

ANEXO

Anexo

Tabla A1.

Repetibilidad de los tiempos de retención (t_R) y de las áreas cromatográficas de sustancias-patrón, analizadas por GC/FID y LC/MS.

| Compuestos | Fórmula | Método | $t_R \pm s$, min (n=3) | CV, % | Área $\pm s$ (n=3) ^a | CV, % |
|------------------------------------|--|--------|-------------------------|-------|---|-------|
| α -Pino | C ₁₀ H ₁₆ | GC/FID | 19.0 \pm 0.1 | 0.2 | 16.0 \pm 0.5 | 3 |
| Sabineno | C ₁₀ H ₁₆ | | 20.7 \pm 0.1 | 0.3 | 73 \pm 2 | 3 |
| β -Mirceno | C ₁₀ H ₁₆ | | 21.4 \pm 0.1 | 0.2 | 15.0 \pm 0.4 | 3 |
| <i>p</i> -Cimeno | C ₁₀ H ₁₄ O | | 22.9 \pm 0.1 | 0.3 | 52.0 \pm 0.2 | 0.5 |
| Limoneno | C ₁₀ H ₁₆ | | 23.1 \pm 0.1 | 0.2 | 20.0 \pm 0.6 | 3 |
| γ -Terpineno | C ₁₀ H ₁₆ | | 24.3 \pm 0.1 | 0.3 | 21.0 \pm 0.1 | 0.4 |
| Linalol | C ₁₀ H ₁₈ O | | 25.9 \pm 0.1 | 0.3 | 20.0 \pm 0.6 | 3 |
| Timol | C ₁₀ H ₁₄ O | | 33.1 \pm 0.1 | 0.3 | 26.0 \pm 0.7 | 3 |
| Carvacrol | C ₁₀ H ₁₄ O | | 33.6 \pm 0.1 | 0.4 | 24.0 \pm 0.6 | 3 |
| (<i>E</i>)- β -Cariofileno | C ₁₅ H ₂₄ | | 38.3 \pm 0.1 | 0.2 | 23.0 \pm 0.6 | 3 |
| α -Humuleno | C ₁₅ H ₂₄ | | 39.4 \pm 0.1 | 0.2 | 27.0 \pm 0.6 | 2 |
| Óxido de cariofileno | C ₁₅ H ₂₄ O | | 43.3 \pm 0.1 | 0.2 | 22.0 \pm 0.6 | 3 |
| Compuestos | Fórmula | Método | $t_R \pm s$, min (n=3) | CV, % | Área $\pm s \times 10^4$ (n=3) ^b | CV, % |
| Ácido-3-cafeoilquínico | C ₁₆ H ₁₈ O ₉ | LC/MS | 3.86 \pm 0.05 | 1.2 | 87 \pm 0.1 | 0.2 |
| Ácido cafeico | C ₉ H ₈ O ₄ | | 4.22 \pm 0.06 | 1.4 | 390 \pm 14 | 4 |
| Ácido- <i>p</i> -hidroxibenzoico | C ₇ H ₆ O ₃ | | 5.01 \pm 0.01 | 0.2 | 26 \pm 1.7 | 7 |

Tabla A1. Continuación.

| | | | | | | |
|-------------------------------------|---|-------|-------------|-----|-------------|-----|
| Ácido- <i>o</i> -hidroxibenzoico | C ₇ H ₆ O ₃ | | 5.04 ± 0.02 | 0.4 | 440 ± 19 | 4 |
| Vitexina | C ₂₁ H ₂₀ O ₁₀ | | 5.11 ± 0.01 | 0.2 | 46 ± 1 | 0.2 |
| Ácido-1,3-dicafeoilquínico | C ₂₅ H ₂₄ O ₁₂ | | 5.11 ± 0.01 | 0.2 | 160 ± 6.9 | 4 |
| Luteoilina-7- <i>O</i> -glucurónido | C ₂₁ H ₁₈ O ₁₂ | | 5.16 ± 0.03 | 0.6 | 98 ± 1 | 1 |
| Luteolina-7- <i>O</i> -glucósido | C ₂₁ H ₂₀ O ₁₁ | | 5.3 ± 0.01 | 0.2 | 140 ± 5 | 4 |
| Rutina | C ₂₇ H ₃₀ O ₁₆ | | 5.42 ± 0.02 | 0.4 | 45 ± 1 | 3 |
| Ácido rosmarínico | C ₁₈ H ₁₆ O ₈ | LC/MS | 5.46 ± 0.04 | 0.7 | 550 ± 19 | 4 |
| Apigenina-7- <i>O</i> -glucurónido | C ₂₁ H ₁₈ O ₁₁ | | 5.46 ± 0.01 | 0.2 | 300 ± 6 | 2 |
| Kaempferol-3- <i>O</i> -rutinósido | C ₂₇ H ₃₀ O ₁₅ | | 5.72 ± 0.01 | 0.2 | 50 ± 2 | 5 |
| Nepetina | C ₁₆ H ₁₂ O ₇ | | 6.4 ± 0.01 | 0.2 | 510 ± 5 | 1 |
| Pinocembrina | C ₁₅ H ₁₂ O ₄ | | 7.19 ± 0.01 | 0.1 | 490 ± 8 | 2 |
| Pachipodol | C ₁₈ H ₁₆ O ₇ | | 7.7 ± 0.04 | 0.5 | 10460 ± 15 | 0.1 |
| Salvigenina | C ₁₈ H ₁₆ O ₆ | | 7.73 ± 0.01 | 0.1 | 12400 ± 367 | 3 |

^aSustancias-patrón analizadas a 30 mg/kg.

^bSustancias-patrón analizadas a 0.2 2 mg/kg.

CV: Coeficiente de variación.

Anexo
Tabla A2.

Linealidad y sensibilidad determinadas por GC/FID y LC/MS, para las sustancias-patrón cuantificados en los AE y extractos bajo estudio.

| Compuestos | Método | Ecuaciones lineales ^a | R ² | S _B | mg/kg | |
|----------------------------|--------------------------|----------------------------------|------------------------|----------------|-------|------|
| | | | | | LOD | LOQ |
| α-Pineno | GC/FID | $y = 0.518654905x + 0.632455296$ | 0.9992 | 3 | 10 | 30 |
| Sabineno | | $y = 0.649032603x - 6.278687321$ | 0.9923 | 5 | 45 | 150 |
| β-Mirceno | | $y = 0.480157481x + 0.554104515$ | 0.9939 | 2 | 10 | 30 |
| p-Cimeno | | $y = 0.655622219x + 11.11241102$ | 0.9839 | 10 | 80 | 260 |
| Limoneno | | $y = 0.615370539x + 0.858374656$ | 0.9954 | 1 | 5 | 20 |
| γ-Terpineno | | $y = 0.598137888x + 2.102415535$ | 0.9959 | 0.58 | 5 | 20 |
| Linalol | | $y = 0.615370539x + 0.858374656$ | 0.9955 | 0.47 | 5 | 20 |
| Timol | | $y = 0.661382643x + 30.01676513$ | 0.9965 | 11 | 5 | 20 |
| Carvacrol | | $y = 0.44089504x - 39.42438427$ | 0.9937 | 23 | 10 | 30 |
| (E)-β-Cariofileno | | $y = 0.867898976x - 10.0313885$ | 0.9965 | 11 | 10 | 20 |
| α-Humuleno | | $y = 0.625073888x + 35.53629045$ | 0.9956 | 11 | 5 | 10 |
| Óxido de cariofileno | | $y = 0.936781157x - 99.66879431$ | 0.9952 | 26 | 20 | 50 |
| Ácido-3-cafeoilquínico | | LC/MS | $y = 3946241x + 36305$ | 0.9986 | 17443 | 0.03 |
| Ácido cafeico | $y = 18668078x + 29291$ | | 0.9986 | 72278 | 0.03 | 0.12 |
| Ácido-p-hidroxibenzoico | $y = 1870798x + 81740$ | | 0.9976 | 9341 | 0.05 | 0.17 |
| Ácido-o-hidroxibenzoico | $y = 19492231x + 517415$ | | 0.9987 | 83636 | 0.03 | 0.11 |
| Vitexina | $y = 21780885x + 192646$ | | 0.9982 | 143079 | 0.04 | 0.15 |
| Ácido-1,3-dicafeoilquínico | | $y = 8135501x - 59002$ | 0.9975 | 38622 | 0.04 | 0.15 |

Tabla A2. Continuación.

| | | | | | | |
|-------------------------------------|-------|----------------------------|--------|---------|------|------|
| Luteoilina-7- <i>O</i> -glucurónido | | $y = 3818204x + 849704$ | 0.9944 | 403524 | 0.05 | 0.18 |
| Luteolina-7- <i>O</i> -glucósido | | $y = 5837043x + 108532$ | 0.9909 | 46341 | 0.09 | 0.30 |
| Rutina | | $y = 1530405x + 277504$ | 0.9922 | 352990 | 0.09 | 0.33 |
| Ácido rosmarínico | | $y = 19333680x - 9756668$ | 0.9927 | 1128133 | 0.08 | 0.30 |
| Apigenina-7- <i>O</i> -glucurónido | LC/MS | $y = 26450251x - 33718222$ | 0.9889 | 4992865 | 0.07 | 0.25 |
| Kaempferol-3- <i>O</i> -rutinósido | | $y = 2393025x + 6055$ | 0.9968 | 21312 | 0.06 | 0.20 |
| Nepetina | | $y = 18293427x + 1543562$ | 0.9914 | 2198375 | 0.06 | 0.20 |
| Pinocembrina | | $y = 22343398x + 126517$ | 0.9925 | 421727 | 0.02 | 0.09 |
| Pachipodol | | $y = 492514985x + 1431501$ | 0.9983 | 1819876 | 0.03 | 0.13 |
| Salvigenina | | $y = 534858152x - 2321806$ | 0.9968 | 3830086 | 0.05 | 0.15 |

^a Curvas de calibración realizadas por el método de estándar externo.

S_B: Desviación de la pendiente.

LOQ: Límite de cuantificación. LOD: Límite de detección.

Anexo

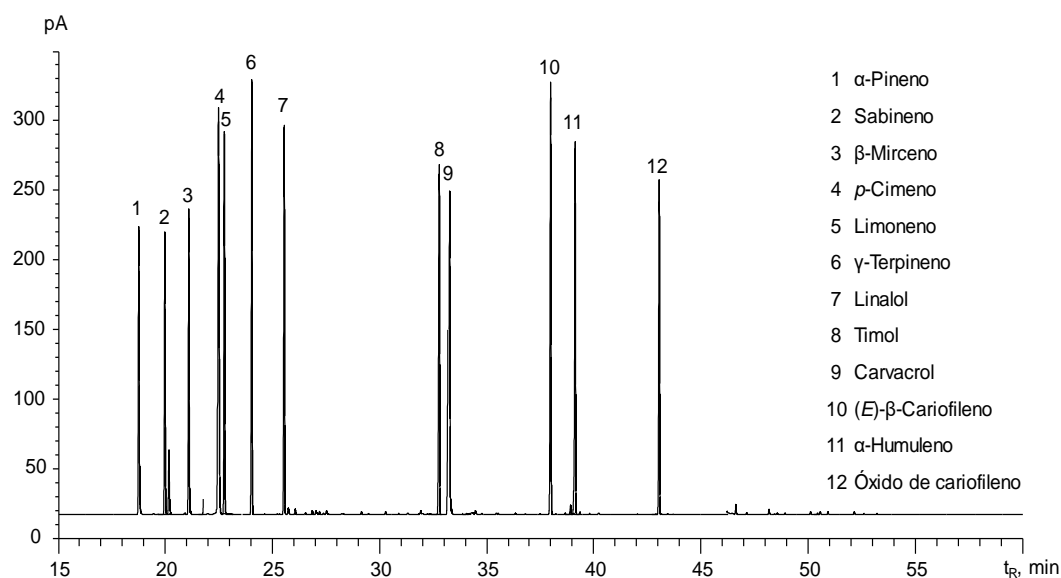


Figura A1. Perfil cromatográfico obtenido por GC/FID de las sustancias-patrón, usadas para la cuantificación de los aceites esenciales. Columna DB-5MS (60 m), *split* 1:30, MSD (EI, 70 eV). Véase **Tabla A1**.

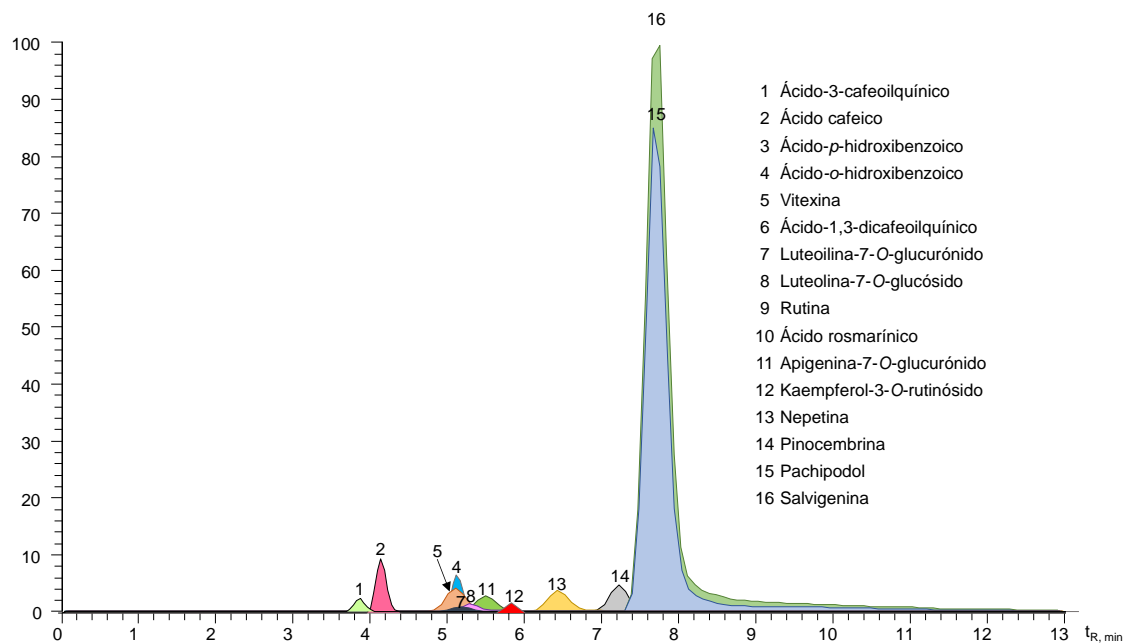


Figura A2. Corrientes iónicas extraídas (EIC) de moléculas protonadas $[M+H]^+$ o deprotonadas $[M-H]^-$, obtenidas por UHPLC-ESI[±]-Orbitrap-MS (escala 1.2×10^7), de sustancias-patrón usadas para la cuantificación de los extractos hidroalcohólicos, aislados del material vegetal antes y después de la destilación. Véase **Tabla A1**.

Anexo

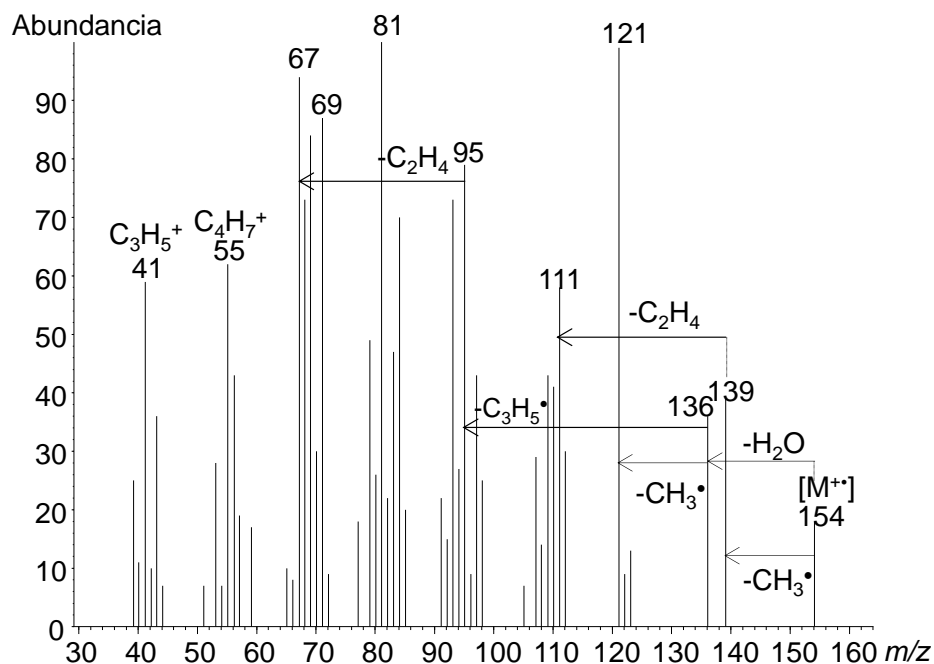


Figura A3. Espectro de masas del monoterpeno oxigenado $C_{10}H_{18}O$, pico N° 10 (**Figura 8**), LRI_{apolar} : 1176 LRI_{polar} : 1576 (**Tabla 6**) $[M^{+\bullet}] m/z$ 154 (18%); $[M-CH_3]^+ m/z$ 139 (40%); $[M-H_2O]^+ m/z$ 136 (36%); $[M-H_2O-CH_3]^+ m/z$ 121 (100%); $[M-H_2O-C_3H_5]^+ m/z$ 95 (80%); $[M-CH_3-C_2H_4]^+ m/z$ 111 (58%).

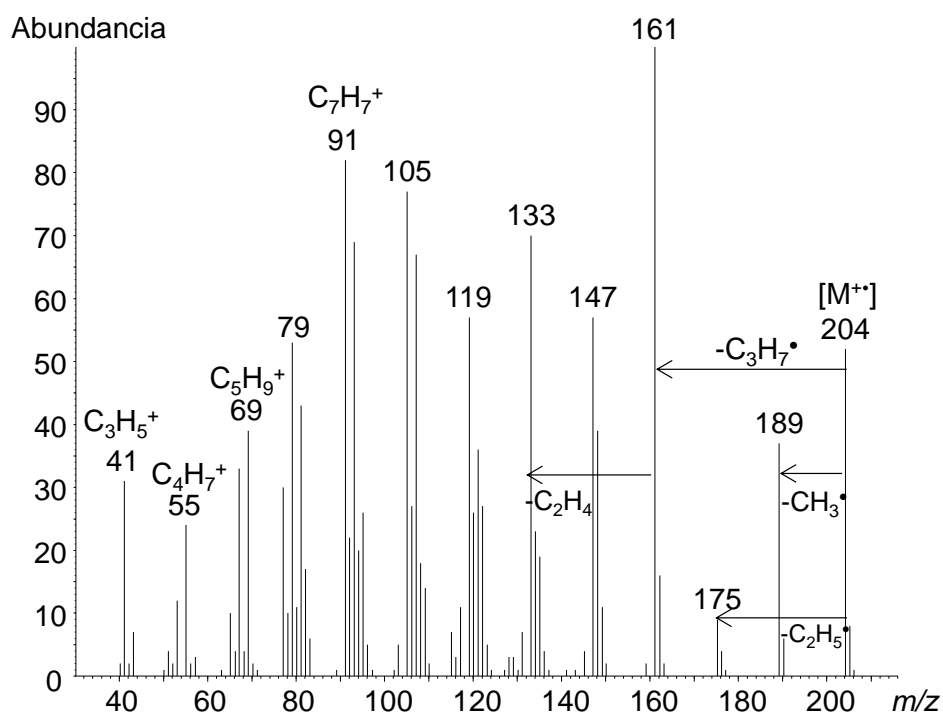


Figura A4. Espectro de masas del sesquiterpene $C_{15}H_{24}$ pico N° 19 (**Figura 8**), LRI_{apolar} : 1472 LRI_{polar} : 1536 (**Tabla 6**) $[M^{+\bullet}] m/z$ 204 (55%); $[M-CH_3]^+ m/z$ 189 (38%); $[M-C_2H_5]^+ m/z$ 175 (9%); $[M-C_3H_7]^+ m/z$ 161 (100%); $[M-C_3H_7-C_2H_4]^+ m/z$ 133 (70%).

