

INFORMACIÓN TÉCNICA

ESTUDIO COMPARATIVO DE  
FEROMONAS DE AGREGACIÓN DEL  
PICUDO DE LA PLATANERA  
(*Cosmopolites sordidus*)



## ESTUDIO COMPARATIVO DE FEROMONAS DE AGREGACIÓN DEL PICUDO DE LA PLATANERA (*Cosmopolites sordidus*)

Delgado Sanfiel, Pedro<sup>(1)</sup>, Perera González, Santiago<sup>(2)</sup> y Ríos Mesa, Domingo<sup>(2)</sup>.

(1) Ingeniero Agrícola y del Medio Rural.

(2) Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural del Cabildo Insular de Tenerife.

### 1.- RESUMEN

El picudo de la platanera (*Cosmopolites sordidus* Germar) es una de las plagas más importantes en el cultivo de musáceas en el mundo, causando graves pérdidas económicas, tanto directas, con un descenso de producciones, como indirectas, con los costes que genera su control. Este insecto reaparece en Tenerife en 1987 convirtiéndose, en la actualidad, en una de las plagas más importantes del cultivo. El uso de feromonas de agregación es uno de los principales métodos de control de esta plaga, más aún con el escaso número de productos fitosanitarios autorizados. En este estudio se evaluaron las capturas de 8 marcas comerciales de feromonas de agregación de picudo (Cosmolure, Cosmoplus, Econex 90, Econex S1, Ecosordidina 90, Ecosordidina 90 Bd, Pheromone lure y Sordipro Classic) con persistencia de 90 días y evaluadas durante un periodo de 105 días en dos localizaciones. El diseño del ensayo fue factorial de 2 factores: tratamiento (feromona) y localización (zona norte aire libre y zona sur invernadero). En cada localización, el diseño fue de bloques al azar, con 5 repeticiones en la zona sur y 7 repeticiones en la zona norte. La densidad de colocación de las trampas fue de 100 trampas/ha, los registros fueron semanales y cada 14 días se procedió a realizar una rotación de trampas dentro de cada bloque. Los resultados mostraron que las distintas feromonas actuaban independientemente de la localización. Las mayores capturas medias a los 90 días se obtuvieron con Cosmolure, Pheromone lure y Cosmoplus en las dos localizaciones sin diferencias significativas entre ellas.

**Palabra clave:** Gorgojo negro de la platanera, trampas de feromonas, control biotécnico, picudo negro de la platanera.

### 2.- INTRODUCCIÓN

El picudo negro *Cosmopolites sordidus* (Germar, 1824) (Coleoptera: Curculionidae) es considerado una de las plagas más importante del plátano y otras musáceas en la mayoría de los países tropicales y subtropicales (Castrillón Arias, 2004) (foto 1 y 2).



Foto 1.- Adulto de picudo de la platanera (*Cosmopolites sordidus*)



Foto 2.- Larva de picudo de la platanera (*Cosmopolites sordidus*)

El picudo es originario del Sudeste de Asia, probablemente de la región IndoMalaya (Malasia, Java y Borneo), donde fue descrito por Germar en 1824. Actualmente, presenta una dispersión pantropical por todas las regiones donde se cultivan plátanos (Gold *et al.*, 1994) (Foto 4). En Canarias, el insecto fue observado por primera vez en un foco en la isla de Gran Canaria en 1945, el cual fue erradicado (Gómez-Clemente, 1947). Reapareció en Tenerife en 1986 (Hernández y Carnero, 1994), en 1990 se extendió a La Gomera, en 2001 a La Palma y en 2011 reapareció en Gran Canaria.



Foto 3.- Síntomas internos en corno producidos por picudo de la platanera.

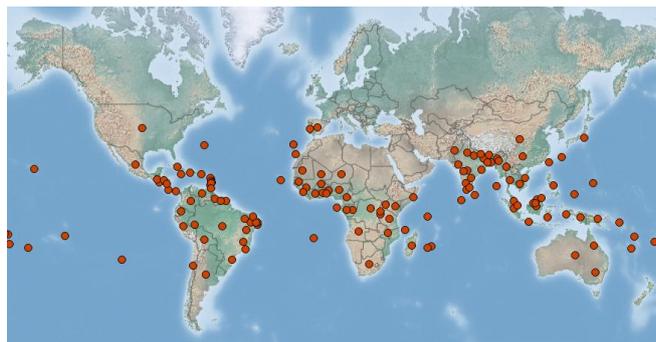


Foto 4.- Distribución mundial de *Cosmopolites sordidus* (CABI, 2018).

El plátano se ha dispersado por todo el mundo y junto a él, el picudo negro, pero no así sus enemigos naturales, por lo que se ve muy necesario el estudio y creación de algún método de control efectivo y preferentemente respetuoso con el medio ambiente, ya que esta plaga genera grandes pérdidas económicas en las áreas de producción de plátano de todo el mundo. Con la expansión del cultivo del plátano y todas las especies del género *Musa* también se extendió esta plaga con el material vegetal, ya que el método empleado para su reproducción vegetativa, hasta la aparición del cultivo *in vitro*, era la propagación por hijuelos o cormos, en los cuales no se detecta fácilmente la presencia del picudo.

El control del picudo en las Islas Canarias se ha convertido en algo prioritario para la continuidad del sector agrario puesto que, desde principios del siglo XIX, el plátano se empezó a cultivar de modo intensivo, siendo en un primer momento, un motor importante de la economía canaria (La bodega, 2017). Sin embargo, en estos momentos no es de gran importancia dentro del cómputo total económico de la zona, pero si es cierto, que dentro de la producción agraria es uno de los pilares que lo sustenta, por lo que su protección frente a plagas es algo más que justificado.

Se está realizando un gran esfuerzo por encaminar la lucha contra el picudo por medios ecológicos y los nematodos entomopatógenos son una buena opción para la reducción de poblaciones como se demostró en el estudio realizado por Ligia Carolina Rosales y Suárez (1998) en el que se evaluó varias especies del género *Heterorhabditis* spp. y *Steinernema* spp. junto con cepas de ella obteniendo un gran control con algunas y valores entre el 16 y 80% de mortalidad. Junto a los nematodos, los hongos entomopatógenos son también una opción interesante para la lucha integrada, así pues, en las zonas productoras mundiales se emplean con bastante éxito (Tinzaara *et al.*, 2007). En Canarias también se probaron en campo y laboratorio hongos entomopatógenos como *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae* con el fin de evaluar su eficacia, como es el caso de los ensayados por Perera González *et al.*, 2018 y Piedra-Buena Díaz *et al.* en 2017.

Existen numerosas experiencias en el uso de trampas cebadas con feromonas para el trapeo del picudo negro. Alpizar y Rodríguez (2000) comprobaron la mayor eficacia de las trampas cebadas con feromonas sintéticas frente a las trampas tradicionales de pseudotallo, capturando las primeras hasta 18 veces más picudo que las trampas tradicionales; Reddy *et al.* (2009) comprobaron el efecto del tipo de trampa, su color, tamaño y posición en la eficacia de capturas de picudo negro. Rhino *et al.* (2010) comprobaron la eficacia del trapeo masivo de *C. sordidus* en Guadalupe y Ventura *et al.* (2012) en Azores. En Canarias, Montesdeoca (1998) estudió la eficacia del trapeo de picudo negro utilizando trampas cebadas con Cosmolure y un activador, observando la eficacia del método con capturas de hasta 1200 adultos en 8 semanas de seguimiento. Cabrera (2016) realizó un estudio en el año 2009 empleando feromonas de agregación y registrando capturas semanales y produciéndose una reducción de capturas de febrero de 2009 a febrero de 2010 del 94,4%. Asimismo, Velázquez *et al.* (2015) realizaron un estudio comparativo de distintas feromonas de picudo de la platanera en cuatro localizaciones de Tenerife. Para ello se registraron las capturas de cinco feromonas (Phero-era, Cosmolure, Cosmotrack, Cosmoplus y Pheromone lure) durante 75 días con una frecuencia de registro de 15 días. Los resultados indicaron que los distintos tipos de feromonas actuaron independientemente de la localización (norte aire libre, norte invernadero, sur aire libre y sur invernadero) e independientemente del tipo de cultivo (aire libre e invernadero). Los mayores registros de capturas se obtuvieron con la feromona Phero-era a excepción de la localización sur invernadero en donde la feromona Cosmolure fue la que obtuvo un mayor registro de capturas. En 2018, Perera *et al.* evaluaron 4 feromonas de agregación (Cosmolure, Phero-era, ECOSordidina60 y Econex *Cosmopolites sordidus*) durante 140 días en dos localizaciones obteniendo que actuaban independientemente de la localización, y que Cosmolure registró las mayores capturas en cada uno de los tiempos estudiados.

### 3.- OBJETIVO

Actualmente existen en el mercado numerosas empresas que disponen de feromonas de agregación para el monitoreo del picudo de la platanera (*C. sordidus*). Estos productos suelen presentar características diferenciales que pueden conducir a comportamientos de captura diferentes. Por esta razón se ha llevado a cabo este ensayo que tiene por objetivo **comparar las capturas de picudo de la platanera de ocho marcas comerciales de feromonas de agregación durante un periodo de 104 días y en dos localizaciones de Tenerife.**

### 4.- MATERIAL Y MÉTODOS

La situación de las dos localizaciones fue la siguiente:

- Finca experimental situada en el norte de Tenerife en el municipio de Garachico, denominada “La Quinta Roja” y propiedad del Cabildo Insular de Tenerife, a una altitud de 37 msnm, en condiciones de aire libre, variedad Brier, con sistema de riego por goteo y un marco de plantación de 2 m x 3 m (foto 6).
- Finca situada en el sur de la Tenerife, en el término municipal de Arona (Las Galletas) y denominada “Valle Chico” a una altitud de 54 msnm, en condiciones de invernadero de malla, variedad Gruesa Palmera con sistema de riego por goteo, certificada en agricultura ecológica y un marco de plantación en líneas pareadas de 1,8 m entre plantas, 2 m entre filas y 4 m de pasillo (foto 7).

