**

Puede ser aplicado en cualquier estado fenológico del cultivo sin restricciones, en presencia de la plaga o de forma preventiva.

✓ **Periodo de reingreso:**

4 horas después de la aplicación. Si se ingresa antes, debe hacerse con respirador con protección de vapores.

Oficina Trujillo: Mz. C12, Lt. 8. Parque Industrial. La Esperanza – Trujillo – La Libertad. Teléfono: 044 273330.
Oficina Lima: Jr. José de la Torre Ugarte 160, Oficina 703, Lince – Lima. Teléfono: 01 2663828.
<http://www.novagro-ag.com>

AG-ANTONIO GÓMEZ Jardines del Golf Mz. 3 Lt. 8 Teléfono: (01) 2663828	"INFORMACIÓN TÉCNICA DE PRODUCTOS" INSECTICIDA AGRÍCOLA LAOJITA SC®	Código: R2-102-FT
		Fecha de Aprobación: 03-04-2019
		Versión: 03
		Aprobado: RG
		Páginas: 3 de 5

✓ **Compatibilidad:**

LAOJITA SC® no se debe mezclar con productos alcalinos (productos con contenido de calcio) ni con aguas duras o pH alcalino.

✓ **Fitotoxicidad:**

No se observan efectos de fitotoxicidad de seguirse las recomendaciones.

✓ **Responsabilidad civil:**

"El titular del registro garantiza que las características fisicoquímicas del producto contenido en este envase, corresponden a las anotadas en la etiqueta y que es eficaz para los fines aquí recomendados si se usa y maneja de acuerdo con las instrucciones e indicaciones dadas".

6. PRECAUCIONES Y ADVERTENCIAS

1. Usar ropa adecuada, mascarilla, guantes, botas y anteojos protectores durante la aplicación.
2. No trate de limpiar el equipo de aplicación soplando directamente con la boca en cualquiera de sus partes.
3. Ningún envase que haya contenido bioplaguicidas debe ser utilizado para contener alimentos y/o agua para consumo.
4. Después de usar el contenido, enjuague tres veces y vierta el agua en la mezcla de aplicación, luego destrúyalo.
5. Debe guardarse en un lugar fresco y seco. En almacenamientos prolongados, el producto no debe exponerse a temperaturas mayores a 30° C.
6. Durante el transporte y almacenamiento, evitar roturas en los envases.
7. No transportar ni almacenar junto con las medicinas, alimentos o animales.
8. Almacenar en un depósito adecuado y provisto de techo manteniéndolo bajo llave y lejos del alcance de los niños.

7. PRIMEROS AUXILIOS

1. No es tóxico para el hombre y no se han detectado síntomas específicos, en caso de sufrir síntomas de intoxicación tales como mareos, vómitos, etc. Llamar al médico más cercano.
2. Después de la aplicación lavarse las manos y el resto del cuerpo con abundante agua y jabón.
3. En caso que salpique la solución concentrada en los ojos, enjuáguelos con abundante agua por lo menos durante 15 minutos.
4. En caso de ingestión provoque el vómito y consiga ayuda médica.
5. En caso de emergencia toxicológica llamar a:

CICOTOX: 0800-13040 (GRATUITO) o 328-7398
 ESSALUD EN LÍNEA: 0801-10200 (GRATUITO) opción 4
 411-8000 opción 4

8. CONDICIONES DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS Y ENVASES VACÍOS

Después de usar el contenido destruya este envase y depositelo en los sitios destinados por las autoridades locales para este fin.

Oficina Trujillo: Mz. C12, Lt. 8. Parque Industrial. La Esperanza – Trujillo – La Libertad. Teléfono: 044 273330.
 Oficina Lima: Jr. José de la Torre Ugarte 160, Oficina 703, Lince – Lima. Teléfono: 01 2663828.
<http://www.novagro-ag.com>

AG-ANTONIO GÓMEZ

Jardines del Golf Mz. 3 Lt. 8
Teléfono: (01) 2663828

"INFORMACIÓN TÉCNICA DE PRODUCTOS"
INSECTICIDA AGRÍCOLA LAOJITA SC®

Código: R2-102-FT

Fecha de Aprobación: 03-04-2019

Versión: 03

Aprobado: RG

Páginas: 4 de 5

9. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

1. No contaminar, lagos, ríos, estanques o arroyos con los desechos o envases vacíos.
2. No contaminar las fuentes de agua con los restos de aplicación o sobrantes del producto.
3. En caso de derrame recoger el producto y depositarlo en los sitios destinados por las autoridades locales para este fin.
4. No afecta a la fauna benéfica: LAOJITA SC® es muy específico y solo afecta los patógenos. No son afectados parasitoides y predadores que mantienen bajo control a otras plagas, por lo tanto, mantiene el equilibrio biológico, ahorrando costos en posibles aplicaciones contra otras plagas.

10. VIDA ÚTIL:

Por 2 años cuando se almacena a condiciones de temperatura y presiones estándares.

QUEDA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE NOVAGRO-AG

Oficina Trujillo: Mz. C12, Lt. 8, Parque Industrial, La Esperanza – Trujillo – La Libertad. Teléfono: 044 273330.
Oficina Lima: Jr. José de la Torre Ugarte 160, Oficina 703, Lince – Lima. Teléfono: 01 2663828.
<http://www.novagro-ag.com>



Nombre científico del macroorganismo: **Bacillus thuringiensis**
 Nombre comercial: **TORNADO**

AG-ANTONIO GÓMEZ Jardines del Golf Mz 3 Lt 8 Teléfono: 044289877	"INFORMACIÓN TÉCNICA DE PRODUCTOS" TORNADO WP	F. de Revisión: Ene. 2015
		F. de Aprobación: Ene. 2015
		Aprobado: AG
		Páginas: 1 de 5

TORNADO® WP

I.A BACILLUS THURINGIENSIS VAR. KURSTAKI + ABAMECTIN
POLVO MOJABLE - WP
REGISTRO SENASA: PQUA N° 313 - SENASA

1. FABRICANTE: SHANDONG LUKANG BIOLOGICAL PESTICIDES CO., LTD.
 JINAN FUSEN BIO-CHEMICAL CO., LTD.
 SHANGHAI AGRYNOVA CO. LTD

Titular del registro: ESDRAS ANTONIO GOMEZ CARDONA
Importador: AGRYNOVA
 ESDRAS ANTONIO GOMEZ CARDONA
 NOVAGRO-AG SAC
 Mz. C12 Lote. 8 Parque Industrial – La Esperanza
 Trujillo – La Libertad

Teléfono: +51 044-273330, rpm: #950488246
Correo electrónico: ventas@novagro-ag.com
Nombre del Producto: TORNADO® WP

2. COMPOSICIÓN

✓ **Ingredientes activos:**

Abamectin.....	5 g/Kg
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. Kurstaki.....	15 g/Kg
Aditivos.....	c.s.p 1Kg

✓ **Nombre químico:**

BTK:
 No aplica por tratarse de un producto biológico.

Abamectin:

IUPAC

Mezcla de (10E,14E,16E,22Z)-(1R,4S,5'S,6S,6'R,8R,12S,13S,20R,21R,24S)-6'-[(S)-sec-butyl]-21,24-dihidroxi-5',11,13,22-tetrametil-2-oxo-(3,7,19-trioxatetraciclo[15.6.1.14,8.020,24]pentacosa-10,14,16,22-tetraeno)-6-espiro-2'-(5',6'-dihidro-2'H-piran)-12-il 2,6-dideoxi-4-O-(2,6-dideoxi-3-O-metil-α-L-arabinohexopiranosil)-3-O-metil-α-L-arabino-hexopiranosido y (10E, 14E, 16E, 22Z)-(1R,4S,5'S,6S,6'R,8R,12S,13S,20R,21R,24S)-21,22-dihidroxi-6'-isopropil-5',11,13,22-tetrametil-2-oxo-(3,7,19-trioxatetraciclo[15.6.1.14,8.020,24]pentacosa-10,14,16,22-tetraeno)-6-espiro-2'-(5',6'-dihidro-2'H-piran)-12-il 2,6-dideoxi-4-O-(2,6-dideoxi-3-O-metil-α-L-arabinohexopiranosil)-3-O-metil-α-L-arabino-hexopiranosido

CAS

Avermectin B1b

Avermectin B1a

✓ **Fórmula Empírica:**

BTk:

No aplica por tratarse de un producto biológico.

Abamectin:

Avermectin B1b: $C_{48}H_{72}O_{14}$

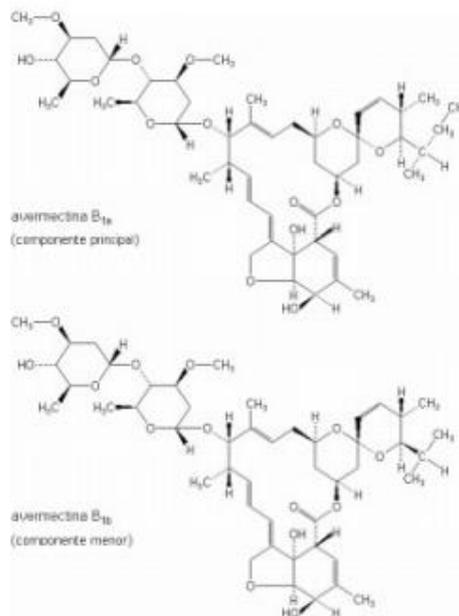
Avermectin B1a: $C_{47}H_{72}O_{14}$

✓ **Fórmula Estructural:**

BTk:

No aplica por tratarse de un producto biológico.