Anexo

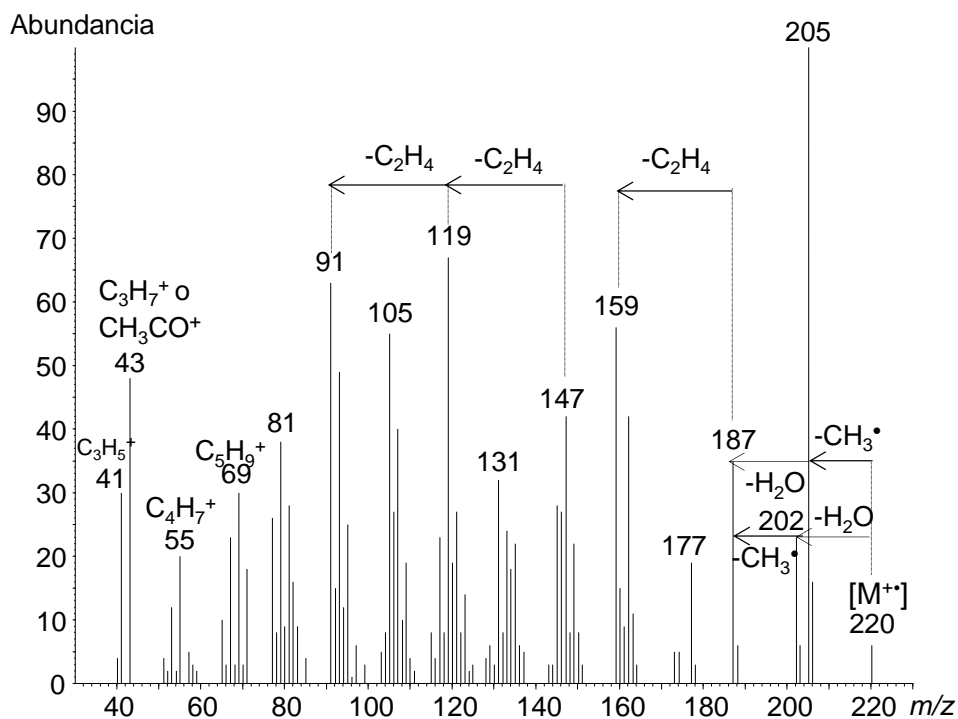


Figura A5. Espectro de masas del sesquiterpeno oxigenado $C_{15}H_{24}O$, pico N° 24 (**Figura 8**), LRI_{apolar}: 1588 LRI_{polare}: 2125 (**Tabla 6**) $[M^+]$ m/z 220 (6%); $[M-CH_3]^+$ m/z 205 (100%); $[M-H_2O]^+$ m/z 202 (23%); $[M-CH_3-H_2O]^+$ m/z 187 (35%); $[M-CH_3-H_2O-C_2H_4]^+$ m/z 159 (56%).

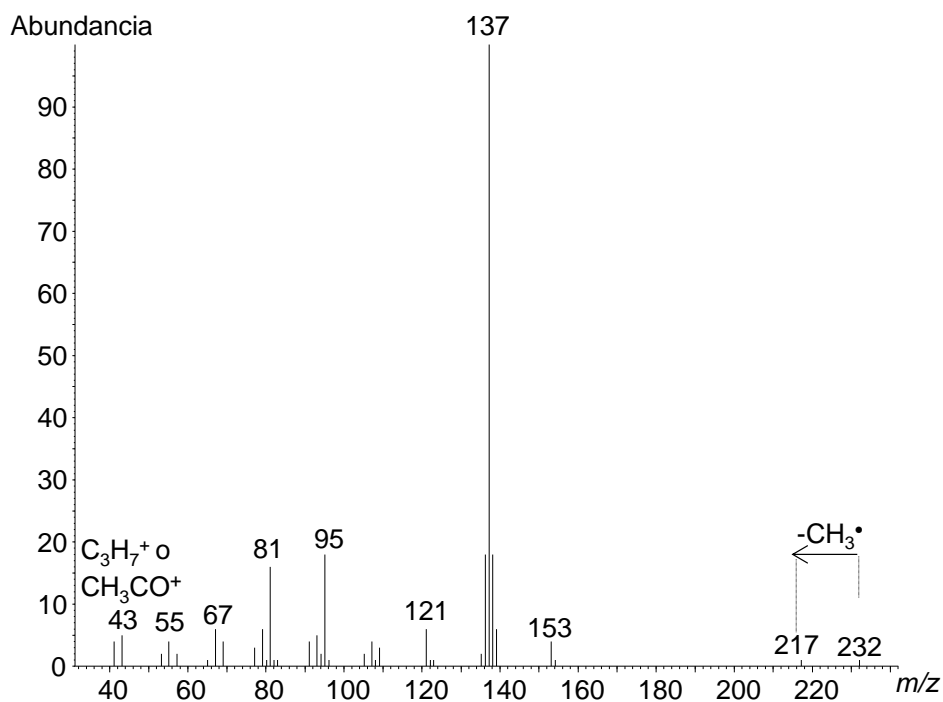


Figura A6. Espectro de masas del compuesto no identificado, pico N° 26 (**Figura 8**), LRI_{apolar}: 1812 LRI_{polare}: 1935 (**Tabla 6**) $[M^+]$ m/z 232 (3%); $[M-CH_3]^+$ m/z 217 (3%).

Anexo

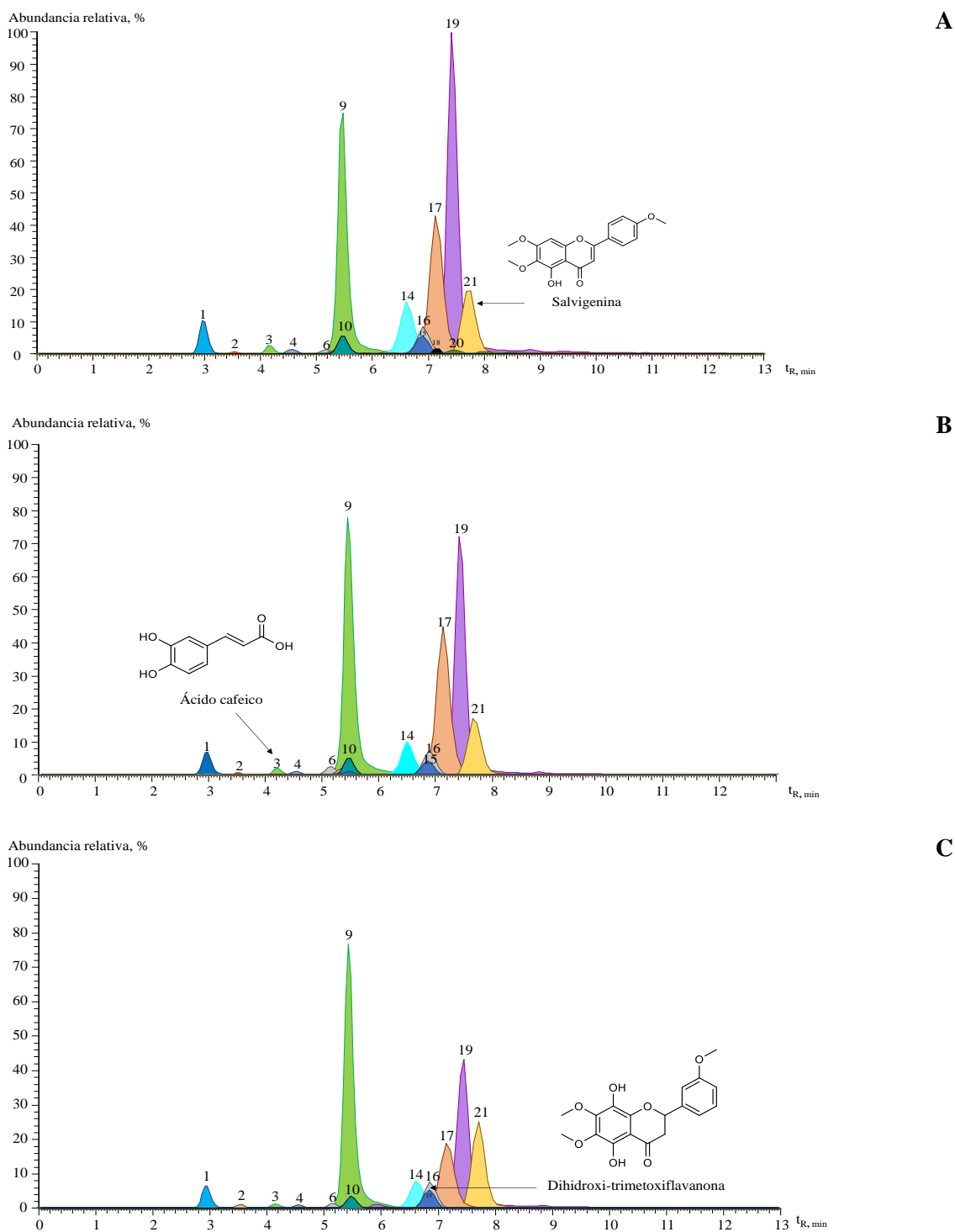


Figura A7. Corrientes iónicas extraídas (EIC) de moléculas protonadas $[M+H]^+$ o deprotonadas $[M-H]^-$, obtenidas por UHPLC-ESI[±]-Orbitrap-MS (escala 1.03×10^8), de compuestos en los extractos hidroalcohólicos de *S. viminea*, aislados del material vegetal después de la destilación, de plantas, recolectadas en diferentes estados fenológicos: **A.** Vegetativo; **B.** Floración; **C.** Post-floración. Véase la identificación de compuestos en la **Tabla 8**.

Anexo

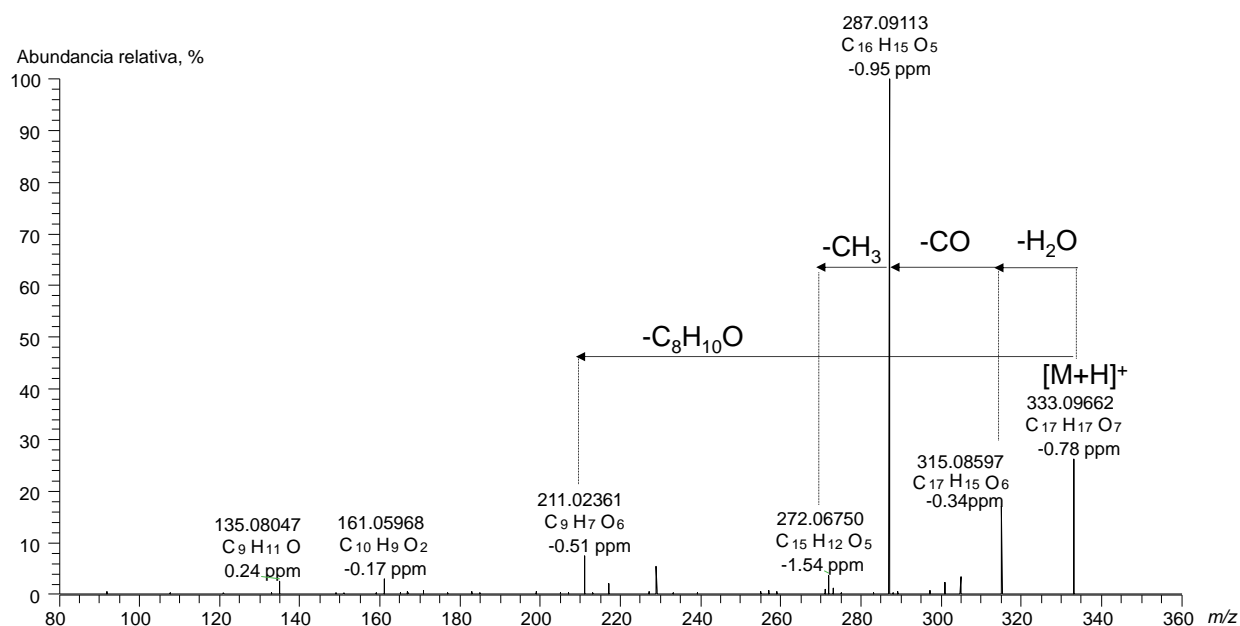


Figura A8. Espectro de masas del compuesto no identificado (pico N° 11, **Figuras 10 y A5, Tabla 8**) en el extracto hidroetanólico de *S. viminea*, la molécula protonada [M+H]⁺ m/z 333.09662; modo de adquisición-SIM, HCD 10 eV.

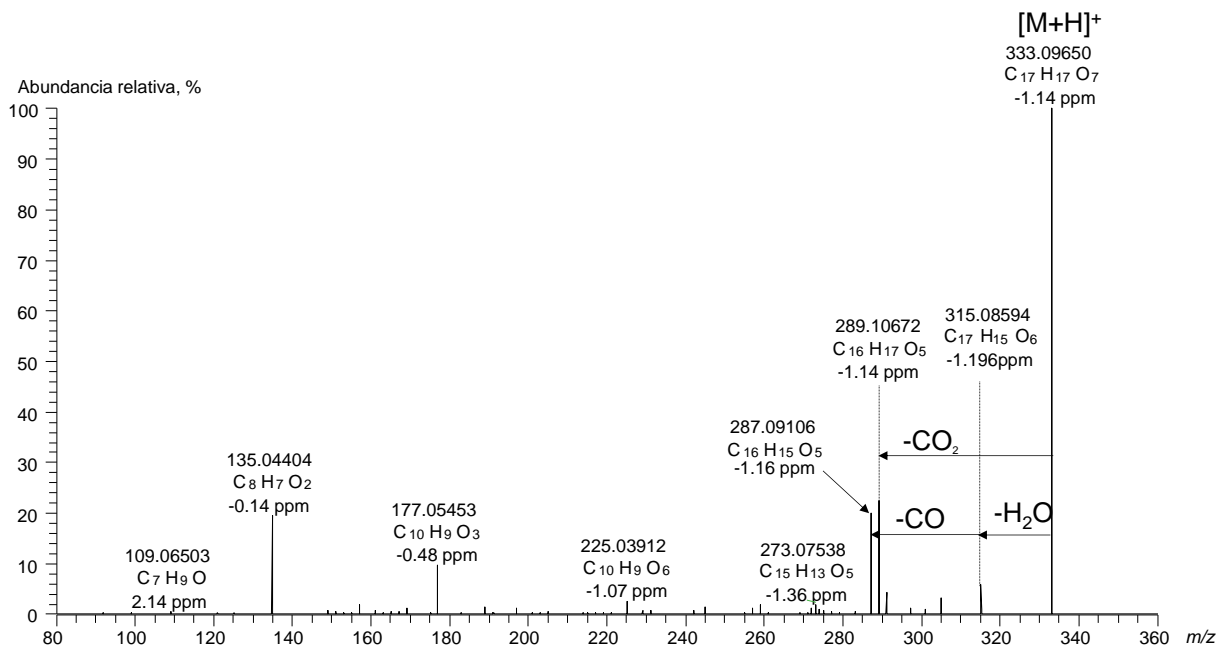


Figura A9. Espectro de masas del compuesto no identificado (pico N° 13, **Figuras 10 y A5, Tabla 8**) en el extracto hidroetanólico de *S. viminea*, la molécula protonada [M+H]⁺ m/z 333.09650; modo de adquisición-SIM, HCD 10 eV.

Anexo

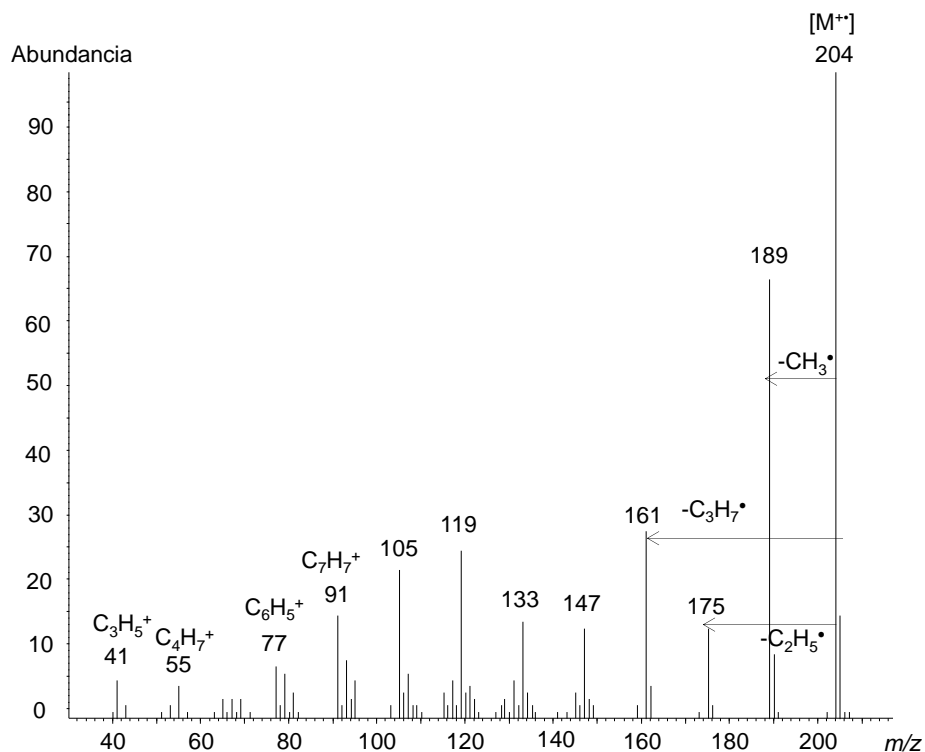


Figura A10. Espectro de masas del sesquiterpene $C_{15}H_{24}$, pico N° 19 (**Figura 13**), LRI_{apolar}: 1416 LRI_{polar}: 1536 (**Tabla 10**), $[M^+]$ m/z 204 (100%); $[M-CH_3]^+$ m/z 189 (68%); $[M-C_2H_5]^+$ m/z 175 (12%); $[M-C_3H_7]^+$ m/z 161 (28%).

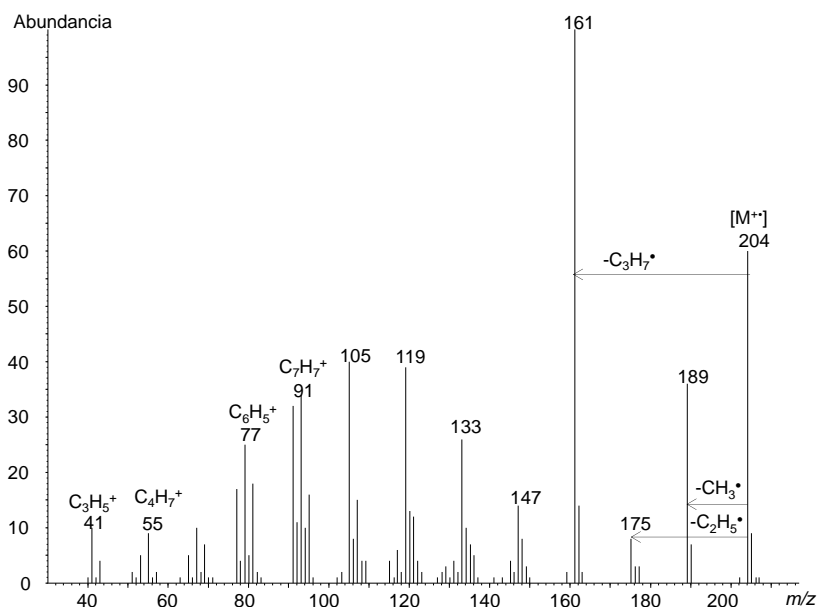


Figura A11. Espectro de masas del sesquiterpene $C_{15}H_{24}$, pico N° 23 (**Figura 13**), LRI_{apolar}: 1459 LRI_{polar}: 1630 (**Tabla 10**) $[M^+]$ m/z 204 (60%); $[M-CH_3]^+$ m/z 189 (35%); $[M-C_2H_5]^+$ m/z 175 (5%); $[M-C_3H_7]^+$ m/z 161 (100%), $C_3H_5^+$ m/z 41 (23%).

