



Raoiella indica
(ácaro rojo de las palmas)

Foto: M. Ramos

Raoiella indica (ácaro rojo de las palmas)

Mayra Ramos Lima

Facultad de Medio Ambiente, Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas, MES, La Habana. Contacto: mramos@instec.cu

INTRODUCCIÓN

El monitoreo es un sistema de actividades de seguimiento a especies, grupos de especies o incluso ecosistemas, que puede estar destinado, por ejemplo, a estimar la abundancia y distribución de las plagas y sus enemigos naturales a través de muestreos periódicos. Su objetivo principal podría ser la obtención de umbrales de acción, es decir, determinar el momento de acometer medidas de manejo o control, ya sea aplicación de plaguicidas, liberación de enemigos naturales u otras, para minimizar su efecto nocivo.

El monitoreo, por otra parte, es una de las herramientas que permite aplicar el concepto de Nivel de Daño Económico, puesto que por medio de ese procedimiento es factible determinar el daño y estimar indirectamente la lesión y las pérdidas.

La implementación de actividades de monitoreo requiere de la capacitación especializada del personal asignado a esta labor, basada en el correcto reconocimiento de los organismos nocivos y sus enemigos naturales, sus ciclos de vida y la selección de métodos adecuados.

La problemática de las especies exóticas invasoras es intersectorial e involucra actividades agropecuarias, forestales, pesqueras, comercio, transporte, turismo, sanidad, aduanas y la conservación de la diversidad biológica, entre otras. El control de plagas y malezas le compete a los ministerios de agricultura desde hace varias décadas, en cumplimiento de leyes nacionales y de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria. El resguardo de la diversidad biológica ante las amenazas de las especies exóticas es más bien reciente y está poco estructurado.

Raoiella indica Hirst (Acari: Tenuipalpidae), conocido comúnmente como "ácaro rojo de las palmas", califica como especie exótica invasora en Cuba y fue registrada por primera vez en la zona más oriental de Cuba, en 2008 (de la Torre & *al.*, 2010). Su registro motivó una cierta preocupación, ya que había sido informada como plaga fundamentalmente en plátanos y cocoteros, pero además su hábitat incluye a especies botánicas de la Familia Arecaeae, de las que Cuba posee una diversidad excepcional para la región.

El presente protocolo de monitoreo tiene el objetivo de proporcionar herramientas metodológicas imprescindibles para la evaluación de *Raoiella indica* en las condiciones de Cuba.

CARACTERIZACIÓN DE LA ESPECIE

Nombre científico: *Raoiella indica* (Hirst, 1924)

Clasificación:

Subclase: Acari
Orden: Prostigmata
Superfamilia: Tetranychoidae
Familia: Tenuipalpidae Berlese
Subfamilia: Tenuipalpinae Sayed, 1950
Tribu: Tenuipalpini Berlese, 1913
Género: *Raoiella* Hirst, 1924

Descripción: cuerpo oval de color rojo intenso; propodosoma con tres pares de setas; histerosoma con 13 pares de setas: un par humeral, cinco pares dorsolaterales, cuatro pares dorsosublaterales, de ellas el primer par es más largo que los otros tres; tres pares de setas dorsocentrales, con el primer par mayor que los otros dos; palpos con dos segmentos, garras pareadas y en forma de uña; empodio en forma de almohadilla con dos hileras de pelos adhesivos (Figura 1).

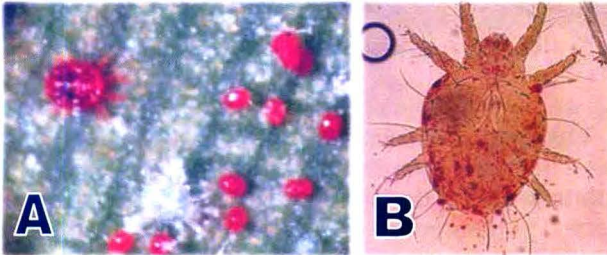


Fig. 1. *Raoiella indica* al estereomicroscopio (A) y al microscopio óptico (B). Fotos: M. Ramos.

Características de *Raoiella indica* en las diferentes fases del ciclo de vida.