Abamectin:



AG-ANTONIO GÓMEZ Jardines del Golf Mz 3 Lt 8 Teléfono: 044289877	"INFORMACIÓN TÉCNICA DE PRODUCTOS" TORNADO WP	F. de Revisión: Ene. 2015
		F. de Aprobación: Ene. 2015
		Aprobado: AG
		Páginas: 3 de 5

3. CARACTERÍSTICAS

Formulación:	Polvo mojable - WP
Apariencia:	Polvo marrón con olor característico.
Peso Molecular:	Abamectin: Avermectin B1b: 873.11 g/mol Avermectin B1a: 859.08 g/mol
pH:	6.6
Corrosividad:	No corrosivo
Inflamabilidad:	No inflamable
Explosividad:	No explosivo

4. DESCRIPCIÓN:

TORNADO WP es un insecticida semi-biológico que contiene esporas y endotoxinas de una cepa especial de *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*, patógena de insectos plagas del orden Lepidóptera y Abamectin como potenciador del efecto de la bacteria. Como bio pesticida, mezcla las ventajas del *Bacillus thuringiensis* y Abamectin en un solo producto.

La abamectina bloquea la actividad eléctrica en los nervios y los músculos de las larvas al incrementar la conductancia de las membranas a los iones de cloro. El efecto es similar al del GABA, pero es esencialmente irreversible, causando parálisis de las larvas y con ello todos los mecanismos fisiológicos de detoxificación contra las Endotoxinas de *Bacillus thuringiensis*.

Esto le permite controlar un amplio espectro de plagas -principalmente lepidópteros- con una rápida acción. Es selectivo a la fauna benéfica, actúa por ingestión y después de ser ingerido por la larva del insecto, la paraliza y le causa inapetencia, deteniéndose el daño al cultivo a los pocos minutos de haber ingerido el producto.

5. DOSIS Y MODO DE APLICACIÓN

✓ Preparación de la mezcla:

- En 3 a 5 litros de agua diluir la dosis requerida de coadyuvante.
- En la pre mezcla (a), diluir la dosis indicada de TORNADO WP y agitar muy bien.
- Llevar la mezcla (b) hasta el volumen final de aplicación requerido.
- Es recomendable usarse todo el producto premezclado antes de las 5 horas siguientes.

"CONSULTE CON UN INGENIERO AGRÓNOMO"

CUADRO DE USOS Y DOSIS:

Cultivo	Plagas		Dosis		PC	LMR
	Nombre común	Nombre científico	kg/Ha	kg/200L		
Espárrago	Gusano ejército	<i>Spodoptera frugiperda</i>	0.70 - 0.875	0.20 - 0.35	7	0.01
Pimiento	Gusano de la bellota	<i>Heliothis virescens</i>	0.25 - 1.2	0.20 - 0.30	7	0.02
	Gusano cogollero	<i>Spodoptera frugiperda</i>	0.5 - 1.4	0.20 - 0.35	7	0.02
Palto	Bicho del cesto	<i>Oiketicus kirbyi</i>	-	0.20 - 0.30	1	0.02
Holantao	Gusano ejército	<i>Spodoptera eridania</i>	0.35 - 1.26	0.25 - 0.35	3	0.01
Vid	Gusano de la vid	<i>Pholus ampelophaga</i>	-	0.20 - 0.30	28	0.01
Arándano	Gusano de la bellota	<i>Heliothis virescens</i>	0.35 - 0.6	0.20 - 0.30	3	0.01
Frijol	Caballada	<i>Spodoptera eridania</i>	0.50 - 0.75	0.25 - 0.30	3	0.01

AG-ANTONIO GÓMEZ Jardines del Golf Mz 3 Lt 8 Teléfono: 044289877	"INFORMACIÓN TÉCNICA DE PRODUCTOS" TORNADO WP	F. de Revisión: Ene. 2015
		F. de Aprobación: Ene. 2015
		Aprobado: AG
		Páginas: 4 de 5

PC: Periodo de carencia en días

LMR: Límite máximo de residuos en ppm

- ✓ **Frecuencia y momento de aplicación:**
Para el cultivo de espárrago, realizar dos aplicaciones por campaña y al inicio de las infestaciones.
Para el cultivo de palto, se recomienda iniciar la aplicación cuando las infestaciones sean leves a moderadas. Aplicar como máximo dos aplicaciones por campaña.
- ✓ **Periodo de reingreso:**
Terminada la aplicación, se debe reingresar al campo tratado después transcurrida las 24 horas.
- ✓ **Compatibilidad:**
TORNADO WP no se debe mezclar con productos alcalinos (productos con contenido de calcio) ni con aguas duras o con pH alcalino.
- ✓ **Fitotoxicidad:**
No se observan efectos de fitotoxicidad en los cultivos recomendados, si se usa de acuerdo a las indicaciones de la etiqueta.
- ✓ **Responsabilidad civil:**
"El titular del registro garantiza que las características fisicoquímicas del producto contenido en este envase, corresponden a las anotadas en la etiqueta y que es eficaz para los fines aquí recomendados si se usa y maneja de acuerdo con las instrucciones e indicaciones dadas"

6. PRECAUCIONES Y ADVERTENCIAS DE USO Y APLICACIÓN

1. No coma, no beba ni fume durante las operaciones de mezcla y aplicación.
2. Utilice guantes, botas, respiradores y ropa de protección para prevenir la exposición durante la preparación y aplicación.
3. No almacene ni transporte conjuntamente con alimentos, medicinas, bebidas ni forrajes.
4. Conserve el producto en su envase original, etiquetado y cerrado.

7. PRIMEROS AUXILIOS

1. Grupo químico: Lactona macrocíclica.
2. Evite la inhalación y el contacto con los ojos, la piel o heridas abiertas.
3. En caso de inhalación retire a la persona del área contaminada hacia una zona de aire fresco. Conseguir atención médica de inmediato.
4. En caso de contacto con los ojos lavarlos con abundante agua limpia y acudir al médico.
5. Si el contacto fuese con la piel, lavarse con abundante agua y jabón.
6. El producto no tiene antídoto específico. Realizar tratamiento sintomático.
7. En caso de emergencia toxicológica llamar a:

CICOTOX: 0800-1-3040 (atención las 24 horas) o
ESSALUD EN LÍNEA: 0801-10200 o CISPROQUIM: 080-050-847

8. CONDICIONES DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS Y ENVASES VACÍOS

AG-ANTONIO GÓMEZ Jardines del Golf Mz 3 Lt 8 Teléfono: 044289877	"INFORMACIÓN TÉCNICA DE PRODUCTOS" TORNADO WP	F. de Revisión: Ene. 2015
		F. de Aprobación: Ene. 2015
		Aprobado: AG
		Páginas: 5 de 5

1. Después de usar el contenido destruya este envase y deposítelo en los sitios destinados por las autoridades locales para este fin.

9. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

1. Tóxico para las abejas y otros artrópodos benéficos. Evitar la aplicación en época de floración.
2. Peligroso para los organismos acuáticos.
3. No contaminar, lagos, ríos, estanques o arroyos con los desechos o envases vacíos.
4. No contaminar las fuentes de agua con los restos de aplicación o sobrantes del producto.
5. Respetar una banda de no aplicación hacia cuerpos de agua de al menos 5 m.
6. Peligroso para los animales domésticos, fauna y flora silvestre, no permitir animales en el área tratada.
7. El aplicador debe de emplear todas las medidas necesarias para controlar la deriva.
8. En caso de derrame recoger el producto y depositarlo en sitios destinados por las autoridades locales para este fin.

10. VIDA ÚTIL

Por dos años, cuando se almacena en condiciones de temperatura y presiones estándares.

TORNADO-AG[®]

INSECTICIDA AGRÍCOLA

POLVO MOJABLE - WP

COMPOSICIÓN QUÍMICA:

Abamectin.....	5 g/kg
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i>	15 g/kg
Aditivos.....	csp 1.0 kg

Registro PQUA N° 313 - SENASA

TITULAR DEL REGISTRO:

ESDRAS ANTONIO GOMEZ CARDONA
Mr.3, LLS, Urb. Los Jardines del Golf, Vidlor Lero Herrera, Trujillo - Perú.
Teléfono: (044) 28 - 9877, Nextel: 831*5780, info@agrynova.com, www.agrynova.com

FORMULADO POR:

SHANGHAI AGRYNOVA CO., LTD.
Room 2105, G65102 Trend Centre, 29-31 Cheung Lee Street, Chai Wan,
Hong Kong, China - Tel: 00852-29738324
info@shanghaiagrynova.com

IMPORTADOR:



NO CORROSIVO

NO INFLAMABLE

NO EXPLOSIVO

LIGERAMENTE PELIGROSO
CUIDADO

Nombre científico del macroorganismo: Metarhizium anisopliae
Nombre comercial: URPI





Ficha Técnica

Última revisión: 04.2021

URPI®

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Nombre del producto:	Urpi®
Clase de uso:	Insecticida nematocida biológico – Agente de Control Biológico Microbiano
Ingrediente activo:	<i>Metarhizium anisopliae</i> y <i>Purpureocillium lilacinum</i>
N° CAS:	No aplica
Grupo químico:	Biológico
Composición:	<i>Metarhizium anisopliae</i> 2 x 10 ⁵ ufc/g <i>Purpureocillium lilacinum</i> 5 x 10 ⁷ ufc/g Aditivos c.s.p. 1 g
Formulación:	Polvo Mojable (WP)
Frase de advertencia:	Precaución
Titular de registro:	SERFI S.A.
Registro SENASA:	PBUA N° 074-SENASA
Presentaciones del producto:	300 g

PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS

Aspecto:	Polvo fino
Color:	Café claro
Olor:	A levadura
pH:	5.5 al 10%
Densidad:	2.2
Corrosividad:	No corrosivo
Explosividad:	No explosivo
Inflamabilidad:	No inflamable

MODO DE ACCIÓN

Urpi® es un producto a base de esporas de latencia de los hongos *Metarhizium anisopliae* y *Purpureocillium lilacinum* los cuales bioregulan las poblaciones de insectos o nematodos plaga en el campo, evitando que causen daño económico al cultivo.

