



FICHA TECNICA SINERBA LIQUIDO PLUS

MAYO 2020

DESARROLLO
TECNICO

EMPRESA	INTRAKAM S.A. DE C.V.
USOS	Activador nutricional de la hoja y mejorador del suelo a base de ácidos húmicos y fúlvicos nutrimentos y extractos de fermentación
REGISTRO	RSCO-109/VII/03

COMPOSICION

COMPOSICION PORCENTUAL	PORCENTAJE EN PESO %
NO3	02.90
P2O5	03.66
Molibdeno (Mo)	02.59
Ácido glutámico	03.50
Ácido húmico	07.75
Ácido fúlvico	04.24
Enzimas	46.98
Acondicionadores orgánicos	24.50
Total	100.00

INFORMACION GENERAL DE SINERBA LÍQUIDO PLUS

¿Qué es SINERBA LÍQUIDO PLUS?

Es un sinergista integrado por Extractos orgánicos fuente de enzimas y microorganismos Desalinizadores; Intercambiadores catiónico y floculantes del suelo y Dispersantes de sales y de humedad en el suelo (Alcoholes y ácidos orgánicos). Contiene activador de la nutrición y de la actividad microbiana del suelo cuya función principal es el aporte exógeno de los promotores del enraizamiento, la reducción de las reacciones de las sales con el sodio y con los nutrimentos.

CARACTERISTICAS GENERALES DE SINERBA LÍQUIDO PLUS

SINERBA LÍQUIDO PLUS, es un líquido concentrado 100% soluble en agua y contiene acondicionadores específicos para mantenerse en solución de manera uniforme y homogénea. El pH de esta solución es neutro y se recomienda aplicar el producto en un plazo no mayor de 7 días después de disolverlo en agua.

Cuando se expone **SINERBA LÍQUIDO PLUS** directamente a los rayos solares puede sufrir degradaciones que afecten el buen funcionamiento de los microorganismos por lo que es necesario evitar su exposición conservándolo en el envase original. Para la APLICACIÓN FOLIAR O EN EL RIEGO, se recomienda disolver lo en agua con **pH mayor de 6**.

¿COMO ACTUA SINERBA LÍQUIDO PLUS?

En el suelo:

- Incrementar la formación de coloides y la disponibilidad de los nutrimentos en la rizósfera.
- La población de microorganismos benéficos en la rizósfera para la nutrición y el consumo de sales.



FICHA TECNICA

SINERBA LIQUIDO PLUS

MAYO 2020

DESARROLLO
TECNICO

- Contrarrestar los efectos del bloqueo de Fe por fósforo, y de otros micronutrientes por los carbonatos en el suelo.
- Incrementar el desarrollo de las raíces secundarias así como las adventicias y su exudación.
- Incrementar la floculación del suelo.
- Reducir la salinidad de los suelos y aumentar la eficiencia de los fertilizantes del suelo.

En el riego:

- Rompe la tensión superficial del agua de riego.
- Aumenta la polaridad del agua de riego para obtener una rápida penetración en los suelos compactados por Na, Al, Cl y otros.
- Libera el fósforo en el suelo.
- Aumenta la disociación de las sales y su lavado posterior.

En la planta:

- Incrementar las reacciones enzimáticas para incrementar su respuesta fisiológica.
- Mejorar la eficiencia de otros productos en aplicación foliar (penetración, distribución y actividad biológica)
- Incrementar la eficiencia de los herbicidas para el control de las hierbas.

¿Por qué **SINERBA LÍQUIDO PLUS** induce estos efectos en el suelo, riego y en la planta?

Porque aporta a la vez, tanto vía suelo, riego o a la planta una mayor cantidad de:

1. Las sustancias requeridas (Auxinas, vitaminas, ácidos fúlvicos, ácidos húmicos, proteínas, y K) para generar elasticidad en los primordios de hojas y raíces con el fin de inducir un crecimiento y desarrollo con mayor equilibrio así como la absorción del agua por las raíces lo cual es el principal factor de desarrollo de la planta en esta etapa.
2. Los microorganismos específicos que se desarrollan y se multiplican alimentándose de sales de carbonatos, de sodio y de residuos de fertilizantes lo cual reduce la salinidad.
3. Una mayor cantidad de las sustancias requeridas para romper la tensión superficial del agua e incrementa su polaridad que da como consecuencia una eficiencia y ahorro en el riego.

