

# Khảo sát hoạt tính kháng ăn và diệt ấu trùng của tinh dầu từ lá tía tô dại (*Hyptis suaveolens* (L.) Poit.), cỏ lào (*Chromolaena odorata* (L.) R.M. King & H. Rob) và ngũ sắc (*Lantana camara* L.) lên sâu khoang *Spodoptera litura* Fab. (Lepidoptera: Noctuidae)

Trần Thanh Hùng<sup>1,2</sup>, Lương Thị Mỹ Ngân<sup>2</sup>, Bùi Văn Lệ<sup>2</sup>, Trần Trung Hiếu<sup>2,\*</sup>



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

## TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm khảo sát hoạt tính kháng ăn và diệt ấu trùng của 3 loại tinh dầu từ lá tía tô dại (*Hyptis suaveolens*), cỏ lào (*Chromolaena odorata*) và ngũ sắc (*Lantana camara*) lên ấu trùng sâu khoang tuổi 4 (*Spodoptera litura*). Kết quả cho thấy tinh dầu từ lá tía tô dại có hoạt tính kháng ăn mạnh lên ấu trùng, với chỉ số kháng ăn (AI) đạt 75,4; 88,5 và 92,9 khi các đĩa lá rau lang (*Ipomoea batatas*) được xử lý lần lượt với 1,5; 2,0 và 2,5% tinh dầu. Tỷ lệ chết của ấu trùng cũng phụ thuộc vào nồng độ tinh dầu từ lá tía tô dại, khi ấu trùng được xử lý trực tiếp với tinh dầu này ở các nồng độ khác nhau. Ở nồng độ 0,4 mg/ấu trùng, có 68,3% ấu trùng chết sau 24 giờ xử lý và 25,0% chết ở giai đoạn nhộng sau 30 ngày khảo sát. Ở nồng độ 1,2 mg/ấu trùng, có 93,3% ấu trùng chết sau 24 giờ xử lý và không có sự hình thành bướm trưởng thành sau 30 ngày khảo sát. Tinh dầu lá tía tô dại có độc tính diệt ấu trùng (với liều gây chết 50% và 95% lần lượt là LD<sub>50</sub>=0,16 và LD<sub>95</sub>=1,52 mg/ấu trùng) mạnh hơn so với tinh dầu lá cỏ lào và lá ngũ sắc (với LD<sub>50</sub>=0,57–0,63 và LD<sub>95</sub>=4,64–4,97 mg/ấu trùng) sau 24 giờ xử lý. Phân tích GC-MS xác định được các thành phần chính có trong tinh dầu lá tía tô dại gồm β-caryophyllene (30,0%), eucalyptol (12,0%), copaene (5,9%) và α-bergamotene (5,7%). Các kết quả trên cho thấy tinh dầu từ lá tía tô dại có thể được nghiên cứu ứng dụng trong các sản phẩm an toàn và thân thiện với môi trường, góp phần kiểm soát sâu hại cây trồng.

**Từ khóa:** cỏ lào, hoạt tính diệt côn trùng, ngũ sắc, sâu khoang, tinh dầu tía tô dại

<sup>1</sup>Trường Đại học Thủ Dầu Một, tỉnh Bình Dương

<sup>2</sup>Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM

## Liên hệ

Trần Trung Hiếu, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM

Email: hieutt@hcmus.edu.vn

## Lịch sử

- Ngày nhận: 14-01-2019
- Ngày chấp nhận: 19-8-2019
- Ngày đăng: 31-12-2019

DOI: 10.32508/stdjns.v3i4.685



## Bản quyền

© ĐHQG Tp.HCM. Đây là bài báo công bố mở được phát hành theo các điều khoản của the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



## MỞ ĐẦU

Sâu khoang hay sâu ăn tạp (*Spodoptera litura* Fab.) là một loài côn trùng ăn lá thuộc bộ Cánh vẩy (Lepidoptera), họ Bướm đêm (Noctuidae) có khả năng gây hại trên nhiều loài thực vật thuộc 40 họ khác nhau<sup>1</sup>. Để kiểm soát loài sâu hại này, nhiều nhóm chất diệt côn trùng tổng hợp như organophosphate, carbamate, và pyrethroids đã được sử dụng<sup>2</sup>. Tuy nhiên, biện pháp hóa học đã gây ra sự phát triển tính kháng ở loài côn trùng này, gây khó khăn cho công tác quản lý sâu hại cây trồng; đặc biệt, tác động xấu đến sức khỏe con người và môi trường<sup>2</sup>.

Tinh dầu chiết xuất từ thực vật với tính chất và thành phần khác nhau đã được chứng minh có hoạt tính kháng nhiều loài côn trùng gây hại khác nhau như: một hại ngô (*Sitophilus zeamais*), sâu tơ (*Plutella xylostella*), ruồi hút máu động vật (*Stomoxys calcitrans*)<sup>3-5</sup>. Tinh dầu từ lá ngũ sắc (*Lantana camara*) và cỏ lào (*Chromolaena odorata*) ở Cameroon đã được báo cáo có độc tính đối với một hại ngô *Sitophilus zeamais*<sup>3</sup>. Theo Raja *et al.* (2005), dịch chiết ethyl acetate lá tía tô dại (*Hyptis suaveolens*) ở Ấn Độ có tác

dụng ngăn cản sự đẻ trứng, có hoạt tính diệt trứng và ấu trùng, đồng thời gây kháng ăn lên ấu trùng sâu khoang được nuôi trên lá thầu dầu và lá bông vải<sup>6</sup>. Do đó, nghiên cứu này nhằm khảo sát hoạt tính kháng ăn và diệt ấu trùng của tinh dầu từ lá cây tía tô dại (*H. suaveolens*), cỏ lào (*C. odorata*) và ngũ sắc (*L. camara*) được thu hái tại tỉnh Bình Dương, lên loài sâu khoang (*S. litura*) gây hại trên cây rau lang (*Ipomoea batatas*), làm cơ sở khoa học xác định nồng độ tinh dầu chiết xuất từ lá tía tô dại, cỏ lào và ngũ sắc đến khả năng kháng ăn và diệt ấu trùng sâu khoang hại cây rau lang.

## VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

### Vật liệu

Lá bánh tẻ tươi từ các đoạn thân đang tăng trưởng của cây tía tô dại (*H. suaveolens*) thuộc họ Hoa môi (Lamiaceae), cây cỏ lào (*C. odorata*) thuộc họ Cúc (Asteraceae), và cây ngũ sắc (*L. camara*) thuộc họ Cỏ roi ngựa (Verbenaceae) được thu hái 3 đợt vào tháng 10, 11 và 12/2016 ở thành phố Thủ Dầu Một và huyện Tân Uyên, tỉnh Bình Dương.

**Trích dẫn bài báo này:** Hùng T T, Mỹ Ngân L T, Lệ B V, Hiếu T T. Khảo sát hoạt tính kháng ăn và diệt ấu trùng của tinh dầu từ lá tía tô dại (*Hyptis suaveolens* (L.) Poit.), cỏ lào (*Chromolaena odorata* (L.) R.M. King & H. Rob) và ngũ sắc (*Lantana camara* L.) lên sâu khoang *Spodoptera litura* Fab. (Lepidoptera: Noctuidae). *Sci. Tech. Dev. J. - Nat. Sci.*; 3(4):244-251.

Ấu trùng sâu khoang (*S. litura*) được thu bắt vào tháng 1, 5 và 10/2017 từ các vườn trồng rau lang (*I. batatas*) ở thành phố Thủ Dầu Một, tỉnh Bình Dương. Các hộp ấu trùng (9 hộp, 10 ấu trùng/hộp) được nuôi trong điều kiện phòng thí nghiệm bằng lá rau lang tươi (3-5 lá/hộp) được thay mới mỗi ngày) trong các hộp nhựa (Ø 15x7,5 cm) được phủ một lớp vải gạc. Sau đó, bươm trưởng thành (10 con) được nuôi bằng dung dịch đường 10% cho đến khi đẻ trứng trong các lồng nhựa (Ø 20 x 30 cm) được phủ một lớp vải gạc<sup>7</sup>. Thời gian tăng trưởng từ trứng đến các giai đoạn ấu trùng, nhộng và bươm trưởng thành được ghi nhận.

### Phương pháp chứng cất và xác định thành phần hóa học của tinh dầu

Tinh dầu được thu bằng phương pháp chưng cất lôi cuốn với hơi nước. Lá tươi (1 kg) của mỗi loại cây được xay nhuyễn và chưng cất trong 3 giờ. Tinh dầu được bảo quản ở -20 °C. Thành phần hóa học của tinh dầu có hoạt tính được xác định bằng phương pháp sắc ký khí ghép khối phổ (GC-MS) tại Phòng thí nghiệm Phân tích trung tâm, trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG TP. HCM.

### Hoạt tính kháng ăn của tinh dầu lên ấu trùng sâu khoang

Các đĩa lá rau lang (Ø 1,5 cm) được ngâm 1 phút trong tinh dầu với các nồng độ khác nhau (từ 0,5 – 2,5%) được pha trong nước cất có chứa 0,5% Tween 20<sup>8</sup>. Sau đó, các đĩa lá được để khô 5 phút ở nhiệt độ phòng. Ở mỗi nghiệm thức tinh dầu, 10 đĩa lá được đặt trong mỗi hộp nhựa (Ø 15 x 7,5 cm) có lót giấy lọc ẩm (Ø 15 cm, Advantec). Nghiệm thức đối chứng chứa 10 đĩa lá được ngâm trong nước cất chỉ chứa 0,5% Tween 20. Mỗi ấu trùng (tuổi 4) được đặt vào mỗi hộp thí nghiệm và 5 ấu trùng được khảo sát cho mỗi nồng độ tinh dầu. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần ứng với mỗi nồng độ tinh dầu. Sau 24 giờ, ghi nhận khối lượng lá được tiêu thụ ở các nghiệm thức thí nghiệm và đối chứng, so sánh với khối lượng của lá trong hộp nhựa không có ấu trùng. Chỉ số kháng ăn (AI) của mỗi nghiệm thức được tính theo công thức:  $AI = \frac{P_C - P_T}{P_C + P_T} \times 100$ <sup>9</sup>. Trong đó,  $P_C$  là tỷ lệ (%) lá được tiêu thụ ở đối chứng và  $P_T$  là tỷ lệ (%) lá được tiêu thụ ở mỗi nghiệm thức xử lý tinh dầu. Tinh dầu được cho là có hoạt tính kháng mạnh với  $AI \geq 75$ , kháng trung bình với  $50 \leq AI < 75$ , kháng yếu với  $AI < 50$ .

### Độc tính của các tinh dầu thực vật lên ấu trùng sâu khoang

Phần lửng của mỗi ấu trùng (tuổi 4) được xử lý trực tiếp với 5 µL acetone có chứa tinh dầu ở các nồng

độ khác nhau (0,1; 0,4 và 1,2 mg/ấu trùng) bằng ống vi tiêm 10 µL (micro syringe, Hamilton Co.)<sup>8</sup>. Các ấu trùng ở lô đối chứng chỉ được xử lý với 5 µL acetone. Mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần với 20 ấu trùng/nghiệm thức. Sau xử lý, mỗi ấu trùng được đặt trên các đĩa lá rau lang trong các hộp nhựa (Ø 15 x 7,5 cm). Tỷ lệ (%) ấu trùng chết, tỷ lệ (%) nhộng chết và tỷ lệ (%) nhộng có khả năng hình thành bươm được ghi nhận sau 30 ngày khảo sát. Thí nghiệm sẽ được tiến hành lại nếu tỷ lệ chết của ấu trùng ở đối chứng >20%, nếu  $\leq 20\%$ , tỉ lệ này sẽ được điều chỉnh theo công thức:  $M_{cor} = \frac{M_{tr} - M_c}{100 - M_c} \times 100$  Trong đó,  $M_{cor}$  là tỷ lệ (%) sâu chết được điều chỉnh,  $M_{tr}$  là tỷ lệ (%) sâu chết ở mỗi nghiệm thức xử lý tinh dầu,  $M_c$  là tỷ lệ (%) sâu chết ở đối chứng. Độc tính gây chết 50% và 95% (LD<sub>50</sub> và LD<sub>95</sub>, lethal dose) của các tinh dầu cũng được xác định sau 24 giờ xử lý với 7 nồng độ tinh dầu khác nhau (0,05; 0,10; 0,20; 0,40; 0,80; 1,20; 1,60 mg/ấu trùng). Các ấu trùng được xác định là đã chết nếu chúng không có phản ứng khi được kích thích bằng kim nhọn.