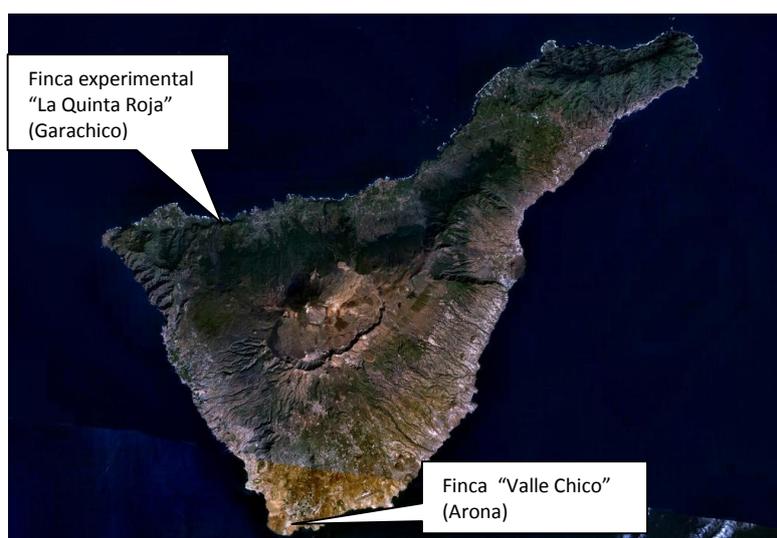


Foto 5.- Situación de las dos localizaciones del ensayo.



Foto 6.- Vista aérea de la parcela en la finca experimental “La Quinta Roja” en Garachico.



Foto 7.- Vista aérea de la parcela en la finca “Valle chico” en Las Galletas.

En la tabla 1 se exponen las principales características de cada una de las feromonas evaluadas.

Tabla 1.- Nombre comercial, empresa, distribuidor, formato y persistencia de las feromonas estudiadas.

NOMBRE COMERCIAL	EMPRESA FABRICANTE	DISTRIBUIDOR	FORMATO	PERSISTENCIA
<b>Cosmolure</b>	ChemTica Internacional S. A.	Coplaca y Marante Agro XXI SL	Burbuja plástica permeable conteniendo un material poroso de color azul	90 días
<b>Cosmoplus</b>	Scyll'Agro	O'Shanahan	Sobre de gel traslúcido	90 días
<b>Ecosordidina 90</b>	Ecobertura	Ecobertura	Difusor circular a base de celulosa	90 días
<b>Ecosordidina 90 Bd</b>	Ecobertura	Ecobertura	Difusor cilíndrico, traslúcido, biodegradable	90 días
<b>Econex S1</b>	Econex	Econex	Bolsa de poliolefina permeable a los principios activos	90 días
<b>Econex 90</b>	Econex	Econex	bolsa de poliolefina permeable a los principios activos	90 días
<b>Sordipro Classic</b>	M2i biocontrol	Ceres Agrícola	Frasco de cristal con mecha porosa de extracción	90 días
<b>Pheromone Lure</b>	Bioline	Ceres Agrícola	Burbuja plástica permeable conteniendo un líquido de color azul	90 días

En el anexo I se recogen las fichas técnicas de cada una de las feromonas. En el anexo II se detallan los precios de venta al público de cada feromona y el precio anual por hectárea según la información de persistencia suministrada por cada empresa. Esta información ha sido facilitada por los distribuidores de cada tipo de feromona. En el anexo III se exponen fotografías de las 8 feromonas en su formato y fotografías de la colocación de la feromona en la trampa.

La trampa utilizada para todas las feromonas fue de la marca Scyll'Agro compuesta por dos campanas o cubilietes (parte inferior y parte superior de la trampa), una cesta de recogida de picudos con sostén de difusor y un aro de plástico como método de retención de los picudos capturados (foto 8).

Estudios realizados por el Dr. Raimundo Cabrera dentro del convenio Asprocan-FEU-ULL durante los años 2006 y 2007 sobre el radio efectivo de la feromona Cosmolure realizados en túnel de malla y al aire libre, muestran que para captura masiva las trampas deben colocarse a una distancia de 10 metros ya que superada esta distancia la eficacia en la atracción disminuye considerablemente. Por ello, en estos estudios se optó por la colocación de las trampas a una distancia de 10 metros, lo que supone una densidad de 100 trampas/ha (Cabrera, 2007).

Las trampas se colocaron enterrando su mitad inferior hasta que los bordes de la misma se apoyaron sobre el terreno para facilitar la entrada de los picudos (foto 9). La duración de la experiencia fue de 104 días registrando las capturas cada 7 días. Asimismo cada 14 días se procedió a la rotación de las trampas por cada bloque para disminuir el efecto del comportamiento focal de esta plaga (figura 1).

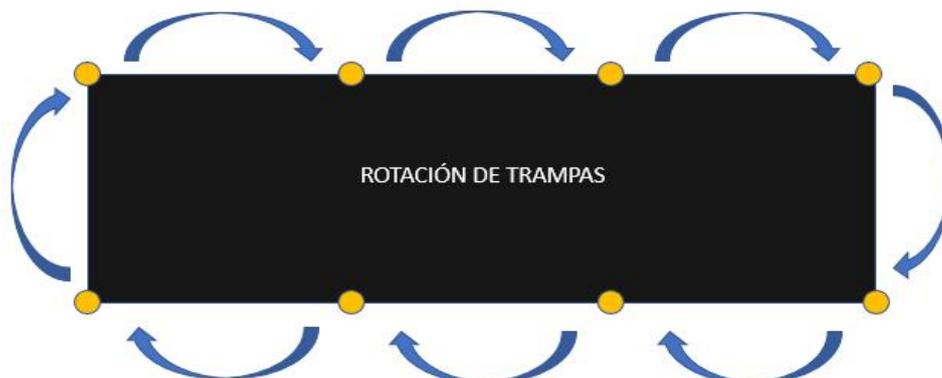


Figura 1.- Rotación de feromonas por bloque.

Para el registro de la temperatura y humedad relativa se colocó un sensor marca Omega OM-92 (foto 10) con frecuencia de registro cada 30 minutos y cuyos registros se exponen en formato de gráficas en el Anexo IV.



Foto 8.- Componentes de la trampa utilizada: A, cubilete inferior; B, cesta de recogida de picudos; C, aro de retención; D, cubilete superior.



Foto 9.- Trampa colocada en campo.



Foto 10.- Sensor de temperatura y humedad colocado en campo.

Se realizó un diseño del experimento tipo factorial de 2 factores: tratamiento (feromonas) y localización (norte aire libre, sur invernadero). En cada localización, el diseño experimental fue en bloques al azar con 8 tratamientos y 5 repeticiones en la localización del sur y 7 repeticiones en la localización norte. Para el análisis estadístico se utilizó el programa Statistix 10.0 con el que se comprobó la necesidad de la transformación de los datos mediante la fórmula  $\log(x + 1)$  con el fin de que los valores siguieran una distribución normal utilizando el test de Shapiro-Wilk y homogeneidad de la varianza con el test de Levene. Posteriormente se realizó un análisis de varianza (ANOVA).

## 5.- RESULTADOS

### 5.1.- Resultados del ANOVA factorial para feromonas y localización

En la siguiente gráfica se muestra el análisis de varianza (ANOVA factorial) mostrando la significación de los factores de tratamiento y localización junto con su interacción.

Tabla 2.- Resultados del ANOVA factorial para las capturas totales durante los 90 días y para los factores tratamiento y localización.

	p
Tratamiento (feromona) (F)	0,0001
Localización (L)	0,0001
F x L	0,7678 ns

Coefficiente de variación = 22,6%. ns = no significativo. Los datos han sido sometidos, para su análisis estadístico, a una transformación de  $\log(x+1)$ .

Los resultados obtenidos con el análisis de varianza muestran que existen diferencias significativas para el factor feromonas y para el factor localización. La interacción entre feromona y localización no fue significativa por lo que a efectos prácticos se puede considerar que las feromonas actúan independientemente de la localización donde se coloquen.

Estos datos coinciden con los obtenidos por Velázquez *et al.*, 2015 y Perera *et al.*, 2018 en lo referente a la no significación en la interacción entre tratamiento y feromona, por lo que se confirma que las distintas feromonas actúan independientemente de la localización donde se encuentren. Sin embargo, los autores citados no obtuvieron diferencias

significativas para el factor localización a diferencia de los obtenidos en este ensayo en el que las diferencias entre localización si son significativas.

## 5.2.- Resultados del ANOVA para el registro de las capturas por feromona, localización y tiempos

Los resultados del ANOVA para el análisis de las medias de capturas por tratamiento y localización norte aire libre a distintos tiempos se exponen en la siguiente tabla con sus respectivos errores estándar y letra de significación entre tratamientos.

Tabla 3.- Resultados del ANOVA para las capturas con errores estándares por tratamiento y localización norte aire libre a los 30, 60, 90 y 105 días.

TRATAMIENTO	30 días	60 días	90 días	105 días
Cosmolure	10,3 ± 2,5 a	25,4 ± 2,4 a	39,1 ± 6,4 a	44,1 ± 8,0 a
Pheromone lure	20,9 ± 8,0 a	30,9 ± 8,5 a	33,1 ± 8,4 ab	33,4 ± 8,3 ab
Cosmoplus	6,1 ± 2,0 a	16,6 ± 5,0 ab	27,7 ± 6,3 abc	31,1 ± 6,2 ab
Econex S1	7,6 ± 2,9 a	11,6 ± 2,5 ab	17,0 ± 4,4 bcd	17,6 ± 4,3 bc
Econex 90	4,7 ± 1,3 a	8,1 ± 2,1 b	15,3 ± 2,8 bcd	16,7 ± 3,2 bc
Ecosordidina 90 Bd	5,3 ± 1,5 a	9,0 ± 2,8 b	14,0 ± 3,2 cd	15,7 ± 3,9 c
Sordipro classic	5,7 ± 1,5 a	8,7 ± 2,4 b	11,1 ± 3,0 d	12,0 ± 3,2 c
Ecosordidina 90	6,3 ± 2,4 a	8,7 ± 2,4 b	11,0 ± 2,4 d	11,6 ± 2,4 c
p	0,1368	0,0000	0,0000	0,0000
CV (%)	36,79	19,74	14,49	13,36

Los datos han sido sometidos para su análisis estadístico junto a una transformación de  $\log(x+1)$ . CV = coeficiente de variación. Valores medios seguidos de la misma letra no son estadísticamente diferentes según la prueba de rango múltiple de Tukey ( $p < 0,05$ ).

En la tabla 3 referida a la localización norte se observa que a los 30 días no existen diferencias significativas entre los tratamientos obteniendo los mayores registros Pheromone Lure seguido de Cosmolure y Econex S1. A los 60 días, se mantiene Pheromone lure como la feromona con mayor registro seguida de Cosmolure, Cosmoplus y Econex S1 sin diferencias significativas entre ellas. A los 90 y 105 días fue Cosmolure la que registró las mayores capturas seguidas de Pheromone lure y Cosmoplus sin diferencias significativas entre ellas. Asimismo a los 90 días, Ecosordidina 90 y Sordipro Classic fueron las feromonas que menos capturas obtuvieron seguidas de Ecosordidina 90 Bd, Econex 90 y Econex S1 sin diferencias significativas entre ellas.