MECANISMO DE ACCIÓN DE SINERBA LÍQUIDO PLUS

RESPUESTA: Los grupos hidroxilos, aminos y carboxilos que se encuentran alrededor de la larga estructura molecular de las fracciones húmicas actúan como grupos funcionales caracterizados por una gran afinidad con los iones. Esto les permite reaccionar con estos iones para formar complejos orgánico - minerales o bien coloides de alta actividad en cuanto a liberación en la solución del suelo lo cual incrementa la capacidad de intercambio catiónico.

La fracción fúlvica estimula y cataliza varias reacciones metabólicas y enzimáticas en la planta lo que permite a su vez activar la gran mayoría de los procesos fisiológicos que controlan al crecimiento y el desarrollo en general.

La reacción entre la porción húmica, la fracción fúlvica y los extractos orgánicos (fuente de vitaminas y promotores orgánicos del crecimiento) incrementa el desarrollo de las raíces secundarias así como



FICHA TECNICA SINERBA LIQUIDO PLUS

MAYO 2020

DESARROLLO
TECNICO

las adventicias y su exudación.

La alta afinidad entre los húmicos y los nutrimentos para transformarlos en coloides por un lado; y de los fúlvicos con las enzimas transportadoras del plasmalema permite al **SINERBA LÍQUIDO PLUS** incrementar la velocidad de transporte y de difusión de los nutrimentos, del suelo hacia la planta.

Los extractos orgánicos que se depositan alrededor de la raíz aportan energéticos y substratos para incrementar la población de microorganismos en la rizósfera estableciendo un equilibrio entre éstos, los minerales y las fuentes energéticas que permiten la multiplicación de los microorganismos. La multiplicación es mayor en la medida que existan fuentes de sales, carbonatos, materia orgánica y humedad. Durante este período, se llevan al cabo en forma progresiva la transformación de las sales y de carbonatos conforme a la dosis de **SINERBA LÍQUIDO PLUS**. De acuerdo con el tipo de suelo, la humedad y la dosis, el período de esa acción progresiva de **SINERBA LÍQUIDO PLUS** puede extenderse de 20 hasta 30 días después de la aplicación. En este período, la reducción de sales y de la conductividad eléctrica es más notoria.

La fracción fúlvica estimula varias reacciones enzimáticas en la planta lo que repercute en la mayoría de los procesos fisiológicos que controlan la floración, fructificación, crecimiento y desarrollo en general.

La alta afinidad entre los ingredientes activos del **SINERBA LÍQUIDO PLUS** y las enzimas transportadoras del plasmalema le permite incrementar la velocidad de transporte y de difusión de los nutrimentos, los plaguicidas y herbicidas cuando se aplican en mezcla.

Las micro algas de **SINERBA LÍQUIDO PLUS** aumentan la fijación del nitrógeno atmosférico por las plantas aún más en las leguminosas; en el suelo, aumentan en forma progresiva el contenido de materia orgánica lo que incrementa la retención de la humedad y el ahorro del agua. Las micro algas se alimentan de sales y de esta forma se reduce la salinidad en el suelo lo cual provoca en consecuencia la liberación de los nutrimentos, la formación de poros, una mayor circulación del aire y una reducción de pH.

Los extractos orgánicos que se depositan alrededor de la raíz aportan energéticos y substratos para incrementar la población de microorganismos en la rizósfera estableciendo un equilibrio entre éstos, los minerales y las fuentes energéticas que permiten la multiplicación de éstos microorganismos.