### Phương pháp xử lý số liệu

Các giá trị trung bình, sai số chuẩn (SE), và sự khác biệt giữa các giá trị trung bình ở các nghiệm thức được kiểm định LSD với độ tin cậy 95% bằng phần mềm Statgraphics Centurion XV. Các giá trị LD<sub>50</sub> và LD<sub>95</sub> được tính theo phần mềm SAS 9.1. (SAS Institute Inc.).

## KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### Hiệu suất thu tinh dầu

Lá tươi của tía tô dại, cỏ lào và ngũ sắc cho hiệu suất tinh dầu lần lượt là 0,124%, 0,103% và 0,067% (Bảng 1), không khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $P > 0,05$ ). Hiệu suất thu tinh dầu có thể thay đổi tùy thuộc vào các yếu tố như khí hậu, loại đất, và thời gian thu hoạch<sup>10</sup>. Hiệu suất thu tinh dầu lá tía tô dại ở Australia là 0,1% và ở Brazil là 0,153%, nhưng ở Nigeria là 1,5% và ở Nghệ An là 0,22%<sup>11-14</sup>. Tinh dầu từ lá tươi cỏ lào ở Benin (Tây Phi) có hiệu suất là 0,1% và ở Kerala (Ấn Độ) là 0,2%<sup>15,16</sup>. Lá ngũ sắc ở Lucknow (Ấn Độ) và Nigeria có hiệu suất lần lượt là 0,05 và 0,2%<sup>17,18</sup>.

### Vòng đời của sâu khoang hại lá rau lang trong điều kiện phòng thí nghiệm

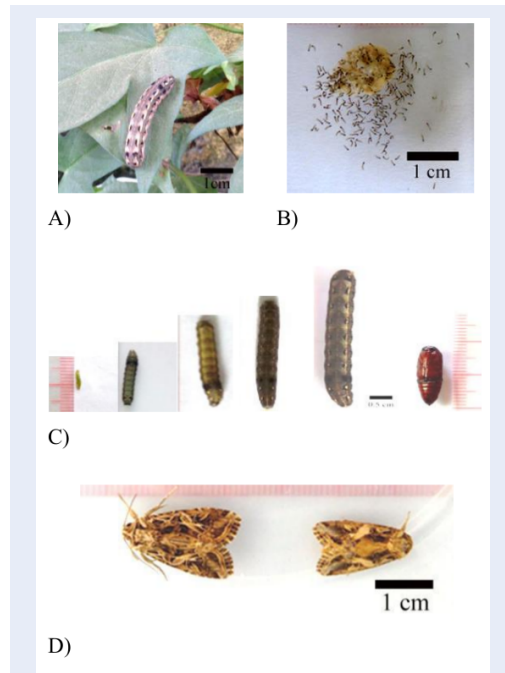
Trong điều kiện phòng thí nghiệm (30±2 °C; 12 giờ sáng/ngày), vòng đời của sâu khoang (được nuôi trên lá rau lang) lần lượt trải qua các giai đoạn (Hình 1): trứng (2,5±0,16 ngày), ấu trùng tuổi 1 (2,8±0,24 ngày), tuổi 2 (2,2±0,13 ngày), tuổi 3 (2,3±0,15 ngày),

**Bảng 1:** Hiệu suất tinh dầu thu được từ lá của ba loài thực vật nghiên cứu

| Loài                                | Khối lượng tinh dầu (g/Kg lá tươi) | Hiệu suất (%)             |
|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| Tía tô dại ( <i>H. suaveolens</i> ) | 1,24 ± 0,24 <sup>a</sup>           | 0,124 ± 0,03 <sup>a</sup> |
| Cỏ lào ( <i>C. odorata</i> )        | 1,03 ± 0,12 <sup>a</sup>           | 0,103 ± 0,01 <sup>a</sup> |
| Ngũ sắc ( <i>L. camara</i> )        | 0,67 ± 0,08 <sup>a</sup>           | 0,067 ± 0,01 <sup>a</sup> |

Giá trị trung bình ± SE trong mỗi cột được theo sau bởi các chữ cái khác nhau có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (P<0,05)

tuổi 4 (3,1±0,17 ngày), tuổi 5 (5,7±0,29 ngày), nhộng (8,0±0,47 ngày), và bướm trưởng thành (6,8±0,24 ngày). Các ấu trùng tuổi 4 được sử dụng cho các thí nghiệm khảo sát hoạt tính của các tinh dầu.



**Hình 1:** Vòng đời của sâu khoang (*S. litura*). Ấu trùng trưởng thành (A) trên lá rau lang ở vườn rau. Trứng nở và ấu trùng 1 ngày tuổi (B), ấu trùng tuổi 1, tuổi 2, tuổi 3, tuổi 4 và tuổi 5, và nhộng 2 ngày tuổi (C), con trưởng thành cái và đực (D) được nuôi trong điều kiện phòng thí nghiệm.

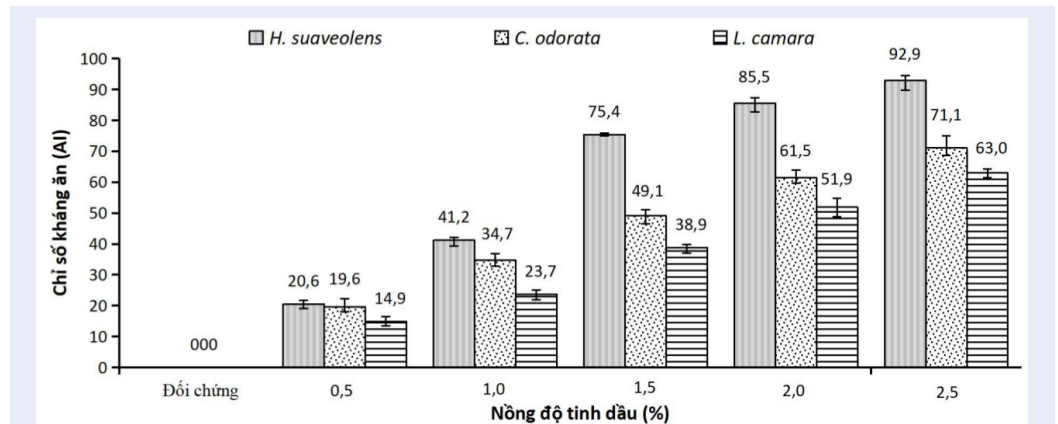
**Hoạt tính kháng ăn của các tinh dầu lá tía tô dại, lá cỏ lào và lá ngũ sắc đối với ấu trùng sâu khoang**