A los 105 días, 15 días después de cumplida la persistencia indicada en las feromonas, fueron Cosmolure y Cosmoplus las que mayores capturas obtuvieron con respecto a las de los 90 días, por lo que estas dos feromonas fueron las que presentaron una mayor persistencia.

Tabla 4.- Resultados del ANOVA para las capturas con errores estándares por tratamiento y localización sur invernadero a los 30, 60, 90 y 105 días.

TRATAMIENTO	30 días	60 días	90 días	105 días
Cosmolure	16,2 ± 4,1 ab	28,6 ± 4,8 a	44,2 ± 4,9 a	57,8 ± 8,6 a
Pheromone lure	19,8 ± 4,4 a	35,6 ± 8,6 a	38,4 ± 9,8 ab	41,2 ± 9,0 abc
Cosmoplus	9,0 ± 3,3 c	24,8 ± 4,0 ab	35,8 ± 4,3 ab	46,8 ± 4,8 ab
Ecosordidina 90 Bd	12,2 ± 2,1 abc	21,4 ± 6,1 ab	29,6 ± 7,8 ab	32,4 ± 8,4 bc
Econex S1	9,4 ± 2,6 bc	16,8 ± 3,6 ab	28,4 ± 5,5 ab	33,0 ± 5,4 abc
Sordipro classic	11,0 ± 2,1 abc	16,6 ± 2,8 ab	23,6 ± 4,0 ab	25,6 ± 4,9 c
Ecosordidina 90	9,8 ± 2,9 bc	18,0 ± 5,0 ab	21,6 ± 5,7 b	23,8 ± 5,9 c
Econex 90	7,0 ± 1,8 c	12,2 ± 2,2 b	21,4 ± 3,9 b	31,4 ± 5,3 bc
p	0,0422	0,0025	0,0067	0,0001
CV (%)	20,23	11,56	9,84	7,93

Los datos han sido sometidos para su análisis estadístico junto a una transformación de  $\log(x+1)$ . CV = coeficiente de variación. Valores medios seguidos de la misma letra no son estadísticamente diferentes según la prueba de rango múltiple de Tukey ( $p < 0,05$ ).

En la tabla 4 referida a la localización sur, se observa que a los 30 días se obtuvieron diferencias significativas siendo Pheromone lure, Cosmolure, Ecosordidina 90 Bd y Sordipro classic las que mayores registros obtuvieron sin diferencias significativas. Al igual que en el norte, a los 60 y 90 días fueron Pheromone lure, Cosmolure y Cosmoplus las que obtuvieron los mayores registros sin diferencias significativas entre estas tres feromonas.

A los 105 días, 15 días después de cumplida la persistencia indicada en las feromonas, y al igual que en la localización norte, fueron Cosmolure y Cosmoplus las que mayores capturas obtuvieron con respecto a las de los 90 días, por lo que estas dos feromonas fueron las que presentaron una mayor persistencia.

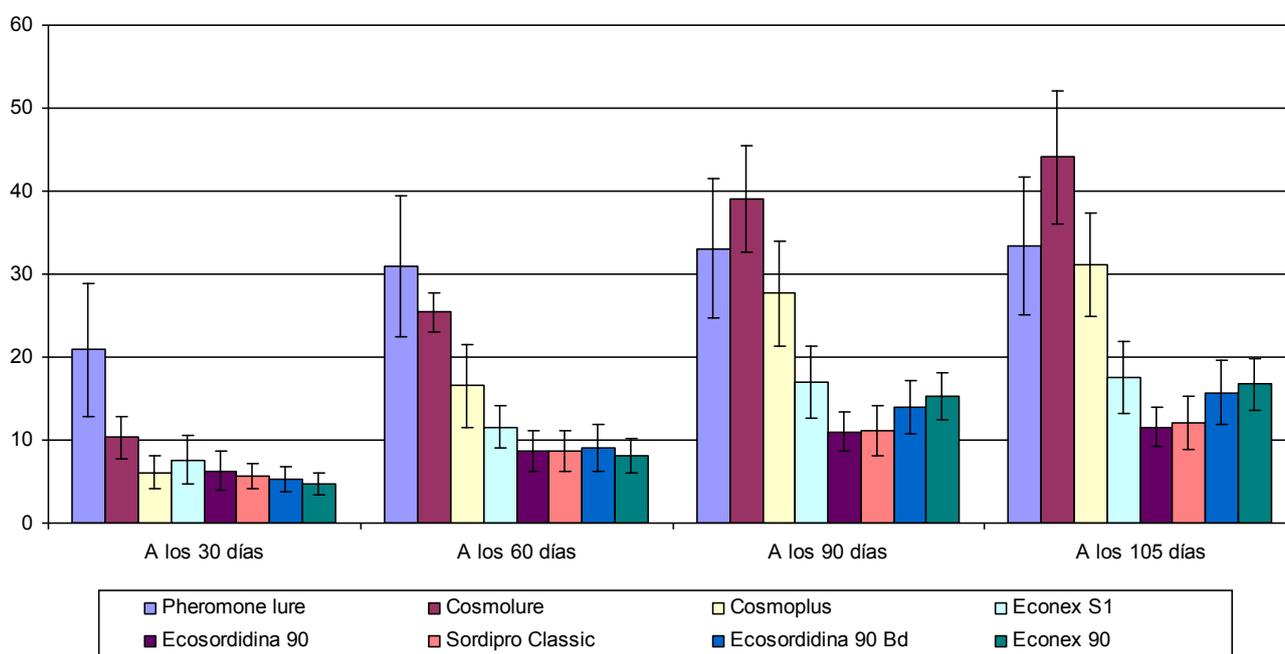
En la localización norte a los 90 días, Pheromone lure, Cosmolure y Cosmoplus fueron las que mostraron mayores registros sin diferencias significativas, mientras que en la localización sur a estas tres feromonas se le sumaron Econex S1, Ecosordidina 90 Bd y Sordipro Classic sin diferencias significativas entre ellas.

Cabe destacar, que en las 2 localizaciones y para las 2 feromonas que más capturas realizan a los 30 y 60 días, Pheromone lure supera en capturas a Cosmolure, mientras que a los 90 días fue ésta última quien supera a la primera, lo que se traduce en una mayor persistencia de Cosmolure frente a Pheromone Lure.

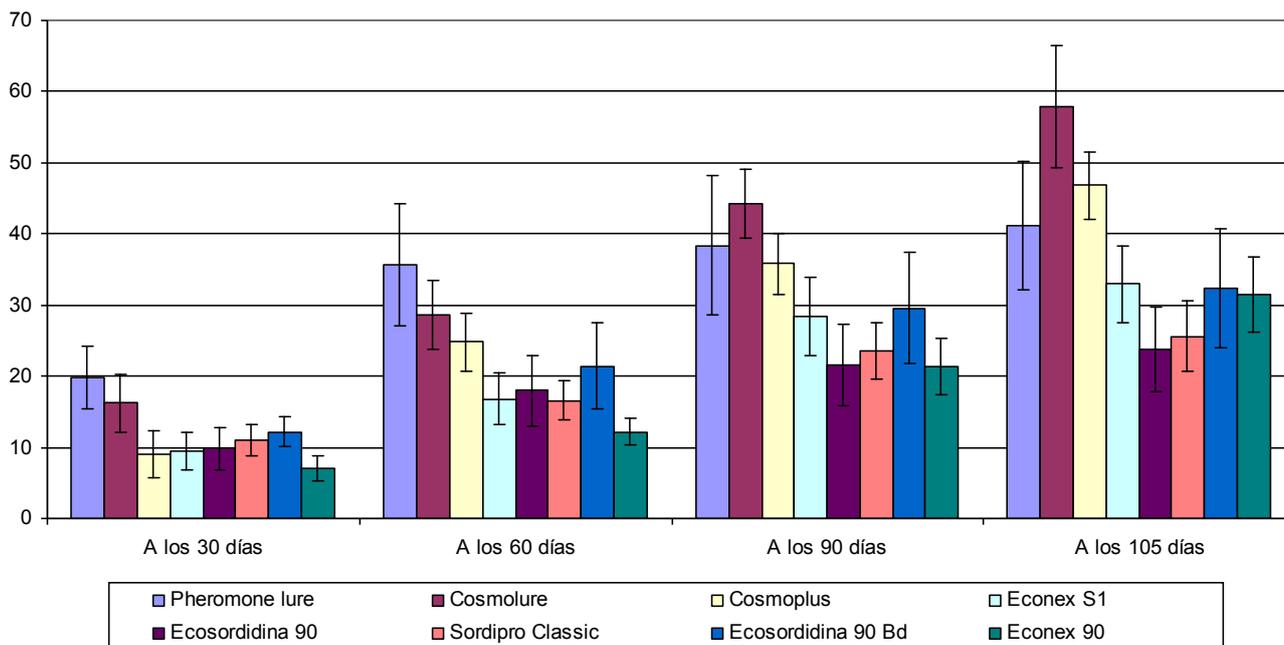
En el estudio comparativo realizado por Velázquez *et al.*, en 2015, Cosmolure fue una de las feromonas que más capturas registró, coincidiendo con los resultados en este estudio. Sin embargo, Pheromone lure, que también estaba presente en su comparativa, obtuvo los menores registros en tres de las cuatro localizaciones donde se realizó la comparativa. Esta diferencia podría ser debido a que el difusor empleado en aquella ocasión fue distinto al utilizado en este ensayo.

Perera *et al.*, en 2018, también incluyó Cosmolure en su estudio comparativo obteniendo en las dos localizaciones los mayores registros con esta feromona.

Para la mejor visualización de los datos se presentan a continuación las gráficas 1 y 2 correspondientes a las dos localizaciones.