El incremento en la población de bacterias y de actinomycetos en el suelo se da por que la fracción de substrato natural de fermentación y el contenido de materia orgánica del suelo sirven de medio favorable para incrementar el desarrollo de estos microorganismos que se alimentan de sales, de carbonatos, de sodio y de residuos de fertilizantes. Este mecanismo de **SINERBA LÍQUIDO PLUS** en el suelo mantiene la conductividad eléctrica del suelo en un nivel bajo por un periodo de 10 a 15 días. Por lo tanto, la aplicación de **SINERBA LÍQUIDO PLUS** puede realizarse en forma secuencial con 10 a 15 días de intervalos.

Los efectos de **SINERBA LÍQUIDO PLUS** sobre el agua de riego se deben a su contenido de fósforo y algunos grupos químicos como los polioxietilénicos, nonil fenol y alcoholes los cuales mediante una reacción permite obtener una solución de alta actividad en el agua.



FICHA TECNICA

SINERBA LIQUIDO PLUS

MAYO 2020

DESARROLLO
TECNICO

Al entrar en contacto con el agua de riego, **SINERBA LÍQUIDO plus** a través de estos grupos químicos rompe la tensión superficial del agua de riego lo que genera su expansión en menor tiempo.

Los polioxietilénicos se unen con las moléculas de H₂O para dar a cada una de ellas características de más polaridad lo que incrementa su penetración y la eficiencia de mojado en menor tiempo.

Los alcoholes trideclicos juntos con los polioxietilénicos interactúan con las sales del agua y del suelo para **disociarlas**. Esta acción trae como consecuencia que las sales del suelo y del agua se laven con mayor facilidad y no se ionicen para causar problemas de bloqueo de nutrimentos y quemaduras en las raicillas. Como acción secundaria se aumenta la tasa de intercambio catiónico. Cuando se produce la disociación de las sales, sus efectos negativos sobre la nutrición y el suelo se reducen considerablemente:

1 La formación de complejos entre la fracción base y los **protones de hidrógeno** en la solución del suelo se reduce como consecuencia:

- A. Un **aumento en el pH del suelo** a consecuencia de los riegos es menor y la asimilación de los nutrimentos se dan con más facilidad.
- B. La reacción entre la base y algunos componentes del suelo (arcilla, nutrimentos) para formar una costra o cambiar la consistencia del suelo se reduce y el suelo se hace más suave.

2 El proceso de **ionización** de la sal en la solución del suelo se reduce; no hay un incremento en el potencial osmótico de dicha solución ni del potencial osmótico. Se minimizan las quemaduras en la punta de las raicillas pequeñas responsables de la asimilación y se favorece su desarrollo.

Los beneficios principales de este mecanismo de acción del **SINERBA LÍQUIDO plus** en el riego, el suelo y la nutrición se resumen en:

- Se alcanza el punto de humedad óptima en el suelo con menos horas de riego y con menos agua.
- Se riega con más facilidad los suelos compactados en menos horas de riego y con menos agua.
- Se reducen los problemas de sales y la formación de terrones.
- Al aplicar el **SINERBA LÍQUIDO plus** en el agua de riego, se generan reacciones entre el fósforo, los polioxietilénicos y con los alcoholes trideclicos de esta manera, tanto el fósforo contenido en **SINERBA LÍQUIDO plus** así como los que están en el suelo se liberan para adquirir una alta asimilabilidad.

Este nuevo fósforo (fósforo activado y liberado) impulsa el desarrollo de los cultivos durante sus fases de crecimiento, floración, formación y desarrollo de los frutos ya que tiene una mayor capacidad para producir las reservas energéticas (ATP, ADP, AMP) en poco tiempo. Estos energéticos son necesarios para un mayor rendimiento y desarrollo de flores, granos, frutos, bulbos y tubérculos.



FICHA TECNICA

SINERBA LIQUIDO PLUS

MAYO 2020

DESARROLLO
TECNICO

Esta misma interacción aumenta la relación entre el fósforo y las enzimas transportadoras del plasmalema por la acción del fúlvico; de esta manera, el nuevo fósforo así como los energéticos que se forman a partir de él (ATP, ADP, AMP) se distribuyen rápida y uniformemente dentro de la planta.