Anexo

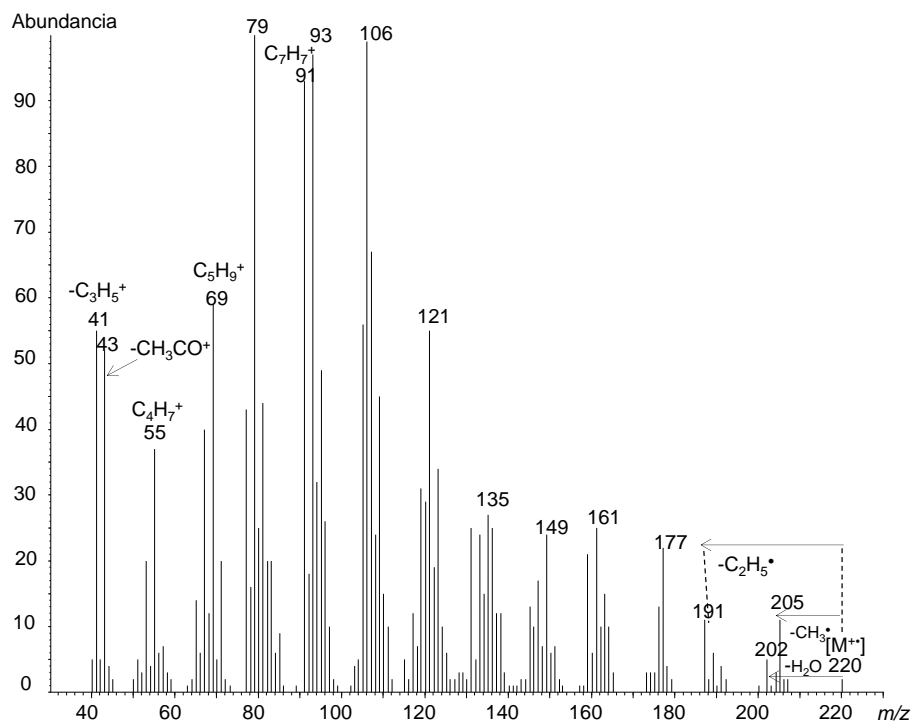


Figura A12. Espectro de masas del sesquiterpene oxigenado $C_{15}H_{24}O$, pico N° 31 (**Figura 13**), LRI_{apolar}: 1566 LRI_{polar}: 1979 (**Tabla 10**) $[M^{+}]$ m/z 220 (2%); $[M-CH_3]^+$ m/z 205 (12%); $[M-H_2O]^+$ m/z 202 (7%); $[M-C_2H_5]^+$ m/z 191 (10%), CH_3CO^+ o $C_3H_7^+$ m/z 43 (53%); $C_3H_5^+$ m/z 41 (55%).

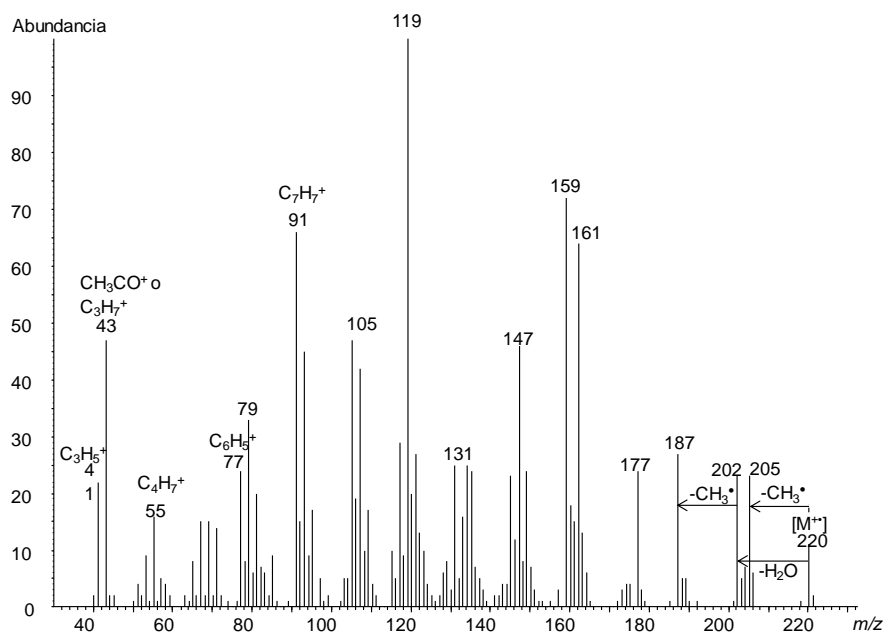


Figura A13. Espectro de masas del sesquiterpene oxigenado $C_{15}H_{24}O$, pico N° 35 (**Figura 13**), LRI_{apolar}: 1640 LRI_{polar}: 2255 (**Tabla 10**) $[M^{+}]$ m/z 220 (10%); $[M-CH_3]^+$ m/z 205 (25%), $[M-H_2O]^+$ m/z 202 (25%), $[M-CH_3-H_2O]^+$ m/z 187 (28%).

Anexo

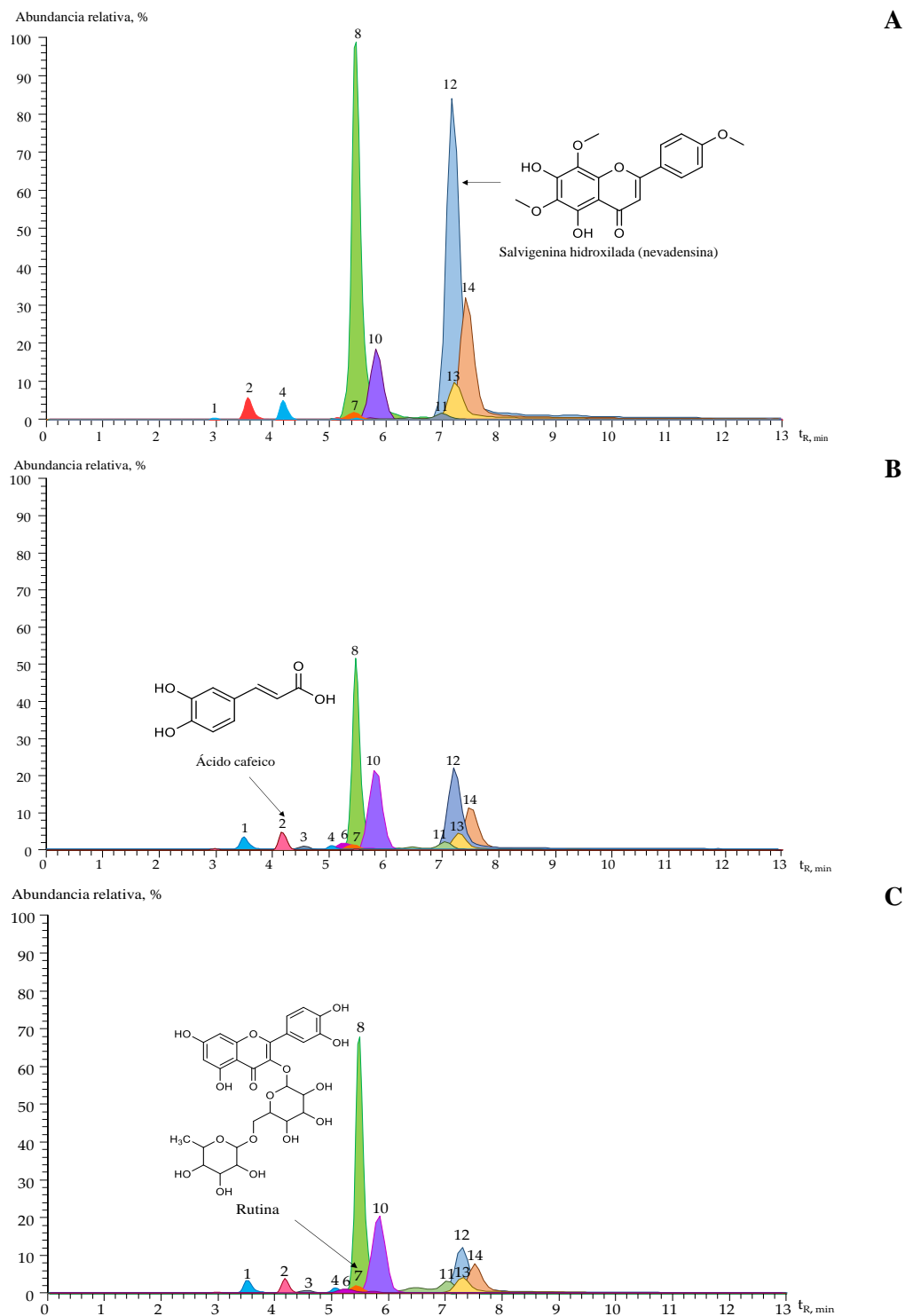


Figura A14. Corrientes iónicas extraídas (EIC) de moléculas protonadas $[M+H]^+$ o deprotonadas $[M-H]^-$, obtenidas por UHPLC-ESI $^{+/-}$ -Orbitrap-MS (escala 6.2×10^7), de compuestos en los extractos hidroalcohólicos de *H. colombiana*, aislados del material vegetal después de la destilación de plantas, recolectadas en diferentes estados fenológicos: **A.** Vegetativo; **B.** Floración; **C.** Post-floración. Véase la identificación de compuestos en la **Tabla 12.**

Anexo

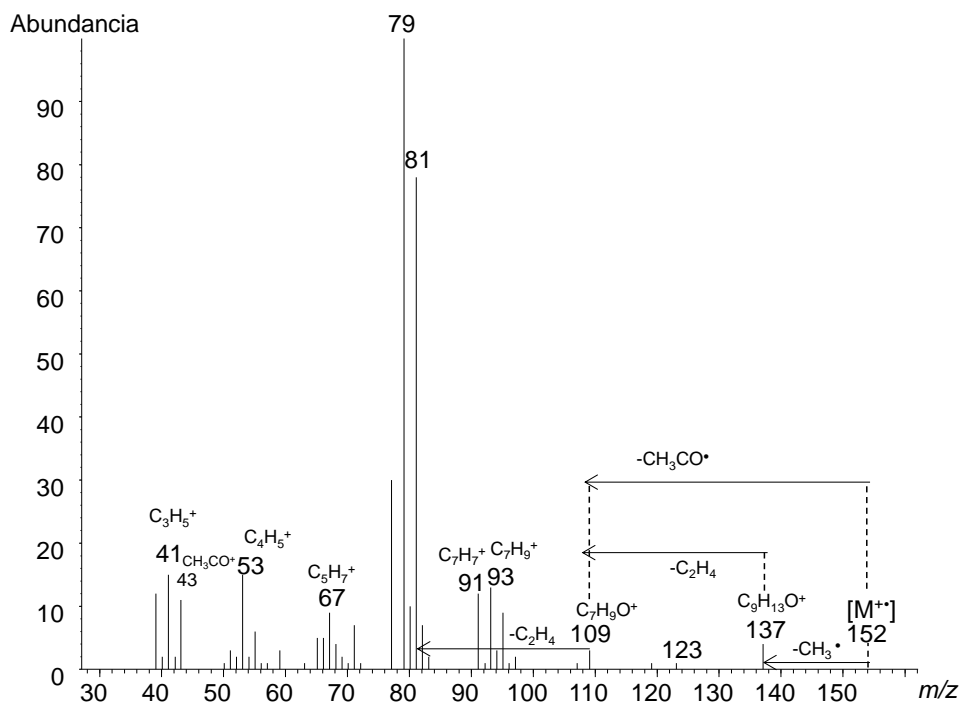


Figura A15. Espectros de masas del monoterpeno oxigenado $C_{10}H_{16}O$, pico N° 6 (Figura 18), LRI_{apolar} : 992 LRI_{polar} : 1253 (Tabla 14), $[M^{++}] m/z$ 152 (1%); $[M-CH_3]^+ m/z$ 137 (4%); $[M-CH_3-C_2H_4]^+ m/z$ 109 (3%).

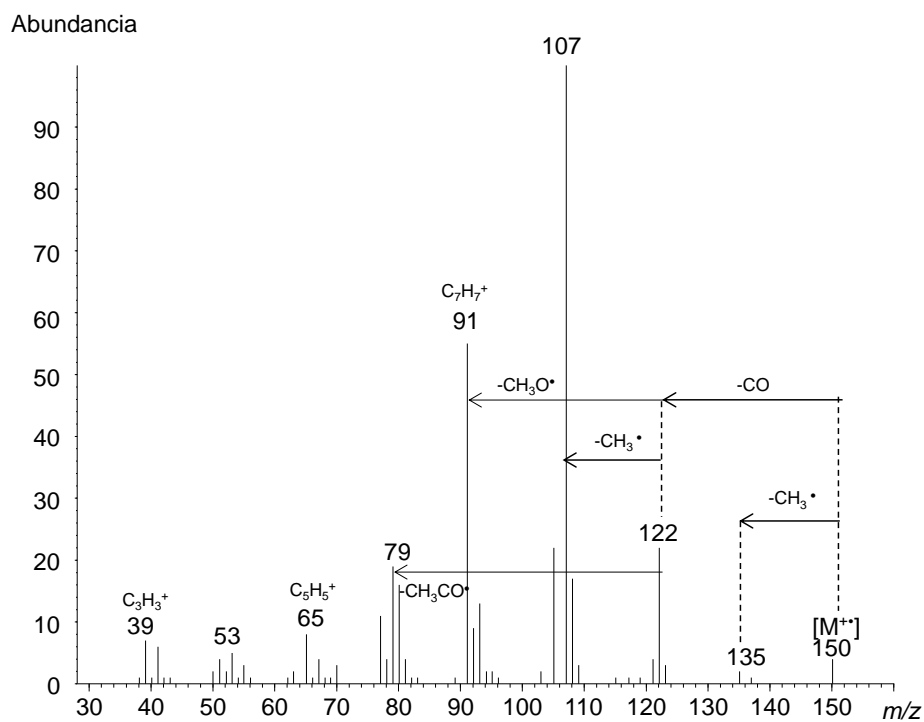


Figura A16. Espectro de masas del monoterpeno oxigenado $C_{10}H_{14}O$ pico N° 9 (Figura 18), LRI_{apolar} : 1110 LRI_{polar} : 1489 (Tabla 14), $[M^{++}] m/z$ 150 (4%); $[M-CH_3]^+ m/z$ 135 (2%); $[M-CO]^+ m/z$ 122 (24%); $[M-CO-CH_3]^+ m/z$ 107 (100%); $[M-CO-CH_3CO]^+ m/z$ 79 (19%).

Anexo

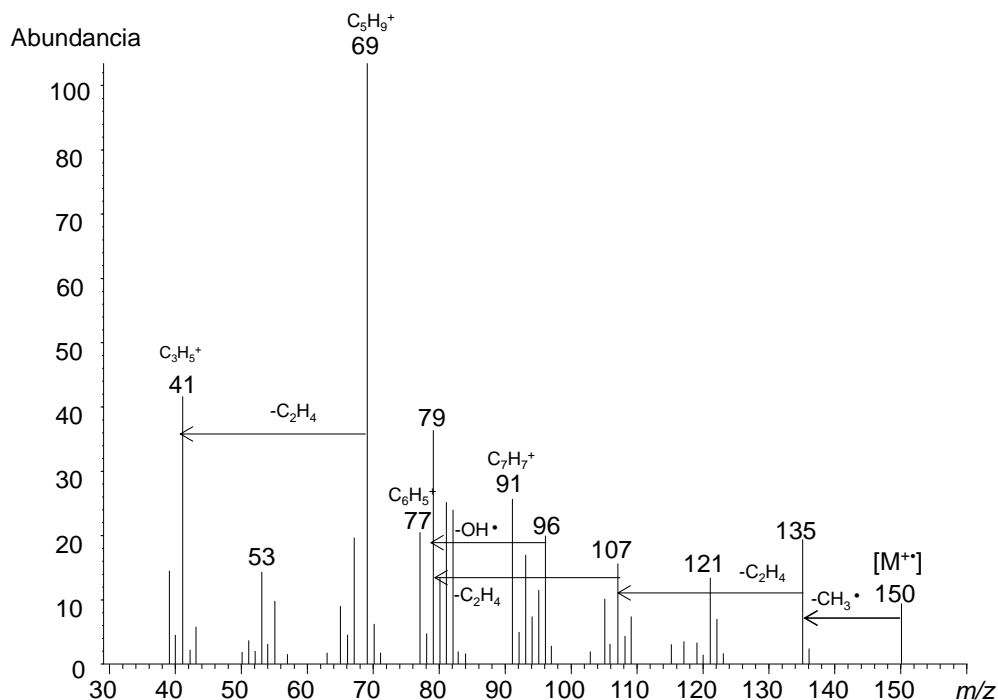


Figura A17. Espectro de masas del monoterpreno oxigenado $C_{10}H_{14}O$, pico N° 10 (**Figura 18**), LRI_{apolar}: 1112 LRI_{polar}: 1503 (**Tabla 14**), $[M^+]$ m/z 150 (10%); $[M-CH_3]^+$ m/z 135 (18%); $[M-CH_3-C_2H_4]^+$ m/z 107 (16%); $[M-CH_3-C_2H_4-C_2H_4]^+$ m/z 79 (38%).

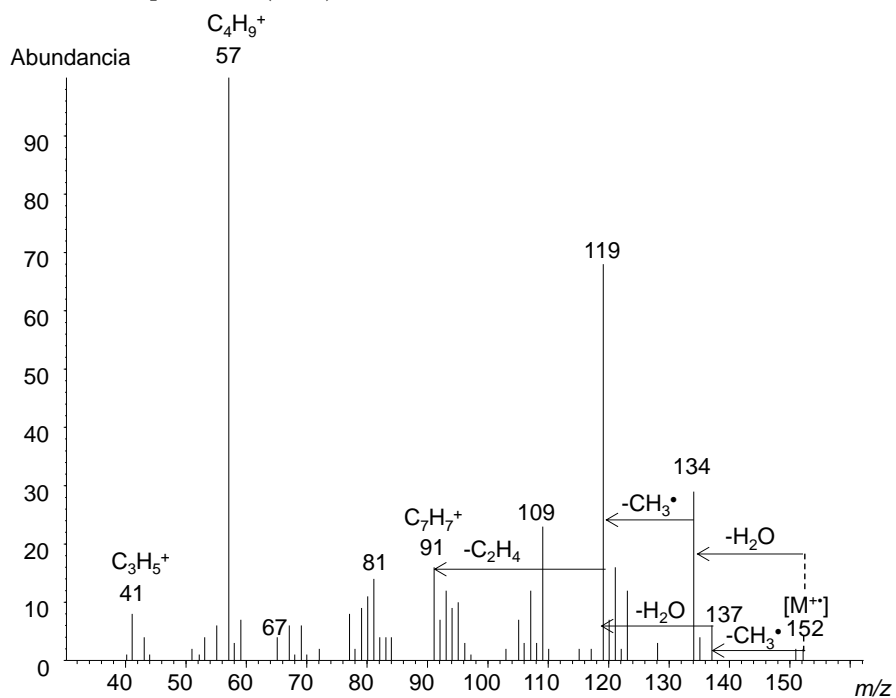


Figura A18. Espectro de masas del monoterpreno oxigenado $C_{10}H_{16}O$, pico N° 13 (**Figura 18**), LRI_{apolar}: 1350 LRI_{polar}: 1645 (**Tabla 14**), $[M^+]$ m/z 152 (2%); $[M-CH_3]^+$ m/z 137 (6%), $[M-H_2O]^+$ m/z 134 (28%), $[M-CH_3-H_2O]^+$ m/z 119 (68%).

