

# Eficacia de *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae* en el control de larvas de *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae) en el cultivo de espárrago, Perú - 2021

Gustavo Cano G.<sup>1</sup>, Salcedo V. Carmen<sup>1</sup> y Soberanis R. Whilly<sup>1</sup>

<sup>1</sup> SubDirección de Control Biológico – Sede Central, SENASA  
Correspondiente al Autor: [gcano@senasa.gob.pe](mailto:gcano@senasa.gob.pe)

## INTRODUCCIÓN

El cultivo de *Asparagus officinalis* (espárrago) en Perú, se encuentra en el cuarto lugar del ranking del Producto Bruto Interno (PBI) (SIEA 2021). A nivel mundial, Perú compete con México por liderar exportaciones de espárrago fresco o congelado, especialmente en el mercado norteamericano. Si bien en el año 2021 la exportación de espárrago se incrementó en 9% en volumen y 8% en valor, respecto al año anterior, no fue suficiente para cerrar la brecha con México, la que se incrementó a 60,282 en el año 2021 (Manrique 2022). A pesar de esto, el cultivo presenta plagas de importancia económica, entre ellos lepidópteros, coleópteros, pseudococcidos, etc. Sin embargo, se tiene actualmente como una de las plagas principal a *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae) (Flores 2016), que puede ocasionar pérdidas económicas de hasta el 40%. Por otro lado, frente a las restricciones fitosanitarias que impone el mercado, una de las alternativas para el control es el uso de enemigos naturales. Dentro de los enemigos que pudieran encontrarse se encuentra *Beauveria bassiana* (Funderburk et al. 1984). Y es así que, McDowell y colaboradores en 1990, determinaron que *B. bassiana* es un agente de control biológico promisorio para el control de larvas de *E. lignosellus* en el primer y tercer estadio. En la Subdirección de Control Biológico se cuenta con cepas de *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae*, éste último es un hongo habitante común del suelo. En el presente estudio se plantea evaluar la eficacia de *B. bassiana* y *M. anisopliae* en el control de larvas de *E. lignosellus* durante el período de cosecha, así como determinar la mejor dosis de aplicación.

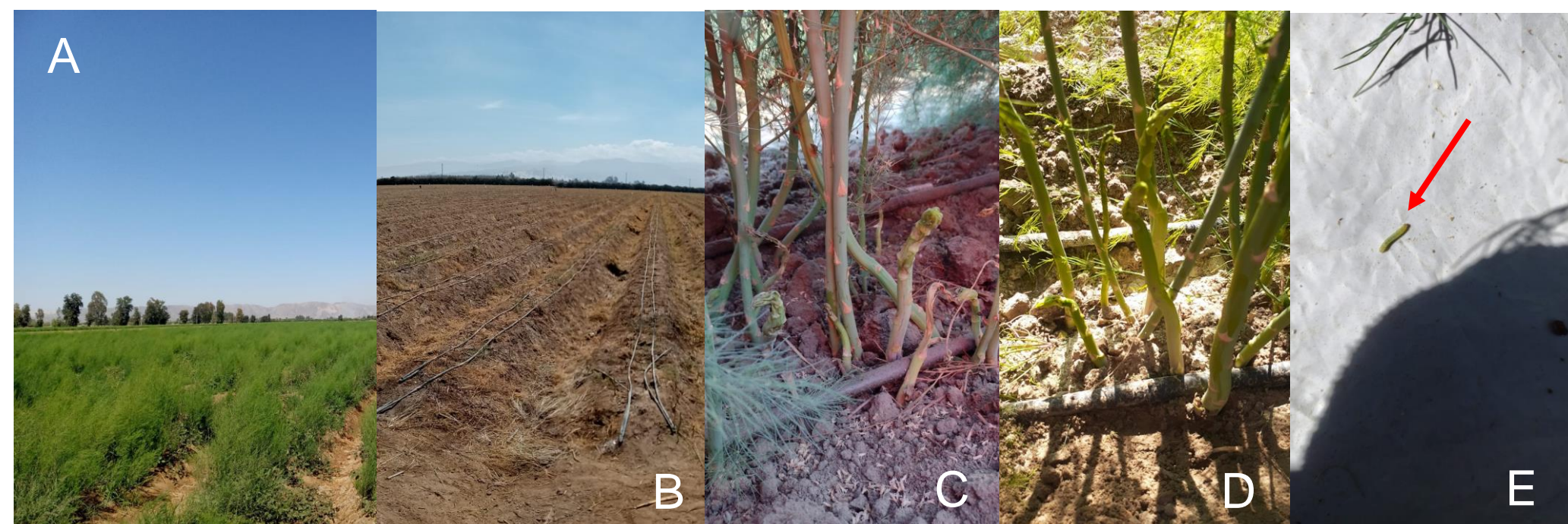


Figura 1. A. Campo de espárrago (zona de ensayo). B. Campo en época de cosecha C y D. Daño en brotes de espárrago E. larva de *E. lignosellus*.