DOSIS Y FORMAS DE APLICACIÓN DE SINERBA LÍQUIDO PLUS

1- Suelo con baja salinidad

- PRIMERA APLICACIÓN: 4 litros de SINERBA LÍQUIDO PLUS por ha en el primer riego de pre emergencia.
- SEGUNDA APLICACIÓN: 4 litros de SINERBA LÍQUIDO PLUS por ha en el primer riego de post emergencia.
- TERCERA APLICACIÓN: 5 litros de SINERBA LÍQUIDO PLUS por ha en el primer riego de floración.
- CUARTA APLICACIÓN: 5 litros de SINERBA LÍQUIDO PLUS por ha en el primer riego de fructificación.

2- Suelo con alta salinidad

- PRIMERA APLICACIÓN: 5 litros de SINERBA LÍQUIDO PLUS por ha en el primer riego de pre emergencia.
- SEGUNDA APLICACIÓN: 6 litros de SINERBA LÍQUIDO PLUS por ha en el primer riego de post emergencia.
- TERCERA APLICACIÓN: 8 litros de SINERBA LÍQUIDO PLUS por ha en el primer riego de floración.
- CUARTA APLICACIÓN: 8 litros de SINERBA LÍQUIDO PLUS por ha en el primer riego de fructificación.
- QUINTA APLICACIÓN: 5 litros de SINERBA LÍQUIDO PLUS por ha en el primer riego de maduración.

3- Suelo sin salinidad

- PRIMERA APLICACIÓN: 3 litros de SINERBA LÍQUIDO PLUS por ha en el primer riego de pre emergencia.
- SEGUNDA APLICACIÓN: 4 litros de SINERBA LÍQUIDO PLUS por ha en el primer riego de post emergencia.
- TERCERA APLICACIÓN: 3 litros de SINERBA LÍQUIDO PLUS por ha en el primer riego de floración.
- CUARTA APLICACIÓN: 4 litros de SINERBA LÍQUIDO PLUS por ha en el primer riego de fructificación.

APLICACIONES EN EL INVERNADERO.

SINERBA LÍQUIDO PLUS se aplica a través del riego (Aspersión).

- PRIMERA APLICACIÓN: 1 litro de SINERBA LÍQUIDO PLUS por cada 200 litros de agua en la formación del primer par de hojas verdadera.
- SEGUNDA APLICACIÓN: 1.5 litro de SINERBA LÍQUIDO PLUS por cada 200 litros de agua



FICHA TECNICA

SINERBA LIQUIDO PLUS

MAYO 2020

DESARROLLO
TECNICO

en la formación del segundo par de hojas verdadera.

- TERCERA APLICACIÓN: 2 litros de SINERBA LÍQUIDO PLUS por cada 200 litros de agua en la formación del tercer par de hojas verdadera.
- CUARTA APLICACIÓN: 5 litros

RECUPERACIÓN DE SUELOS CON PROBLEMAS DE SALES Y COMPACTACIÓN

- Suelos con problemas de compactación por arcilla y carbonatos: 40 litros/ha divididos en 4 APLICACIONES con 20 días de intervalos.
- Suelos con problemas de compactación por sodio: 60 litros/ha divididos en 3 APLICACIONES con 20 días de intervalos.
- Suelos con problemas de compactación por cloro: 30 litros/ha divididos en 3 APLICACIONES con 20 días de intervalos.
- Suelos con problemas de bloqueo de nutrimentos por sales: 30 litros/ha divididos en 2 APLICACIONES con 10 días de intervalo.