Anexo

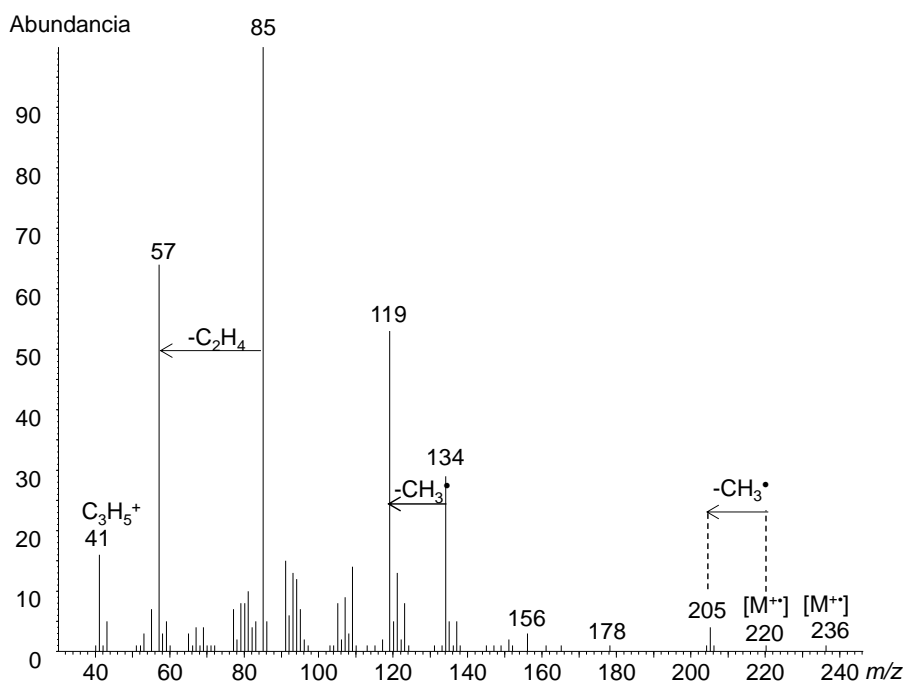


Figura A19. Espectro de masas de la co-elución de compuestos pico N° 24 (**Figura 18**), LRI_{apolar}: 1541 LRI_{polar}: 1821 (**Tabla 14**), $[M_1^{+}]$ m/z 236 (2%); $[M_2^{+}]$ m/z 220 (1%); $[M_2-CH_3]^+$ m/z 205 (5%).

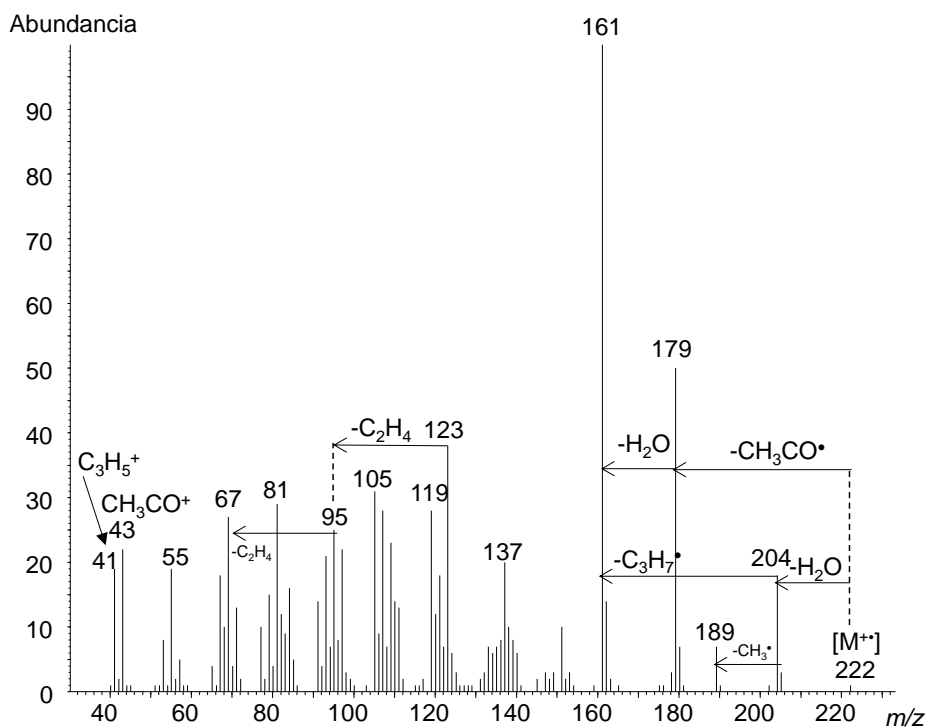


Figura A20. Espectro de masas del sesquiterpeno oxigenado $C_{15}H_{26}O$, pico N° 27 (**Figura 18**), LRI_{apolar}: 1614 LRI_{polar}: 2019 (**Tabla 14**), $[M^+]$ m/z 222 (4%); $[M-H_2O]^+$ m/z 204 (17%); $[M-H_2O-CH_3]^+$ m/z 189 (7%); $[M-CH_3CO]^+$ m/z 179 (52%); $[M-H_2O-C_3H_7]^+$ m/z 161 (100%).

Anexo

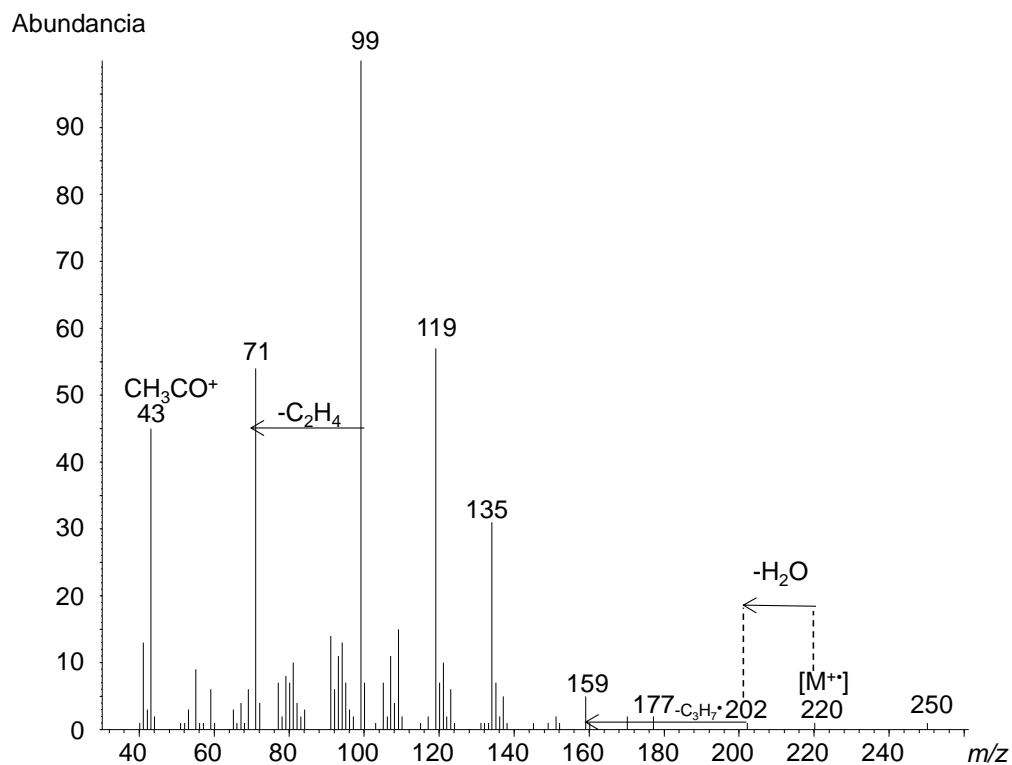


Figura A21. Espectro de masas de la co-elución entre varias sustancias, pico N° 29 (**Figura 18**), LRI_{apolar}: 1641 LRI_{polar}: 1921 (**Tabla 14**), entre ellas, $[\text{M}^+]$ m/z 220 (2%), $[\text{M}-\text{H}_2\text{O}]^+$ m/z 202 (2%).

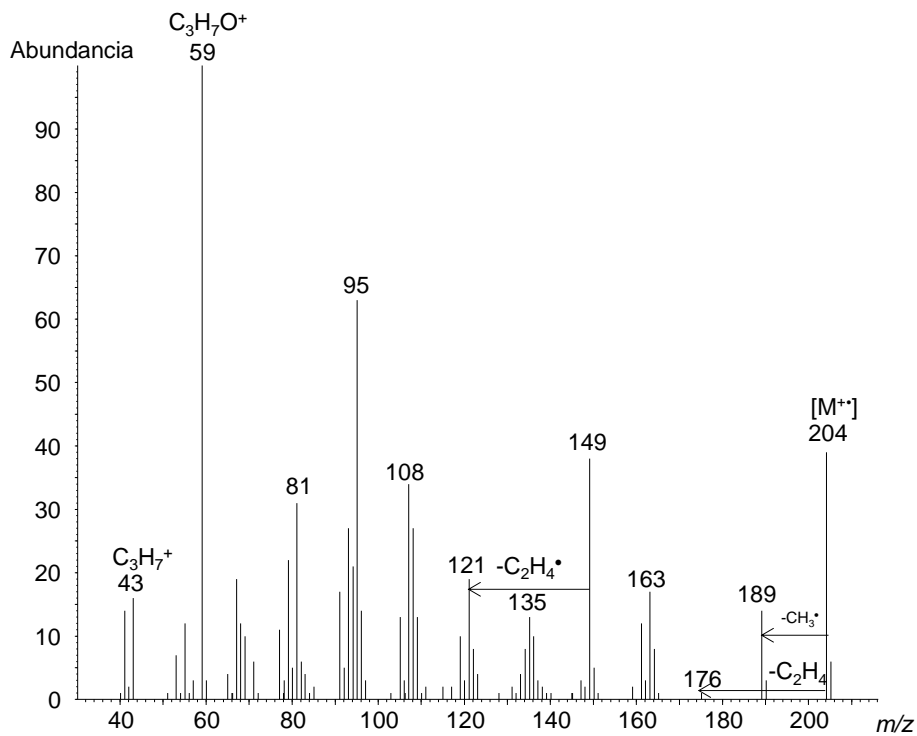


Figura A22. Espectro de masas del sesquiterpene $\text{C}_{15}\text{H}_{24}$, pico N° 30 (**Figura 18**), LRI_{apolar}: 1686 LRI_{polar}: 2233 (**Tabla 14**), $[\text{M}^+]$ m/z 204 (40%); $[\text{M}-\text{CH}_3]^+$ m/z 189 (15%); $[\text{M}-\text{C}_2\text{H}_4]^+$ m/z 176 (2%).

Anexo

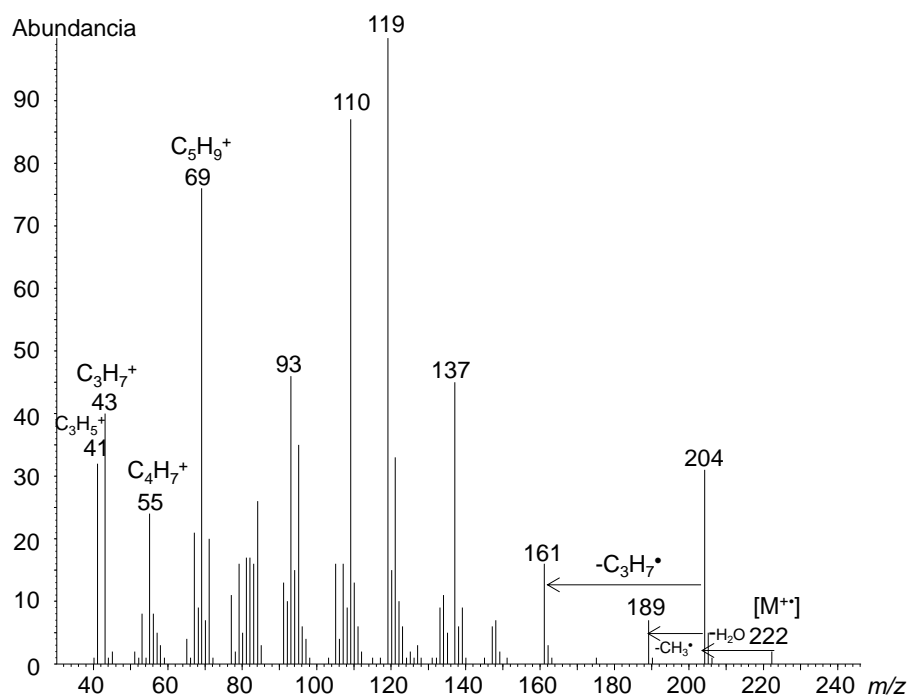


Figura A23. Espectro de masas del sesquiterpene oxigenado $C_{15}H_{26}O$ pico N° 31 (**Figura 18**), LRI_{apolar} : 1690 LRI_{polar} : 2213 (**Tabla 14**), $[M^+]$ m/z 222 (4%); $[M-H_2O]^+$ m/z 204 (32%); $[M-CH_3-H_2O]^+$ m/z 189 (7%); $[M-C_3H_7-H_2O]^+$ m/z 161 (17%).

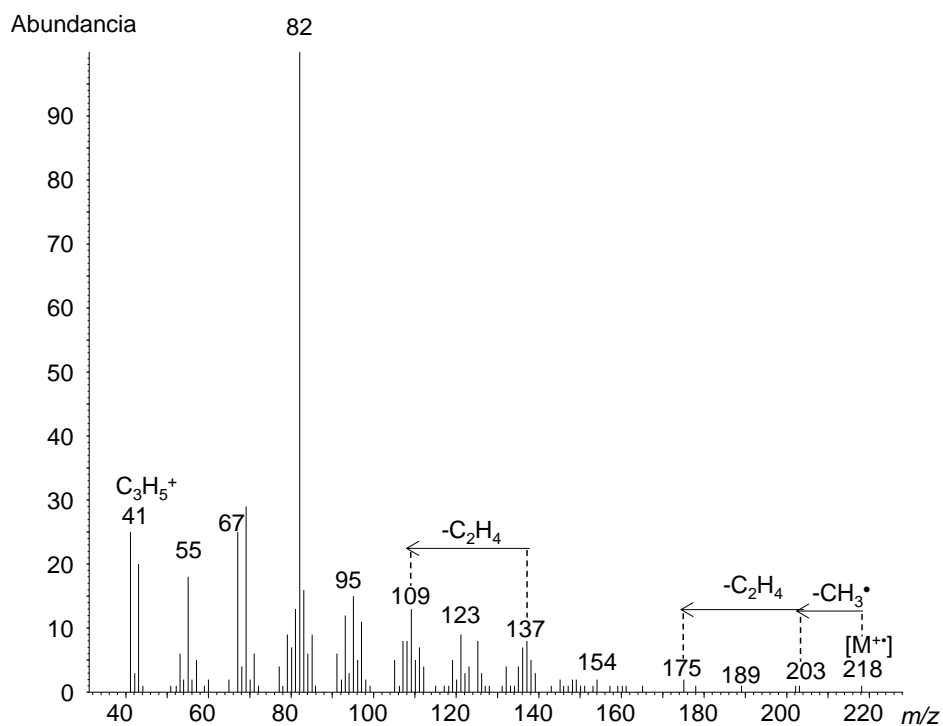


Figura A24. Espectro de masas del sesquiterpene oxigenado $C_{15}H_{22}O$ pico N° 32 (**Figura 18**), LRI_{apolar} : 1790 LRI_{polar} : 2425 (**Tabla 14**), $[M^+]$ m/z 218 (1%); $[M-CH_3]^+$ m/z 203 (1%); $[M-CH_3-C_2H_4]^+$ m/z 175 (2%).

Anexo

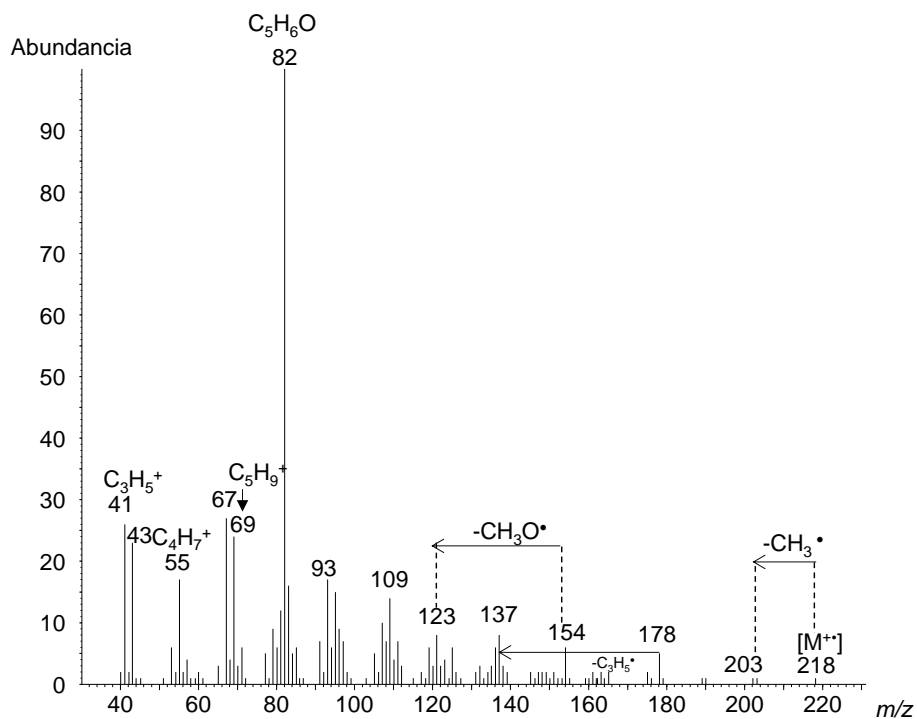


Figura A25. Espectro de masas del sesquiterpeno oxigenado C₁₅H₂₂O, pico N° 33 (**Figura 18**), LRI_{apolar}: 1797 LRI_{polar}: 2434 (**Tabla 14**), [M⁺⁺] m/z 218 (1%); [M-CH₃]⁺ m/z 203 (1%).