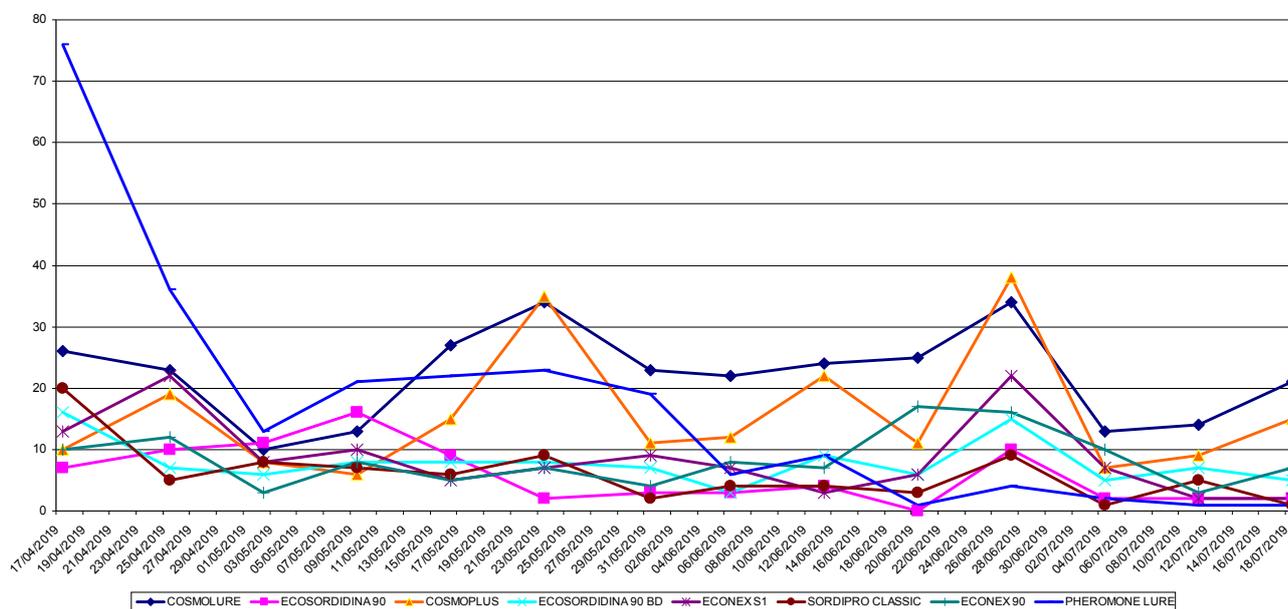
**Gráfica 1 - Media de capturas por feromona correspondiente a la localización norte aire libre con errores estándares.**



**Gráfica 2.-** Media de capturas por feromona correspondiente a la localización sur invernadero con errores estándares y letras de significación.

**5.3.- Evolución de las capturas por feromona y localización**

La evolución de las capturas durante el ensayo con registros semanales se exponen en las gráficas 3 y 4 correspondientes a la localización norte y localización sur, respectivamente.



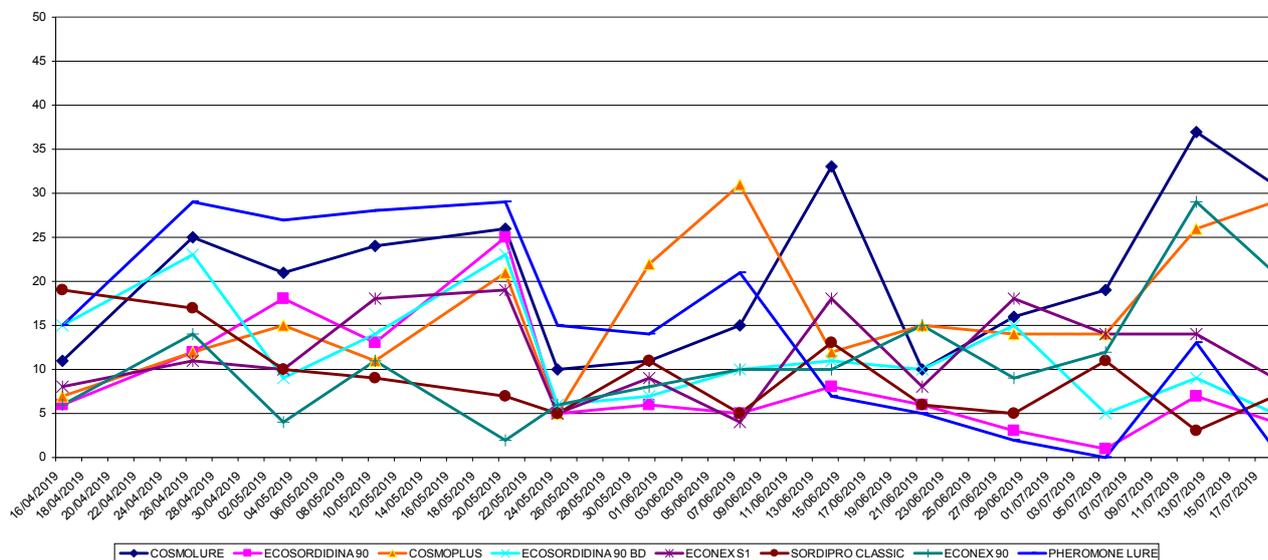
**Gráfica 3.-** Evolución de las capturas con registros cada 7 días, por feromona y localización norte aire libre. Los registros semanales corresponden al sumatorio de las 7 trampas de cada feromona.

En la evolución de las capturas de la zona norte, las feromonas que obtuvieron, en la mayor parte del ensayo, los mayores registros fueron Pheromone lure, Cosmolure y Cosmoplus. En los últimos registros Pheromone lure, Sordipro classic y Ecosordidina 90 son las que registraron las menores capturas.

En la tercera semana de conteo las capturas de las feromonas descienden mientras que en el quinto registro y décimo primero se observó un aumento de capturas en casi todas las feromonas, notable en Cosmolure y Cosmoplus,

coincidiendo estos picos de capturas con periodos en los que la humedad ambiental fue alta sin llegar a producirse precipitaciones y con un descenso leve de las temperaturas.

Cabe destacar el primer registro de Pheromone lure donde se puede entender la clara aptitud focal de este insecto junto con su preferencia hacia ambientes húmedos registrándose en ese periodo altas humedades debido a las precipitaciones.



**Gráfica 4.- Evolución de las capturas con registros cada 7 días, por feromona y localización sur invernadero. Los registros semanales corresponden al sumatorio de las 5 trampas de cada feromona.**

Durante la evolución de las capturas en la localización sur, las feromonas que mayores capturas obtuvieron durante la mayor parte del ensayo fueron Pheromone lure, Cosmolure y Cosmoplus. Asimismo en el sexto conteo se observa una disminución generalizada de capturas en casi todas las feromonas volviendo a subir en el siguiente registro. Se observa también que las capturas se mantienen altas en los últimos registros, ya superada la persistencia de 90 días, en el caso de las feromonas Cosmolure, Cosmoplus y Econex 90. El resto de feromonas durante este último periodo se mantienen con menores capturas.

**6.- CONCLUSIONES**

- En las condiciones de este ensayo, los distintos tipos de feromonas actuaron independientemente de la localización (norte aire libre y sur invernadero).
- Los mayores registros de capturas a los 90 días y en las dos localizaciones (norte aire libre y sur invernadero) se obtuvieron con las feromonas Cosmolure, Pheromone lure y Cosmoplus sin diferencias significativas entre ellas.
- Los menores registros de capturas a los 90 días en la localización norte aire libre se obtuvieron con Ecosordidina 90 seguido de Sordipro Classic y Ecosordidina 90 Bd, mientras que en la localización sur invernadero fueron Econex 90 seguido de Ecosordidina 90 y Sordipro Classic.
- En las dos localizaciones Pheromone lure superó en capturas a Cosmolure a los 30 y 60 días, mientras que a los 90 días fue Cosmolure quien superó a Pheromone lure con un descenso notable en las capturas de esta última.
- En la evolución de las capturas se observa que en general, las distintas feromonas tienen un comportamiento similar, destacando que los mayores registros de capturas coinciden con periodos de alta humedad y descenso de temperatura.
- A los 105 días, 15 días después de cumplida la persistencia indicada en las feromonas y en las dos localizaciones, fueron Cosmolure y Cosmoplus las que mayores capturas obtuvieron con respecto a las de los 90 días, por lo que estas dos feromonas fueron las que presentaron una mayor persistencia.

## 7.- AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Herederos de Francisco Ortega S.L. propietarios de la finca “Valle Chico” por permitirnos realizar este ensayo en su finca, al personal de la finca experimental “La Quinta Roja” por su colaboración y a Alejandro Rodríguez Rodríguez por su ayuda en la toma de datos durante la realización de este ensayo.

Este trabajo fue presentado en la Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de la Universidad de La Laguna por el primer autor para la obtención del título de Ingeniero Agrícola y del Medio Rural.

## 8.- BIBLIOGRAFIA

Alpízar, M., D.; Rodríguez V. 2000. Feromonas y otros atrayentes de insectos en los cultivos de Costa Rica. Guápiles, Costa Rica. Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Cabrera, R. 2016. Control de picudo negro de la platanera con trampas de feromonas. Revista Agropolca nº 32. Enero-Marzo 2016.

Castrillón Arias, C. 2004. Situación actual del picudo negro del banano (*Cosmopolites sordidus* Germar) (Coleóptera: Curculionidae) en el mundo. Actas del Taller ‘Manejo convencional y alternativo de la Sigatoka negra, nematodos y otras plagas asociadas al cultivo de Musáceas’, pp. 125–138, 11–13 August 2003. INIBAP, Guayaquil, Ecuador.

Gold, C.S., P.R. Speijer, E.B. Karamura, N.D.T.M. Rukazambuga. 1994. Assessment of banana weevils in East African highland banana systems and strategies for control. In: R.V. Valmayor, R.G. Davide, J.M. Stanton, N.L. Treverrow & V.N. Roa (Eds.), Banana Nematodes and Weevil Borers in Asia and the Pacific, pp. 170–190. INIBAP, Los Banos, Philippines.

Gómez-Clemente, F. 1947. El picudo de la platanera (*Cosmopolites sordidus* Germar). Boletín de Patología Vegetal y Entomología Agrícola, 15:311-332.

Hernández, G. M., Carnero, H. A. 1994. Estudio sobre la evolución del picudo en los cultivos de platanera en las Islas Canarias. In I Simposium Internacional sobre Mal de Panamá, Nematodos y Picudo de la platanera. Los Llanos de Aridane. Isla de La Palma. Enero.

La bodega. 2017. Historia del plátano en canarias, que llevo para quedarse. [en línea]. [Fecha de consulta: 24 de abril de 2019] Disponible en internet en: <http://bodegasplate.com/historia-del-platano/>

Ligia Carolina Rosales, A. y Suárez, H. Zoraida. 1998. Nematodos entomopatógenos como posibles agentes de control del gorgojo negro del plátano *Cosmopolites sordidus* (German 1824) (Coleoptera: Curculionidae). CENIAP-FONAIAP Departamento de Protección Vegetal.

Martín Toledo, T., Zorman, M., Pimentel, R., Macedo, N., Prendes Ayala, C., Lopes, D. J., Horta, Cabrera, R. 2012. Estudio para determinar el radio efectivo de alcance del conjunto trampa más feromona sobre *Cosmopolites sordidus* (G) en Canarias y Azores. Ibig biology [en línea]. [Fecha de consulta: 1 de mayo de 2019] Disponible en internet en: [http://www.ibigbiology.com/fotos/publicacoes/publicacoes\\_Congresso\\_225\\_232.pdf](http://www.ibigbiology.com/fotos/publicacoes/publicacoes_Congresso_225_232.pdf)

Montesdeoca, MM. 1998. Empleo de la hormona de agregación Sordidin como método de captura y lucha contra *Cosmopolites sordidus* Germar (Coleoptera: Curculionidae). Proyecto Fin de Carrera de Ingeniero Agrónomo. Centro Superior de Ciencias Agrarias. Universidad de La Laguna.