## OBJETIVOS

- Determinar la mejor dosis de aplicación de *B. bassiana*, *M. anisopliae* y su combinación, para el control de larvas de *E. lignosellus*.
- Calcular el rendimiento y costo de aplicación al término de las aplicaciones.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Cuadro 1. Descripción de tratamientos para el control *E. lignosellus* en cosecha.

Código	Descripción	Dosis (Kg de ACB en 200 L)
Bb_4	<i>Beauveria bassiana</i> (4 bolsas de 800 gramos de arroz por cilindro de 200 litros)	3.2
Bb_6	<i>Beauveria bassiana</i> (6 bolsas de 800 gramos de arroz por cilindro de 200 litros)	4.8
Ma_4	<i>Metarhizium anisopliae</i> (4 bolsas de 800 gramos de arroz por cilindro de 200 litros)	3.2
Ma_6	<i>Metarhizium anisopliae</i> (6 bolsas de 800 gramos de arroz por cilindro de 200 litros)	4.8
Bb_Ma	<i>Beauveria bassiana</i> (2 bolsas de 800 gramos de arroz por cilindro de 200 litros) + <i>Metarhizium anisopliae</i> (2 bolsas de 800 gramos de arroz por cilindro de 200 litros)	1.6 + 1.6
Te	Manejo Convencional del fundo	

En el Manejo convencional del Fundo se empleó: extracto de ajo, soya y algodón, *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*, aceite de palma.

- Departamento: Ica
- Provincia: Ica
- Distrito: Santiago
- Fundo: Los Castillo
- Parcela / Lote: 1804
- Ubicación Geográfica: S 14°15'18.0288" , W 75°38'36.9132"
- Inicio de Aplicaciones: 06-04-2021
- Fin de Aplicaciones : 12-05-2021
- El área de tratamiento para el ensayo de liberación fue de 1666.7 m<sup>2</sup> y cada repetición tuvo un área de 555.6 m<sup>2</sup> (1235 plantas con un distanciamiento entre plantas de 0.25 metros).

### Aplicaciones en Campo

La aplicación se realizó con una motopulverizadora, dirigida al cuello de la planta, con un gasto de agua promedio aproximado de 50 ml por planta. El número de aplicaciones se determinaron de acuerdo a la línea de tiempo del campo, respecto al período de cosecha,

### Evaluación de la plaga

Se ubicó en cada repetición 5 puntos de evaluación al azar y en cada punto, se tomó 1 metro lineal y se evaluó en los turiones el número de posturas, número de larvas pequeñas, larvas grandes vivas y/o muertas de *E. lignosellus* y la presencia de turiones dañados. La evaluación se realizó antes de aplicaciones y a los 7 días después de cada aplicación.

### Presencia de ACB en el suelo

Se tomaron muestras de suelo (1 kg) de cada tratamiento antes de las aplicaciones y después de las aplicaciones, para determinar la presencia de *B. bassiana* y *M. anisopliae* presentes en el suelo

### Cosecha

Se registró el número de turiones sanos en cada repetición, para comparar entre tratamientos y extrapolar al rendimiento por hectárea.