Anexo

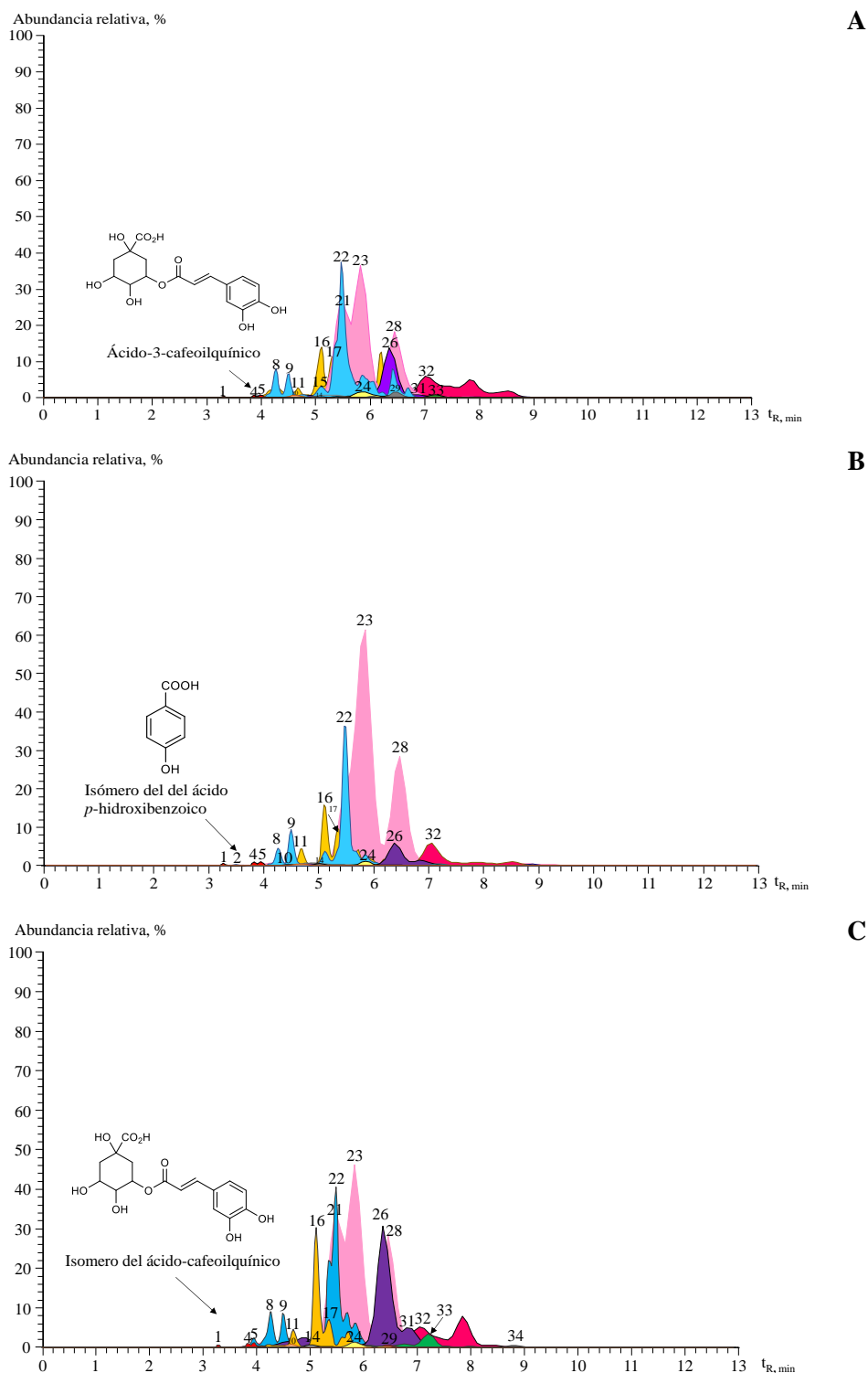


Figura A26. Corrientes iónicas extraídas (EIC) de moléculas protonadas $[M+H]^+$ o deprotonadas $[M-H]^-$, obtenidas por UHPLC-ESI[±]-Orbitrap-MS (escala 1.8×10^8), de compuestos en los extractos hidroalcohólicos de *A. cumanensis*, aislados del material vegetal después de la destilación de plantas, recolectadas en diferentes estados fenológicos: **A.** Vegetativo; **B.** Floración; **C.** Post-floración. Véase la identificación de compuestos en la **Tabla 16**.

Anexo
Tabla A3.

Actividad antioxidante determinada por el método on-line HPLC-ABTS⁺• de extractos hidroetanólicos de plantas de S. viminea, recolectados en el estado vegetativo, antes y después de su destilación.

| Nº Fig 25 | Compuesto | λ, nm | AD | | DD | | Criterios de identificación | Referencias |
|-----------------|--------------------------------------|--|--|------------------------------|--|------------------------------|--------------------------------|-------------|
| | | | μmol Trolox [®] /g extracto seco | Actividad antioxidante, % | μmol Trolox [®] /g extracto seco | Actividad antioxidante, % | | |
| 1 | Derivado de flavanol | 230 ^{máx} , 285 | 40 ± 4 | 6.0 ± 0.9 | 256 ± 3 | 22.0 ± 0.7 | a | |
| 2 | Derivado de ácido hidroxicinámico | 230, 310, 330 ^{máx} | - | - | - | - | a | |
| 3 | Derivado de ácido hidroxicinámico | 230, 310, 330 ^{máx} | 0.1 ± 0.1 | 0.4 ± 0.4 | 2 ± 2 | 0.5 ± 0.3 | a | |
| 4 | Ácido cafeico | 230, 310, 330 ^{máx} | 2 ± 2 | 1.0 ± 0.3 | 10 ± 6 | 1.1 ± 0.5 | a, b, c | [50,140] |
| 5 | Derivado de ácido hidroxicinámico | 230, 310, 330 ^{máx} | - | - | 3.0 ± 3.0 | 0.02 ± 0.02 | a | |
| 7 | Derivado de flavona | 230, 268 ^h , 250, 350 ^{máx} | 1 ± 1 | 0.7 ± 0.5 | - | - | a | |
| 9 | Derivado de flavona | 230, 280 ^{máx} , 350 | 23 ± 1 | 3.76 ± 0.01 | 30 ± 18 | 3 ± 1 | a | |
| 12 | Derivado de flavona | 230, 270 ^{máx} , 335 | 6 ± 6 | 1.0 ± 0.8 | 15 ± 7 | 1.6 ± 0.3 | a | |
| 13 | Derivado de flavona | 230, 270, 335 ^{máx} | - | - | - | - | a | |
| 14 | Derivado de flavanol | 260 ^{máx} , 370 | 5.0 ± 0.6 | 1.20 ± 0.02 | - | - | a | |
| 15 | Derivado de flavanol | 260 ^{máx} , 370 | - | - | - | - | a | |
| 16 | Luteolina-7- <i>O</i> -glucurónido | 227, 255, 265 ^h , 350 ^{máx} | 10 ± 8 | 2 ± 1 | 20 ± 3 | 2.0 ± 0.2 | a, b, c | [35] |
| 21 | Derivado de flavona | 230 ^{máx} , 290, 320 | 50 ± 8 | 7.0 ± 0.8 | 10 ± 10 | 1.6 ± 0.5 | a | |
| 23 | Derivado de flavona | 230 ^{máx} , 290, 340 | 20.9 ± 0.9 | 3.0 ± 0.3 | 48 ± 2 | 4.3 ± 0.1 | a | |
| 24 | Ácido rosmarínico | 230, 310, 330 ^{máx} | 184 ± 2 | 26.0 ± 0.9 | 260 ± 19 | 20 ± 1 | a, b, c | [35] |
| 25 | Apigenina-7- <i>O</i> -glucurónido | 230, 270, 340 ^{máx} | - | - | - | - | a, b, c | |
| 26 | Derivado de ácido hidroxicinámico | 230 ^{máx} , 250, 290 ^h , 330 | 20 ± 1 | 3.2 ± 0.4 | 46 ± 2 | 4.0 ± 0.1 | a | |
| 27 | Derivado de flavona | 230 ^{máx} , 290, 330 | 7 ± 7 | 1.0 ± 1.0 | 7 ± 7 | 0.9 ± 0.9 | a | |

Tabla A3. Continuación.

| | | | | | | | |
|----|-----------------------|------------------------------------|-------------|-----------|-----------|-------------|---|
| 28 | Derivado de flavona | 230 ^{máx} , 290, 330 | - | - | 2.0 ± 0.4 | 0.50 ± 0.02 | a |
| 29 | Derivado de flavanol | 230 ^{máx} , 290 | 0.08 ± 0.08 | 0.3 ± 0.3 | - | - | a |
| 31 | Derivado de flavanona | 230 ^{máx} , 280, 330 | 1.5 ± 1.5 | 0.8 ± 0.5 | - | - | a |
| 33 | Derivado de flavona | 230 ^{máx} , 250, 280, 310 | 3.0 ± 1.8 | 1.0 ± 0.3 | - | - | a |
| 34 | Derivado de flavona | 230 ^{máx} , 250, 290, 320 | - | - | 40 ± 4 | 3.4 ± 0.2 | a |
| 35 | N.I. | 230 ^{máx} , 285, 320 | - | - | 25 ± 4 | 2.3 ± 0.2 | a |
| 37 | Derivado de flavona | 230 ^{máx} , 285, 330 | 44.6 ± 0.3 | 6.6 ± 0.2 | - | - | a |
| 40 | Derivado de flavona | 230 ^{máx} , 285, 350 | 30 ± 8 | 5.0 ± 0.9 | 27 ± 2 | 2.5 ± 0.1 | a |
| 43 | Derivado de flavona | 230, 300, 340 ^{máx} | 4.0 ± 0.4 | 1.0 ± 0.1 | 13 ± 1 | 1.40 ± 0.09 | a |

^{máx} Máximo de absorción. ^h Hombro.

ISTD galangina: Sustancia-patrón usada como estándar interno a 30 ppm (*Phytolab* ≥95%).

AD: Antes de destilación. DD: Después de destilación.

^a Identificación tentativa basada en espectro UV-Vis y por comparación con señales típicas λ (nm) de compuestos fenólicos.

^b Identificación tentativa basada en lo reportado en artículos científicos [50,140].

^c Identificación confirmatoria basada en espectro UV-Vis y por comparación con los espectros UV-Vis y los *t_r* de sustancias-patrón de ácido cafeico (98%), luteolina-7-*O*-glucurónido (≥98%), ácido rosmarínico (97%) y apigenina-7-*O*-glucurónido (≥98%), adquiridas de *Sigma-Aldrich* (*St. Louise, MO, EE. UU.*) y *ChemFaces* (*Wuhan, Ubei, China*).

Anexo
Tabla A4.

Actividad antioxidante determinada por el método on-line HPLC-ABTS⁺• de extractos hidroetanólicos de plantas de H. colombiana, recolectados en el estado vegetativo, antes y después de su destilación.

| Nº Fig 27 | Compuesto | λ, nm | AD | | DD | | Criterios de identificación | Referencias |
|-----------|-----------------------------------|--|---|---------------------------|---|---------------------------|-----------------------------|-------------|
| | | | μmol Trolox [®] /g extracto seco | Actividad antioxidante, % | μmol Trolox [®] /g extracto seco | Actividad antioxidante, % | | |
| 1 | Derivado de flavanol | 230 ^{máx} , 285 | 6 ± 3 | 2.0 ± 0.5 | 43 ± 3 | 6.3 ± 0.1 | a | |
| 3 | Derivado de flavona | 230, 280, 320 ^{máx} | - | - | 10 ± 1 | 1.90 ± 0.06 | a | |
| 4 | Ácido cafeico | 230, 310, 330 ^{máx} | 1.0 ± 0.7 | 1.0 ± 0.5 | 15.0 ± 0.4 | 2.60 ± 0.08 | a, b, c | [169] |
| 5 | Derivado de flavona | 250, 350 ^{máx} | 5.0 ± 0.5 | 1.3 ± 0.1 | 2.0 ± 0.7 | 0.8 ± 0.1 | a | |
| 6 | Derivado de flavona | 230, 280, 320 ^{máx} | 0.1 ± 0.1 | 0.3 ± 0.3 | 10.0 ± 0.7 | 1.85 ± 0.01 | a | |
| 7 | Rutina | 230 ^h , 255 ^{máx} , 350 | 9 ± 2 | 2.0 ± 0.3 | 6 ± 1 | 1.40 ± 0.09 | a, b, c | [169] |
| 8 | Derivado de flavanol | 230 ^h , 255 ^{máx} , 350 | 27.0 ± 0.7 | 4.80 ± 0.05 | 20 ± 3 | 3.4 ± 0.2 | a | |
| 9 | Derivado de ácido hidroxicinámico | 230, 290 ^h , 325 ^{máx} | - | - | 0.7 ± 0.7 | 0.30 ± 0.08 | a | |
| 10 | Derivado de flavanol | 230 ^{máx} , 260, 350 | 46 ± 1 | 7.80 ± 0.05 | 18 ± 1 | 3.00 ± 0.02 | a | |
| 11 | Derivado de flavanol | 230 ^{máx} , 300 ^h , 330 | 25 ± 2 | 4.5 ± 0.2 | 15 ± 2 | 2.5 ± 0.1 | a | |
| 12 | Derivado de flavona | 230 ^{máx} , 280, 330 | 40 ± 5 | 6.0 ± 0.7 | 57 ± 2 | 8.2 ± 0.1 | a | |
| 13 | Ácido rosmarínico | 240, 290 ^h , 325 ^{máx} | 127.0 ± 0.6 | 20.0 ± 0.5 | 130 ± 12 | 17.0 ± 0.6 | a, b, c | [34,169] |
| 15 | Derivado de flavanol | 230, 260, 340 | - | - | 2 ± 2 | 0.2 ± 0.2 | a | |
| 16 | Derivado de flavona | 230, 285 ^{máx} , 315 ^h | 20 ± 4 | 4.0 ± 0.5 | 13 ± 1 | 2.0 ± 0.3 | a | |
| 17 | N.I. | 230 ^{máx} , 330 | - | - | 0.2 ± 0.2 | 0.20 ± 0.02 | a | |
| 18 | Derivado de flavona | 230 ^{máx} , 280, 330 | 5 ± 2 | 1.4 ± 0.3 | 25.5 ± 0.2 | 4.0 ± 0.2 | a | |
| 19 | N.I. | 230 ^{máx} , 255 ^h , 285, 310 ^h , 325 ^h | 3 ± 1 | 1.0 ± 0.1 | 27 ± 1 | 4.16 ± 0.03 | a | |
| 20 | N.I. | 230 ^{máx} , 255 ^h , 285, 310 ^h , 325 ^h | 30.0 ± 2 | 5.0 ± 0.6 | 22 ± 3 | 3.5 ± 0.2 | a | |
| 21 | Derivado de ácido hidroxicinámico | 230, 290 ^h , 325 ^{máx} | 3 ± 2 | 1.0 ± 0.3 | 8 ± 3 | 1.7 ± 0.5 | a | |

Tabla A4. Continuación.

| | | | | | | | |
|----|---------------------|-------------------------------|-----------|-------------|-------------|-------------|---|
| 22 | N.I. | 230 ^{máx} , 330 | - | - | 1 ± 1 | 0.1 ± 0.1 | a |
| 23 | Derivado de flavona | 230 ^{máx} , 280, 340 | 210 ± 5 | 30 ± 2 | 170 ± 3 | 23.0 ± 0.8 | a |
| 25 | Derivado de flavona | 230 ^{máx} , 320, 400 | 0.1 ± 0.1 | 0.3 ± 0.3 | 4.4 ± 0.5 | 1.14 ± 0.03 | a |
| 26 | Derivado de flavona | 230 ^{máx} , 280, 325 | 0.1 ± 0.1 | 0.02 ± 0.01 | - | - | a |
| 27 | N.I. | 220 ^{máx} , 280 | 3 ± 1 | 1.0 ± 0.3 | 4.45 ± 0.01 | 1.14 ± 0.06 | a |
| 28 | N.I. | 230 ^{máx} | 15 ± 3 | 3.0 ± 0.4 | 10 ± 1 | 2.0 ± 0.3 | a |

^{máx}. Máximo de absorción. ^h Hombro.

ISTD galangina: Sustancia-patrón usada como estándar interno a 30 ppm (*Phytolab* ≥95%).

AD: Antes de destilación. DD: Después de destilación.

^a Identificación tentativa basada en espectro UV-Vis y por comparación con señales típicas λ (nm) de compuestos fenólicos.

^b Identificación tentativa basada en lo reportado en artículos científicos [34,169].

^c Identificación confirmatoria basada en espectro UV-Vis y por comparación con los espectros UV-Vis y los t_R de sustancias de referencia ácido cafeico (98%), rutina (≥94%) y ácido rosmarínico (97%), adquiridas de *Sigma-Aldrich* (*St. Louise, MO, EE. UU.*) y *ChemFaces* (Wuhan, Ubei, China).

Anexo
Tabla A5.

Actividad antioxidante determinada por el método on-line HPLC-ABTS⁺• de extractos hidroetanólicos de plantas de A. cumanensis, recolectados en el estado vegetativo, antes y después de su destilación.

| N° Fig 29 | Compuesto | λ, nm | AD | | DD | | Criterios de identificación | Referencias |
|-----------------|-----------------------------------|---|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|------------------------------|--------------------------------|-------------|
| | | | μmol Trolox®/g extracto seco | Actividad antioxidante, % | μmol Trolox®/g extracto seco | Actividad antioxidante, % | | |
| 1 | Derivado de ácido hidroxibenzoico | 225, 260 ^{máx} , 295 | 0.2 ± 0.2 | 2 ± 1 | 5.0 ± 0.6 | 4.0 ± 0.4 | a | |
| 2 | Ácido-3-cafeoilquinico | 240, 300 ^h , 330 ^{máx} | - | - | 3.0 ± 0.9 | 2.0 ± 0.6 | a, b, c | [36] |
| 3 | Ácido-4-cafeoilquinico | 240, 300 ^h , 330 ^{máx} | - | - | 4.0 ± 0.6 | 3.0 ± 0.4 | a, b, c | [36] |
| 4 | Derivado de ácido hidroxicinámico | 240, 300 ^h , 330 ^{máx} | 0.1 ± 0.1 | 1.60 ± 0.02 | 9.0 ± 0.9 | 7.0 ± 0.5 | a | |
| 5 | Derivado de ácido hidroxicinámico | 240, 300 ^h , 330 ^{máx} | - | - | 7.0 ± 0.3 | 5.0 ± 0.2 | a | |
| 6 | Derivado de flavona | 230, 275, 330 ^{máx} | - | - | 0.1 ± 0.1 | 0.4 ± 0.4 | a | |
| 7 | Derivado de ácido hidroxicinámico | 240, 300 ^h , 330 ^{máx} | - | - | 0.8 ± 0.4 | 1.0 ± 0.3 | a | |
| 8 | Derivado de ácido hidroxicinámico | 240, 300 ^h , 330 ^{máx} | - | - | 1.0 ± 0.1 | 1.20 ± 0.06 | a | |
| 9 | Derivado de ácido hidroxicinámico | 240, 300 ^h , 330 ^{máx} | - | - | 3.00 ± 0.05 | 2.60 ± 0.07 | a | |
| 10 | Derivado de ácido hidroxicinámico | 240, 300 ^h , 330 ^{máx} | - | - | 1.30 ± 0.08 | 1.40 ± 0.04 | a | |
| 11 | Derivado de ácido hidroxibenzoico | 250 ^{máx} , 325 | - | - | 5.0 ± 0.2 | 4.0 ± 0.2 | a | |
| 12 | Derivado de ácido hidroxicinámico | 240 ^{máx} , 300 ^h , 330 | - | - | 1.6 ± 0.3 | 1.6 ± 0.2 | a | |
| 13 | Derivado de ácido hidroxicinámico | 240, 300 ^h , 330 ^{máx} | 0.60 ± 0.07 | 4.0 ± 0.2 | 13.0 ± 0.8 | 9.0 ± 0.4 | a | |
| 14 | Derivado de ácido hidroxicinámico | 240, 300 ^h , 330 ^{máx} | 5.0 ± 0.2 | 17.0 ± 0.8 | 23 ± 2 | 16 ± 1 | a | |
| 15 | Derivado de ácido hidroxicinámico | 240, 300 ^h , 330 ^{máx} | 5.3 ± 0.1 | 18.0 ± 0.5 | 7 ± 1 | 5.0 ± 0.9 | a | |
| 16 | Derivado de ácido hidroxicinámico | 240 ^{máx} , 300 ^h , 330 | 0.2 ± 0.1 | 1.2 ± 0.5 | 4.0 ± 0.3 | 3.0 ± 0.2 | a | |
| 17 | N.I. | 230 ^{máx} , 310 | 1.0 ± 0.3 | 4 ± 1 | - | - | a | |
| 18 | Derivado de ácido hidroxicinámico | 240, 300 ^h , 330 ^{máx} | - | - | 0.1 ± 0.1 | 0.6 ± 0.3 | a | |
| 19 | Nepetina | 230 ^{máx} , 280, 340 | 6.20 ± 0.09 | 20.6 ± 0.3 | 2.0 ± 0.3 | 2.0 ± 0.2 | a, b | |