Ở các nồng độ 2,0 và 2,5%, tinh dầu lá tía tô dại có hoạt tính kháng ăn mạnh đối với ấu trùng tuổi 4 (AI lần lượt là 88,5 và 92,9), khác biệt có ý nghĩa thống kê (P<0,05) so với tinh dầu lá cỏ lào và lá ngũ sắc (có hoạt tính kháng trung bình với AI=51,9 -71,1) (Hình 2). Trong khi đó, ở nồng độ 1,5%, tinh dầu lá tía tô dại

cũng có hoạt tính kháng mạnh (AI=75,4), khác biệt có ý nghĩa thống kê (P<0,05) so với tinh dầu lá cỏ lào và lá ngũ sắc (có hoạt tính kháng yếu với AI<50). Theo Raja *et al.* (2005), dịch chiết ethyl acetate lá tía tô dại kháng ăn đối với ấu trùng sâu khoang tuổi 4 với AI=65,3 ở nồng độ 1000 ppm<sup>6</sup>. Ở nồng độ 16 mg/mL, tinh dầu lá ngũ sắc kháng trung bình (AI=60,6) đối với ấu trùng sâu khoang tuổi 3<sup>19</sup>. Theo Chau *et al.* (2019), tinh dầu lá ngũ sắc được thu hái ở Bình Dương có hoạt tính kháng ăn (AI=51) đối với sâu khoang (*S. litura*) và sâu tơ (*Plutella xylostella*), khi các đĩa lá (1 cm) được xử lý với 100 µL tinh dầu trong 50 µL acetone<sup>20</sup>.

**Độc tính của các loại tinh dầu đến sự tăng trưởng của sâu khoang (S. litura)**

Khi xử lý tinh dầu lên phần lưng của ấu trùng, các tinh dầu lá tía tô dại, lá cỏ lào và lá ngũ sắc đều có độc tính gây chết ấu trùng, ảnh hưởng lên sự tăng trưởng của ấu trùng còn sống sót và làm hình thành nhộng bất thường, dẫn đến giảm sự hình thành bướm ở cả ba nồng độ xử lý sau 30 ngày khảo sát (Bảng 2, Hình 3). Trong đó, tinh dầu lá tía tô dại có độc tính gây chết ấu trùng và nhộng mạnh hơn so với tinh dầu lá cỏ lào và lá ngũ sắc. Ở nồng độ xử lý 0,1 và 0,4 mg/ ấu trùng, với tinh dầu lá tía tô dại chỉ có 23,3 và 6,7% bướm được hình thành, với tinh dầu lá cỏ lào và lá ngũ sắc có 66,7 - 76,7 và 41,7 - 45,0% bướm được hình thành. Trong khi đó, ở nghiệm thức đối chứng có 93,3% ấu trùng tăng trưởng thành bướm và 6,7% số nhộng chết tự nhiên (Bảng 2). Khi tăng nồng độ xử lý tinh dầu lên ấu trùng, độc tính diệt ấu trùng của tinh dầu tăng, làm giảm tỷ lệ ấu trùng tăng trưởng thành nhộng và thành bướm. Ở nồng độ 1,2 mg/ấu trùng, tinh dầu lá tía tô dại gây chết 93,3% ấu trùng và 6,7% hình thành nhộng, nhưng sự hình thành bướm trưởng thành của số nhộng bị ức chế hoàn toàn. Trong khi đó, ở cùng nồng độ, tinh dầu lá cỏ lào và lá ngũ sắc gây chết cho 73,3 - 76, % ấu trùng và 18,3 - 20,0% nhộng, chỉ có 5,0 - 6,7% nhộng được phát triển thành bướm (Bảng 2). Giá trị gây chết 50% (LD<sub>50</sub>) và 95% (LD<sub>95</sub>) của các tinh dầu lá tía tô dại, lá cỏ lào và lá ngũ sắc được ghi nhận ở Bảng 3. Tinh dầu lá tía tô dại có độc tính (LD<sub>50</sub> =0,16 và LD<sub>95</sub> =1,52 mg/ấu trùng) cao hơn và



**Hình 2:** Hoạt tính kháng ăn của các tinh dầu từ lá tía tô dại (*H. suaveolens*), lá cỏ lào (*C. odorata*), và lá ngũ sắc (*L. camara*) đối với ấu trùng sâu khoang (*S. litura*).

**Bảng 2:** Ảnh hưởng của các tinh dầu đến sự hình thành nhộng và bướm trưởng thành sau 30 ngày khảo sát

| Tinh dầu                               | Nồng độ xử lý (mg/ ấu trùng) | Tỷ lệ (%) ấu trùng chết   | Tỷ lệ (%) ấu trùng sống sót thành nhộng chết | Tỷ lệ (%) ấu trùng sống sót thành nhộng thành bướm |
|--|------------------------------|---------------------------|--|--|
| Đối chứng                              | 0,0                          | 0,0 ± 0,00 <sup>a</sup>   | 6,7 ± 1,67 <sup>a</sup>                      | 93,3 ± 1,67 <sup>g</sup>                           |
| Lá tía tô dại ( <i>H. suaveolens</i> ) | 0,1                          | 46,7 ± 1,67 <sup>d</sup>  | 30,0 ± 2,89 <sup>d</sup>                     | 23,3 ± 1,67 <sup>c</sup>                           |
|  | 0,4                          | 68,3 ± 1,67 <sup>e</sup>  | 25,0 ± 2,89 <sup>cd</sup>                    | 6,7 ± 1,67 <sup>b</sup>                            |
|  | 1,2                          | 93,3 ± 1,67 <sup>g</sup>  | 6,7 ± 1,67 <sup>a</sup>                      | 0,0 ± 0,00 <sup>a</sup>                            |
| Lá cỏ lào ( <i>C. odorata</i> )        | 0,1                          | 8,3 ± 1,67 <sup>b</sup>   | 15,0 ± 2,89 <sup>ab</sup>                    | 76,7 ± 1,67 <sup>f</sup>                           |
|  | 0,4                          | 33,3 ± 1,67 <sup>c</sup>  | 25,0 ± 2,89 <sup>cd</sup>                    | 41,7 ± 3,33 <sup>d</sup>                           |
|  | 1,2                          | 73,3 ± 3,33 <sup>ef</sup> | 20,0 ± 2,89 <sup>bc</sup>                    | 6,7 ± 1,67 <sup>b</sup>                            |
| Lá ngũ sắc ( <i>L. camara</i> )        | 0,1                          | 13,3 ± 1,67 <sup>b</sup>  | 20,0 ± 2,89 <sup>bc</sup>                    | 66,7 ± 3,33 <sup>e</sup>                           |
|  | 0,4                          | 33,3 ± 1,67 <sup>c</sup>  | 21,7 ± 3,33 <sup>bcd</sup>                   | 45,0 ± 2,89 <sup>d</sup>                           |
|  | 1,2                          | 76,7 ± 3,33 <sup>f</sup>  | 18,3 ± 6,01 <sup>bc</sup>                    | 5,0 ± 2,89 <sup>b</sup>                            |