Perera González, S., Díaz González, Y., Linares Quintero, A. M. 2018. Estudio comparativo de feromonas de picudo negro de la platanera (*Cosmopolites sordidus*) [en línea]. [Fecha de consulta: 24 de abril de 2019] Disponible en internet en: [http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/agec\\_666\\_picudo.pdf](http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/agec_666_picudo.pdf).

Perera González, S., Rodríguez Serrano, M., Padilla Cubas, A. 2018. Ensayo de eficacia de hongos entomopatógenos en el control del picudo de la platanera (*Cosmopolites sordidus*) en condiciones de campo. [en línea]. [Fecha de consulta: 25 de abril de 2019] Disponible en internet en: [http://www.agrocabildo.org/publicaciones\\_detalle.asp?id=651](http://www.agrocabildo.org/publicaciones_detalle.asp?id=651).

Piedra Buena Díaz, A., Cordero Ramos, C., Perera González, S. 2017. Evaluación de productos comerciales con *Beauveria bassiana* para el control del picudo de la platanera (*Cosmopolites sordidus*) en condiciones de laboratorio. [en línea]. [Fecha de consulta: 25 de abril de 2019] Disponible en internet en: [http://www.agrocabildo.org/publicaciones\\_detalle.asp?id=617](http://www.agrocabildo.org/publicaciones_detalle.asp?id=617)

Reddy, G. V. P., Cruz, Z.T., Guerrero, A. 2009. Development of an Efficient Pheromone-Based Trapping Method for the Banana Root Borer *Cosmopolites sordidus*. *Journal of Chemical Ecology*. 35 (1). 111-117.

Rhino, B., Dorel, M., Tixier, P., Risede, J.M. 2010. Effect of fallows on population dynamics of *Cosmopolites sordidus*: toward integrated management of banana fields with pheromone mass trapping. *Agricultural and Forest Entomology*. 12 (2). 195-202.

Sponagel, W.K., Díaz, J.F., Cribas, A., 1995. El picudo negro del plátano. *Cosmopolites sordidus*. Fundación Hondureña de Investigación Agrícola.

Tinzaara, W., Gold, C.S., Dicke, M., Huis Van A., Nankinga, C.M., Kagezi, G.H., Ragama, P.E. 2007. The use of aggregation pheromone to enhance dissemination of *Beauveria bassiana* for the control of the banana weevil in Uganda. *Biocontrol Science and Technology*. (17) p.111-124. [en línea]. [Fecha de consulta: 19 de junio de 2019] Disponible en internet en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09583150600937089>

Ventura, L., Santos, A., Cabrera, R. P., Lopes, D., Mexia, A. 2012. Ensaio de eficácia de duas feromonas na captura de adultos de *Cosmopolites sordidus* Germar. Efficacy of two pheromones in the capture of adults of *Cosmopolites sordidus* Germar. *Revista de Ciências Agrárias*. 35 (2) 287-291.

Velázquez Barrera, M.C., Hernández Suárez, E., Carnero Hernández, A., Perera González, S. 2015. Estudio comparativo de feromonas de picudo de la platanera (*Cosmopolites sordidus*) en Tenerife. [http://www.agrocabildo.org/publicaciones\\_detalle.asp?id=565](http://www.agrocabildo.org/publicaciones_detalle.asp?id=565)

**9.- ANEXOS**

**ANEXO I.- Ficha técnica de las ocho feromonas evaluadas.**

**I.1.- Cosmolure**



**ChemTica Internacional. S. A.**

***Cosmolure lures (Cosmopolites sordidus)*  
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**SECCIÓN 1. IDENTIFICACIÓN TÉCNICA**

Código del producto #: P160-Lure 90

Nombre: *Cosmolure*

Propiedades físicas:

Apariencia: Burbuja plástica conteniendo un líquido color azul

Olor: suave, frutal.

Actividad en el campo: 90 días

Fecha de expiración: 2 años si se guarda en condiciones frescas y en sus empaques originales.

Empaque: Empaques de aluminio herméticamente sellados

Número de unidades por paquete: Paquetes de cinco unidades.

**SECCIÓN 2. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN DE LOS INGREDIENTES**

El fabricante garantiza que cada dispensador contiene como ingrediente activo:

Sordidin (2,8-Dioxa-1-ethyl-3,5,7- trimethylbicyclo[3.2.1]octane) 317.65 g I.A./kg de producto

**SECCIÓN 3. USO**

En trampas para monitoreo y/o trapeo masivo de *Cosmopolites sordidus*

**SECCIÓN 4. FOTOGRAFÍAS**



Cada señuelo consiste en una burbuja plástica conteniendo el producto (líquido azul) y empacado en aluminio herméticamente sellado.

**SECCIÓN 5. GARANTÍA**

Desconocimiento de garantías y limitaciones de obligaciones:

La información en esta hoja técnica es tomada de fuentes que reconocemos confiables. Sin embargo, la información es suplida sin garantías expresas o implicadas con respecto a su veracidad. ChemTica Internacional no realiza representaciones o garantías ni expresas ni implicada respecto al mercadeo, aptitud para un propósito particular o de cualquier otra naturaleza con respecto a la información del producto al cual esta información se refiere.

ChemTica Internacional única y exclusiva obligación con respecto a productos que sean defectuosos o disconformes y que provean las pruebas necesarias a satisfacción de ChemTica, deben de ser reemplazados o reembolsados sin cargo adicional de acuerdo a las instrucciones de ChemTica. Este remedio, por lo tanto en la manera proveída, debe satisfacer las obligaciones de ChemTica sin importar que se trate de un contrato, agravio, o de otra manera con respecto a, o que surjan de los productos. ChemTica no debe de responsabilizarse por daños incidentales, consecuenciales, contingentes o especiales.

**I.2.- Econex 90**



**Ficha Técnica**

**ECONEX COSMOPOLITES SORDIDUS 90 DÍAS**

<b>NOMBRE DEL PRODUCTO</b>	ECONEX COSMOPOLITES SORDIDUS 90 DÍAS	
<b>CÓDIGO DEL PRODUCTO</b>	UIPHOVA181	
<b>REGISTRO OMDF</b>	112/2014	
<b>Descripción</b>	Difusor de feromona de agregación de la especie <i>Cosmopolites sordidus</i> para atraer a ambos sexos de esta especie. Emisor en forma de blíster sellado con al menos una capa de poliolefina permeable a los principios activos.	
<b>Producto químico activo</b>	Sordidin.	
<b>% de pureza de la feromona</b>	95% mínimo.	
<b>Cantidad de químicos activos por difusor</b>	3,46 g	
<b>Descripción física del difusor</b>	Difusor en forma de blíster sellado con al menos una capa de poliolefina permeable a los principios activos.	
<b>Duración de los difusores</b>	En el campo tienen una duración máxima de 90 días.	
<b>Envase</b>	Sobre individual.	
<b>Material del envase</b>	Aluminio polilaminado.	
<b>Embalaje</b>	Bolsa de plástico con 10 envases de 1 unidad.	
<b>Almacenamiento del producto</b>	Se debe mantener en su envase original y en refrigerador a 4°C; o en el congelador a -18°C, en cuyo caso se mantendrá vigente durante 2 y 4 años respectivamente.	
<b>Recomendaciones de uso</b>	Difusor de feromona de agregación de la especie <i>Cosmopolites sordidus</i> para atraer a ambos sexos de esta especie. Extraer el producto del envoltorio con guantes de protección (AQL=1,5). Colocar el difusor directamente en una trampa EOSTRAP® COSMOPOLITES. NO ABRIR EL BLISTER. Enterrar la trampa en el suelo hasta el nivel de los orificios, entre plantas de la misma fila para evitar aplastamiento por paso de maquinaria.	

<b>Cultivos o aplicaciones</b>	Cultivos de plátano y banana.
<b>Activación de los difusores</b>	Una vez extraído del envase (sobre metalizado) el difusor no necesita ninguna operación de activación, tan sólo colocarse adecuadamente en la trampa. NO ABRIR, CORTAR NI PERFORAR EL BLISTER.
<b>Eliminación de los productos usados</b>	Se deberán respetar las normativas locales y nacionales. El producto usado y el envase vacío deberán ser entregados a gestor autorizado de residuos para su eliminación mediante sistema de eliminación controlada.
<b>Consejos de seguridad</b>	No ingerir. No poner en contacto los productos con alimentos. Manipular con guantes de protección (AQL=1.5). En caso de manipulación sin protección, lavar las manos tras el uso. En caso de ingestión accidental no provocar el vómito y solicitar asistencia médica.
	 <b>Fecha de la última actualización:</b> 4 de diciembre de 2017
	Aprobado VºBº: D. Diego Gallego Cambrero Doctor en Biología Director del Departamento de I+D+i
	

**SANIDAD AGRÍCOLA ECONEX, S.L.**

C/ Mayor, Nº 15B · Edificio ECONEX · Apartado de Correos Nº 167  
ES-30149 SISCAR-Santomera · Murcia (España, UE) · Tel. +34 968 86 03 82  
Fax +34 968 86 23 42 · E-mail: econex@e-econex.com

Atención al Cliente:

**+34 900 502 401**

[www.e-econex.com](http://www.e-econex.com)

**I.3.- Econex S1**



**Ficha Técnica**

**ECONEX COSMOPOLITES SORDIDUS S1 90 DÍAS**

<b>NOMBRE DEL PRODUCTO</b>	ECONEX COSMOPOLITES SORDIDUS S1 90 DÍAS
<b>CÓDIGO DEL PRODUCTO</b>	UIPHOVA415
<b>Descripción</b>	Difusor de feromona de agregación de la especie <i>Cosmopolites sordidus</i> para atraer a ambos sexos de esta especie. Emisor en forma de blister sellado con al menos una capa de poliolefina permeable a los principios activos.
<b>Producto químico activo</b>	Sordidin.
<b>% de pureza de la feromona</b>	95% mínimo.
<b>Cantidad de químicos activos por difusor</b>	45 mg.
<b>Descripción física del difusor</b>	Difusor en forma de blister sellado con al menos una capa de poliolefina permeable a los principios activos.
<b>Duración de los difusores</b>	En el campo tienen una duración máxima de 90 días.
<b>Envase</b>	Sobre individual.
<b>Material del envase</b>	Aluminio polilaminado.
<b>Embalaje</b>	Bolsa de plástico con 10 envases de 1 unidad.
<b>Almacenamiento del producto</b>	Se debe mantener en su envase original y en refrigerador a 4°C; o en el congelador a -18°C, en cuyo caso se mantendrá vigente durante 2 y 4 años respectivamente.
<b>Recomendaciones de uso</b>	Difusor de feromona de agregación de la especie <i>Cosmopolites sordidus</i> para atraer a ambos sexos de esta especie. Extraer el producto del envoltorio con guantes de protección (AQL=1,5). Colocar el difusor directamente en una trampa EOSTRAP® COSMOPOLITES. NO ABRIR EL BLISTER. Enterrar la trampa en el suelo hasta el nivel de los orificios, entre plantas de la misma fila para evitar aplastamiento por paso de maquinaria.
<b>Cultivos o aplicaciones</b>	Cultivos de plátano y banana.