Tabla A5. Continuación.

| | | | | | | | |
|----|-----------------------------------|--|-------------|------------|-------------|-------------|---|
| 20 | Derivado de flavona | 230, 260, 270 ^h , 350 ^{máx} | 0.7 ± 0.2 | 4.0 ± 0.2 | - | - | a |
| 21 | Derivado de flavona | 230 ^{máx} , 330, 410 | 0.2 ± 0.2 | 1.0 ± 0.7 | 0.8 ± 0.4 | 1.0 ± 0.3 | a |
| 22 | Derivado de ácido hidroxibenzoico | 225 ^{máx} , 300 | - | - | - | - | a |
| 23 | N.I. | 400 ^{máx} , 650 | - | - | 0.20 ± 0.07 | 0.60 ± 0.06 | a |
| 24 | N.I. | 260, 400 ^{máx} , 680 | 0.6 ± 0.2 | 4.0 ± 0.7 | 0.5 ± 0.1 | 0.9 ± 0.1 | a |
| 25 | N.I. | 400 ^{máx} , 650 | - | - | 0.4 ± 0.2 | 0.8 ± 0.1 | a |
| 26 | N.I. | 260 ^{máx} | 0.06 ± 0.06 | 2.0 ± 0.7 | - | - | a |
| 27 | Derivado de ácido hidroxibenzoico | 220, 280 | 2.5 ± 0.1 | 10.0 ± 0.4 | 3.00 ± 0.02 | 2.60 ± 0.05 | a |
| 28 | N.I. | 400 ^{máx} , 650 | - | - | 3.0 ± 0.4 | 2.0 ± 0.3 | a |
| 29 | N.I. | 400 ^{máx} , 650 | - | - | 0.50 ± 0.04 | 0.86 ± 0.01 | a |
| 30 | N.I. | 400 ^{máx} , 650 | - | - | 1.0 ± 0.3 | 1.0 ± 0.2 | a |
| 31 | N.I. | 400 ^{máx} , 650 | - | - | 1.40 ± 0.06 | 1.50 ± 0.06 | a |
| 32 | N.I. | 400 ^{máx} , 650 | 0.2 ± 0.2 | 3 ± 1 | 16.5 ± 0.4 | 12.0 ± 0.4 | a |
| 33 | N.I. | 400 ^{máx} , 650 | - | - | 0.20 ± 0.08 | 0.60 ± 0.05 | a |
| 34 | N.I. | 400 ^{máx} , 650 | - | - | 2.80 ± 0.06 | 2.40 ± 0.07 | a |
| 35 | N.I. | 400 ^{máx} , 650 | - | - | 1.4 ± 0.3 | 1.5 ± 0.2 | a |

^{máx.} Máximo de absorción. ^h Hombro.

ISTD galangina: Sustancia-patrón usada como estándar interno a 30 ppm (*PhytoLab* ≥95%).

AD: Antes de destilación. DD: Después de destilación.

^a Identificación tentativa basada en espectro UV-Vis y por comparación con señales típicas λ (nm) de compuestos fenólicos.

^b Identificación tentativa basada en lo reportado en artículos científicos [36].

^c Identificación confirmatoria basada en espectro UV-Vis y por comparación con los espectros UV-Vis y los t_R de sustancias de referencia ácido-3-cafeoilquínico (≥98%), ácido-4-cafeoilquínico (≥98%) y nepetina (≥95 adquiridas de *Sigma-Aldrich* (St. Louise, MO, EE. UU.), *ChemFaces* (Wuhan, Ubei, China) y *PhytoLab GmbH* (Vestenbergsgreuth, Baviera, Alemania)

Análisis estadístico

Anexo

Tabla A6.

Resultados del análisis de varianza, que se realizó para evaluar cómo las diferentes etapas fenológicas de las plantas de S. viminea, H. colombiana y A. cumanensis afectaron los rendimientos de los AE y extractos de material vegetal, antes y después de la destilación.

| Especie | Muestras | Rendimientos | | | F | p |
|----------------------|-------------|--------------|-----------|----------------|------|--------|
| | | Vegetativo | Floración | Post-floración | | |
| <i>S. viminea</i> | AE | A | A | A | 0.16 | 0.8569 |
| | Extracto AD | A | A | A | 1.57 | 0.2654 |
| | Extracto DD | A | A | A | 4.67 | 0.0718 |
| <i>H. colombiana</i> | AE | A | A | A | 1.10 | 0.4171 |
| | Extracto AD | A | A | A | 0.38 | 0.7026 |
| | Extracto DD | A | A | A | 1.13 | 0.4079 |
| <i>A. cumanensis</i> | AE | A | A | A | 0.08 | 0.9236 |
| | Extracto AD | A | A | A | 0.08 | 0.9277 |
| | Extracto DD | A | A | A | 0.24 | 0.7928 |

AD: Antes de la destilación. DD: Después de la destilación.

Letras diferentes en la columna indican diferencias significativas. Un valor de $p < 0.05$ indica que el efecto fue significativo con un nivel de confianza del 95 %. Valor F.

Anexo

Tabla A7.

Análisis estadístico mediante la prueba de Tukey, para los rendimientos de los extractos, obtenidos de plantas de S. viminea, H. colombiana y A. cumanensis, recolectadas en los tres estados fenológicos, antes y después de su destilación

| Especie | Muestras | Rendimientos | | | F | p |
|----------------------|----------------|--------------|----|--|-------------------|--------|
| | | AD | DD | | | |
| <i>S. viminea</i> | Vegetativo | A | A | | 0.03 | 0.8793 |
| | Floración | A | A | | 1.32 | 0.3332 |
| | Post-floración | A | A | | 1.3×10^3 | 0.9730 |
| <i>H. colombiana</i> | Vegetativo | A | A | | 4.54 | 0.1002 |
| | Floración | A | A | | 1.3×10^3 | 0.9727 |
| | Post-floración | A | A | | 0.90 | 0.4119 |
| <i>A. cumanensis</i> | Vegetativo | A | A | | 0.01 | 0.9181 |
| | Floración | A | A | | 0.22 | 0.6736 |
| | Post-floración | A | A | | 5.5×10^4 | 0.9825 |

AD: Antes de la destilación. DD: Después de la destilación. Letras diferentes en la columna indican diferencias significativas. Un valor de $p < 0.05$ indica que el efecto fue significativo con un nivel de confianza del 95 %. Valor F.

Anexo**Tabla A8.**

Análisis estadístico mediante la prueba de *Tukey*, para los principales compuestos identificados de los AE de *S. viminea*.

| Compuestos | mg compuesto/g AE | | | F | p |
|------------------------------------|-------------------|-----------|----------------|--------|--------|
| | Vegetativo | Floración | Post-floración | | |
| Limoneno | A | A | A | 1.79 | 0.2592 |
| <i>p</i> -Menta-3,8-dieno | A | A | A | 0.10 | 0.9046 |
| Terpinoleno | A | A | A | 0.14 | 0.8709 |
| <i>p</i> -Menta-3-en-8-ol | A | A | A | 0.44 | 0.6658 |
| (<i>Z</i>)-Pulegol | A | A | A | 2.34 | 0.1922 |
| Pulegona | A | A | A | 2.02 | 0.2278 |
| Piperitenona | A | A | A | 3.23 | 0.1256 |
| α -Copaeno | A | A | A | 2.01 | 0.2285 |
| (<i>E</i>)- β -Cariofileno | B | A,B | A | 10.37 | 0.0166 |
| α -Humuleno | A | A | A | 4.87 | 0.0669 |
| Germacreno D | A | A | A | 0.29 | 0.7584 |
| Biciclogermacreno | A | A | A | 0.62 | 0.5740 |
| δ -Cadineno | A | A | A | 0.49 | 0.6403 |
| Óxido de cariofileno | A | B | A | 126.08 | 0.0001 |

Letras diferentes en la columna indican diferencias significativas. Un valor de $p < 0.05$ indica que el efecto fue significativo con un nivel de confianza del 95 %. Valor F.

Anexo**Tabla A9.**

Análisis estadístico mediante la prueba de *Tukey*, para los principales compuestos identificados en los extractos de *S. viminea*.

| Compuesto | mg compuesto/g extracto | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------------------------|-----------|----------------|------|--------|--------------|-----------|----------------|------|--------|
| | Extractos AD | | | | | Extractos DD | | | | |
| | Vegetativo | Floración | Post-floración | F | p | Vegetativo | Floración | Post-floración | F | p |
| Luteolina-7- <i>O</i> -glucurónido | A | A | A | 0.17 | 0.8446 | A | A | A | 0.55 | 0.6058 |
| Ácido rosmarínico | A | A | A | 0.85 | 0.4634 | A | A | A | 0.07 | 0.9308 |
| Apigenina-7- <i>O</i> -glucurónido | A | A | A | 1.99 | 0.2070 | A | A | A | 0.41 | 0.6821 |

AD: Antes de la destilación. DD: Después de la destilación. Letras diferentes en la columna indican diferencias significativas. Un valor de $p < 0.05$ indica que el efecto fue significativo con un nivel de confianza del 95 %. Valor F.

Anexo**Tabla A10.**

Análisis estadístico mediante la prueba de Tukey, para los principales compuestos identificados de los AE de H. colombiana.

| Compuestos | mg/g AE | | | F | p |
|---------------------------|------------|-----------|----------------|-------|--------|
| | Vegetativo | Floración | Post-floración | | |
| α -Pino | A | A | A | 2.48 | 0.1997 |
| Sabineno | B | B | A | 11.24 | 0.0228 |
| (E)- β -Cariofileno | A | A | A | 0.15 | 0.8625 |
| Germacreno D | A | A | A | 0.55 | 0.6175 |
| Óxido de cariofileno | A | A | A | 3.17 | 0.1494 |

Letras diferentes en la columna indican diferencias significativas. Un valor de $p < 0.05$ indica que el efecto fue significativo con un nivel de confianza del 95 %. Valor F.

Anexo**Tabla A11.**

Análisis estadístico mediante la prueba de Tukey, para los principales compuestos identificados en los extractos de H. colombiana.

| Compuesto | mg compuesto/g extracto | | | | | | | | | |
|---|-------------------------|-----------|----------------|------|--------|--------------|-----------|----------------|----------------------|--------|
| | Extractos AD | | | | | Extractos DD | | | | |
| | Vegetativo | Floración | Post-floración | F | p | Vegetativo | Floración | Post-floración | F | p |
| isómero del ácido <i>p</i> -hidroxibenzoico | A | A | A | 1.04 | 0.4191 | A | A | A | 4.25 | 0.1023 |
| Rutina | A | A | A | 0.63 | 0.5709 | A | A | A | 0.42 | 0.6832 |
| Ácido rosmarínico | A | A | A | 0.95 | 0.4473 | A | A | A | 1.6×10^{-3} | 0.9984 |
| Piranona | A | A | A | 0.20 | 0.8223 | A | A | A | 7.86 | 0.0411 |

AD: Antes de la destilación. DD: Después de la destilación.

Letras diferentes en la columna indican diferencias significativas. Un valor de $p < 0.05$ indica que el efecto fue significativo con un nivel de confianza del 95 %. Valor F.

Anexo**Tabla A12.**

Análisis estadístico mediante la prueba de Tukey, para los principales compuestos identificados de los AE de *A. cumanensis*.

| Compuestos | mg/g AE | | | | |
|----------------------|------------|-----------|----------------|------|--------|
| | Vegetativo | Floración | Post-floración | F | p |
| γ -Curcumeno | A | A | A | 1.40 | 0.3464 |
| <i>ar</i> -Curcumeno | A | A | A | 0.13 | 0.8782 |
| Biciclogermacreno | A | A | A | 0.02 | 0.9761 |

Letras diferentes en la columna indican diferencias significativas. Un valor de $p < 0.05$ indica que el efecto fue significativo con un nivel de confianza del 95 %. Valor F.

Anexo**Tabla A13.**

Análisis estadístico mediante la prueba de Tukey, para los principales compuestos identificados en los extractos de *A. cumanensis*.

| N° Pico Fig 20 | Compuesto | mg compuesto/g extracto | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------|----------------|------|--------|--------------|-----------|----------------|------|--------|
| | | Extractos AD | | | | | Extractos DD | | | | |
| | | Vegetativo | Floración | Post-floración | F | p | Vegetativo | Floración | Post-floración | F | p |
| 10 | Isómero del ácido feruloilquínico | A | A | A | 0.22 | 0.8145 | A | A | A | 1.92 | 0.2405 |
| 23 | Isómero de ambrosin | A | A | A | 1.30 | 0.3504 | A | A | A | 0.11 | 0.8988 |
| 27 | Nepetina | A | A | A | 0.32 | 0.7392 | A | A | A | 1.51 | 0.3075 |
| 28 | Isómero de ambrosin | A | A | A | 0.88 | 0.4690 | A | A | A | 1.55 | 0.2986 |

AD: Antes de la destilación. DD: Después de la destilación.

Letras diferentes en la columna indican diferencias significativas. Un valor de $p < 0.05$ indica que el efecto fue significativo con un nivel de confianza del 95 %. Valor F.

Anexo

Tabla A14.

Resultados del análisis de varianza, que se realizó para evaluar cómo de las diferentes etapas fenológicas de las plantas de *S. viminea*, *H. colombiana* y *A. cumanensis* depende la actividad antioxidante de AE y extractos del material vegetal, antes y después de la destilación.

| Especie | Ensayo | Muestra | Actividad antioxidante | | | F | p |
|----------------------|--------------------|-------------|------------------------|-----------|----------------|-------|--------|
| | | | Vegetativo | Floración | Post-floración | | |
| <i>S. viminea</i> | ABTS ⁺⁺ | AE | A | A | A | 0.99 | 0.4341 |
| | | Extracto AD | A | A | A | 2.00 | 0.2056 |
| | | Extracto DD | A | A | A | 0.60 | 0.5837 |
| | ORAC | Extracto AD | A | A | A | 0.78 | 0.4939 |
| | | Extracto DD | A, B | A | B | 9.03 | 0.0219 |
| | | | | | | | |
| <i>H. colombiana</i> | ABTS ⁺⁺ | AE | A | A | B | 38.85 | 0.0009 |
| | | Extracto AD | A,B | A | B | 6.07 | 0.0460 |
| | | Extracto DD | A | A | A | 1.23 | 0.3845 |
| | ORAC | Extracto AD | A | A | A | 1.57 | 0.2964 |
| | | Extracto DD | A | A | A | 0.41 | 0.6907 |
| | | | | | | | |
| <i>A. cumanensis</i> | ABTS ⁺⁺ | AE | A | A | A | 1.44 | 0.3207 |
| | | Extracto AD | A | A | A | 2.03 | 0.2263 |
| | | Extracto DD | A | A | A | 2.56 | 0.1717 |
| | ORAC | Extracto AD | A | A | A | 0.44 | 0.6687 |
| | | Extracto DD | A | A | A | 6.14 | 0.0450 |
| | | | | | | | |

AD: Antes de la destilación.

DD: Después de la destilación.

Letras diferentes en la columna indican diferencias significativas. Un valor de $p < 0.05$ indica que el efecto fue significativo con un nivel de confianza del 95 %. Valor F.

Anexo

Dendograma
Método de Ward, Euclideana Cuadrada

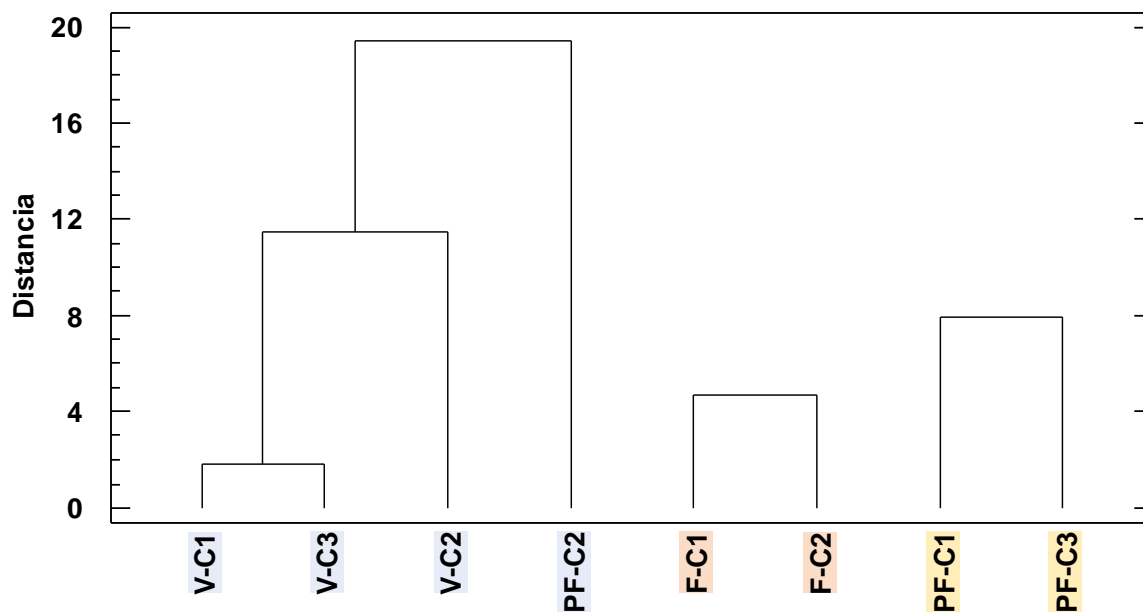


Figura A27. Análisis de conglomerados por el método de Ward sobre la composición química de los aceites esenciales de *S. viminea*.

Programación de la Aglomeración

Método de conglomeración: Ward

Métrica de distancia: Euclideana Cuadrada

| Etapa | Conglomerado | | Distancia | Etapa Previa | | Etapa |
|-------|--------------|-------------|-----------|----------------|----------------|-------|
| | Combinado 1 | Combinado 2 | | Conglomerado 1 | Conglomerado 2 | |
| 1 | 1 | 2 | 1,79724 | 0 | 0 | 4 |
| 2 | 4 | 5 | 4,68816 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 6 | 7 | 7,93135 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 1 | 3 | 11,4421 | 1 | 0 | 5 |
| 5 | 1 | 8 | 19,4482 | 4 | 0 | 0 |

| Conglomerado | Menor |
|--------------|-------|
| Número | Fila |
| 1 | 1 |
| 2 | 4 |
| 3 | 6 |

Anexo

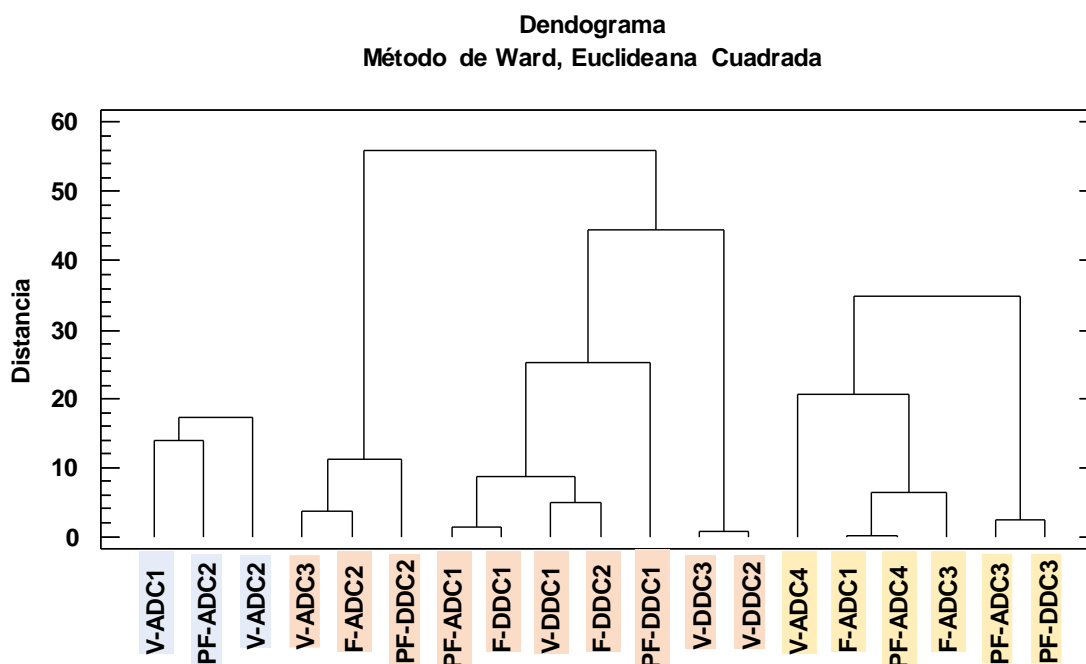


Figura A28. Análisis de conglomerados por el método de Ward sobre la composición química de los extractos de *S. viminea*, obtenidos antes y después de la destilación.