MECANISMO DE ACCIÓN

La fase infectiva de los hongos entomopatógenos de Urpi® se inicia cuando las esporas en latencia se pegan a los insectos o nemátodos, germinando y penetrando la cutícula mediante la producción de enzimas. El desarrollo interno es muy rápido y el hongo se establece en el hospedero donde hay invasión de tejidos y del hemocele, producción de toxinas y muerte. La enfermedad causada por los entomopatógenos se desarrolla en corto tiempo y la plaga presenta síntomas de poca movilidad, baja actividad alimentaria, parálisis, desorientación, cambio de color y finalmente la muerte.

Los hongos que contiene Urpi®, tienen alta viabilidad, patogenicidad y virulencia, características que garantizan un buen manejo en la bioregulación de insectos plagas y nemátodos. Las esporas en latencia de los hongos entomopatógenos que contiene Urpi® pueden mezclarse con insecticidas que actúan por ingestión o por contacto. Los insectos plaga y nemátodos que no son controlados por el insecticida químico o que son resistentes a su efecto, quedan disminuidos en sus defensas y son susceptibles a que se enfermen por los hongos entomopatógenos hasta que mueren. Este manejo permite regular las poblaciones de las siguientes generaciones de insectos plaga y nemátodos.

PRIMEROS AUXILIOS

- En caso de ingestión llame al médico inmediatamente, o lleve al paciente al médico y muéstrela la etiqueta.
- En caso de contacto, elimine la contaminación dérmica con agua y jabón.
- Trate la contaminación ocular con enjuagues de agua.

 Av. República de Panamá 2577
La Victoria, Lima - Perú

 Agro +511.710.4068

 EMAIL:
atencionalcliente@serfi.biz

- Este producto no tiene antídoto específico, todo tratamiento es sintomático.
- Teléfonos de emergencia: **CETOX: 0800 71911**
EsSalud: 411-8000 (opción 4)

RECOMENDACIONES DE USO

CULTIVOS	PLAGAS		DOSIS (g/ha)	PC (días)	LMR (ppm)
	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO			
Banano	Nemátodo barrenador	<i>Radopholus similis</i>	300-400	N.A.	N.A.
Espárrago	Mosquilla de los brotes	<i>Prodiplosis longifila</i>	200	N.A.	N.A.
Vid	Nemátodo del nudo de la raíz	<i>Meloidogyne incognita</i>	300-400	N.A.	N.A.

PC: Período de Carencia / LMR: Límite Máximo de Residuos

N.A.: No aplica

FRECUENCIA Y ÉPOCA DE APLICACIÓN

Se recomienda aplicar el producto 2 veces, con frecuencia de 20 días. La primera al inicio de la siembra. Para cultivos perennes, la primera aplicación es al inicio de la campaña.

CONDICIONES DE APLICACIÓN

- **Preparación:** Se prepara diluyendo la dosis indicada en un recipiente previo con agua, luego esta solución se lleva al cilindro o mochila, según sea el caso, y se completa con agua hasta alcanzar el volumen requerido, se agita y se procede a la aplicación.
- **Aplicación:** Puede ser aplicado con cualquier equipo de pulverización como mochilas a palanca, motor, tecnomas, etc. Utilizar boquillas de cono hueco o de cono lleno para una mejor penetración del producto sobre la superficie de la planta.
- **Calibración:** Previo a la aplicación, calibrar correctamente el equipo para usar la cantidad necesaria del producto y evitar la deriva.

PRECAUCIONES Y ADVERTENCIAS DE USO Y APLICACIÓN

- Evitar contacto con la piel, los ojos y la ropa.
- No comer, fumar, ni beber durante la aplicación del producto.
- Terminada la aplicación, lavarse y bañarse con abundante agua y jabón.
- No transportar, ni almacenar junto con alimentos y medicinas de uso humano y animal.
- Manipule los envases con cuidado para evitar roturas y derrames.
- Guardar en lugar fresco y seco de bastante ventilación.
- Evítese la contaminación de las fuentes de agua, estanques y drenajes.

PERIODO DE REINGRESO

No establecido por ser un producto biológico.

FITOTOXICIDAD

A las dosis recomendadas no causa fitotoxicidad.

COMPATIBILIDAD

Urpi® no se debe mezclar con fungicidas, tampoco con insecticidas ni fertilizantes de naturaleza alcalina.

PRECAUCIONES DE ALMACENAMIENTO Y DESECHO DE ENVASES VACÍOS

- Conservar el producto en el envase original, etiquetado y cerrado en ambiente seco y fresco, en lugares ventilados y bajo llave, lejos del alcance de los niños.
- No almacenar ni transportar junto con alimentos, medicinas, bebidas ni forrajes.

- No reenvasar o depositar el contenido en otros envases.
- Manipular los envases con cuidado para evitar roturas y derrames.
- Después de usar el contenido, enjuague tres veces este envase y vierta la solución en la mezcla de aplicación y luego inutilícelo triturándolo o perforándolo y deposítelo en el lugar destinado por las autoridades locales para este fin".
- Ningún envase que haya contenido plaguicidas debe usarse para conservar alimentos o agua potable.
- Devuelva el envase triple lavado al centro de acopio autorizado.
- Realizar obligatoriamente el triple lavado del presente envase.



MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE

- No contaminar ríos, lagos, estanques o arroyos con los desechos y envases vacíos.
- No contaminar las fuentes de agua con los residuos y/o envases vacíos.

RESPONSABILIDAD CIVIL

SERFI S.A. garantiza que las características fisicoquímicas descritas corresponden al producto y que es eficaz para los fines aquí recomendados, si se usa y maneja de acuerdo con las condiciones e instrucciones dadas.



Nombre científico del macroorganismo: **Bacillus thuringiensis**
Nombre comercial: **BACILLUS KURSTAKI**



FICHA TÉCNICA

Código: MCA-BKT-19
Revisión: 03
Aprobado: Calidad-SP
Fecha: Enero 2020
Página 1 de 3



B-KURSTAKI

Bacillus thuringiensis var. kurstaki
(Bioinoculante)

MICROBIOLOGÍA AGRÓNOMA S.A.C.

INGREDIENTES ACTIVOS

<i>Bacillus thuringiensis var. kurstaki</i>	2.4 %
Inertes	97.6%

FORMULACIÓN

Suspensión concentrada

CLASE DE USO

Bioinoculante

*Contiene no menos de 1×10^9 UFC/mL (24 000 UI/g)

CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS

Densidad: aprox. 1,003 g/mL
Olor: Fermentado
Color: Crema
Estado físico: Líquida
pH: 6.0 - 7.0
Corrosividad: No corrosivo
Inflamabilidad: No inflamable
Explosividad: No explosivo
Almacenar en un lugar fresco y seco. No exponer a los rayos del sol. NO EXPOGA EL PRODUCTO A TEMPERATURAS MAYORES DE 30° C POR TIEMPO PROLONGADO.



DESCRIPCIÓN

B-KURSTAKI es un producto a base de *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* que controla larvas de diversos lepidópteros. La acción que ejerce es por ingestión (no actúa por contacto, ni por inhalación) del follaje tratado. Después de haber ingerido una dosis letal, las larvas dejan de alimentarse en una hora y mueren a los 2-3 días. Las larvas afectadas se mueven lentamente, se decoloran, se encogen, se ennegrecen y mueren. Los cristales tóxicos de la delta-endotoxina disgregan el sistema digestivo de las larvas afectadas.

MODO DE ACCIÓN

Cuando el *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* esporula, sintetiza unos cristales proteicos llamados delta-endotoxinas, a los cuales debe su actividad controladora. Estas protoxinas necesitan ser ingeridas por las larvas para poder actuar, activándose las toxinas en un medio alcalino, característica que sólo se da en el intestino de la mayoría de los insectos. Las toxinas se fijan rápidamente sobre sus receptores y producen el parálisis del intestino impidiendo los movimientos peristálticos, por lo que el insecto deja de alimentarse. Además, se produce rotura del epitelio intestinal, permitiendo el paso de los fluidos intestinales al resto de órganos y tejidos vitales del insecto. Tan solo unas pocas horas después de haber ingerido a la espora con la toxina, las mandíbulas del insecto se paralizan y cesa la alimentación. Posteriormente la parálisis se generaliza, desaparecen los movimientos reflejos y la larva muere al cesar los latidos cardíacos.