**I.4.- Ecosordidina 90 y 90 Bd**



**FICHA TÉCNICA**

Fecha: 31.08.2018

<b>NOMBRE DE PRODUCTO</b>	<b>ECOSordidina90</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>019-FAC90</b>
<b>REGISTRO</b>	<b>059/2018</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Difusor impregnado con los componentes activos de la feromona de agregación que atrae a ambos sexos de la especie <i>Cosmopolites sordidus</i> .
<b>COMPONENTE ACTIVO</b>	Sordidina Acetato de Isoamilo
<b>CANTIDAD</b>	3,50mL
<b>PUREZA</b>	95% mínimo
<b>CARACTERÍSTICAS DEL DIFUSOR</b>	Difusor circular a base de celulosa
<b>TIEMPO DE DURACIÓN MÍNIMO ESTIMADO</b>	019-FAC90 ..... 90 días
<b>PRESENTACIÓN</b>	Sobre individual de aluminio polilaminado (PETALIFE) Bolsas de 25 unidades
<b>EMBALAJE</b>	Mantener cadena de frío
<b>ALMACENAMIENTO</b>	Mantener el producto en su envase original sin abrir refrigerado o preferentemente congelado. En condiciones óptimas de conservación el producto puede durar 2-3 años. Mantenerlo separado de alimentos, bebidas y piensos.
<b>CULTIVOS OBJETIVO</b>	Plátano y banana
<b>RECOMENDACIONES DE USO</b>	Agitar el envase de forma que todo su contenido quede en la base del sobre y abrirlo parcialmente, sin retirar el difusor de su interior. Colocar el sobre en posición vertical en la correspondiente trampa sin verter el contenido del mismo. Para monitoreo y seguimiento de la plaga se recomiendan 2-3 trampas por hectárea, haciendo cambios de localización de la misma para el correcto monitoreo.
<b>RECOMENDACIONES PARA LA ELIMINACIÓN DEL PRODUCTO USADO</b>	Entregar los envases y los difusores usados o caducados a un gestor autorizado de residuos. Respetar la normativa local y nacional.



Fermark 2016, SL. CIF B26714294 (+34) 690 718 588

info@ecobertura.es ecobertura.es

**I.5.- Sordipro Classic**



**Sordi Pro Classic**  
Fichas de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) N° 1907/2006 (REACH), modificado por el Reglamento (UE) 2015/830  
Fecha de emisión: 04/03/2019 Fecha de revisión: 07/03/2019 Versión: 2.0

**SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa**

**1.1. Identificador del producto**

Forma del producto : Mezcla  
Nombre del producto : Sordi Pro Classic  
Grupo de productos : Producto comercial

**1.2. Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados**

**1.2.1. Usos pertinentes identificados**

Categoría de uso principal : Uso por el consumidor  
Uso de la sustancia/mezcla : Difusor pasto de feromonas

**1.2.2. Usos desaconsejados**

No se dispone de más información

**1.3. Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad**

W2 Development  
1 rue Royale  
112 Bureau de la colline  
92213 Saint Cloud  
T 06.59.71.76.26  
[sunila.paurich@w2-development.com](mailto:sunila.paurich@w2-development.com)

**1.4. Teléfono de emergencia**

Número de emergencia : N° ORFILA (INRS) +33 (0)1 45 42 59 59

País	Organismo/Empresa	Dirección	Número de emergencia	Comentarios
España	Unidad de Toxicología Clínica Servicio de Urgencias	Hospital Clínico Provincial de Barcelona C/ Vilarroel, 170 08038 Barcelona	+34 93 227 98 33 +34 93 227 54 00 (sleep 190)	

**SECCIÓN 2: Identificación de los peligros**

**2.1. Clasificación de la sustancia o de la mezcla**

Clasificación según reglamento (UE) No. 1272/2008 (CLP)  
Líquidos inflamables, Categoría 2 H225  
Lesiones oculares graves o infección ocular, Categoría 2 H319  
Toxicidad específica de órganos diana - Exposición única, Categoría 3, H336  
Narcosis  
Texto completo de las frases H: véase la Sección 16

**Efectos adversos físico-químicos, para la salud humana y el medio ambiente**

Líquido y vapores muy inflamables. Puede provocar somnolencia o vértigo. Provoca irritación ocular grave.

**2.2. Elementos de la etiqueta**

**Etiquetado según el Reglamento (CE) N° 1272/2008 (CLP)**

**Pictogramas de peligro (GHP)**



Palabra de advertencia (CLP) : Peligro  
Componentes peligrosos : acetato de etilo  
Indicaciones de peligro (CLP) : H225 - Líquido y vapores muy inflamables.  
H319 - Provoca irritación ocular grave.  
H336 - Puede provocar somnolencia o vértigo.

## Sordi Pro Classic

### Fichas de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) N° 1907/2006 (REACH), modificado por el Reglamento (UE) 2015/830

<p><b>Consejos de prudencia (CLP)</b></p>	<p>P210 - Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar.</p> <p>P233 - Mantener el recipiente herméticamente cerrado.</p> <p>P240 - Toma de tierra y enlace equipotencial del recipiente y del equipo receptor.</p> <p>P241 - Utilizar material antideflagrante.</p> <p>P281 - Evitar respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.</p> <p>P284 - Lavarse las manos, los antebrazos y la cara concienzudamente tras la manipulación.</p> <p>P271 - Utilizar únicamente en exteriores o en un lugar bien ventilado.</p> <p>P280 - Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.</p> <p>P303+P361+P353 - EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitar inmediatamente toda la ropa contaminada. Enjuagar la piel con agua.</p> <p>P304+P340 - EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la persona al aire libre y mantenerla en una posición que le facilite la respiración.</p> <p>P305+P351+P338 - EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.</p> <p>P312 - Llamar a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/médico si la persona se encuentra mal.</p> <p>P337+P313 - Si persiste la irritación ocular: Consultar a un médico.</p> <p>P370+P378 - En caso de incendio: Utilizar otros medios distintos del agua para la extinción.</p> <p>P403+P233 - Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener el recipiente cerrado herméticamente.</p> <p>P403+P235 - Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener en lugar fresco.</p> <p>P405 - Guardar bajo llave.</p> <p>P501 - Eliminar el contenido/el recipiente en un centro de recogida de residuos peligrosos o especiales, de conformidad con la normativa local, regional, nacional o internacional.</p>
-------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 2.3. Otros peligros

No se dispone de más información

### SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes

#### 3.1. Sustancias

No aplicable

#### 3.2. Mezclas

Nombre	Identificador del producto	%	Clasificación según reglamento (UE) No. 1272/2008 (CLP)
Ethanol	(N° CAS) 64-17-5 (N° CE) 200-578-6 (N° Índice) 603-003-00-5	50 - 60	Flam. Liq. 2, H225 Eye Irrit. 2, H319
acetato de etilo	(N° CAS) 141-78-6 (N° CE) 205-500-4 (N° Índice) 607-023-00-5	20 - 25	Flam. Liq. 2, H225 Eye Irrit. 2, H319 STOT SE 3, H336
(1R,3R,5S,6S)-8-ethyl-1,3,6-trimethyl-4,6-dioxabicyclo[3.2.1]octane	(N° CAS) 162460-88-2	0,1 - 1	Flam. Liq. 3, H228 Acuato Crónico 1, H410 Acuato Crónico 3, H412

Texto completo de las frases H: ver sección 10

### SECCIÓN 4: Primeros auxilios

#### 4.1. Descripción de los primeros auxilios

Medidas de primeros auxilios general	: Llamar a un centro de información toxicológica o a un médico en caso de malestar.
Medidas de primeros auxilios en caso de inhalación	: Transportar a la persona al aire libre y mantenerla en una posición que le facilite la respiración.
Medidas de primeros auxilios en caso de contacto con la piel	: Aclararse la piel con agua/lucharse. Quitar inmediatamente todas las prendas contaminadas.
Medidas de primeros auxilios en caso de contacto con los ojos	: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando. Si persiste la irritación ocular: Consultar a un médico.
Medidas de primeros auxilios en caso de ingestión	: Llamar a un centro de información toxicológica o a un médico en caso de malestar.

#### 4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

Síntomas/efectos : Puede provocar somnolencia o vértigo.

Síntomas/efectos después del contacto con el ojo : Irritación de los ojos.

#### 4.3. Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

Tratamiento sintomático.

# Sordi Pro Classic

## Fichas de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) N° 1907/2006 (REACH), modificado por el Reglamento (UE) 2015/830

### SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

#### 5.1. Medios de extinción

Medios de extinción apropiados : Agua pulverizada. Polvo seco. Espuma. Dióxido de carbono.

#### 5.2. Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

Peligro de incendio : Líquido y vapores muy inflamables.

Productos de descomposición peligrosos en caso de incendio : Posible emisión de humos tóxicos.

#### 5.3. Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Protección durante la extinción de incendios : No intervenir sin equipo de protección adecuado. Aparato autónomo y aislante de protección respiratoria. Protección completa del cuerpo.

### SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

#### 6.1. Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

##### 6.1.1. Para el personal que no forma parte de los servicios de emergencia

Procedimientos de emergencia : Ventilar la zona de derrame. No exponer a llamas descubiertas o chispas y abstenerse de fumar. Evitar respirar el polvo/el humo/el gas/a los neblinas/vapores/el aerosol. Evitar el contacto con los ojos y la piel.

##### 6.1.2. Para el personal de emergencia

Equipo de protección : No intervenir sin equipo de protección adecuado. Para más información, ver sección 8 : "Control de la exposición-protección individual".

#### 6.2. Precauciones relativas al medio ambiente

Evitar su liberación al medio ambiente.

#### 6.3. Métodos y material de contención y de limpieza

Procedimientos de limpieza : Absorber el líquido derramado mediante un producto absorbente. Avisar a las autoridades si el producto llega a los desagües o las conducciones públicas de agua.