MEZCLA DE SINERBA LÍQUIDO PLUS CON LOS FERTILIZANTES Y HERBICIDAS EN APLICACIÓN FOLIAR PARA ACTIVAR SU EFECTIVIDAD BIOLÓGICA

1. Incrementar la eficiencia de fertilizantes en suelos arenosos/limosos: 5- 6 litros/ha repetido 2 veces con intervalo de 7 días.
2. Incrementar la eficiencia de fertilizantes en suelos arcilloso: 6- 8 litros/ha repetido 2 veces con intervalo de 5 días.
3. Incrementar la eficiencia de fertilizantes en suelos con sodio o cloro: 8 litros/ha repetido 3 veces con intervalo de 5 días.
4. Incrementar la eficiencia de herbicidas pre emergente en aspersión: 0.5-1 litro/ha
5. Incrementar la eficiencia de herbicidas pos emergente en aspersión: 1-2 litro/ha

La obtención de resultados óptimos con **SINERBA LÍQUIDO plus** depende de la eficiencia en la distribución así como la uniformidad de la misma durante todo el riego. Para lograr lo anterior, se recomienda seguir una regla de aplicación que es específica para cada uno de los diferentes tipos de los sistemas de riego.

Riego por pivote. En este caso, se prepara una solución maestra equivalente a: horas de riego por ha multiplicado por 60 litros (constante) de agua más la dosis de **SINERBA LÍQUIDO plus por ha**.
Ejemplo: Superficie = 20 ha; tiempo de riego = 6 horas; dosis de **SINERBA LÍQUIDO plus por ha**. = 4 litros. La solución maestra es igual a: $60 * 6 = 360$ litros de solución a aplicar por ha.

Los 360 litros de solución se preparan con: 80 litros de **SINERBA LÍQUIDO plus** a aplicar en las 20 ha + 280 litros de agua. Durante los primeros 36 minutos (10% del tiempo total de riego) no se inyecta el producto; los 360 litros de solución se inyectan al sistema a razón de 75 litros/hora de riego durante las siguientes 4.8 horas y los restantes 36 minutos. De riego sin producto.

Riego por goteo. En este caso, se prepara una solución maestra equivalente a: horas de riego por ha multiplicado por 80 litros (constante) de agua más la dosis de **SINERBA LÍQUIDO plus por ha**.
Ejemplo: Superficie = 20 ha; tiempo de riego = 6 horas; dosis de **SINERBA LÍQUIDO plus por ha**. = 4 litros. La solución maestra es igual a: $80 * 6 = 480$ litros de solución a aplicar por ha.



FICHA TECNICA SINERBA LIQUIDO PLUS

MAYO 2020

DESARROLLO
TECNICO

Los 480 litros de solución se preparan con: 80 litros de **SINERBA LÍQUIDO plus** a aplicar en las 20 ha + 400 litros de agua. Durante los primeros 36 minutos (10% del tiempo total de riego) no se inyecta el producto; los 480 litros de solución se inyectan al sistema a razón de 100 litros/hora de riego durante las siguientes 4.8 horas y los restantes 36 minutos de riego sin producto.

Riego rodado. En este caso, se prepara una solución maestra equivalente a: horas de riego por ha multiplicado por 100 litros (constante) de agua más la dosis de **SINERBA LÍQUIDO plus** por ha. Ejemplo: Superficie = 20 ha; tiempo de riego = 12 horas; dosis de **SINERBA LÍQUIDO plus** por ha. = 4 litros. La solución maestra es igual a: $100 * 12 = 1200$ litros de solución a aplicar por ha. Los 1200 litros de solución se preparan con: 80 litros de **SINERBA LÍQUIDO plus** a aplicar en las 20 ha + 1120 litros de agua. Durante los primeros 72 minutos. (10% del tiempo total de riego) no se inyecta el producto; los 1200 litros de solución se inyectan al sistema a razón de 125 litros/hora de riego durante las siguientes 9.6 horas y los restantes 60 minutos de riego sin producto.

5- Comprobación de la eficacia y de las ventajas de SINERBA LÍQUIDO plus en el campo mediante pruebas sencillas.

Materiales requeridos.

- 2 pedazos de cartón de 225 centímetro cuadrados (15 cm X 15 cm) cada uno.
- 2 vasos de precipitado de 100 ml con graduación.
- 1 potenciómetro.
- 1 Plumón marcador rojo.
- 1 regla graduada de 50 cm.
- 1 balanza o báscula que pese gramos.
- 2 jeringas de 5 ml.
- 1 gotero.
- 1 tabla de análisis de resultados.