Huevo: los huevos son lisos, de color rojo intenso y poseen en uno de sus extremos un filamento que presenta una longitud que hace dos veces el largo del propio huevo, fácilmente distinguible al microscopio

Estereoscópico; se aglutinan en la superficie foliar de las plantas por el envés (Figura 2).

Larvas: las larvas poseen tres pares de patas, son de color rojo, realizan pocos movimientos y son poco activas. El cuerpo tiene forma oval y se diferencian del resto de las fases móviles por su pequeño tamaño. Antes de pasar al estadio siguiente sucede un etapa quiescente seguida de una muda.

Protoninfa: es de color rojizo y emerge de la exuvia con cuatro pares de patas, son de mayor tamaño que las larvas y de mayor movilidad.



Fig. 2. Huevos de *R. indica* en la cría de laboratorio. Foto: M. Ramos.

Deutoninfa: se parecen a las protoninfas pero son de mayor tamaño y movilidad. Las que darán lugar a hembras tienen el cuerpo ovoide con la parte posterior circular, pero las que darán lugar a machos tienen la parte posterior de forma triangular. Esta observación precisa de cierta práctica para poder establecer parejas antes de la madurez sexual con vistas a estudios de parámetros reproductivos.

Adultos: la hembra tiene el cuerpo en forma de escudo con el borde posterior redondeado. El macho se diferencia porque es más pequeño y la parte posterior de cuerpo es aguzada, ambos son de color rojo oscuro y brillante. Los machos y las hembras están sexualmente maduros cuando emergen de la deutoninfa y los machos buscan activamente a las hembras aún antes de la emersión, lo que sugiere la existencia de una feromona sexual. Cuando los machos

localizan a una deutoninfa hembra en fase quiescente suelen quedarse cerca de la misma y esperar hasta dos días a que se produzca la muda para copular. Esta característica conductual es muy común en poblaciones campo y laboratorio de *R. indica* (Figura 3).

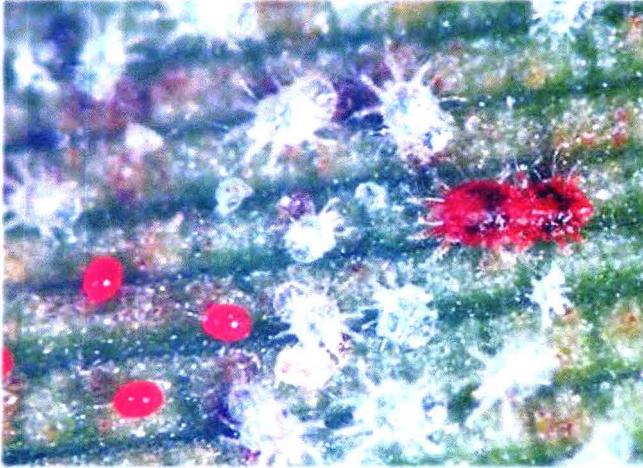


Fig. 3. Hembra y macho sobre deutoninfa hembra de *R. indica* en crías de laboratorio. Foto: M. Ramos.

Registro de la especie y distribución global: esta especie fue descrita por Hirst (1924), por ejemplares encontrados sobre hojas de coco en Coimbatore, India y se considera plaga para este cultivo (*Cocos nucifera* L.) y de la areca (*Areca catechu* L.) en la India, Pakistán y Mauricio. Fue diseminándose por varios países del hemisferio oriental, donde se incluyen: Rusia, Pakistán, Egipto, Sudán, Irán, Omán, Israel, Isla Reunión, Arabia Saudita, Emiratos Árabes Unidos, Malasia, Sri Lanka y Filipinas, luego invadió el hemisferio occidental, y se ha expandido rápidamente por el Caribe. Se fue extendiendo por las Antillas: Dominica, Guadalupe, San Martín, Santa Lucía, Trinidad y Tobago, Puerto Rico, Santo Tomás, Islas Vírgenes Estadounidenses, República Dominicana, Jamaica, Haití y Estados Unidos, es decir, ascendiendo a través de las islas. Ya a inicios del 2009 fue detectada en México (Estrada & al., 2010). También el ácaro se diseminó de forma descendente, por lo que ya se ha encontrado en todas las áreas de cocos de Venezuela (Vázquez & al., 2010) y en la zona norte de Brasil (Navia & al., 2010). (Figura 4).