Giá trị trung bình ± SE trong mỗi cột được theo sau bởi các chữ cái khác nhau có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ) theo kiểm định LSD.

khác biệt có ý nghĩa thống kê so với hai loại tinh dầu còn lại. Tinh dầu lá cỏ lào và lá ngũ sắc có độc tính tương tự nhau với  $LD_{50} = 0,57-0,63$  và  $LD_{95} = 4,64-4,97$  mg/ấu trùng và khác biệt không có ý nghĩa thống kê (khoảng tin cậy 95% trùng lặp nhau, **Bảng 3**). Theo Javier *et al.* (2017), tinh dầu lá ngũ sắc có độc tính với  $LD_{50} = 4,079$  mg/g ấu trùng sâu khoang tuổi 3 sau 24 giờ xử lý<sup>18</sup>. Ngoài ra, tinh dầu lá ngũ sắc còn có độc tính diệt 100% nhộng và bướm sâu khoang ở nồng độ 10  $\mu$ L tinh dầu /50  $\mu$ L acetone<sup>20</sup>.

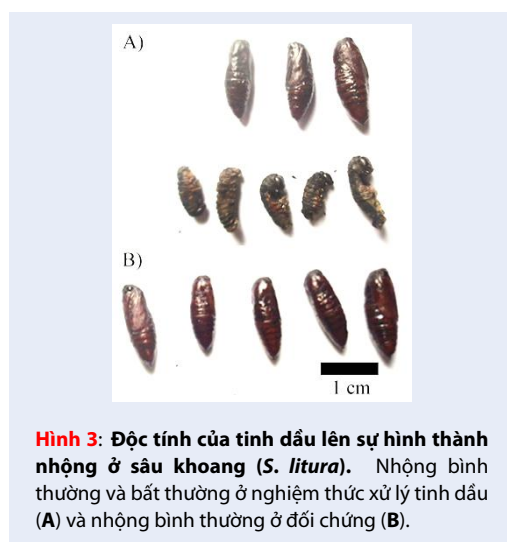
### Thành phần hóa học của tinh dầu từ lá tía tô dại (*H. suaveolens*)

Kết quả GC-MS cho thấy thành phần của tinh dầu lá tía tô dại (được thu hái ở Bình Dương) có 26 chất được xác định và các thành phần chính có tỉ lệ (%) cao gồm  $\beta$ -caryophyllene, eucalyptol, copaene và  $\alpha$ -bergamotene (**Bảng 4**). Thành phần tinh dầu lá tía tô dại được thu hái ở Bình Dương tương tự với thành phần tinh dầu lá tía tô dại được thu hái ở Ninh Thuận, Vũng Tàu và Phú Quốc<sup>21</sup>. Trong đó,  $\beta$ -caryophyllene chiếm 30 – 44,3%,  $\alpha$ -copaene (2,5–5,9%), germacrene D (3,5–5%), caryophyllene oxide (1,5– 5,4%), elemene (1,6 – 3,1%) và terpinen-4-ol (1 – 1,6%). Cả 5

**Bảng 3: Độc tính của các tinh dầu đối với ấu trùng sâu khoang (*S. litura*) sau 24 giờ xử lý**

| Tinh dầu                              | LD <sub>50</sub> (95% CI) | LD <sub>95</sub> (95% CI) | Slope ± SE  | P-value |
|---------------------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------|---------|
| Lá tía tô dại ( <i>H.suaveolens</i> ) | 0,16 (0,12–0,19)          | 1,52 (1,09–2,38)          | 1,66 ± 0,15 | 0,98    |
| Lá cỏ lào ( <i>C. odorata</i> )       | 0,63 (0,54–0,77)          | 4,97 (3,39–8,48)          | 1,85 ± 0,17 | 0,83    |
| Lá ngũ sắc ( <i>L.camara</i> )        | 0,57 (0,47–0,69)          | 4,64 (3,17–7,84)          | 1,80 ± 0,16 | 0,95    |

Giá trị LD<sub>50</sub>, LD<sub>95</sub> (mg/ấu trùng) của các tinh dầu khác biệt có ý nghĩa khi 95% CI (confidence interval: khoảng tin cậy 95%) không trùng lặp.



**Hình 3: Độc tính của tinh dầu lên sự hình thành nhộng ở sâu khoang (*S. litura*).** Nhộng bình thường và bất thường ở nghiệm thức xử lý tinh dầu (A) và nhộng bình thường ở đối chứng (B).

loại tinh dầu lá tía tô dại được thu hái ở Bình Dương, Nghệ An, Ninh Thuận, Vũng Tàu và Phú Quốc đều chứa eucalyptol (7,3 – 28,2%)<sup>21,22</sup>. Tuy nhiên, điều khác biệt rất rõ là chỉ có tinh dầu lá tía tô dại được thu hái ở Nghệ An chứa eugenol với hàm lượng lên đến 68,2% và chứa germacrene D (11%)<sup>22</sup>, cao hơn gấp đôi so với các loại tinh dầu còn lại. Ngược lại, tinh dầu tinh dầu lá tía tô dại được thu hái ở Nghệ An, có hàm lượng  $\beta$ -caryophyllene (4,2%), caryophyllene oxide (0,5%),  $\beta$ -elemene (0,7%) và  $\alpha$ -copaene (0,3%)<sup>22</sup> thấp hơn so với các tinh dầu còn lại (Bảng 4). Eucalyptol và eugenol đã được báo cáo có độc tính đối với ấu trùng sâu bướm *S. littoralis* và sâu khoang *S. litura*<sup>23,24</sup>. Cây tía tô dại mọc hoang khắp nơi trong nước ta, nhiều nhất ở các tỉnh thuộc Trung Bộ và Nam Bộ<sup>25</sup>, và là nguồn cung cấp tinh dầu luôn sẵn có ở Bình Dương. Do đó, tinh dầu và thành phần tinh dầu lá tía tô dại cần được nghiên cứu ứng dụng để có thể sử dụng như thuốc trừ sâu sinh học.