CUADRO DE USOS

CULTIVOS	NOMBRE DE LA PLAGA		DOSIS		PC	LMR
	N. COMUN	N. CIENTIFICO	L/ha	L/Cil		
Arándano	Criptocefalus	<i>Cryptocephalus</i> sp.	2.0 - 4.0	0.5 - 1.2	NA	NA
Espárrago	Gusano de la bellota	<i>Heliothis virescens</i>	2.5 - 3.0	-	NA	NA
	Gusano ejército	<i>Spodoptera frugiperda</i>	-	0.5 - 1.0	NA	NA
Frutales	Bicho quemado	<i>Hylesia nigricans</i>	-	1.0 - 1.2	NA	NA
Palto	Gusano medidor	<i>Sabulodes aegrotata</i>	-	1.0 - 1.2	NA	NA
	Bicho del cesto	<i>Oiketicus kirbyi</i>	-	0.5 - 1.2	NA	NA
Pimiento	Gusano de la bellota	<i>Heliothis virescens</i>	-	0.5 - 1.2	NA	NA
	Gusano ejército	<i>Spodoptera frugiperda</i>	-	0.5 - 1.2	NA	NA
Vid	Polilla del racimo	<i>Lobesia botrana</i>	-	1.0 - 1.2	NA	NA

PC: Periodo de carencia en días / LMR: Límite máximo de residuos, en partes por millón (ppm) / NA: No aplica

MODO DE APLICACIÓN

El producto puede aplicarse vía foliar.

FRECUENCIA DE APLICACIÓN

Consultar con un Ingeniero Agrónomo.

CONTRAINDICACIONES

- Respete las dosis y las frecuencias de aplicación.
- Asegurar que la aplicación del producto sea uniforme, verificando que los equipos de aplicación se encuentren debidamente calibrados.
- Rotar con productos de diferente modo de acción para evitar el desarrollo de resistencia de la plaga objetivo.

COMPATIBILIDAD

Es compatible con la mayoría de los pesticidas de uso frecuente. No se aconseja con productos fuertemente alcalinos como polifosfuro de calcio; tampoco con agua de caldo alcalina. El producto es estable de pH 4.0 a 7.0.

FITOTOXICIDAD

No es fitotóxico si se aplica a las dosis recomendadas.

CATEGORÍA TOXICOLÓGICA

Ligeramente Tóxico

GARANTÍA

Tanto el fabricante como el distribuidor del producto garantizan que el contenido del envase original corresponde a lo indicado en la etiqueta. Como las condiciones y métodos de uso no están bajo el control de los mismos, no se hacen responsables, ni aceptan eventuales reclamos o daños derivados por su uso inadecuado. El comprador acepta usar este producto bajo las condiciones expuestas.

PRESENTACIONES





OO HUAWEI P30 Pro
LEICA QUAD CAMERA

Nombre científico del macroorganismo: **Bacillus subtilis**
Nombre comercial: **B-subtilis**



FICHA TÉCNICA

Código: MCA-BST-19
Revisión: 03
Aprobado: Calidad-SP
Fecha: Enero 2020
Página 1 de 3



B-SUBTILIS

Bacillus subtilis
(Bioinoculante)

MICROBIOLOGÍA AGRÓNOMA S.A.C.

INGREDIENTES ACTIVOS

<i>Bacillus subtilis</i>	1.39%
Inertes	c.s.p. 98.61%

*Contiene no menos de 1×10^8 UFC/mL

FORMULACIÓN

Suspensión concentrada

CLASE DE USO

Bioinoculante

CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS

Densidad: aprox. 1,003 g/mL
pH: 6.0 - 7.0
Estado físico: Líquida
Olor: Fermentado
Color: Crema
Corrosividad: No corrosivo
Inflamabilidad: No inflamable
Explosividad: No explosivo
Almacenar en un lugar fresco y seco. No exponer a los rayos del sol. NO EXPOGA EL PRODUCTO A TEMPERATURAS MAYORES DE 30° C POR TIEMPO PROLONGADO.



DESCRIPCIÓN

B-SUBTILIS es un producto biológico formulado a base de bacterias benéficas usado para el control de enfermedades del follaje, tiene una concentración no menor de 1×10^9 unidades formadoras de colonia por mililitro de producto. *Bacillus subtilis* al contacto con los fitopatógenos crea competencia y los inhibe generando un control efectivo, así mismo, penetra sus paredes y las hace colapsar, evitando de esta manera su dispersión. Adicionalmente, la bacteria genera un efecto fitoestimulante en las raíces de las plantas.

MODO DE ACCIÓN

Su acción es por contacto, *Bacillus subtilis* produce compuestos que antagonizan patógenos, como sideróforos, glucanasas y quitinasas; produce antibióticos del tipo Bacilysin e Iturin que son altamente fungotóxicos. A diferencia de otras cepas, puede adecuarse a amplios rangos de pH, temperatura y humedad sin que disminuya su acción. Además *Bacillus subtilis* coloniza la rizósfera de los cultivos y genera fitoalexinas que le dan resistencia a la planta al ataque de hongos, bacterias y nemátodos patógenos. Tiene la capacidad de producir o cambiar la concentración de substancias reguladoras de crecimiento como el Ácido Indolacético, Ácido Giberélico, Citocininas y Etileno, con lo que favorece el desarrollo de la raíz, la toma de nutrientes y la protección contra patógenos.

CUADRO DE USOS

CULTIVOS	NOMBRE DE LA PLAGA		DOSIS		PC (días)	LMR
	N. COMUN	N. CIENTIFICO	L/ha	L/Cil		
Arándano	Botritis	<i>Botrytis cinérea</i>	1.5 - 3.0	0.4 - 0.8	0	N/A
	Oidio	<i>Microsphaera alni</i>				
Frutales	Botritis	<i>Botrytis cinerea</i>	1.5 - 3.0	0.4 - 0.8	0	N/A
	Oidio	<i>Oidium sp.</i>				
	Antracnosis	<i>Colletotrichum spp</i>				
Hortalizas	Botritis	<i>Botrytis cinerea</i>	1.5 - 3.0	0.4 - 0.8	0	N/A
	Alternaria	<i>Alternaria sp.</i>	-	0.6 - 1.0		
	Podredumbre	<i>Fusarium sp.</i>	-	0.5 - 0.8		
	Bacterosis	<i>Xanthomonas sp.</i> <i>Pseudomonas sp</i>	1.5 - 3.0	0.4 - 0.8		
	Chupadera	<i>Rhizoctonia solani</i> <i>Pythium sp.</i>	-	0.5 - 0.8		
Vid	Botritis	<i>Botrytis cinerea</i>	1.5 - 3.0	0.4 - 0.8	0	N/A

PC: Periodo de carencia

LMR: Limite máximo de residual

NA: No aplica

MODO DE APLICACIÓN

Puede aplicarse por vía foliar, incorporarse en el riego por goteo, por inmersión o en drench, en sistemas de producción convencionales y en agricultura orgánica. En campo o invernadero.

FRECUENCIA DE APLICACIÓN

Consultar con un ingeniero agrónomo.

CONTRAINDICACIONES

- Respete las dosis y las frecuencias de aplicación.
- Evite el uso repetido del producto alternándolo con otros grupos químicos de diferentes modos de acción y diferentes mecanismos de detoxificación y mediante el apoyo de otros métodos de control.

COMPATIBILIDAD

Es compatible con los fungicidas e insecticidas de uso común aplicados al suelo. No se debe mezclar con productos fuertemente alcalinos, tales como, Cal y Polisulfuro de calcio. No es compatible con bactericidas y compuestos cúpricos.

FITOTOXICIDAD

No es fitotóxico a los cultivos aquí indicados, si es aplicado de acuerdo a las recomendaciones de la etiqueta. Si desea hacer una mezcla de tanque, hacer previamente una prueba.