Figura 2. Vista panorámica de la distribución de tratamientos

## RESULTADOS

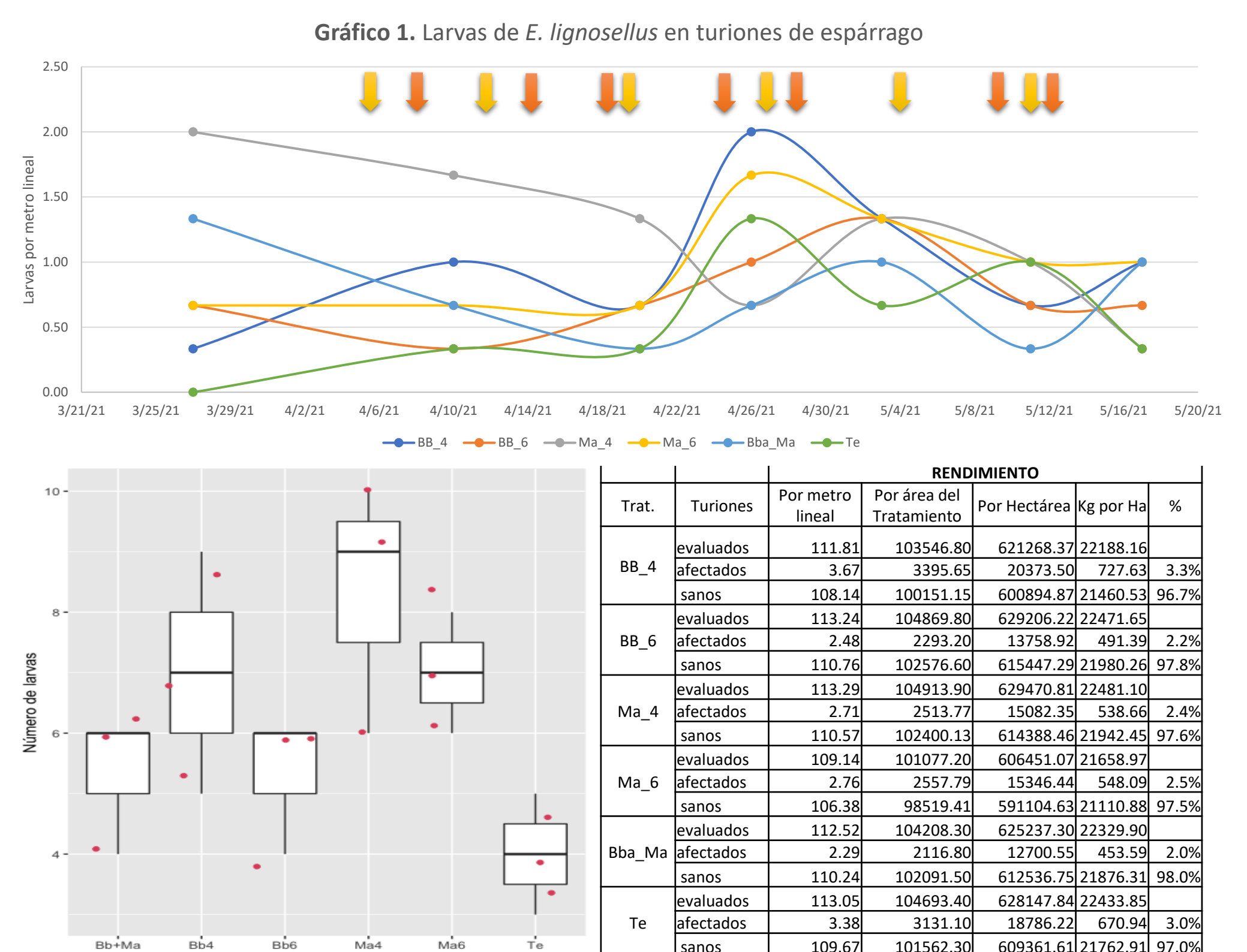


Gráfico 2. Número de larvas de *E. lignosellus* por tratamiento

Tabla 1. Rendimiento por tratamiento

## DISCUSIONES

En el Gráfico 1, se observa que, después de la cuarta aplicación de los tratamientos a base de *B. bassiana* y *M. anisopliae*, hay un descenso en el número de larvas. Sin embargo, en el análisis del suelo para la presencia de hongos entomopatógenos, sólo hubo una larva de *Galleria mellonella* infectada, es decir que la cantidad de *B. bassiana* y *M. anisopliae* pudo no ser lo suficientemente alta como para producir infección de las larvas de *E. lignosellus* y por lo tanto un control de las larvas, esto concuerda con lo señalado por McDowell et al.(1990) que, altos niveles de esporas deben ser requeridos para proveer el control de *E. lignosellus* bajo condiciones de campo, por ejemplo, para alcanzar un 90% de mortalidad de larvas de *E. lignosellus* entre el primer y tercer estadio, se necesita tener una dosis estimada de 10<sup>5</sup> CFU/cm<sup>3</sup>. Así mismo, refiere que larvas de mayor estadio necesitarían un mayor nivel de *B. bassiana*. Por otro lado, también hace referencia que los mecanismos fungistáticos pueden inhibir la bioactividad de *B. bassiana*. Probablemente, éstos cambios en la cantidad de larvas encontradas en los turiones, se encuentren también relacionados con la captura de adultos, que al inicio de la cosecha tuvo valores por encima de 9 individuos por trampa, luego disminuir hasta un promedio de 4.9 individuos por trampa; humedad relativa y temperaturas, éstas últimas empiezan a descender desde fines de marzo hasta alcanzar valores menores a los 15°C. Cabe mencionar que los campos aledaños de espárrago estuvieron también en cosecha.