Parámetros	Tratado	Testigo
pH		
Dispersión del agua (cm ² /10s)		
Mojado en 30segundos (g)		
Absorción del agua (ml/s)		
Economía del riego(ml/g de suelo mojado)		

Procedimiento.

Se toman 2 muestras de 50 ml del agua de riego y se colocan en los 2 vasos de precipitados. Se toma el pH de cada uno. En cualquiera de los 2 vasos 50 ml de agua se agrega 3 gotas de SINERBA LÍQUIDO plus se agita y se toma el pH para registrar ambos valores en la tabla.



FICHA TECNICA SINERBA LIQUIDO PLUS

MAYO 2020

DESARROLLO
TECNICO

Para la dispersión del agua, con las jeringas se toma una muestra de 2 ml en cada uno de los dos vasos con 50 ml (quedando 48 ml). Se colocan en forma separada en el centro de los 2 pedazos de cartones de 225 cm² cada uno tomando el tiempo hasta 10 segundos. Con el marcador rojo se delimita la circunferencia de la dispersión de la gota y se calcula la superficie. Para ello, se mide diámetro con la regla y se divide entre 2 y se multiplica por 3.14 para sacar la superficie de la dispersión de la gota en cm² durante los 10 segundos. Los valores se registran en la tabla.

Para el mojado del suelo en 30 segundos, se toman 2 muestras de terrones de 100 g cada uno con la ayuda de la báscula. Después se coloca en el agua tratada (48 ml) con **SINERBA LÍQUIDO plus** y el otro en agua sin tratar (48 ml) durante 30 segundos. Se pesa cada uno y se resta el peso inicial. La diferencia en gramos es la capacidad de mojado en 30 segundos que se registra en la tabla.

Para la absorción del agua (ml/segundo), se mide el agua restante en los dos vasos de 100 ml después de los 30 segundos de inmersión de los 100 g de terrón. La cantidad obtenida se resta a los 50 ml originales; este resultado se divide entre los 30 segundos del tratamiento y se registra el resultado en la tabla. Como prueba contundente en un suelo con **GRAVES PROBLEMAS** de penetración del agua, se llena una cubeta de 20 litros con el agua de riego; se le agregan 20 ml de **SINERBA LÍQUIDO plus**. Se abre un surco de 3 m lineal con 20 cm de profundidad y se distribuye los 20 litros. Se hace lo mismo con 30 litros sin tratar; se evalúa la penetración cada 5 minutos durante 20 minutos.

La economía del riego se expresa en gramos de agua retenida por gramo de suelo durante 10 min (20 veces el tiempo de inmersión o riego del terrón). Para ello, se separa la parte mojada de los 100 g de terrón después de los 30 segundos del tratamiento para cada uno de los dos casos. Se pesa separadamente tanto la fracción mojada como la fracción seca. La diferencia entre el peso inicial del terrón (100 g) y el peso de la fracción que no se mojó es el **peso seco real de la fracción mojada** para cada caso. Se exponen las dos fracciones mojadas al ambiente del campo durante 10 minutos y se pesa cada una (**peso parcial de la fracción mojada**). A este peso parcial se resta el **peso seco real de la fracción mojada**; esta diferencia es la cantidad de agua en gramos que permanece retenida en la fracción mojada. Al dividir este valor entre el **peso seco real de la fracción mojada** se obtiene los gramos de agua por gramo de suelo después de transcurrido 20 veces el tiempo de riego.

Para la reducción de la salinidad y el aprovechamiento del fósforo, se recomienda auxiliarse con un laboratorio. Para ello, se toman 4 muestras de suelo para la salinidad y 4 de los foliolos para cuantificar el fósforo:

- Antes del primer riego con **SINERBA LÍQUIDO plus**.
- 6 días después del primer riego con **SINERBA LÍQUIDO plus**.
- 6 días después del segundo riego con **SINERBA LÍQUIDO plus**.
- 6 días después del tercer riego con **SINERBA LÍQUIDO plus**.