CATEGORÍA TOXICOLÓGICA

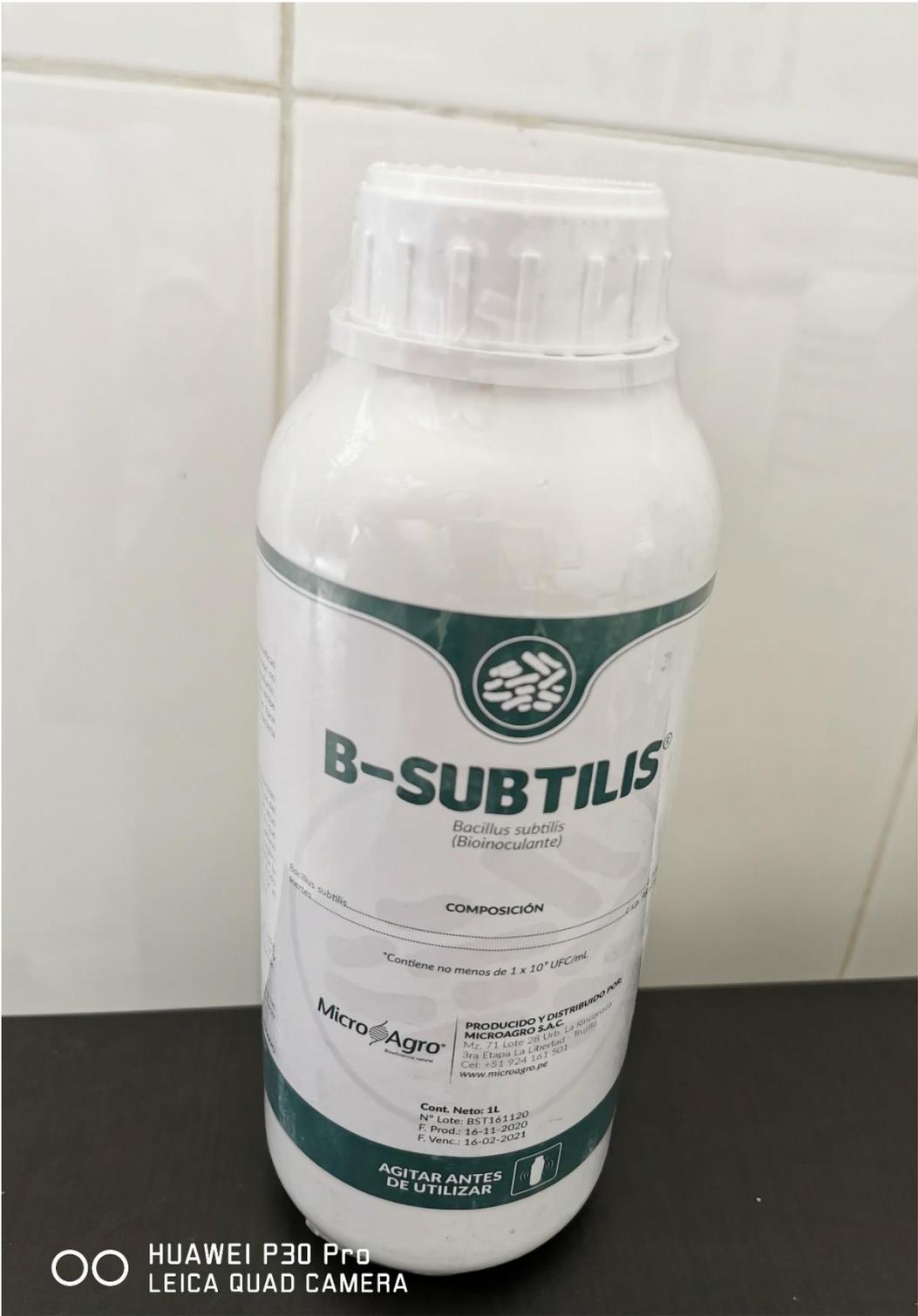
Ligeramente Tóxico

GARANTÍA

Tanto el fabricante como el distribuidor del producto garantizan que el contenido del envase original corresponde a lo indicado en la etiqueta. Como las condiciones y métodos de uso no están bajo el control de los mismos, no se hacen responsables, ni aceptan eventuales reclamos o daños derivados por su uso inadecuado. El comprador acepta usar este producto bajo las condiciones expuestas.

PRESENTACIONES





OO HUAWEI P30 Pro
LEICA QUAD CAMERA

Nombre científico del macroorganismo: **Trichoderma spp**
Nombre comercial: **Micro TCH**



FICHA TÉCNICA

Código: MCA-TCH-19
Revisión: 03
Aprobado: Calidad-SP
Fecha: Enero 2020
Página 1 de 3



MICRO-TCH®

Trichoderma harzianum
(Bioinoculante)

MICROBIOLOGÍA AGRÓNOMA S.A.C.



PRODUCTO APTO PARA SU USO EN PRODUCCIÓN ORGÁNICA BAJO
LOS REGLAMENTOS NOP/USDA, CEE 834/2007, CEE 889/2008, JAS Y RTPO

INGREDIENTES ACTIVOS

<i>Trichoderma harzianum</i>	1 x 10 ⁹ esporas/ml
Activador energético	c.s.p. 1L

FORMULACIÓN

Suspensión concentrada

CLASE DE USO

Bioinoculante

CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS

Densidad: aprox. 1.080 g/mL
pH: 4.0 - 5.0
Estado físico: Líquido
Color: Verde petróleo
Olor: Característico
Explosividad: No explosivo
Corrosividad: No corrosivo
Estabilidad en almacenamiento: Mantenerlo fresco y seco, preferentemente a temperaturas menores a 25°C.



DESCRIPCIÓN

MICRO-TCH es un bioinoculante a base de cepas nativas y un bioestimulante que aumenta la tasa de producción de raíces secundarias que inducen a la planta a formar tejidos rizosféricos de manera continua, mejorando así la capacidad de absorción, asimilación de nutrientes y agua en las plantas; estas raíces son utilizadas como soporte del hongo para aumentar así la formación de hifas, micelio y estructuras reproductivas que ayudan a la proliferación del hongo generándose así una asociación rizosférica beneficiosa para los dos organismos.

MODO DE ACCIÓN

El mecanismo de acción es por invasión del sustrato, microparasitismo, antibiosis (toxinas), desactivación de enzimas del patógeno, acción biorreguladora, induce acciones de defensa fisiológica y bioquímicas a la planta. Las especies pertenecientes al género *Trichoderma* se caracterizan por ser hongos saprófitos que poseen una condición de controlador biológico en una amplia gama de fitopatógenos.

CUADRO DE USOS

CULTIVOS	NOMBRE DE LA PLAGA		DOSIS		PC (días)	LMR
	N. COMÚN	N. CIENTÍFICO	L/Cil (foliar)	L/ha (suelo)		
Arándano	Podredumbre gris	<i>Botrytis cinerea</i>	1.0 - 2.0	-	0	N/A
	Muerte regresiva	<i>Phytophthora cinnamomi</i>	-	6.0 - 8.0		
Espárrago	Mancha púrpura	<i>Sthempylium versicarium</i>	1.0 - 2.0	-	0	N/A
Frutales	Moho gris	<i>Botrytis cinerea</i>	1.0 - 2.0	-	0	N/A
	Pudrición radicular	<i>Fusarium sp.</i> <i>Phytophthora sp.</i> <i>Rhizoctonia sp.</i> <i>Sclerotinia sp.</i> <i>Roselinia sp.</i>	-	6.0 - 8.0		
Hortalizas	Pudrición radicular	<i>Pythium sp.</i>	-	6.0 - 8.0	0	N/A
	Mildiu	<i>Peronospora destructor</i>	1.0 - 2.0	-		
Vid	Oidium	<i>Uncinula necator</i>	0.4 - 0.8	-	0	N/A
	Moho gris	<i>Botrytis cinerea</i>	1.0 - 2.0	-		
Palto	Tristeza del palto o muerte regresiva	<i>Phytophthora cinnamomi</i>	-	6.0 - 8.0	0	N/A
Pimiento	Azul o hielo	<i>Phytophthora capsici</i>	-	6.0 - 8.0	0	N/A

Cacao	Mazorca negra	<i>Phytophthora</i> sp.	-	6 - 8	0	N/A
Flores	Pudrición radicular	<i>Rhizoctonia</i> sp. <i>Sclerotium</i> sp. <i>Fusarium</i> sp. <i>Botrytis</i> sp.	-	6 - 8	0	N/A

PC: Periodo de carencia

LMR: Límite máximo residual

N/A: No aplica

MODO DE APLICACIÓN

Vía foliar
Vía sistema de riego, drench, etc.

RECOMENDACIONES DE USO

Las recomendaciones de uso (dosificación y frecuencia) se establecen de acuerdo a las necesidades y especificaciones técnicas de cada cultivo. Se sugiere consultar con un Ingeniero Agrónomo.

CONTRAINDICACIONES

- No aplicar en horas de calor intenso
- No aplicar fungicidas químicos o fumigantes a los suelos tratados.
- No fertilizar el mismo día de aplicación del producto

COMPATIBILIDAD

No debe mezclarse con productos altamente alcalinos. No es compatible con productos cúpricos y/o fungicidas. Se recomienda hacer una prueba de compatibilidad antes de usar.

FITOTOXICIDAD

MICRO-TCH no presenta riesgos de fitotoxicidad

CATEGORÍA TOXICOLÓGICA

Ligeramente Tóxico

GARANTÍA

Tanto el fabricante como el distribuidor del producto garantizan que el contenido del envase original corresponde a lo indicado en la etiqueta. Como las condiciones y métodos de uso no están bajo el control de los mismos, no se hacen responsables, ni aceptan eventuales reclamos o daños derivados por su uso inadecuado. El comprador acepta usar este producto bajo las condiciones expuestas.

PRESENTACIONES




OO HUAWEI P30 Pro
LEICA QUAD CAMERA

Nombre científico del macroorganismo: *Trichoderma harzianum*, *T. viride*, *T. asperellum*
Nombre comercial: Trichops WP



**PRODUCTOS BIOLÓGICOS PARA
LA AGRICULTURA EIRL**

TRICHOPS WP

biofungicida y biofertilizante
(Trichoderma asperellum, T. viride, T. harzianum)

PRESENTACION :

Contenido Neto: **200 gr polvo mojable (wp)**
Concentración: Contiene > **1.5 x10¹⁰** conidias/g de *Trichoderma* spp.
Ingrediente inerte: Sustrato estéril.

HONGOS ANTAGONISTAS

TRICHOPS wp, son hongos antagonistas preparados a base de cepas naturales de *Trichoderma* especialmente seleccionadas. Dichos antagonistas posee excelentes cualidades para el control biológico de algunas enfermedades fúngicas (*Rosellinia* sp, *Moniliasis*, *Phytophthora* sp., *Lasiodiplodia theobromae*, *Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia solani*, *Alternaria* sp, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Cladosporium*)

TRICHOPS wp, posee una habilidad especial para colonizar raíces de las plantas, sin dejar nicho ecológico a otros hongos patógenos que intenten infectar la raíz. Así mismo, TRICHOPS wp, actúa como bioestimulante del crecimiento radicular, pues promueve el desarrollo de raíces más fuertes y sanas debido a la secreción de fitohormonas, lo que permite el incremento de masa radicular, una mejor asimilación de nutrientes y toma de humedad. Se han observado el rendimiento de cosecha en plantaciones de cítricos, maíz, alfalfa, palta, ajíes, tomate y pimientos.

TRICHOPS wp, posee además excelentes características medioambientales, pues tiene toxicidad nula para animales superiores, es inocuo para el hombre, animales, artrópodos útiles, abejas, abejorros y no es posible la contaminación del agua. "PUEDE USARSE EN LA AGRICULTURA ORGÁNICA Y CONVENCIONAL".