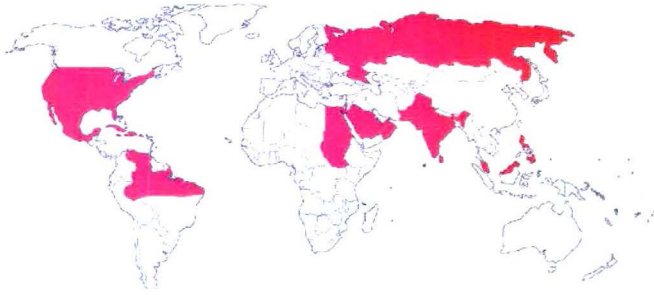


Fig. 4. Distribución mundial actual de *Raiiella indica*.

Distribución en Cuba: en septiembre del 2008 fue encontrada en las provincias Guantánamo y Santiago de Cuba, afectando todas las variedades de plátano, así como cocoteros, arecas y otras arecáceas ornamentales (de la Torre & *al.*, 2010). En este momento se encuentra registrado el ácaro en más de 20 municipios de Cuba, en las provincias orientales, así como Sancti Spíritus, Cienfuegos, Villa Clara, Matanzas, Mayabeque, La Habana y Pinar del Río.

Importancia: de la Torre & *al.* (2010) señalan los daños potenciales que podría ocasionar en arecáceas y otras plantas cultivadas como los plátanos y especies ornamentales. Los daños producidos por el ácaro *R. indica* a los cultivos de plátano, banano y coco en países cercanos a Cuba son suficientes para considerarlo como la más importante especie de ácaro de la familia Tenuipalpidae que está amenazando estas especies vegetales, en estos momentos en el área. Su introducción ha suscitado preocupación acerca de su potencial como plaga invasora, por lo que se ha considerado una amenaza importante no sólo para esas plantas, sino también para otras palmas autóctonas, como la palma real, especie emblemática y de particular importancia sociocultural, paisajística y como elemento de la biodiversidad en Cuba. El ácaro se ha registrado en Cuba, hasta el momento, en 66 especies de palmas, de ellas 32 son nuevos informes de palmas hospederas para Cuba y el mundo, dentro de las cuales se encuentran palmas únicas, endémicas y amenazadas.

Características biológicas y ecológicas de *R. indica* en Cuba.

Las introducción en Cuba de esta especie motivó la realización de una investigación para establecer su importancia como plaga exótica a través de la evaluación de sus parámetros biológicos en variedades de plátano y coco, el inventario de la acarofauna asociada a especies de las familias Arecaceae y Musaceae, la descripción del comportamiento estacional en campos de cocotero y plátano, y la



valoración de diferentes alternativas para el control con productos biológicos y químicos, en condiciones experimentales.

Con el estudio se determinó que, en Cuba, los huevos eclosionan como promedio entre 8,7 y 8,5 días sobre cocotero y plátano respectivamente. Las larvas desarrollan a protoninfas en un promedio de 8,3-8,6 días y las deutoninfas llegan a adulto después de 6,7-6,52 días. El ciclo completo de desarrollo fue de $31,0 \pm 3,2$ días en cocotero y de $31,1 \pm 4,9$ sobre plátano cuando la temperatura fue de $24,23 \pm 1,26$ °C, pero cuando esta se incrementó en tres grados la duración total del desarrollo se redujo a $17,5 \pm 1,83$, evidenciando la influencia de este parámetro climático sobre la especie. Los datos de mínimos, máximos y promedio, se muestran en la Tabla 1.

El periodo de preoviposición osciló alrededor de un día. El periodo máximo de oviposición también coincidió para ambas especies vegetales y este se produce entre los 3 y 8 días de emergida la hembra. La media, de forma general, fue más alta en cocotero que en plátano y el periodo de oviposición fue más corto en esta última especie vegetal, pues a los 15 días las hembras dejaron de poner (Figura 5).

Al analizar los elementos que se investigaron es posible concluir que *R. indica* hace un mejor uso del cocotero como fuente de alimento, lo que permite inferir que este hospedante posee una mayor susceptibilidad a este ácaro.