### KẾT LUẬN

Tinh dầu lá tía tô dại (*Hyptis suaveolens*), lá cỏ lào (*Chromolaena odorata*) và lá ngũ sắc (*Lantana camara*) đều có hoạt tính kháng ăn và diệt ấu trùng sâu khoang (*Spodoptera litura*). Ở nồng độ 1,5 – 2,5%,

tinh dầu lá tía tô dại có hoạt tính kháng ăn mạnh (AI= 75,4–92,9) đối với ấu trùng sâu khoang tuổi 4. Tinh dầu lá tía tô dại, nồng độ 1,2 mg/ ấu trùng, diệt 93,3% ấu trùng và ức chế hoàn toàn sự hình thành bướm trưởng thành. Tinh dầu lá cỏ lào và lá ngũ sắc gây chết 73,3 – 76,7% ấu trùng và 18,3 – 20,0% nhộng, và chỉ có 5,0 – 6,7% nhộng hình thành bướm trưởng thành. Sau 24 giờ xử lý, hoạt tính diệt ấu trùng của tinh dầu lá tía tô dại (LD<sub>50</sub> = 0,16 và LD<sub>95</sub> = 1,52 mg/ấu trùng) mạnh hơn so với tinh dầu cỏ lào và ngũ sắc (LD<sub>50</sub> = 0,57–0,63 và LD<sub>95</sub> = 4,64–4,97 mg/ ấu trùng). Tinh dầu lá tía tô dại (được thu hái ở Bình Dương) có chứa các thành phần chính gồm b-caryophyllene (30,0%), eucalyptol (12,0%), copaene (5,9%) và  $\alpha$ -bergamotene (5,7%). Tinh dầu lá tía tô dại có thể được sử dụng như là nguồn thuốc trừ sâu tự nhiên, thân thiện với con người và môi trường, góp phần kiểm soát loài sâu khoang hại cây trồng.

### LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này thuộc đề tài cơ sở được hỗ trợ nguồn kinh phí từ Trường Đại học Thủ Dầu Một, tỉnh Bình Dương. Tác giả xin chân thành cảm ơn Cơ quan đã hỗ trợ và các cộng tác viên tham gia thực hiện nghiên cứu này.

### DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

- LD: liều gây chết (lethal dose)
- AI: Chỉ số kháng ăn (Antifeedant Index)
- GC-MS: Sắc ký khí ghép khối phổ (Gas Chromatography-Mass Spectrometry)

### XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

Nhóm nghiên cứu cam kết bài báo trên không sao chép, không đăng ở bất kỳ nơi nào và chịu mọi trách nhiệm về nội dung bài báo, tính chính xác trong các trích dẫn, đảm bảo tính hợp pháp. Nhóm nghiên cứu cam kết không mâu thuẫn quyền lợi và nghĩa vụ của các thành viên trong nhóm tác giả từ lúc gửi bài báo Tạp chí đến thời gian về sau.

### ĐÓNG GÓP CỦA TỪNG TÁC GIẢ

**Trần Thanh Hùng:** Thu mẫu thực vật và côn trùng, nuôi và nhân sâu khoang, thử nghiệm hoạt tính của

**Bảng 4: Thành phần hóa học và hàm lượng (%) của tinh dầu lá tía tô dại (*H. suaveolens*)**

| Thành phần             | BD <sup>(a)</sup> | NT <sup>(b)</sup> | VT <sup>(c)</sup> | PQ <sup>(d)</sup> | NA <sup>(e)</sup> | Thành phần            | BD <sup>(a)</sup> | NT <sup>(b)</sup> | VT <sup>(c)</sup> | PQ <sup>(d)</sup> | NA <sup>(e)</sup> |
|------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| $\alpha$ -pinene       | 0,9               | 1,6               | 1,3               | 0,2               | 0,3               | $\alpha$ -bergamotene | 5,7               | 3,5               | -                 | 4,5               | -                 |
| Sabinene               | 1,9               | 5,8               | 6,2               | 0,8               | <i>t</i>          | $\alpha$ -humulene    | 3,8               | -                 | 2,1               | 2,9               | 0,4               |
| $\beta$ -pinene        | 1,9               | 4,4               | 3,3               | 0,5               | 0,2               | alloaromadadiene      | 0,9               | -                 | 0,7               | 0,9               | -                 |
| 1-octen-3-ol           | 0,5               | -                 | -                 | -                 | -                 | germacrene D          | 3,5               | 4,6               | 4,2               | 5,0               | 11,0              |
| myrcene                | -                 | 0,6               | 0,7               | 0,8               | <i>t</i>          | $\beta$ -selinene     | 2,0               | 2,3               | 1,3               | 1,7               | -                 |
| $\alpha$ -phellandrene | 1,0               | 2,9               | -                 | -                 | -                 | $\beta$ -chamigrene   | -                 | -                 | 1,3               | 1,6               | -                 |
| $\alpha$ -terpinene    | 0,3               | 0,3               | 3,2               | -                 | -                 | $\alpha$ -amorphene   | 0,2               | -                 | 0,5               | 0,8               | -                 |
| p-cymene               | 1,0               | -                 | -                 | -                 | 0,9               | $\delta$ -selinene    | 1,9               | -                 | -                 | -                 | -                 |
| eucalyptol             | 12,0              | 28,2              | 24,4              | 7,3               | 8,0               | $\delta$ -cadinene    | 1,7               | 0,5               | 0,5               | 1,9               | 0,8               |
| limonene               | -                 | -                 | -                 | -                 | 1,0               | $\alpha$ -farnesene   | 0,5               | -                 | -                 | -                 | -                 |
| $\gamma$ -terpinene    | 0,6               | 0,5               | 0,6               | 0,2               | 0,2               | patchoulene           | -                 | 1,4               | 0,6               | 0,1               | -                 |
| (Z)-sabinene hydrate   | -                 | -                 | 0,3               | 0,4               | <i>t</i>          | germacrene-B          | -                 | 0,3               | -                 | -                 | -                 |
| fenchone               | 1,4               | 0,4               | 0,6               | 0,3               | -                 | caryophyllen oxide    | 3,2               | 1,5               | 2,4               | 5,4               | 0,5               |
| terpinen-4-ol          | 1,6               | 1,1               | 1,4               | 1,0               | -                 | viridiflorol          | -                 | 0,9               | 0,3               | 0,9               | -                 |
| eugenol                | -                 | -                 | -                 | -                 | 68,2              | $\tau$ -cadinol       | -                 | -                 | -                 | -                 | 0,5               |
| $\alpha$ -cubebene     | 1,1               | 0,6               | 0,5               | 0,8               | <i>t</i>          | $\alpha$ -cadinol     | -                 | -                 | -                 | -                 | 0,5               |
| $\alpha$ -copaene      | 5,9               | 3,1               | 2,5               | 3,5               | 0,3               | juniper camphor       | -                 | -                 | 0,5               | 1,0               | -                 |
| $\beta$ -bourbonene    | 1,7               | 0,8               | 0,7               | 0,8               | <i>t</i>          | 1-naphthalenol        | -                 | -                 | 0,5               | 1,0               | -                 |
| $\beta$ -elemene       | 3,1               | 1,6               | 1,7               | 1,9               | 0,7               | globulol              | -                 | -                 | 1,1               | 2,7               | -                 |
| aromadendrene          | -                 | 0,7               | 0,3               | 0,3               | -                 | epiglobulol           | -                 | -                 | -                 | 2,2               | -                 |
| $\beta$ -caryophyllene | 30,0              | 30,8              | 30,4              | 44,3              | 4,2               | $\alpha$ -sinensal    | -                 | -                 | 0,4               | 0,8               | -                 |