MECANISMOS DE ACCIÓN

Las plantas disponen de varias vías y mecanismos para resistir el ataque de diversos patógenos. Aunque algunas veces el patógeno supera la propia defensa vegetal, produciendo una infección muy difícil de combatir, asimismo aumenta las defensas de la planta frente a dichos agentes patógenos. El uso de TRICHOPS wp como agente de biocontrol es mayoritariamente preventivo, ya que si todavía no ha habido ataque, la planta está preparada y protegida para impedir la infección fúngica, y si ésta se ha producido, la acción del hongo *Trichoderma* proporciona a la planta una ayuda fundamental para superar dicha infección, llegando en algunos casos a controlarla.

Micoparasitismo, que se produce cuando el hongo antagonista envuelve al hongo fitopatógeno y penetra en sus células causándole diversos daños como; alteración de la pared celular incluyendo su degradación, retracción de la membrana plasmática, desorganización del citoplasma, inhibición de la germinación de esporas y elongación del tubo germinativo.

Inducción de la resistencia, el antagonista activa las respuestas de defensa física o química de la planta, dando por resultado una resistencia parcial o completa contra la enfermedad. Esta resistencia ocurre por reducción, restricción o bloqueo de la habilidad del patógeno para producir la enfermedad.

Competencia, ambos hongos, antagonista y fitopatógeno, compiten por nutrientes o espacio previniendo la infección de la planta hospedera. Los antagonistas suelen utilizar más eficientemente los recursos esenciales, dejando a los fitopatógenos menos capaces para desarrollar e infectar a la planta hospedera.

www.pba.pe

Mz 5, Lte 18, AH Laura Caller Iberico, Los Olivos - Lima.
Teléfono: (511) 659-5117 RPC: 991-252570 RPM: #957 821699 /955 805587
E-mail: pbaperu@yahoo.es



PRODUCTOS BIOLÓGICOS PARA LA AGRICULTURA EIRL

Antibiosis, es la inhibición del desarrollo o destrucción de la viabilidad del micelio o estructuras del fitopatógeno por enzimas extracelulares, antibióticos o metabolitos liberados por los hongos antagonistas. Estos pueden interceptar los metabolitos críticos para activar la germinación de los propágulos del patógeno en el suelo.

ALMACENAMIENTO

Por ser un microorganismo vivo es afectado por condiciones climáticas extremas. Se recomienda mantener el producto bajo sombra (temperatura menor a 24° C), en un ambiente limpio y con buena aireación como **máximo por 5 meses**. Al recibirlos trasladarlos inmediatamente al lugar en donde permanecerán hasta su uso. Por lo tanto el producto debe ser conservado a medio ambiente en un lugar limpio, fresco y sombreado. Pudiendo permanecer hasta por **6 meses a 20 °C** y hasta por dos años a 16 °C después de recibidos.

COMPATIBILIDAD:

TRICHOPS es compatible con herbicidas, fertilizantes de reacción ácida.

TRICHOPS es compatible con productos biológicos formulados con base de hongos o bacterias.

TRICHOPS no es compatible con fungicidas, productos de reacción alcalina (pH mayor a 7.5).

No use fungicidas al suelo durante los ocho días anteriores o posteriores a la aplicación de TRICHOPS.

En cualquier mezcla debe probarse previamente su compatibilidad.

PLAZO DE SEGURIDAD:

TRICHOPS, antes de cosecha no necesita plazo de seguridad.

INSTRUCCIONES DE SU EMPLEO

Los hongos antagonistas se emplean como preventivos, para proteger a los cultivos antes de que la enfermedad se desarrolle. Se utilizan en aspersión y como cobertura de semillas antes de ser sembradas, al momento del trasplante y en el agua de riego, especialmente si este es por goteo ya que así protegerá a las raíces y cuello de la planta del ataque de los hongos de suelo, en aplicaciones foliares cuando se detectan los primeros síntomas de infección por hongos fitopatógenos.

Utilice con aguas de pH entre 5.5 y 7.0 y durezas inferiores a 150 ppm de carbonatos de calcio. En caso de aguas que no se ajusten a estos parámetros utilice coadyuvantes correctores de pH y/o dureza en el siguiente orden: Agua + corrector de pH y/o dureza + caldo de TRICHOPS wp. Luego verter la bolsa de TRICHOPS wp al tanque de aplicación y completar con agua hasta el volumen total a aplicar. Utilizar equipos convencionales de inyección, calibrar el equipo antes de iniciar la aplicación. Agite periódicamente el caldo durante la mezcla y aplicación. Se debe aplicar el hongo el mismo día en que se realizó la mezcla. En caso de aplicaciones foliares, éstas se deben realizar preferiblemente entre 6:00 y 10:00 a.m. y después de las 4:00 p.m. o a cualquier hora en días nublados para evitar al máximo la radiación directa del sol.

En caso de aplicaciones al suelo, es preferible usarlo en la preparación del terreno, antes de la instalación del cultivo. Es muy importante la incorporación al suelo y de preferencia conjuntamente con la materia orgánica (de preferencia composta da) ya que el hongo al no encontrar patógenos en el suelo, sobrevivirá como saprófito sobre la materia orgánica. Para la aplicación en cultivos ya instalados vía sistema de riego (gravedad o presurizado) se deben emplear altos volúmenes de agua para lograr la profundización del hongo hasta la zona radicular. La incorporación de TRICHOPS wp vía sistema de riego sirve básicamente para mantener las poblaciones a niveles que permitan seguir trabajando.

www.pba.pe

Mz 5, Lte 18, AH Laura Caller Iberico. Los Olivos – Lima.
Teléfono: (511) 659-5117 RPC: 991-252570 RPM: #957 821699 /955 805587
E-mail: pbaperu@yahoo.es



PRODUCTOS BIOLÓGICOS PARA LA AGRICULTURA EIRL

Las dosis de TRICHOPS wp son recomendaciones referenciales mínimas, pero se debe entender que con niveles altos de infestación o con cultivos muy susceptibles a hongos fitopatógenos, las dosis deberán incrementarse. Esto se basa en buscar siempre que las poblaciones de *Trichoderma* spp puedan estar a tal nivel que permita competir y mantener baja las poblaciones de hongos fitopatógenos.

El TRICHOPS wp Puede utilizarse en cualquier época de desarrollo del cultivo. No se tiene evidencias de resistencias directas ni cruzadas. El producto puede ser usado hasta el momento de la cosecha. Su uso es compatible con técnicas de agricultura orgánica y convencional.

El éxito de la aplicación y el control con hongos antagonistas depende también de la elección de los equipos de aspersión. Se utilizan equipos (mochilas) convencionales, utilizando boquilla cónica de gotas finas, de tal manera que se obtenga una aplicación uniforme mojando bien la planta. Los equipos deberán ser nuevos o limpios, libres de residuos químicos, los cuales inhiben la viabilidad de las conidias. Tener especial cuidado en la limpieza del equipo cuando anteriormente se ha utilizado para la aplicación de funguicidas.

RECOMENDACIONES DE USO:

Aplicaciones foliares: REALIZAR POR LO MENOS 3 – 4 APLICACIONES (UNA POR SEMANA).

DOSIS: 200g / 200 litros de agua, ó 1 Kg/Ha en 1000 litros de agua/Ha y si el volumen fuera 1,500 litros de agua debe utilizar 1.2 Kg/Ha de TRICHOPS wp.

Aplicación al suelo: Realizar entre 2 a 3 veces por campaña

- En vivero, preparar el hongo igual que para aplicaciones foliares y aplicar al cuello de planta, para luego ser trasplantado a campo realizando aplicaciones preventivas para patógenos radiculares.
- En campo definitivo aplicar a través del riego por goteo o con mochila o drech a la altura de la copa de la planta, donde se encuentran las raíces, aplicar hasta 2.5 litros de caldo por planta adulta. Para un mejor aprovechamiento del hongo antagonista, aplicar junto con materia orgánica, el hongo colonizará la materia orgánica dándole mayor persistencia en campo, para patógenos radiculares.

Tratamiento de plántulas:

Dosis: 200 g en 80 litros de agua

1. Vaciar el TRICHOPS wp en un recipiente conteniendo 80 litros de agua.
2. Luego sumergir 10 – 40 minutos las plántulas, para el trasplante.
3. Otra forma es: colocar 3 g del producto a cada plántula embolsada (frutales) a la altura del cuello y luego regar.

Tratamiento de semillas:

Dosis: 100 g por 50 k de semilla.

1. Humedecer la semilla (la semilla debe estar húmeda para que el hongo pueda impregnarse).
2. Poner la semilla en un recipiente y agregar el hongo moviendo bien para impregnarla.
3. Dejar orear.
4. Sembrar.

Propagación de plantas en charolas

www.pba.pe

Mz 5, Lte 18, AH Laura Caller Iberico. Los Olivos – Lima.
Teléfono: (511) 659-5117 RPC: 991-252570 RPM: #957 821699 /955 805587
E-mail: pbaperu@yahoo.es

1. Aplicar el producto sobre las charolas, utilizando una bomba de aspersión de boquilla cónica, mojando bien la semilla antes de cubrir.
2. Repetir la aplicación a los 40 días o un día antes del trasplante.

Para siembra en almáciguera:

Dosis: 100 g / 1 metro cúbico de materia orgánica

1. Distribuir el contenido de la bolsa en la materia orgánica previamente humedecida.
2. Mover para distribuir el hongo.
3. Dejar 3 a 5 días.
4. Distribuir la materia orgánica tratada en las camas y sembrar.