Se detectó un complejo de ácaros depredadores pertenecientes a seis familias, los cuales estuvieron asociados a especies de 10 familias de ácaros fitófagos y de otros hábitos alimentarios. De los ácaros depredadores, la familia mejor representada fue Phytoseiidae con 13 géneros y 18 especies. Se informan por primera vez para el país los depredadores *Amblyseius silvaticus* (Chant), *Africoseiulus namibianus* (Ueckermann) y *Neoseiulus longispinosus* (Evans) y la especie fitófaga *Tenuipalpus coyacus* (De León). *Amblyseius largoensis* fue la especie más frecuente y abundante, seguido de *Bdella* sp. De los ácaros depredadores detectados solo *A. largoensis* alcanzó la categoría de muy abundante en las cinco especies botánicas (Figura 6) y *Euseius hibisci* en *Areca* sp. Como especies abundantes se hallaron *E. hibisci* en *Musa* spp. y *Bdella* sp. en cocotero. Las restantes especies fueron catalogadas de poco abundantes o raras. Se encontró que *A. largoensis* puede consumir los diferentes estadios biológicos de *R. indica*. Esto, sin lugar a dudas, esclarece la función que ejerce esta especie en su asociación con el ácaro rojo de las palmas. El porcentaje de tiempo invertido en las diferentes actividades conductuales de este biorregulador

Se evidenció que pasó la mayor parte del tiempo en actividades de consumo y búsqueda de su presa.

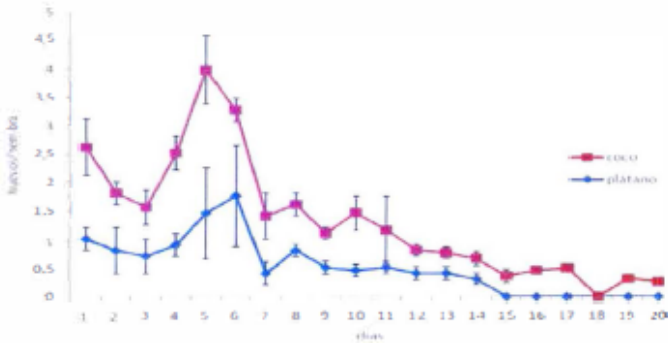


Fig. 5. Media de huevos puestos/hembra/día y error estándar (barras verticales), en los primeros 20 días emergencia de las hembras de *R. indica* en cocotero y plátano.

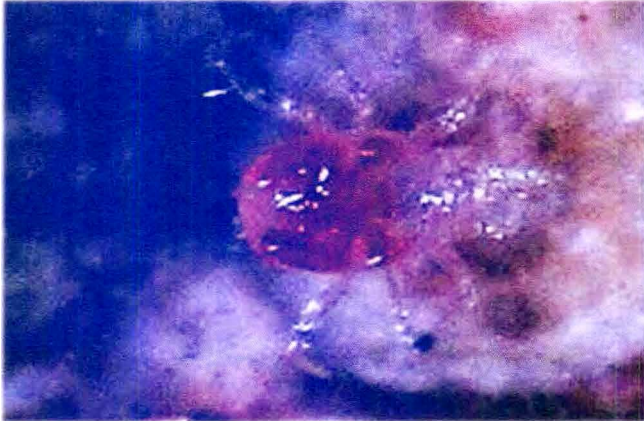


Fig. 6. *Amblyseius largoensis* (Acari: Phytoseiide). Foto: M. Ramos.

De forma general, se encontró que las precipitaciones y la humedad relativa influyeron negativamente sobre las poblaciones de *R. indica* y su depredador más abundante (*A. largoensis*), mientras que las temperaturas lo hicieron positivamente. Consecuentemente, las poblaciones de *R. indica* fueron más altas en los períodos secos y de altas temperaturas, por lo que es posible recomendar la realización de monitoreos regulares, con particular interés en la época del año en que se presenten estas condiciones climáticas. De la misma manera, en esos monitoreos se tendrán en cuenta la presencia de *A. largoensis* en plantaciones adultas, donde se manifestó una relación presa – depredador muy favorable.