No obstante, Lingg y Donaldson en 1981 observaron los factores bióticos y abióticos que afectan la estabilidad de conidias de *B. bassiana* en el suelo, concluyendo que el potencial del control de insectos habitantes del suelo, probablemente depende de factores bióticos, que factores físicos asociados al suelo (T° y % humedad en el suelo), aunque el número de conidias viables de *B. bassiana* disminuye cuando la temperatura y humedad en el suelo se incrementa. Por otro lado, indican que para alcanzar una concentración de 1x10<sup>6</sup> conidias . g<sup>-1</sup> en la parte superior de un suelo (aproximadamente 2.5 cm de profundidad) con un área de 0.4 ha, se podría requerir 6.5 kg de un producto, a una concentración de 11.8 x 10<sup>9</sup> conidias . g<sup>-1</sup>, si dependiera sólo de factores físicos.

El tratamiento testigo (Manejo del Fundo – BETA) tuvo el menor costo (S/. 2717.23). Esto se debe a la producción artesanal en arroz, que aún se mantiene y resulta más costoso en comparación de los productos formulados, especialmente para áreas de una hectárea a más.

## CONCLUSIONES

- El hongo *B. bassiana* y la combinación de *B. bassiana* y *M. anisopliae* tuvieron buenos resultados en el control de *E. lignosellus* a la cosecha del espárrago, pero no fue diferente que el manejo convencional del campo. Así, *B. bassiana* a la dosis de 6 bolsas . 200 L<sup>-1</sup> y la mezcla de *B. bassiana* y *M. anisopliae* a la dosis de 2 bolsas . 200 L<sup>-1</sup> cada uno, lograron porcentajes más bajos de turiones dañados (2.2% y 2.0% respectivamente).
- El mayor rendimiento de turiones sanos, calculados para una hectárea, se obtuvo con el tratamiento de *B. bassiana* a la dosis de 6 bolsas . 200 L<sup>-1</sup> (21.98 toneladas por hectárea).
- El tratamiento testigo tuvo el menor costo de aplicación (S/. 243.764) para el control de larvas de *E. lignosellus*.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Flores, B. 2016. Evaluación de la eficiencia y residualidad de los insecticidas spinoteram, chlorantraniliprole y clorpirifos como rotación en el control de larvas de *Elasmopalpus lignosellus* (Lep. Pyralidae) en espárrago blanco (*Asparagus officinalis*). [tesis de título, Universidad Privada Antenor Orrego]. Repositorio Institucional UPAO. Revisado el 20 de julio del 2021. Disponible en <https://bit.ly/3AvMaxS>
- Funderburk, J., Boucias, D., Herzog, D., Sprengel, R. y Lynch, R. 1984. Parasitoids and Pathogens of Larval Lesser Cornstalk Borers (Lepidoptera: Pyralidae) in Northern Florida. Environmental Entomology, 13(5), 319–323. Revisado el 25 de julio del 2021. Disponible en <https://doi.org/10.1093/ee/13.5.319>
- Manrique, R. (2022, 23 de febrero). El espárrago peruano quedó relegado en el mercado estadounidense.RedAgrícola. Revisado el 05 de agosto del 2021. Disponible en <https://bit.ly/3pqltM>
- McDowell, J., Funderburk, J., Boucias, D., Gilreath, M. y Lynch, R. 1990. Biological Activity of *Beauveria bassiana* Against *Elasmopalpus lignosellus* (Lepidoptera: Pyralidae) on Leaf Substrates and Soil. Environmental Entomology, 19(1), 137–141. Revisado el 05 de agosto del 2021. Disponible en <https://doi.org/10.1093/ee/19.1.137>
- Sistema Integrado de Estadística Agraria (SIEA). 2021. Calendario de Cosechas. Revisado el 05 de agosto del 2021. Disponible en <https://bit.ly/3dlZ9U5>
- Lingg, A.; Donaldson, M. 1980. Biotic and Abiotic Factors Affecting Stability of *Beauveria bassiana* Conidia in Soil (en línea). Journal of Invertebrate Pathology 38,191 – 200. Consultado el 20 de julio del 2021. Disponible en [https://doi.org/10.1016/0022-2011\(81\)90122-1](https://doi.org/10.1016/0022-2011(81)90122-1)