Programación de la aglomeración

Método de conglomeración: Ward

Métrica de distancia: Euclideana Cuadrada

| Etapa | Conglomerado 1 | | | Conglomerado 2 | | | Etapa Previa | |
|-------|----------------|-----------|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------|
| | Combinado | Combinado | Distancia | Conglomerado 1 | Conglomerado 2 | Conglomerado 1 | Conglomerado 2 | Siguiente |
| 1 | 5 | 11 | 0,217402 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| 2 | 13 | 14 | 0,682297 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 |
| 3 | 8 | 15 | 1,4734 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| 4 | 9 | 18 | 2,47148 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 |
| 5 | 2 | 6 | 3,5901 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| 6 | 12 | 16 | 4,87995 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| 7 | 5 | 7 | 6,42788 | 1 | 0 | 0 | 0 | 12 |
| 8 | 8 | 12 | 8,71189 | 3 | 6 | 3 | 6 | 13 |
| 9 | 2 | 19 | 11,1529 | 5 | 0 | 5 | 0 | 16 |
| 10 | 1 | 10 | 14,0141 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 |
| 11 | 1 | 3 | 17,2518 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 12 | 4 | 5 | 20,5939 | 0 | 7 | 0 | 7 | 14 |
| 13 | 8 | 17 | 25,2872 | 8 | 0 | 8 | 0 | 15 |
| 14 | 4 | 9 | 34,8319 | 12 | 4 | 12 | 4 | 0 |
| 15 | 8 | 13 | 44,3864 | 13 | 2 | 13 | 2 | 16 |
| 16 | 2 | 8 | 55,9983 | 9 | 15 | 9 | 15 | 0 |

| Conglomerado | Menor |
|--------------|-------|
| Número | Fila |
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 4 |

Anexo

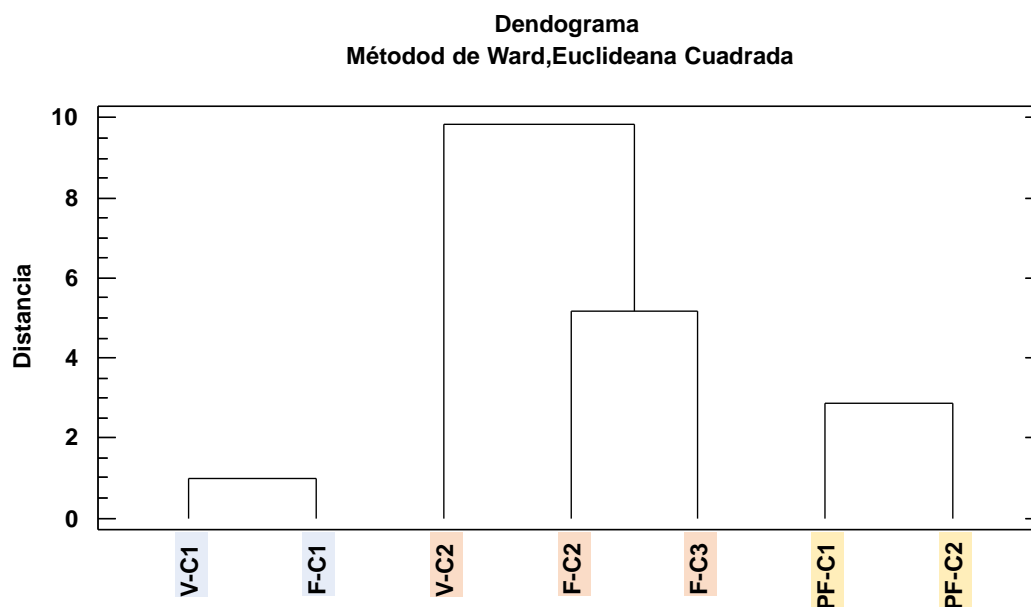


Figura A29. Análisis de conglomerados por el método de Ward sobre la composición química de los aceites esenciales de *H. colombiana*.

Programación de la aglomeración

Método de conglomeración: Ward

Métrica de distancia: Euclídeana Cuadrada

| Etapa | Conglomerado 1 | | Conglomerado 2 | | Etapa Previa | | Etapa |
|-------|----------------|-----------|----------------|-----------|----------------|----------------|-------|
| | Combinado | Combinado | Combinado | Distancia | Conglomerado 1 | Conglomerado 2 | |
| 1 | 1 | 3 | | 0,970901 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 6 | 7 | | 2,88415 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 4 | 5 | | 5,18633 | 0 | 0 | 4 |
| 4 | 2 | 4 | | 9,84239 | 0 | 3 | 0 |

| Conglomerado | Menor |
|--------------|-------|
| Número | Fila |
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 6 |

Anexo

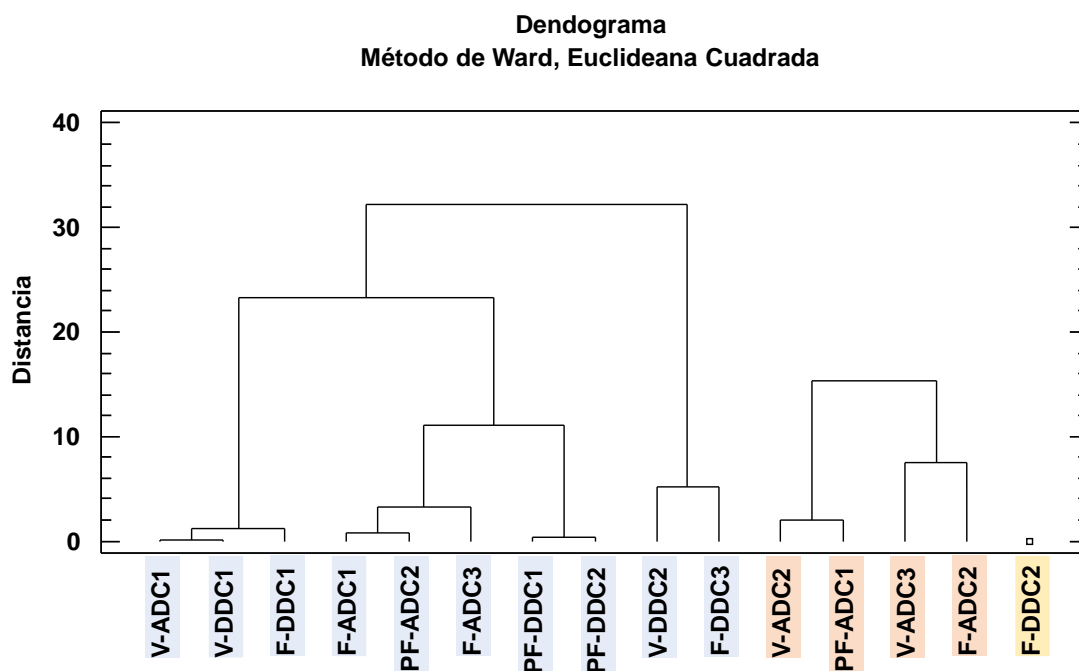


Figura A30. Análisis de conglomerados por el método de Ward sobre la composición química de los extractos de *H. colombiana*, obtenidos antes y después de la destilación.

Programación de la aglomeración

Método de conglomeración: Ward

Métrica de distancia: Euclídeana Cuadrada

| | Conglomerado 1 | | Conglomerado 2 | | Etapa Previa | Etapa Previa | Etapa |
|-------|----------------|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------|
| Etapa | Combinado | Combinado | Distancia | Conglomerado 1 | Conglomerado 2 | Conglomerado 2 | Siguiente |
| 1 | 1 | 9 | 0,127038 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 2 | 14 | 15 | 0,289456 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| 3 | 4 | 8 | 0,726418 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| 4 | 1 | 11 | 1,24395 | 1 | 0 | 0 | 11 |
| 5 | 2 | 7 | 2,01783 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 6 | 4 | 6 | 3,3032 | 3 | 0 | 0 | 9 |
| 7 | 10 | 13 | 5,19809 | 0 | 0 | 0 | 12 |
| 8 | 3 | 5 | 7,51165 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 9 | 4 | 14 | 11,0675 | 6 | 2 | 2 | 11 |
| 10 | 2 | 3 | 15,3309 | 5 | 8 | 8 | 0 |
| 11 | 1 | 4 | 23,3028 | 4 | 9 | 9 | 12 |
| 12 | 1 | 10 | 32,2295 | 11 | 7 | 7 | 0 |

| Conglomerado | Menor |
|--------------|-------|
| Número | Fila |
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 12 |

Anexo

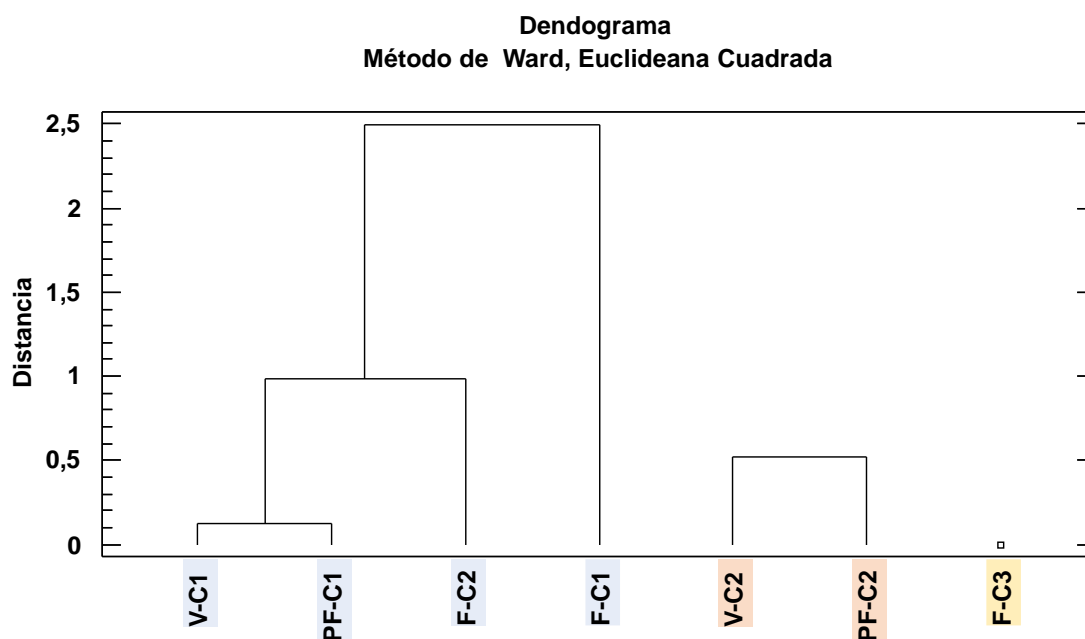


Figura A31. Análisis de conglomerados por el método de Ward sobre la composición química de los aceites esenciales de *A. cumanensis*.

Programación de la aglomeración

Método de conglomeración: Ward

Métrica de distancia: Euclideana Cuadrada

| Etapa | Conglomerado 1 | Conglomerado 2 | Distancia | Etapa Previa | Etapa Previa | Etapa |
|-------|----------------|----------------|-----------|----------------|----------------|-----------|
| | Combinado | Combinado | | Conglomerado 1 | Conglomerado 2 | Siguiente |
| 1 | 1 | 6 | 0,127125 | 0 | 0 | 3 |
| 2 | 2 | 7 | 0,518134 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | 4 | 0,980327 | 1 | 0 | 4 |
| 4 | 1 | 3 | 2,49218 | 3 | 0 | 0 |

| Conglomerado | Menor |
|--------------|-------|
| Número | Fila |
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 5 |

Anexo

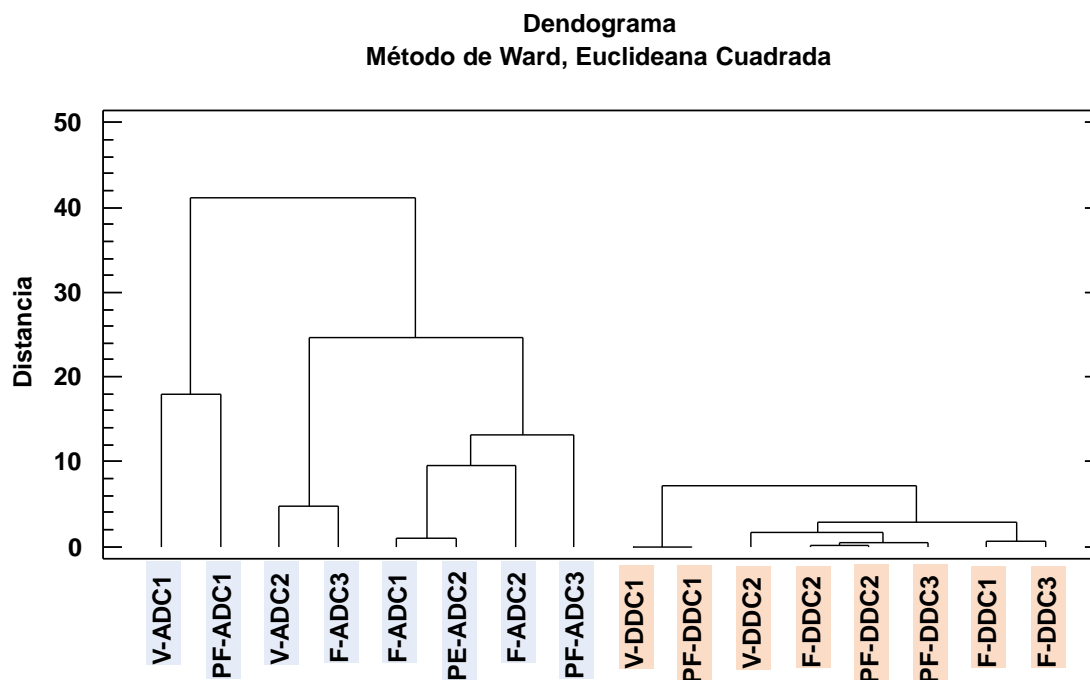


Figura A32. Análisis de conglomerados por el método de Ward sobre la composición química de los extractos de *A. cumanensis*, obtenidos antes y después de la destilación.

Programación de la aglomeración

Método de conglomeración: Ward

Métrica de distancia: Euclideana Cuadrada

| Etapa | Conglomerado 1 | | Conglomerado 2 | | Etapa Previa | | Etapa Siguiente |
|-------|----------------|--|----------------|-----------|----------------|----------------|-----------------|
| | Combinado | | Combinado | Distancia | Conglomerado 1 | Conglomerado 2 | |
| 1 | 9 | | 14 | 0,0 | 0 | 0 | 9 |
| 2 | 12 | | 15 | 0,134529 | 0 | 0 | 3 |
| 3 | 12 | | 16 | 0,37168 | 2 | 0 | 6 |
| 4 | 11 | | 13 | 0,630859 | 0 | 0 | 7 |
| 5 | 3 | | 7 | 0,909619 | 0 | 0 | 10 |
| 6 | 10 | | 12 | 1,68117 | 0 | 3 | 7 |
| 7 | 10 | | 11 | 2,90987 | 6 | 4 | 9 |
| 8 | 2 | | 5 | 4,67615 | 0 | 0 | 13 |
| 9 | 9 | | 10 | 7,08961 | 1 | 7 | 0 |
| 10 | 3 | | 4 | 9,53675 | 5 | 0 | 11 |
| 11 | 3 | | 8 | 13,1528 | 10 | 0 | 13 |
| 12 | 1 | | 6 | 17,9552 | 0 | 0 | 14 |
| 13 | 2 | | 3 | 24,7253 | 8 | 11 | 14 |
| 14 | 1 | | 2 | 41,0884 | 12 | 13 | 0 |

| Conglomerado | Menor |
|--------------|-------|
| Número | Fila |
| 1 | 1 |
| 2 | 9 |

Anexo

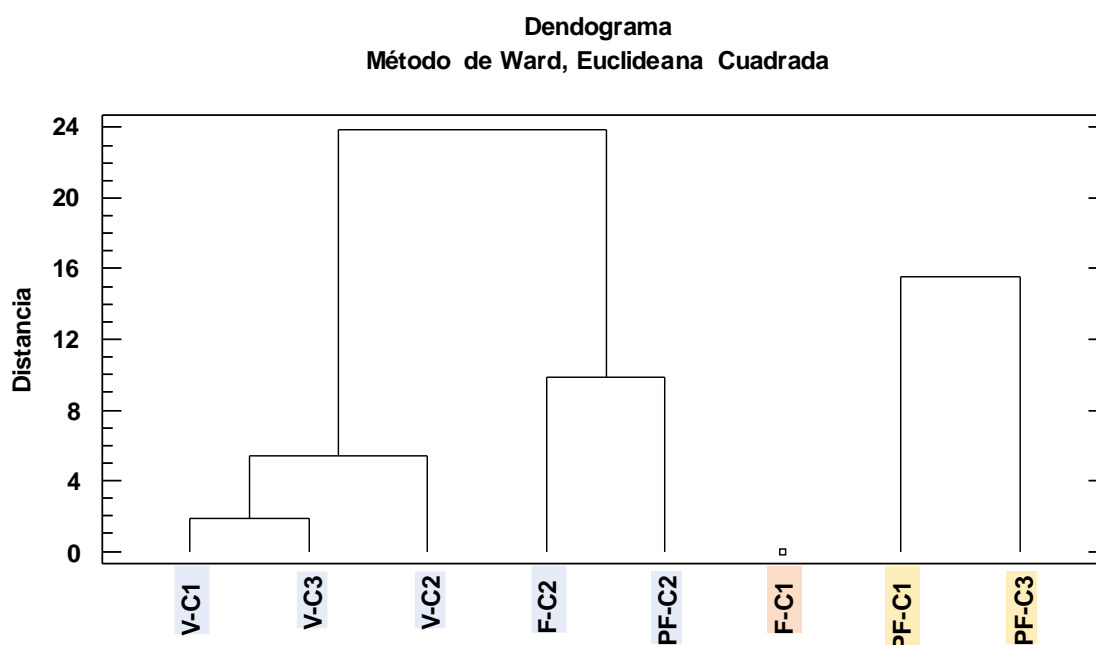


Figura A33. Análisis de conglomerados por el método de Ward sobre la composición química y actividad antioxidante de los aceites esenciales de *S. viminea*.