RECOMENDACIONES DE USO TRICHOPS WP

Cultivo	Enfermedades	Dosis y modo de aplicación
Cacao, Café, Cítricos, Vid, Paltos, Olivo, Granado, Maracuya, Quinoa, banano, granadilla, kion.	<i>Moniliasis, brazo negro, (Lasiodiplodia) Mal rosado (Corticium), Pie negro (Rosellinia), Alternaria sp, Phyttophthora spp. Cladosporium sp, Mildiu. Botrytis sp. Fusarium spp, F. oxysporum, Oidium, Ojo de Gallo.</i>	Aplicar 200 g / cilindro de agua. Incorporar a la plantación en cada hoyo mezclado con materia orgánica totalmente descompuesta. Aplicación foliar y por sistema de riego o drench.
Tomate, ají, pimiento, arroz, berenjena, papa. Sandía, zapallo, Melón.	<i>Fusarium spp. Pythium sp. Rhizoctonia sp. Phytophthora sp. Sclerotium sp. Botrytis sp. Alternaria sp.</i>	Aplicar 200 g / cilindro de agua. Incorporar a la plantación en cada hoyo mezclado con materia orgánica totalmente descompuesta. Aplicación foliar y por sistema de riego.
Ajo, cebolla, alcachofa, zanahoria, brócoli, col, lechuga.	<i>Sclerotium sp. Fusarium sp. Phoma sp. Pythium sp. Sclerotinia sp. Mildiu, Botrytis sp.</i>	Aplicar 200 g / cilindro de agua. Incorporar a la plantación en cada hoyo mezclado con materia orgánica totalmente descompuesta. Aplicación foliar y por sistema de riego.
Algodón, Frejol, Holantao	<i>Rhizoctonia sp. Fusarium sp. Pythium sp. Botrytis sp.</i>	Aplicar 200 g / cilindro de agua. Aplicación foliar y por sistema de riego o drench.
Fresa.	Pudriciones radiculares. <i>Rhizoctonia sp. Botrytis sp. Oidium.</i>	Aplicar 200 g / cilindro de agua. Incorporar a la plantación en cada hoyo mezclado con materia orgánica totalmente descompuesta. Aplicación foliar y por sistema de riego.



PRODUCTOS BIOLÓGICOS PARA LA AGRICULTURA EIRL

Flores	<i>Rhizoctonia sp.</i> , <i>Sclerotium sp.</i> , <i>Fusarium sp.</i> , <i>Botrytis sp.</i> , <i>Oidium sp.</i> , <i>Mildiu</i>	Aplicar 200 g / cilindro de agua. Incorporar a la plantación en cada hoyo mezclado con materia orgánica totalmente descompuesta. Aplicación foliar y por sistema de riego.
--------	---	--

FITOTOXICIDAD: TRICHOPS wp, no provoca fitotoxicidad en plantas.

PRECAUCIONES

Aunque los hongos antagonistas son inocuos a los hombres, animales y plantas, para su preparación y aplicación se deben tener ciertas precauciones:

- Preparar la solución bajo sombra, nunca a pleno sol.
- Usar guantes y mascarilla para la preparación y aplicaciones.
- Evitar todo contacto innecesario con el producto.
- No ingerirlo ni inhalarlo.
- No fumar o comer durante su manipuleo.
- Lavarse y cambiar de ropa después del trabajo.

www.pba.pe

Mz 5, Lte 18, AH Laura Caller Iberico, Los Olivos – Lima.
Teléfono: (511) 659-5117 RPC: 991-252570 RPM: #957 821699 /955 805587
E-mail: pbaperu@yahoo.es



TRICHOPS WP

Inoculante y biofertilizante
(*Trichoderma harzianum*, *T. viride*, *T. asperellum*)

Polvo mojable (WP)

COMPOSICIÓN:

- Ingrediente activo:
Trichoderma harzianum, *T. viride*, *T. asperellum* ..>1.5 x10¹⁰ conidios/g
- Ingrediente inerte c.p.s. 1 Kg

INOCULANTE BIOLÓGICO
DE USO AGRÍCOLA

FORMULADO Y DISTRIBUIDO POR:



Oficina: Mz. 5 Lote 18 Laura Caller Zona 1 - Los Olivos - Lima

Ventas: 991252570

A. Técnica: RPC: 991252566

E-mail: ventas@pba.pe

www.pba.pe

Fecha de formulación: 11 DIC. 2020

Fecha de vencimiento: 11 JUL. 2021

Número de lote:

Contenido Neto: 0.2 Kg. 0.5 Kg. 1 Kg.

**LIGERAMENTE TÓXICO
PRECAUCIÓN**



HUAWEI P30 Pro
LEICA QUAD CAMERA

Nombre científico del macroorganismo: Beauveria bassiana
Nombre comercial: Yurak



PRODUCTOS BIOLÓGICOS PARA LA AGRICULTURA EIRL

YURAK WP

(Beauveria bassiana)
Cepa CCB LE-265

PRESENTACIÓN

Contenido neto: **200 g polvo mojable (wp)**.
Concentración de conidias: **> 1.5 x 10¹⁰ conidias/gr**
Ingrediente inerte: Sustrato estéril.
Registro N°300-SENASA

CARACTERÍSTICAS GENERALES

YURAK WP es hongo entomopatógeno que viven a expensas de insectos de diferentes órdenes de insectos en forma natural, no causan daño al hombre, animales ni plantas. Requieren una adecuada humedad pH y temperatura para su natural dispersión e infección.

MODO DE ACCIÓN

YURAK WP actúa por contacto en los diferentes estadios del insecto plaga. Las conidias, son las unidades infectivas (llamado también semillas), penetran al cuerpo del insecto, produciéndole disturbios a nivel digestivo, nervioso, muscular, respiratorio, excretorio, etc; es decir el insecto se enferma, deja de alimentarse y posteriormente muere. La muerte puede ocurrir a los tres a cinco días, dependiendo de la virulencia del hongo y estadio del insecto.

APLICACIÓN FOLIAR

DOSIS

200 g / 200 litros de agua.

ALMACENAMIENTO

Por ser un microorganismo vivo es afectado por condiciones climáticas extremas. Se recomienda mantener el producto bajo sombra (temperatura menor a 23° C), en un ambiente limpio y con buena aireación fresco como máximo por 6 meses. Pudiendo permanecer hasta por seis meses a 20 – 22 °C y hasta por un año a 16 °C después de recibidos.

RECOMENDACIONES PARA EL EMPLEO DEL YURAK

- Evaluar el nivel de infestación de la población de la plaga en el cultivo, antes de la aplicación del *YURAK WP*. La programación de aplicación no debe coincidir con aplicaciones de fungicidas, azufrados, etc.
- El empleo de *YURAK WP* no debe limitarse exclusivamente a lugares con alta humedad relativa, debido a que el aceite que se emplea en la preparación de la solución, tiene como función encapsular las conidias del hongo, protegiéndolas de la desecación. También se debe considerar que la humedad natural del insecto es apropiada para la eficacia del hongo.
- La aplicación del *YURAK WP* debe hacerse por la tarde cuando la radiación solar no es muy fuerte.
- El éxito de la aplicación y el control con *YURAK WP* depende también de la elección de los equipos de aspersión. Se utilizan equipos (mochilas) convencionales, utilizando boquilla cónica de gotas finas, no debe tener desgaste ni daños en el orificio de la boquilla de tal manera que se obtenga una aplicación uniforme. Los equipos deberán ser nuevos o limpios, libres de residuos químicos, los

www.pba.pe

Teléfono: (511) 659-5117 RPC: 991-252570 RPM: #957 821699 /955 805587
E-mail: ventas@pba.pe

cuales inhiben la viabilidad de las conidias. Tener especial cuidado en la limpieza del equipo cuando anteriormente se ha utilizado para la aplicación de funguicidas.

- Para obtener mejores resultados se debe realizar una segunda aplicación a los 5 ó 7 días después de la primera aplicación, es recomendable realizar de 3 a 4 aplicaciones, determinando los intervalos de aplicación de acuerdo a las evaluaciones, así como a la biología de la plaga a tratar. En el caso de pulgones se recomienda la segunda aplicación a los 5 días después de la primera aplicación y las posteriores a los 7 o 15 días de acuerdo a las evaluaciones.

COMPATIBILIDAD

- ✓ *YURAK WP* es compatible con herbicidas, fertilizantes de reacción ácida.
- ✓ *YURAK WP* es compatible con productos biológicos formulados con base de hongos o bacterias.
- ✓ *YURAK WP* no es compatible con fungicidas, productos de reacción alcalina (pH mayor a 7.5). No use fungicidas foliares durante los cuatro días anteriores tres posteriores a la aplicación de *YURAK WP*.

En cualquier mezcla debe comprobarse la compatibilidad.

PLAZO DE SEGURIDAD

YURAK WP, no necesita plazo de seguridad.

INSTRUCCIONES DE EMPLEO

Para lograr una mayor eficacia en la aplicación de *YURAK WP* se recomienda utilizar aguas de pH entre 5.5 – 7.0 y de dureza entre 120 – 150 ppm de CO₃Ca. Para corregir el agua deben utilizarse un ablandador de la dureza y un corrector del pH.

1. Luego en un envase (balde) conteniendo 5 litros de agua calibrada, por cada sobre de 200g de *YURAK WP* agregar 50 ml aceite agrícola vegetal (*carrier, natural oil*), luego agitar hasta formar una emulsión, dejar hidratar por 30 minutos.
2. Agitar la mezcla y verterla en el cilindro o tanque conteniendo agua no clorada., de acuerdo a las dosificaciones señaladas.
3. Agitar la mezcla y verterla al cilindro o tanque para la aplicación.
4. Dirigir la aspersión a nivel foliar.