<sup>(a)</sup>BD: Thành phần tinh dầu lá tía tô dại được thu hái ở Bình Dương (được phân tích GC-MS trong nghiên cứu này). <sup>(b)</sup>NT, <sup>(c)</sup>VT và <sup>(d)</sup>PQ: Lần lượt là thành phần tinh dầu lá tía tô dại được thu hái ở Ninh Thuận, Vũng Tàu và Phú Quốc theo Nguyễn Thị Tâm và công sự (2005)<sup>2</sup>. <sup>(e)</sup>NA: Thành phần tinh dầu lá tía tô dại được thu hái ở Nghệ An theo Van Hac et al. (1996)<sup>22</sup>. *t*: hàm lượng < 0,1%, -: không có.

3 tinh dầu thực vật lên côn trùng, thực hiện các thí nghiệm và viết mở đầu, phương pháp, và kết quả cho các **Bảng 1 và 2, Hình 1, 2 và 3.**

**Lương Thị Mỹ Ngân:** đọc kết quả GC-MS tinh dầu từ lá tía tô đại được thu hái ở Bình Dương, viết so sánh với các kết quả nghiên cứu khác về tinh dầu tía tô đại và thiết kế **Bảng 4.**

**Bùi Văn Lệ:** Cho ý tưởng và góp ý cho việc thực hiện các thí nghiệm, chỉnh sửa các Bảng biểu và Hình ảnh cho từng thí nghiệm.

**Trần Trung Hiếu:** Thiết kế và sắp xếp các thí nghiệm cho bài báo. Thiết kế **Bảng 3** ghi nhận và so sánh LD<sub>50</sub> và LD<sub>95</sub> từ các số liệu về phần trăm diệt côn trùng của 3 loại tinh dầu. Viết phần tóm tắt, thảo luận và kết luận, và chỉnh sửa các phần mở đầu, phương pháp và kết quả bài báo.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Carasi RC, Telan IF, Pera BV. Bioecology of common cutworm (S. litura) of Mulberry. International Journal of Scientific and Research Publications. 2014;4(4):1-8.
- Saleem MA, Ahmad M, Ahmad M, Aslam M, Sayyed AH. Resistance to selected organochlorin, organophosphate, carbamate and pyrethroid, in Spodoptera litura (Lepidoptera: Noctuidae) from Pakistan. Journal of Economic Entomology. 2008;101(5):1667-1675.
- Bouda H, Tapondjou LA, Fontem DA, Gumedzoe MYD. Effect of essential oils from leaves of Ageratum conyzoides, Lantana camara and Chromolaena odorata on the mortality of Sitophilus zeamais (Coleoptera, Curculionidae). Journal of Stored Products Research. 2001;37(2):103-109.
- Yi CG, Kwon M, Hieu TT, Jang YS, Ahn YJ. Fumigant toxicity of plant essential oils to Plutella xylostella (Lepidoptera: Yponomeutidae) and Cotesia glomerata (Hymenoptera: Braconidae). Journal of Asia-Pacific Entomology. 2007;10(2):157-163.
- Hieu TT, Kim SI, Ahn YJ. Toxicity of Zanthoxylum piperitum and Zanthoxylum armatum oil constituents and related compounds to Stomoxys calcitrans (Diptera: Muscidae). Journal of Medical Entomology. 2012;49(5):1084-1091.
- Raja N, Jeyasanka A, Venkatesan SJ, Ignacimuthu S. Efficacy of Hyptis suaveolens against lepidopteran pests. Current Science. 2005;88(2):220-222.
- Srisukchayakul P, Wiwat C, Pantuwatana S. Studies on the pathogenesis of the local isolates of Nomuraea rileyi against Spodoptera litura. ScienceAsia. 2005;31:273-276.
- Loh FS, Awang RM, Omar D, Rahmani M. Insecticidal properties of Citrus hystrix DC leaves essential oil against Spodoptera litura Fabricius. Journal of Medicinal Plants Research. 2011;5(16):3739-3744.
- Blaney WM, Simmonds MS, Ley SV, Anderson JC, Smith SC, Wood A. Effect of azadirachtin-derived decalin (perhydronaphthalene) and dihydrofuranacetal (furo [2, 3-fo] pyran) fragments on the feeding behaviour of Spodoptera littoralis. Pesticide Science. 1994;40(2):169-173.
- Schmidt E. Production of essential oils (Chap. 4). In: Baser KHC, Buchbauer G, editors. Handbook of Essential Oils: Science, Technology and Application. CRC Press; 2010. p. 83-120.
- Peerzada N. Chemical composition of the essential oil of Hyptis suaveolens. Molecules. 1997;2(11):165-168.
- Bezerra JWA, Costa AR, Silva MAPD, Rocha MI, Boligon AA, da Rocha JBT, et al. Chemical composition and toxicological evaluation of Hyptis suaveolens (L.) Poiteau (Lamiaceae) in Drosophila melanogaster and Artemia salina. South Africa Journal of Botany. 2017;113:437-442.
- Iwu MM, Ezeugwu CO, Okunji CO, Sanson DR, Tempesta MS. Antimicrobial activity and terpenoids of the essential oil of Hyptis suaveolens. International Journal of Crude Drug Research. 1990;28(1):73-76.
- Hạc LV. Nghiên cứu thành phần hóa học của tinh dầu một số cây thuốc học hoa môi (Labiatae) và họ rau răm (polygonaceae) ở Việt Nam. Luận án Phó tiến sĩ khoa học Hóa học, Trường Đại học Sư phạm - Đại học Quốc gia Hà Nội; 1995.
- Félicien A, Alain AG, Sebastien DT, Fidele T, Boniface Y, Chantal M, et al. Chemical composition and Biological activities of the Essential oil extracted from the Fresh leaves of Chromolaena odorata (L. Robinson) growing in Benin. ISCA Journal of Biological Science. 2012;1(3):7-13.
- Prabhu V, Sujina I, Hemlal H, Ravi S. Essential oil composition, antimicrobial, MRSA and in-vitro cytotoxic activity of fresh leaves of Chromolaena odorata. Journal of Pharmacy Research. 2011;4(12):4609-4611.
- Khan M, Srivastava SK, Syamasundar KV, Singh M, Naqvi AA. Chemical composition of leaf and flower essential oil of Lantana camara from India. Flavour and Fragrance Journal. 2002;17(1):75-77.
- Sonibare OO, Effiong I. Antibacterial activity and cytotoxicity of essential oil of Lantana camara L. leaves from Nigeria. African Journal of Biotechnology. 2008;7(15):2618-2620.
- Javier A, Ocampo VR, Ceballo FA, Javier PA. Insecticidal Activity of Selected Essential Oil Extracts Against Common Cutworm, Spodoptera litura Fabricius (Lepidoptera: Noctuidae). Philippine Journal of Science. 2017;146(3):247-256.
- Chau NNB, Tu DTC, Quoc NB. Antifeedant activity of essential oil Lantana camara L. against Spodoptera litura Fabr. (Lepidoptera: Noctuidae) and Plutella xylostella Curtis (Lepidoptera: Plutellidae). Can Tho University Journal of Science. 2019;11(1):1-6.
- Tâm NT, Thân NV, Thủy TQ. Nghiên cứu thành phần hóa học tinh dầu cây Hyptis suaveolens (L) Poit. mọc hoang ở một số tỉnh phía Nam. Tạp chí Dược học. 2005;2:14-15.
- Hạc LV, Khoi TT, Dung NX, Mardarowicz M, Leclercq PA. A new chemotype of Hyptis suaveolens (L.) Poit. from the Nghe An Province, Vietnam. Journal of Essential Oil Research. 1996;8(3):315-318.
- Pavela R. Acute and synergistic effects of monoterpenoid essential oil compounds on the larvae of Spodoptera littoralis. Journal of Biopesticides. 2010;3(3):573-578.
- Hummelbrunner LA, Isman MB. Acute, sublethal, antifeedant, and synergistic effects of monoterpenoid essential oil compounds on the tobacco cutworm, Spodoptera litura (Lep., Noctuidae). Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2001;49(2):715-720.
- Lợi ĐT. Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam. NXB Y học; 2006. p. 698.