Otros datos : Eliminar los materiales o residuos sólidos en un centro autorizado.

#### 6.4. Referencia a otras secciones

Para más información, ver sección 13.

### SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

#### 7.1. Precauciones para una manipulación segura

Precauciones para una manipulación segura : Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar. Conectar a tierra/entonces equipotencial del recipiente y del equipo de recepción. Utilizar únicamente herramientas que no produzcan chispas. Tomar medidas de precaución contra descargas electrostáticas. Pueden acumularse vapores inflamables en el envase. Utilizar un aparato antiestático. Llevar un equipo de protección individual. Utilizar únicamente en exteriores o en un lugar bien ventilado. Evitar respirar el polvo/el humo/el gas/a los neblinas/vapores/el aerosol. Evitar el contacto con los ojos y la piel.

Medidas de higiene : No comer, beber ni fumar durante su utilización. Lavarse las manos después de cualquier manipulación.

#### 7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Medidas técnicas : Conectar a tierra/entonces equipotencial del recipiente y del equipo de recepción.

Condiciones de almacenamiento : Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener en lugar fresco. Mantener el recipiente herméticamente cerrado. Guardar bajo llave.

Temperatura de almacenamiento : < 10 °C

#### 7.3. Usos específicos finales

No se dispone de más información.

### SECCIÓN 8: Control de exposición/protección individual

#### 8.1. Parámetros de control

##### Ethanol (84-17-5)

País	Nombre local	Valor
Francia	Nombre local	Alcool éthylique
Francia	VME (mg/m³)	1000 mg/m³
Francia	VME (ppm)	1000 ppm
Francia	VLE (mg/m³)	8500 mg/m³
Francia	VLE (ppm)	8000 ppm
Francia	Nota (FR)	Valeurs recommandées/admisses
Francia	Referencia normativa	Circulaire du Ministère du travail (n°: INRS ED 884, 2016)

**I.5.- Pheromone lure**

**Oecos**

**Insect monitoring and control equipment**  
 11a High Street, Kington  
 Hertfordshire, England  
 SG4 8RA

Tel: (01438) 832481, Fax: (01438) 832157  
 Email : [sales@oecos.co.uk](mailto:sales@oecos.co.uk)



**SAFETY DATA SHEET**  
**FEBRUARY 2016**

**1. Identification of the substance/mixture and of the company/undertaking;**

**1.1 Commercial Product Name;** *Cosmopolites sordidus* (Banana weevil) attractant lure

**1.2 Relevant Identified Uses of the Substances or Mixture and Uses advised against;**

Identified uses : Suitable for use in all moth monitoring traps in connection with monitoring and control programmes.

Uses advised against : Uses other than those recommended.

**1.3 Details of the Supplier of the Safety Data Sheet**

Oecos  
 11a High Street  
 Kington  
 Hertfordshire  
 SG4 8RA

Tel (+44) 1438 832481  
 Fax (+44) 1438 832157  
 Email : [sales@oecos.co.uk](mailto:sales@oecos.co.uk)

**1.4 Emergency Telephone Number**

(+44) 1438 832481 (GMT office hours only)

**2. Hazards Identification;**

**2.1 Classification of the Substance or Mixture;**

According to Regulations (EC) No 1272/2008 (CLP)  
 Not classified

According to Directive 67/548/EEC or 1999/45/EC  
 Not classified

**Further information;**

Known data indicates no known health hazard. However, to the best of our knowledge, the toxicological properties have not been fully investigated.

**2.2 Label Elements**

**According to regulation EC No. 1272/2008 (CLP)**

No label elements according to Regulation (EC) No. 1272/2008

**According to Directive 67/548/EEC or 1999/45/EC**

No label elements according to Directive 67/548/EEC or 1999/45/EC

**3. Composition/information on ingredients:**

<b>Product Formal Name</b>	<b>Cellulose acetate plug enclosed in a plastic pouch dosed with the Active ingredient :</b> <b>2,8-dioxa-1-ethyl-3,5,7 – trimethylbicyclo [3.2.1] octane</b>
<b>Customs Classification</b>	29379000

**4. First-Aid Measures:**

First Aid – Eyes	Not applicable
First Aid – Skin	Not applicable
First Aid – Ingestion	Do not get into mouth
First Aid – Inhalation	Do not inhale
General	Cellulose acetate plug – could cause choking if ingested

**5. Fire Fighting Measures:**

Extinguishing Media	Dry chemical, CO <sup>2</sup> or foam
Special hazards	None known

**6. Accidental Release Measures:**

Personal Precautions	Not applicable
Environmental Precautions	Not applicable
Spillages	Not applicable

**7. Handling and Storage:**

Should be stored in air-tight sachets in a freezer for up to two years.

**8. Exposure Control/Personal Protection:**

**8.1 Control Parameters**

No occupational exposure limits known

**8.2 Engineering Controls**

Protective Gloves	Wear oil-resistant gloves
Eye Protection	Not applicable
Respiratory Protection	Not applicable
Ventilation	Not applicable

**9. Physical and Chemical Properties:**

**9.1 General Information**

Appearance	Cellulose acetate plug enclosed in a plastic pouch
Colour	White
Odour	Not applicable
Specific Gravity	Not applicable
Flashpoint	Not applicable

**10. Stability & Reactivity:**

Stability	Presents no significant reactivity hazard. Stable at normal temperature and pressure.
Hazardous Decomposition	Burning produces carbon monoxide, carbon dioxide and smoke.

**11. Toxicological Information:**

Inhalation	Not applicable
Ingestion	Not applicable
Skin	Not applicable
Eyes	Not applicable
Carcinogenicity	Not applicable
Reproductive Toxicity	Not applicable
Specific Target Organ Toxicity	Not applicable
Aspiration Hazard	Not applicable

**12. Ecological Information:**

Toxicity	Not applicable
Persistence and Degradability	Not applicable
Bioaccumulative Potential	Not applicable
Mobility in soil	Not applicable
Results of PBT and vPvB Assessment	Not assessed

**13. Disposal**

**Waste Treatment Methods**

Disposal recommendations are based on material as supplied.

Suitable routes of disposal are supervised incineration, preferentially with energy recovery, or appropriate recycling methods in accordance with applicable regulations and material characteristics at the time of disposal.

Care should be taken to ensure compliance with EC, national and local regulations. In the UK Environmental Protection (Duty of Care) Regulations and amendments should be noted.

**14. Transport Information**

Land	Not regulated for road/rail transport
Inland Waterways	Not regulated for inland waterways transport
Sea	Not regulated for sea transport
Air	Not regulated for air transport

**15. Regulatory Information:**

- 15.1 **Safety, Health and Environmental Regulations/Legislation Specific for the Product**  
All applicable legislation listed in other parts of this safety data sheet.
- 15.2 **Chemical Safety Assessment**  
Not conducted

**16. Other Information:**

References: Sources of information used in preparing this SDS include supplier safety data sheets and other sources as appropriate.

**Revision Summary**

February 2016 – This Safety Data Sheet has been revised in all sections (new layout)

The information contained herein is accurate to the best of our knowledge and belief. It is intended to describe the product for the purposes of health, safety and environmental requirements only. It is not intended and should not be construed, as a warranty. Oecos should be consulted for further information.

**ANEXO II.- Precio de venta al público (PVP) y cálculo del precio anual en base a la persistencia de cada feromona y precio por hectárea a la densidad de trampas empleada en este ensayo (100 trampas/ha).**

<b>FEROMONAS</b>	<b>PRECIO UNIDAD (€)*</b>	<b>PERSISTENCIA (días)</b>	<b>PRECIO ANUAL /HA (€)</b>	<b>PRECIO ANUAL/HA Y AÑO</b>
Cosmolure	4,28	90	428	1712
Ecosordidina 90	3,95	90	395	1580
Cosmoplus	7,50	90	750	3000
Ecosordidina 90 Bd	3,95	90	395	1580
Econex S1	5,67	90	567	2268
Sordipro Classic	5,10	90	510	2040
Econex 90	5,5	90	550	2200
Pheromone lure	5,10	90	510	2040

\* Esta información fue suministrada por los distribuidores de cada una de las feromonas.

**ANEXO III.- Fotografías de las feromonas evaluadas.**



**Cosmolure**



**Ecosordidina 90**



**Cosmoplus**



**Ecosordidina 90 Bd**

Estudio comparativo de feromonas de agregación del picudo de la platanera (*Cosmopolites sordidus*)