Una vez hecha la emulsión verterla en el volumen total de agua a aplicar. Aplicar con equipos con boquillas cónicas de baja descarga y gota fina. Calibrar el equipo antes de iniciar la aspersión. Agite periódicamente el caldo durante la mezcla y aplicación. Libere el producto el mismo día en que se realizó la mezcla. Las aplicaciones deben realizarse preferiblemente entre 6:00 y 10:00 a.m. y después de las 4:00 p.m. o a cualquier hora en días nublados para evitar al máximo los rayos ultravioleta del sol que afectan las conidias. Debe realizarse un manejo integrado del cultivo (MIC) que involucre las prácticas culturales, control biológico, físico, químico, y mecánico al igual que las demás labores del cultivo.

YURAK WP no tiene ningún efecto nocivo sobre el humano, cultivo o el medio ambiente, compatible. Tiene efectos más prolongados de control y no ocurren efectos tóxicos por acumulación en aplicaciones sucesivas. Puede utilizarse en cualquier época de desarrollo del cultivo. No se tiene evidencias de resistencias directas ni cruzadas. El producto puede ser usado hasta el momento de la cosecha. Su uso es compatible con técnicas de agricultura orgánica y convencional.

RECOMENDACIONES DE USO

Cultivo	Plaga Nombre común – Nombre Científico	Dosis y modo de aplicación
Café	Broca del café – <i>Hypothenemus hampei</i>	Aplicar 0.2 Kg / 200L
Cacao	Chinche - <i>Monalonion sp</i> Mazorquero – <i>Carmenta foraseminis</i>	Aplicar 0.2 Kg / 200L Aplicar 0.3 Kg / 200L
Tomate Berenjena Ajíes Pimientos Papa Espárrago	Gallina ciega – <i>Ancognata sp</i> <i>Phyllophaga sp</i> <i>Prodiplosis longifolia</i> <i>Spodoptera spp.</i>	Aplicar 0. 2 Kg / 200L , repetir la aplicación a los 7 a 10 días
Tabaco	Moscas blancas <i>Trialeurodes sp.</i> <i>Bemisia sp.</i>	Aplicar 0. 2 – 0.3 Kg / 200L , repetir la aplicación a los 7 a 10 días
Plátano	Picudo negro – <i>Cosmopolites sp</i>	Aplicar 0. 2 Kg / 200L , repetir la aplicación a los 7 a 10 días
Flores Cítricos Palto	Mosca blanca – <i>Trialeurodes vaporarium</i> <i>Argyrotaenia sp. Prodiplosis longifila</i>	Aplicar 0. 2 Kg / 200L , repetir la aplicación a los 7 a 10 días
Frijol Soya	Mosca blanca – <i>Trialeurodes sp., Bemisia sp.</i>	Aplicar 0. 2 Kg / 200L , repetir la aplicación a los 7 a 10 días
Cucurbitáceas Melón, Pepino Sandía, Calabaza	Mosca blanca - <i>Trialeurodes vaporarium., Bemisia tabasi</i>	Aplicar 0. 2 Kg / 200L , repetir la aplicación a los 7 a 10 días

FORMA DE APLICACIÓN.

Aplicación foliar a toda la planta o por riego tecnificado o gravedad para aplicaciones al suelo, buscando llegar al insecto / plaga. Las mejores horas de aplicación son a las horas más frescas de la mañana y la tarde en verano y en invierno.

PRECAUCIONES

El *YURAK WP* es inocuo a los hombres, animales y plantas, para su preparación y aplicación se deben tener ciertas precauciones:

- Preparar la solución bajo sombra, nunca a pleno sol.
- Usar guantes y mascarilla para realizar el lavado del arroz
- Usar guantes y mascarilla para las aplicaciones.
- Evitar todo contacto innecesario con el producto, no ingerirlo ni inhalarlo.
- No fumar o comer durante su manipuleo.
- Lavarse y cambiar de ropa después del trabajo.

MANTENER FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS Y DE PERSONAS INEXPERTAS.



YURAK

(*Beauveria bassiana*)

Polvo mojable (WP)

COMPOSICIÓN:

- Ingrediente activo: *Beauveria bassiana*: 1.2 x 10¹⁰ conidias / g.
- Ingrediente inerte: c.p.s. 1 Kg.

INSECTICIDA BIOLÓGICO DE USO AGRÍCOLA

Registro: PBUA-300-SENASA
FORMULADO Y DISTRIBUIDO POR:



Oficina: Mz. 5 Lote 18 Laura Caller Zona 1 - Los Olivos - Lima

Ventas: 991252570

A. Técnica: RPC: 991252566

E-mail: ventas@pba.pe

www.pba.pe

Fecha de formulación: - - SEP. 2020

Fecha de vencimiento: - - FEB. 2021

Número de lote:

Contenido Neto: 0.2 Kg. 0.5 Kg. 1 Kg.

LIGERAMENTE TÓXICO PRECAUCIÓN

OO HUAWEI P30 Pro
LEICA QUAD CAMERA

Nombre científico del macroorganismo: *Trichoderma harzianum*
Nombre comercial: SACHA



Bioqhali S.A.C.
Ruc: 20601633613
Urb. Los Parques de Chíncha baja D - 1
Chíncha - Ica - Perú

SACHA
Trichoderma harzianum



BIOINOCULANTE

INEXIGIBLE DE REGISTRO - SENASA

SUSPENSION CONCENTRADA

COMPOSICIÓN:
Ingrediente activo

Trichoderma harzianum.....	1 x 10 ⁹ UFC / ml
Aditivos inertes	csp 100%
Total.....	100%



INDICACIONES DE USO

SACHA es un producto líquido (suspension concentrada) a base de cepas nativas de *Trichoderma harzianum*.

SACHA es un producto usado como bioinoculante que al ser aplicados colonizan la estructura de la planta creando una capa que le confiere características de bioprotección y de biofertilización.

Las características de bioprotección se da por el modo de acción, actuando por antibiosis, por competencia y por micoparasitismo para prevenir y controlar de manera natural enfermedades causadas por microorganismos fitopatógenos como *Fusarium sp.*, *Phytophthora sp.*, *Lasiodiplodia sp.*, *Rhizoctonia sp.*, *Cladosporium sp.* y *Alternaria sp.*

Las características de biofertilización se da por la capa formada por estos hongos creando una red de micelios cuyas estructuras presentes ayuda a aumentar la capacidad para captar agua y nutrientes.

www.bioqhali.com

981905796

contactos@bioqhali.com



Bioqhali S.A.C.
Ruc: 20601633613
Urb. Los Parques de Chíncha baja D - 1
Chíncha - Ica - Perú

SISTEMA DE APLICACION

Puede ser aplicado en cualquier etapa fenológica del cultivo vía foliar por aspersión y a nivel radicular vía drench y/o vía sistema de riego por goteo.

Abrir con cuidado el envase, no mezclar con fungicidas.

Producto ecoamigable con el medio ambiente pues no posee toxicidad en animales superiores y es inocuo para insectos benéficos.

DOSIFICACION

CULTIVO	METODO	DOSIS/CIL.	DOSIS/HA	FRECUENCIA
Hortalizas	Drench/Foliar	0.5 L. – 1 L.	2 Litros	De 10 a 15 días
Frutales	Drench/Foliar	0.5 L. – 1 L.	2 Litros	De 10 a 15 días

FORMA DE APLICACIÓN:

Puede ser aplicada en cualquier etapa fenológica del cultivo sin embargo se recomienda antes o al momento de la siembra. Para aplicaciones vía sistema de riego, vía drench o vía foliar, disolver el producto en 20 litros de agua, antes de mezclar al tanque de aplicación. Utilice aguas de pH entre 6 y 6.5 y durezas inferiores a 150 ppm de carbonatos de calcio y aplicar sobre terreno húmedo. En caso de aguas que no se ajusten a estos parámetros utilice coadyuvantes correctores de pH y/o dureza en el siguiente orden: Agua + corrector de pH y/o dureza + caldo de SACHA. Las aplicaciones se deben realizar a primeras horas de la mañana o últimas horas de la tarde para contrarrestar los efectos nocivos de la radiación solar sobre el componente vivo del producto.

ALMACENAMIENTO Y VIABILIDAD:

Almacenar en un lugar fresco, seco y sombreado, no exponer a temperaturas mayores de 24 °C con vida anaquel de hasta 2 meses.

PRECAUCIONES PARA SU USO:

Usar máscara, guantes y ropa protectora durante su manipuleo y aplicación. No comer, beber ni fumar durante su preparación y aplicación.

No mantener este producto en casa de habitación. No almacene ni transporte junto con productos alimenticios, ropa o forraje. Manténgase bajo llave fuera del alcance de los niños y animales domésticos. Después de su aplicación bañarse con abundante agua y jabón. Cambiarse de ropa. Mantenerlo en su envase original.

INCOMPATIBILIDAD:

Incompatible con fungicidas. No debemos olvidar que se trata de un producto de origen biológico.

COMPATIBILIDAD:

SACHA es compatible con todos los plaguicidas, fertilizantes foliares y bioestimulantes. Sin embargo, se recomienda realizar una prueba previa de compatibilidad.

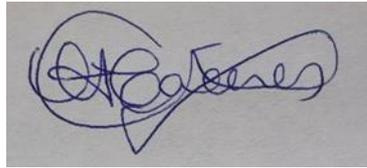
PLAZO DE SEGURIDAD:

No necesita plazo de seguridad antes de cosecha.

www.bioqhali.com

981905796

contactos@bioqhali.com



Hanna Cáceres Yparraguirre