Los tratamientos con los aceites fueron efectivos, pero en diferentes momentos de observación: Aceite Sigatoka 10L.ha⁻¹ fue efectivo desde las 24 horas, mientras que Rocio Spray CE 80- 10L. ha⁻¹ a partir de las 48; el control con Dicofol CE 18,5 %- 0,05 % mL.L⁻¹ fue positivo desde el primer momento de observación. No se observó acción acaricida de la cepa LBT13 10⁸ esporas.mL.L⁻¹, así como ningún efecto sobre los huevos para ninguna de las variantes probadas; Dicofol y los aceites mostraron una residualidad suficiente para en el término de los siete días eliminar los huevos que fueron eclosionando. Todos los productos evaluados ya se usan en el cultivo del plátano para dar solución a otras plagas, por lo que no implica la adición de nuevas moléculas químicas al agroecosistema.

MONITOREO

Aspectos generales.

Con el fin de obtener mayor precisión en el monitoreo, se ha estudiado la distribución de las plagas y desarrollado modelos matemáticos que se ajusten a ella. En este sentido, se señala que los ácaros fitófagos poseen, de forma general, una distribución agregada y *R. indica*, no es la excepción, para esto se consideran además, las observaciones realizadas en Cuba. Es por eso que la presencia de esta especie no se va a registrar en todas las hojas (o pinnas) de sus plantas hospedantes, si no solo en algunas y aun así, su presencia puede significar un problema fitosanitario.

Otro elemento a tener en cuenta, son los experimentos de biología y comportamiento poblacional sobre cocotero y plátano antes descritos, lo que aunque fueron realizados en localidades diferentes aportaron datos del comportamiento de *R. indica* muy similares, lo que indica una regularidad en el conducta de *R. indica* de forma general y permite un mejor uso de los recursos, tanto en la optimización experimental, como en la generalización de estrategias de manejo y métodos de monitoreo para ambos grupos taxonómicos de plantas.

Materiales necesarios para el monitoreo

- Lupa 20x, si fuera posible con iluminación led incorporada.
- Lápiz y planilla confeccionada al efecto (Anexo 1).
- Contar con la identificación taxonómica de la planta hospedante a muestrear.
- Recibir una capacitación para el reconocimiento en campo de *R. indica* y sus enemigos naturales.



Método para el monitoreo de *R. indica*

1. El monitoreo se realiza para detectar, prevenir o retrasar el crecimiento poblacional de los ácaros. No se debe permitir que las poblaciones de ácaros se incrementen, una vez confirmada su presencia se realizarán monitoreos periódicos y se alertará a las autoridades de Sanidad Vegetal.
2. Frecuencia del monitoreo: en época de temperaturas medias alrededor de 28 °C los deberán ejecutarse cada 15 días, con temperaturas inferiores a 24 °C estos pueden ejecutarse una vez al mes. Estos se realizarán con particular interés en los períodos secos y de altas temperaturas, cuando *R. indica* tiene las mayores probabilidades de alcanzar poblaciones más elevadas.
3. Monitoreo de presencia-ausencia en especies de la familia de las palmas: se tomarán seis pinnas por cada palmera, tratando que las muestras sean seleccionadas lo más regular posible alrededor de la planta. Se identificará el ácaro con un lente de mano de 20x. Se deberán observar las diferentes fases de la especie, es decir, una colonia. Una vez identificada al menos una hembra y huevos de *R. indica* en cualquiera de las pinnas, se calificará a la especie de planta “con presencia”. En las palmeras de una altura superior a 2 m, se utilizará tijera aérea. Todos los datos que solicita la planilla de monitoreo (Anexo 1) deben ser completados.
4. En musáceas el monitoreo se realizará de la siguiente manera: en el envés de una hoja madura y pegado al nervio central de cada una de ellas, se colocará un marco de 10 cm², en esa sección se realizará la observación con la lupa 20x y se procede igual que para las palmas, es decir, se calificará a la especie de planta “con presencia”, si al menos se observa una hembra y sus huevos. El marco puede colocarse tres veces sobre la hoja.
5. Durante las observaciones, se deben tener en cuenta la presencia de ácaros Phytoseiidae, estos son más grandes, más globosos, de colores que varían desde el rojo (muy semejante al de *R. indica*) pasando por los tonos amarillo cremoso y marrón, pero sobre todo de movimientos muy rápidos, característica que los hará fácilmente distinguibles. Su presencia también se registrará.