**Econex S1**



**Sordipro classic**

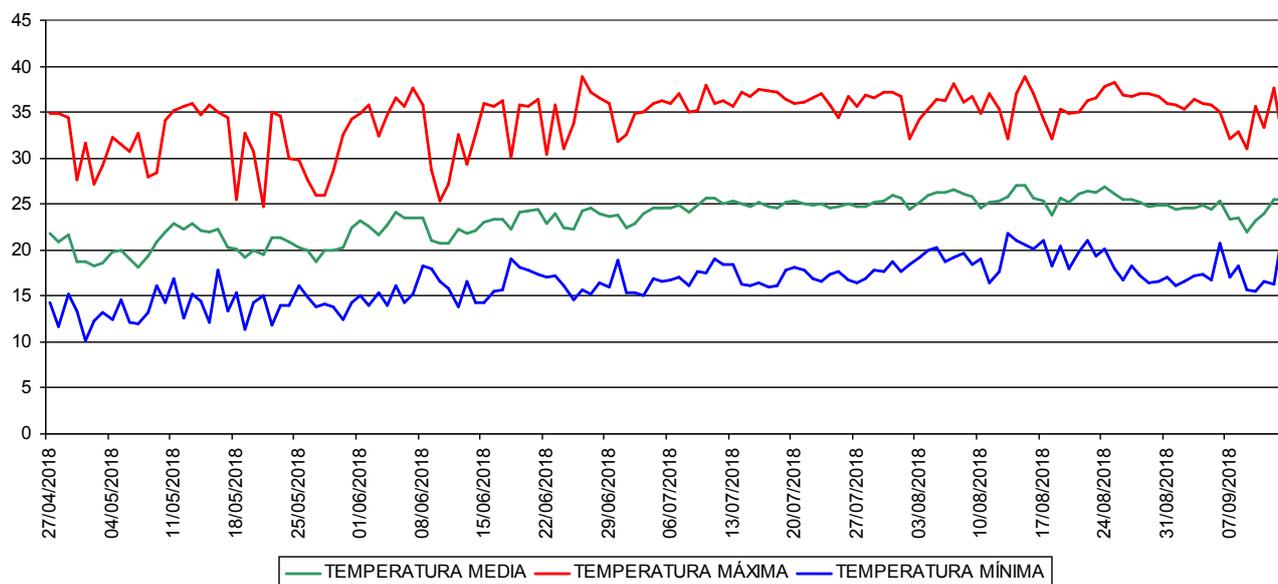


**Econex 90**

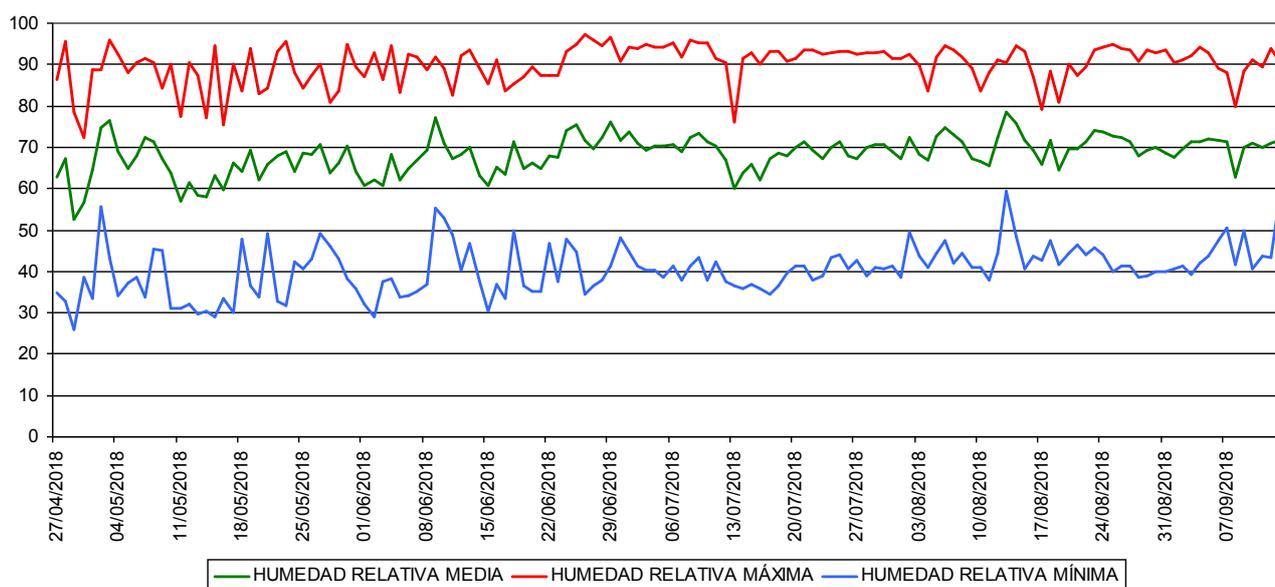


**Pheromone lure**

**ANEXO IV.- Registros de temperatura y humedad relativa máxima, mínima y media diaria en las dos localizaciones.**

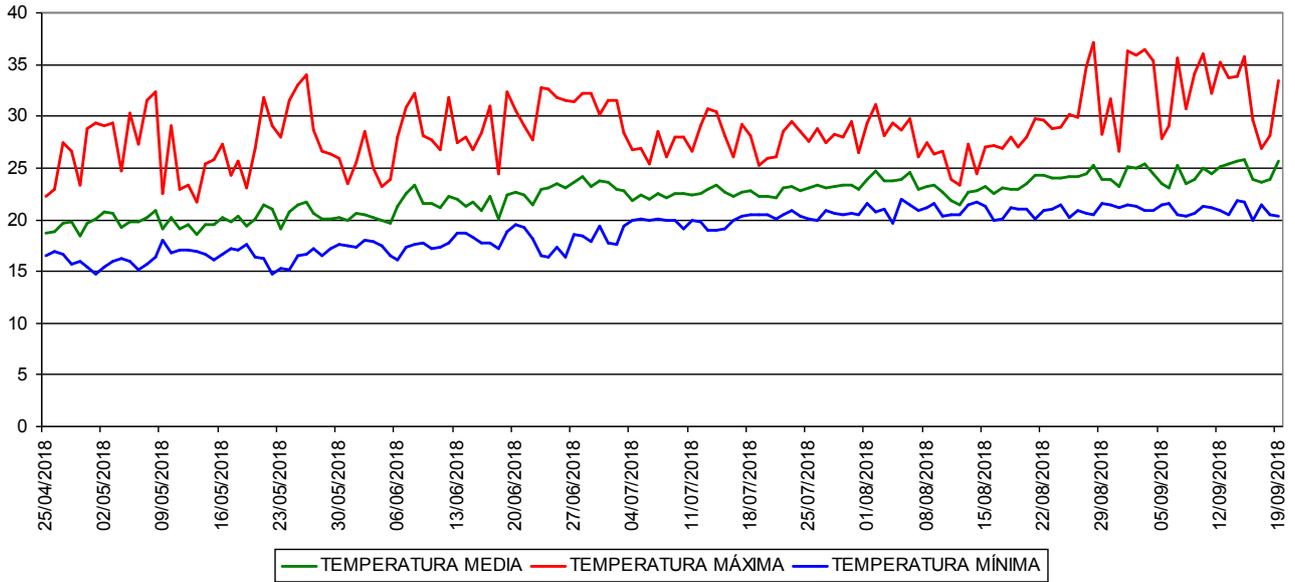


Gráfica 1.- Registros de temperatura máxima, mínima y media diaria en la localización sur invernadero.

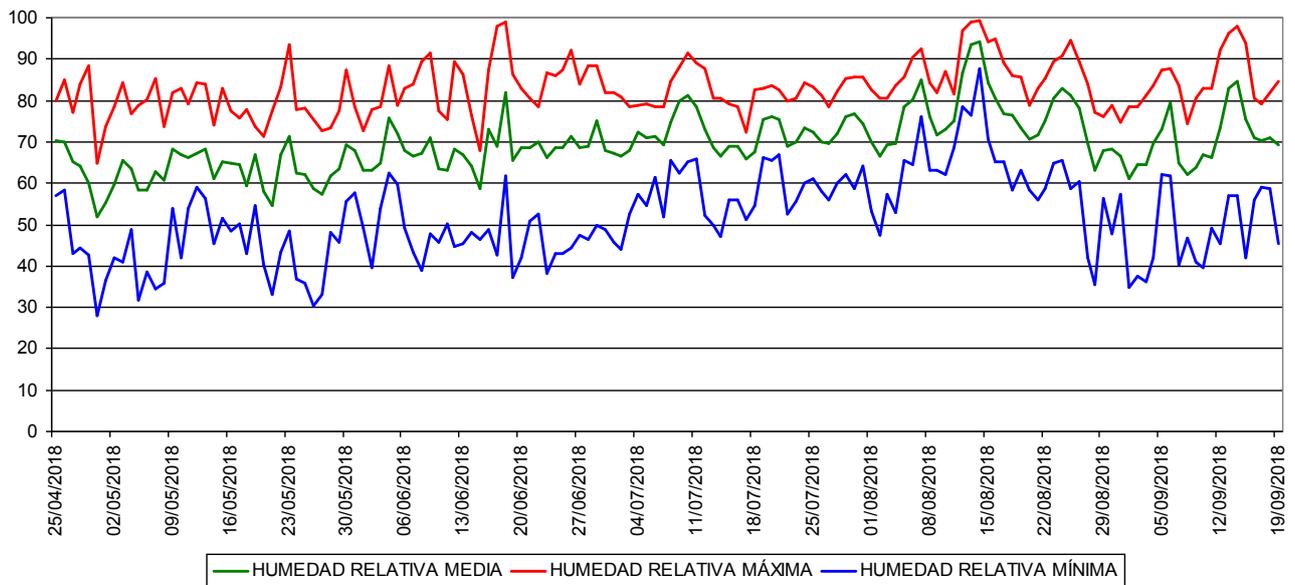


Gráfica 2.- Registros de humedad relativa máxima, mínima y media diaria en la localización sur invernadero.

Estudio comparativo de feromonas de agregación del picudo de la platanera (*Cosmopolites sordidus*)



Gráfica 3.- Registros de temperatura máxima, mínima y media diaria en la localización norte aire libre.



Gráfica 4.- Registros de humedad relativa máxima, mínima y media diaria en la localización norte aire libre.

## Agencias de Extensión Agraria y Desarrollo Rural

Oficina	Dirección	Teléfono	e-mail
Ud. Central S/C de Tenerife	C/ Alcalde Mandillo Tejera, 8.	922 239 275	<a href="mailto:servicioagr@tenerife.es">servicioagr@tenerife.es</a>
La Laguna	Plaza del Adelantado, 11 Ed. Apartamentos Nivaria	922 257 153	<a href="mailto:aeall@tenerife.es">aeall@tenerife.es</a>
Tejina	C/ Palermo, 2.	922 546 311	<a href="mailto:aeate@tenerife.es">aeate@tenerife.es</a>
Tacoronte	Ctra. Tacoronte-Tejina, 15	922 573 310	<a href="mailto:aeata@tenerife.es">aeata@tenerife.es</a>
La Orotava	Plaza de la Constitución, 4.	922 440 009	<a href="mailto:aealao@tenerife.es">aealao@tenerife.es</a>
Icod de los Vinos	C/ Key Muñoz, 5	922 815 700	<a href="mailto:aeaicod@tenerife.es">aeaicod@tenerife.es</a>
Buenavista del Norte	C/ El Horno, 1.	922 129 000	<a href="mailto:aeabu@tenerife.es">aeabu@tenerife.es</a>
Guía de Isora	Avda. de la Constitución s/n.	922 850 877	<a href="mailto:aeagi@tenerife.es">aeagi@tenerife.es</a>
Valle San Lorenzo	Ctra. General, 122.	922 767 001	<a href="mailto:aeavsl@tenerife.es">aeavsl@tenerife.es</a>
Granadilla de Abona	San Antonio, 13.	922 774 400	<a href="mailto:aeagr@tenerife.es">aeagr@tenerife.es</a>
Arico	C/ Benítez de Lugo, 1.	922 161 390	<a href="mailto:aeaar@tenerife.es">aeaar@tenerife.es</a>
Fasnia	Ctra. Los Roques, 21.	922 530 058	<a href="mailto:aeaf@tenerife.es">aeaf@tenerife.es</a>
Güímar	Plaza del Ayuntamiento, 8.	922 514 500	<a href="mailto:aeaguimar@tenerife.es">aeaguimar@tenerife.es</a>
C.C.B.A.T.	C/Retama 2, Puerto de la Cruz Jardín Botánico	922 573 110	<a href="mailto:ccbiodiversidad@tenerife.es">ccbiodiversidad@tenerife.es</a>

Síguenos en:

[www.agrocabildo.com](http://www.agrocabildo.com)