# Antifeedant and larvicidal activities of leaf essential oils from *Hyptis suaveolens* (L.) Poit., *Chromolaena odorata* (L.) R.M. King and *Lantana camara* L. against *Spodoptera litura* Fab. (Lepidoptera: Noctuidae)

Tran Thanh Hung<sup>1,2</sup>, Luong Thi My Ngan<sup>2</sup>, Bui Van Le<sup>2</sup>, Tran Trung Hieu<sup>2,\*</sup>



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

## ABSTRACT

The current study was carried out to evaluate antifeedant and insecticidal activities of three essential oils from leaves of *Hyptis suaveolens*, *Chromolaena odorata* and *Lantana camara* against fourth instar larvae of *Spodoptera litura* under the laboratory conditions. Results indicated that the essential oil from leaves of *Hyptis suaveolens* had a strong antifeedant impact on the larvae with antifeedant index (AI) of 75.4, 88.5 and 92.9 when leaf disks of *Ipomoea batatas* were treated with the essential oil at concentration of 1.5, 2.0 and 2.5%, respectively. Also dose dependent mortalities were observed in the larvae topical treated with the essential oil at different concentrations. At the treated concentration of 0.4 mg per each larva, 68.3% of the larvae were killed after 24 hours, and 25.0% were died at the pupal stage after 30 days of observation. At the concentration of 1.2 mg/larva, 93.3% of the larvae were killed after 24 hours, and no emergence of adults was recorded after 30 days of observation. Larvicidal activity of the *H. suaveolens* essential oil (with the lethal doses LD<sub>50</sub> = 0.16 and LD<sub>95</sub> = 1.52 mg/larva) was stronger than those of the *C. odorata* and *L. camara* essential oils (with LD<sub>50</sub> = 0.57–0.63 and LD<sub>95</sub> = 4.64–4.97 mg/larva) after 24 hour of treatment. GC–MS analysis indicates that the major volatile components of the essential oil from leaves of *H. suaveolens* are composed of  $\beta$ -caryophyllene (30.0%), eucalyptol (12.0%), copaene (5.9%), and  $\alpha$ -bergamotene (5.7%). This essential oil needs to be further investigated and used as a bio-insecticide for control of *S. litura*.

**Key words:** *Chromolaena odorata*, *Hyptis suaveolens* essential oil, insecticidal property, *Lantana camara*, *Spodoptera litura*

<sup>1</sup>Thu Dau Mot University - Binh Duong Province

<sup>2</sup>University of Science, Vietnam National University - Ho Chi Minh City

## Correspondence

Tran Trung Hieu, University of Science, Vietnam National University - Ho Chi Minh City

Email: hieutt@hcmus.edu.vn

## History

- Received: 14-01-2019
- Accepted: 19-8-2019
- Published: 31-12-2019

DOI :10.32508/stdjns.v3i4.685



## Copyright

© VNU-HCM Press. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



Cite this article : Hung T T, Ngan L T M, Le B V, Hieu T T. Antifeedant and larvicidal activities of leaf essential oils from *Hyptis suaveolens* (L.) Poit., *Chromolaena odorata* (L.) R.M. King and *Lantana camara* L. against *Spodoptera litura* Fab. (Lepidoptera: Noctuidae). *Sci. Tech. Dev. J. - Nat. Sci.*; 3(4):244-251.