6. Monitoreo para evaluaciones y toma de decisiones: si al revisar las pinnas o secciones de hoja en los casos de palmáceas o musáceas respectivamente, se encontraran múltiples colonias o como sucede en muchos casos, la superficie foliar ocupada en su totalidad por el ácaro rojo de las palmas, se deberá avisar a la entidad de Sanidad Vegetal, ya sea el laboratorio provincial o estaciones territoriales para la toma de decisiones al respecto.

En viveros, donde la problemática pudiera ser diferente (por la gran susceptibilidad a plagas) es posible recomendar repeticiones del monitoreo cada 10 días, con los métodos antes descritos y al igual que para las plantas adultas, si se observa la superficie foliar ocupada en su totalidad, se deberá avisar a la entidad de Sanidad Vegetal, ya sea el laboratorio provincial o estaciones territoriales para la toma de decisiones. Nunca se realizarán tratamientos con ningún plaguicida sin contar con la opinión de un especialista.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- . de la Torre, P.E.; Suárez, A. & González, A.I. 2010. **Presencia del ácaro *Raoiella indica* Hirst 1924 (Acari: Tenuipalpidae) en Cuba.** Rev. Protección Veg. 25(1): 1-4.
- . Estrada-Venegas, E.G.; Martínez-Morales, J.H. & Villa-Castillo, J. 2010. ***Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae): first record and threat in Mexico.** En: de Moraes, G.J.; Castilho, R.C.; Flechtmann, C.H.W. (eds.). 13th International Congress of Acarology. August 23-27, 2010, Recife-PE, Brazil.
- . Hirst, S. 1924. **On some new species of red spider.** Ann. and Magazine of Natural History Serv. 14: 522-527.
- . Navia, D.; de Moraes, G.J.; Marsaro Jr., A.L.; Gondim Jr., M.G.C.; da Silva, F.R. & de Castro, M.M.G. 2010. **Current status and distribution of *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae) in Brazil.** En: de Moraes, G.J.; Castilho, R.C.; Flechtmann, C.H.W. (eds.). 13th International Congress of Acarology. August 23-27, 2010, Recife-PE, Brazil.
- . Vásquez, C.; Quirós, M.; Aponte, O. & Sandoval, M. 2010. **First Report of *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae) in South America.** Neotrop. Entomol. 37(6): 739-742.



Tabla 1. Mínimos, máximos y media de duración del desarrollo de *R. indica* sobre cocoteros y plátanos.

Plantas hospedantes	N	Estadio	Mínimo	Máximo	Media \pm ds
Cocotero	56	Huevo	6,00	12,00	8,23 \pm 1,51
		Larva	6,00	15,00	8,10 \pm 1,66
		Protoninfa	4,00	16,00	7,32 \pm 1,77
		Deutoninfa	4,00	9,00	6,32 \pm 0,97
		Total	26,00	42,00	30,9 \pm 3,4
Plátano	54	Huevo	3,00	10,00	8,20 \pm 9,93
		Larva	7,00	10,00	8,11 \pm 1,26
		Protoninfa	4,00	15,00	6,66 \pm 2,44
		Deutoninfa	4,00	10,00	6,24 \pm 1,64
		Total	25,00	42,00	32,4 \pm 4,66

ANEXOS

Anexo 1. Registro de *Raoiella indica* (ácaro rojo de las palmas).

Localidad:						
Fecha de Muestreo	Nombre quien realiza el monitoreo	Presencia de <i>R. indica</i>	Planta hospedante	Presencia de florecidos	Presencia de daños	Observaciones

Observaciones:

1. Todas las cuadrículas de la planilla deben ser completadas, excepto las observaciones, si no las hubiera.
2. Se adicionarán tantas filas como sean necesarias.

ecosistemas que integran a nuestro planeta, donde se destacan las regiones que poseen las mayores concentraciones de especies, en particular porque también poseen los valores más elevados de endemismo, y en muchos casos también cifras considerables de amenazadas, que por múltiples razones exponen peligros provenientes de factores diversos, entre los que resaltan aquellos asociados al cambio global; las invasiones biológicas y la destrucción del hábitat son parte de los impactos de esos factores que más han influido en la extinción de especies a nivel mundial (Vilá & *al.*, 2008). Varias especies de plantas han sido reconocidas en reportes difundidos internacionalmente como reales amenazas para floras