Programación de la aglomeración

Método de conglomeración: Ward

Métrica de distancia: Euclideana Cuadrada

| | Conglomerado 1 | | Conglomerado 2 | | Etapa Previa | | Etapa |
|-------|----------------|-----------|----------------|-----------|----------------|----------------|-----------|
| Etapa | Combinado | Combinado | Combinado | Distancia | Conglomerado 1 | Conglomerado 2 | Siguiente |
| 1 | 1 | 2 | | 1,83597 | 0 | 0 | 2 |
| 2 | 1 | 3 | | 5,39834 | 1 | 0 | 5 |
| 3 | 5 | 8 | | 9,81746 | 0 | 0 | 5 |
| 4 | 6 | 7 | | 15,5392 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 1 | 5 | | 23,8929 | 2 | 3 | 0 |

| Conglomerado | Menor |
|--------------|-------|
| Número | Fila |
| 1 | 1 |
| 2 | 4 |
| 3 | 6 |

Anexo

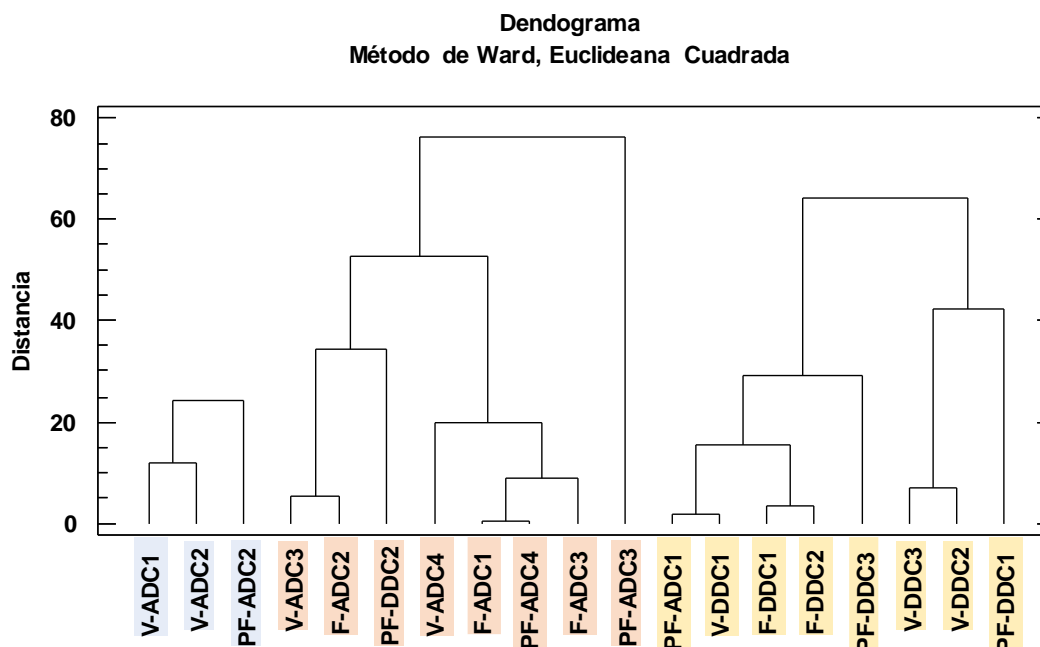


Figura A34. Análisis de conglomerados por el método de Ward sobre la composición química y actividad antioxidante de los extractos hidroalcohólicos de *S. viminea*, obtenidos antes y después de la destilación.

Programación de la aglomeración

Método de conglomeración: Ward

Métrica de distancia: Euclídeana Cuadrada

| Etapa | Conglomerado | | Distancia | Etapa Previa | | Etapa |
|-------|--------------|----|-----------|----------------|----------------|-------|
| | 1 | 2 | | Conglomerado 1 | Conglomerado 2 | |
| 1 | 5 | 11 | 0,428823 | 0 | 0 | 6 |
| 2 | 8 | 12 | 1,91857 | 0 | 0 | 8 |
| 3 | 15 | 16 | 3,54518 | 0 | 0 | 8 |
| 4 | 2 | 6 | 5,25984 | 0 | 0 | 12 |
| 5 | 13 | 14 | 7,01757 | 0 | 0 | 13 |
| 6 | 5 | 7 | 9,04019 | 1 | 0 | 9 |
| 7 | 1 | 3 | 12,0487 | 0 | 0 | 10 |
| 8 | 8 | 15 | 15,5452 | 2 | 3 | 11 |
| 9 | 4 | 5 | 19,9607 | 0 | 6 | 14 |
| 10 | 1 | 10 | 24,4005 | 7 | 0 | 0 |
| 11 | 8 | 18 | 29,2883 | 8 | 0 | 15 |
| 12 | 2 | 19 | 34,3194 | 4 | 0 | 14 |
| 13 | 13 | 17 | 42,2062 | 5 | 0 | 15 |
| 14 | 2 | 4 | 52,7777 | 12 | 9 | 16 |
| 15 | 8 | 13 | 64,0833 | 11 | 13 | 0 |
| 16 | 2 | 9 | 76,1964 | 14 | 0 | 0 |

| Conglomerado | Menor |
|--------------|-------|
| Número | Fila |
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 8 |

Anexo

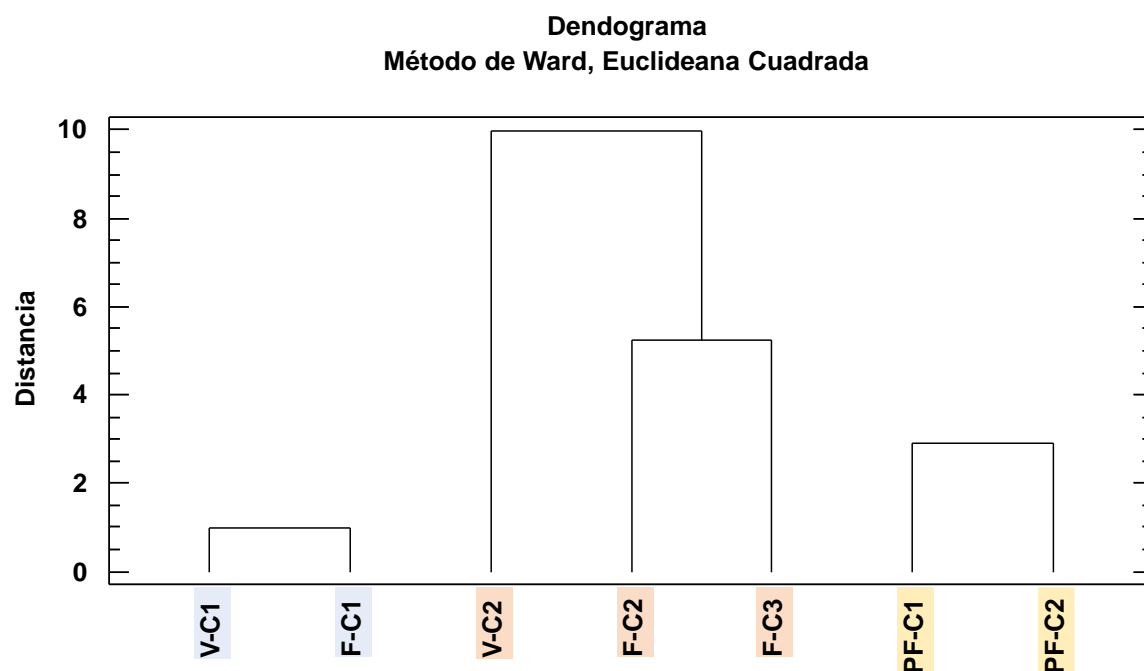


Figura A35. Análisis de conglomerados por el método de Ward sobre la composición química y actividad antioxidante de los aceites esenciales de *H. colombiana*.

Programación de la aglomeración

Método de conglomeración: Ward

Métrica de distancia: Euclidea Cuadrada

| Etapa | Conglomerado | | Distancia | Etapa Previa | | Etapa Siguiente |
|-------|--------------|---|-----------|----------------|----------------|--------------------|
| | 1 | 2 | | Conglomerado 1 | Conglomerado 2 | |
| 1 | 1 | 3 | 0,990408 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 6 | 7 | 2,90376 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 4 | 5 | 5,25088 | 0 | 0 | 4 |
| 4 | 2 | 4 | 9,97337 | 0 | 3 | 0 |

| Conglomerado | Menor |
|--------------|-------|
| Número | Fila |
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 6 |

Anexo

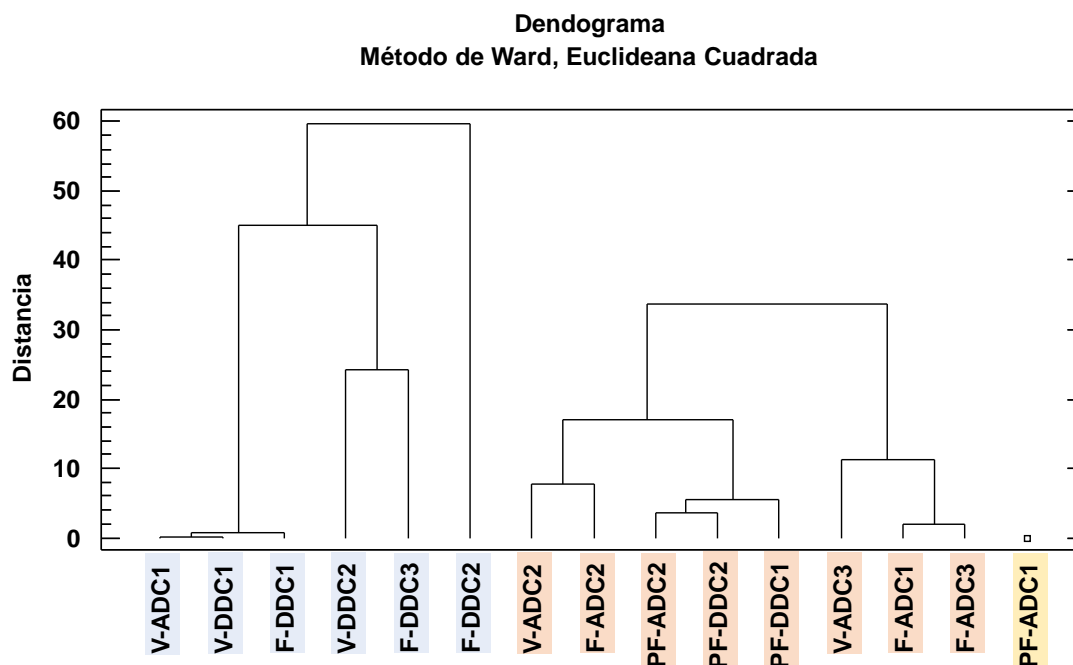


Figura A36. Análisis de conglomerados por el método de Ward sobre la composición química y actividad antioxidante de los extractos hidroalcohólicos de *H. colombiana*, obtenidos antes y después de la destilación.

Programación de la aglomeración

Método de conglomeración: Ward

Métrica de distancia: Euclideana Cuadrada

| | Conglomerado 1 | | Conglomerado 2 | | Etapa Previa | Etapa Previa | Etapa |
|-------|----------------|-----------|----------------|-----------|----------------|----------------|-----------|
| Etapa | Combinado | Combinado | Combinado | Distancia | Conglomerado 1 | Conglomerado 2 | Siguiente |
| 1 | 1 | 9 | | 0,137384 | 0 | 0 | 2 |
| 2 | 1 | 11 | | 0,793767 | 1 | 0 | 11 |
| 3 | 4 | 6 | | 1,95694 | 0 | 0 | 7 |
| 4 | 8 | 15 | | 3,51595 | 0 | 0 | 5 |
| 5 | 8 | 14 | | 5,41885 | 4 | 0 | 8 |
| 6 | 2 | 5 | | 7,65615 | 0 | 0 | 8 |
| 7 | 3 | 4 | | 11,1552 | 0 | 3 | 10 |
| 8 | 2 | 8 | | 17,0747 | 6 | 5 | 10 |
| 9 | 10 | 13 | | 24,1415 | 0 | 0 | 11 |
| 10 | 2 | 3 | | 33,6968 | 8 | 7 | 0 |
| 11 | 1 | 10 | | 45,1378 | 2 | 9 | 12 |
| 12 | 1 | 12 | | 59,6012 | 11 | 0 | 0 |

| Conglomerado | Menor |
|--------------|-------|
| Número | Fila |
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 7 |

Anexo

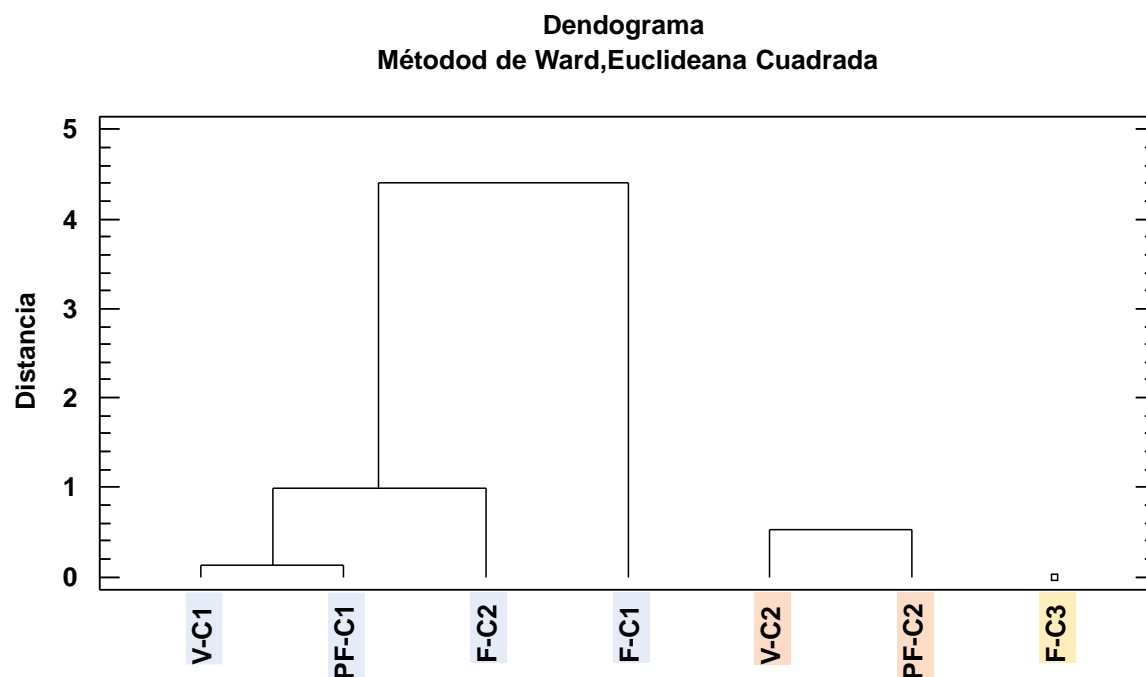


Figura A37. Análisis de conglomerados por el método de Ward sobre la composición química de los aceites esenciales y actividad antioxidante de *A. cumanensis*.

Programación de la aglomeración

Método de conglomeración: Ward
Métrica de distancia: Euclídeana Cuadrada

| Etapa | Conglomerado 1 | | Conglomerado 2 | | Etapa Previa | | Etapa Siguiente |
|-------|----------------|-----------|----------------|-----------|----------------|----------------|-----------------|
| | Combinado | Combinado | Combinado | Distancia | Conglomerado 1 | Conglomerado 2 | |
| 1 | 1 | 6 | | 0,134816 | 0 | 0 | 3 |
| 2 | 2 | 7 | | 0,526306 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | 4 | | 0,991063 | 1 | 0 | 4 |
| 4 | 1 | 3 | | 4,40297 | 3 | 0 | 0 |

| Conglomerado | Menor |
|--------------|-------|
| Número | Fila |
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 5 |

Anexo

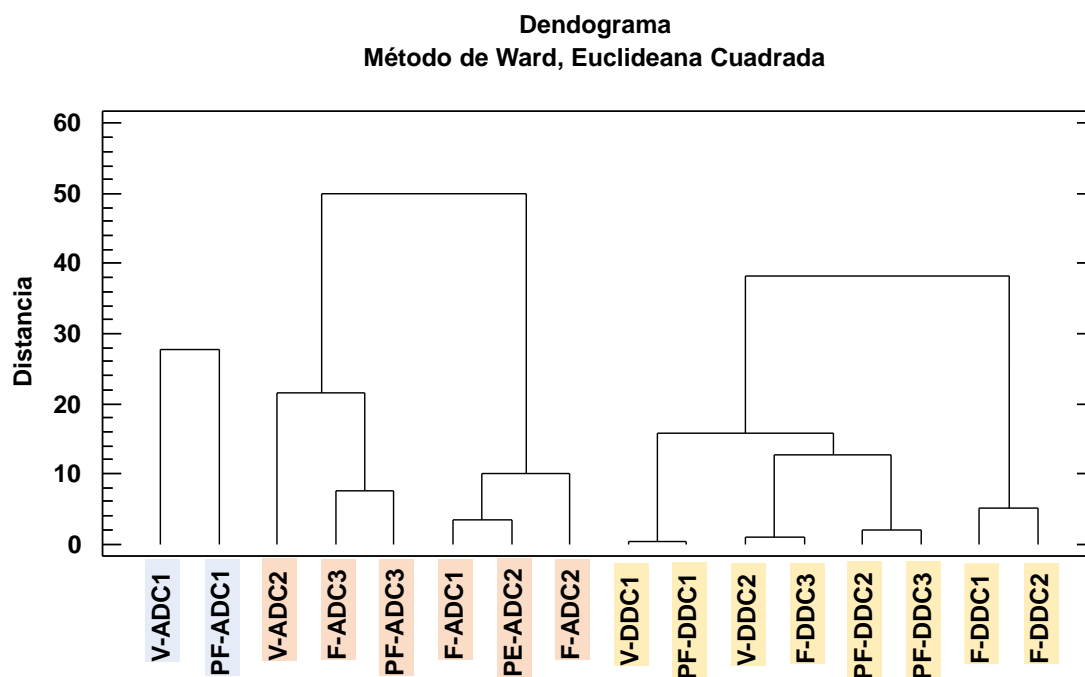


Figura A38. Análisis de conglomerados por el método de Ward sobre la composición química y actividad antioxidante de los extractos hidroalcohólicos de *A. cumanensis*, obtenidos antes y después de la destilación

Programación de la aglomeración

Método de conglomeración: Ward

Métrica de distancia: Euclidean Cuadrada

| Etapa | Conglomerado | | Distancia | Etapa Previa | | Etapa |
|-------|--------------|-----------|-----------|----------------|----------------|-------|
| | Combinado | Combinado | | Conglomerado 1 | Conglomerado 2 | |
| 1 | 9 | 14 | 0,40574 | 0 | 0 | 9 |
| 2 | 10 | 13 | 0,970244 | 0 | 0 | 8 |
| 3 | 15 | 16 | 1,90887 | 0 | 0 | 8 |
| 4 | 3 | 7 | 3,35834 | 0 | 0 | 7 |
| 5 | 11 | 12 | 5,13175 | 0 | 0 | 12 |
| 6 | 5 | 8 | 7,54545 | 0 | 0 | 10 |
| 7 | 3 | 4 | 10,0205 | 4 | 0 | 13 |
| 8 | 10 | 15 | 12,6985 | 2 | 3 | 9 |
| 9 | 9 | 10 | 15,7062 | 1 | 8 | 12 |
| 10 | 2 | 5 | 21,4853 | 0 | 6 | 13 |
| 11 | 1 | 6 | 27,7583 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 9 | 11 | 38,3178 | 9 | 5 | 0 |
| 13 | 2 | 3 | 50,0927 | 10 | 7 | 0 |

| Conglomerado | Menor |
|--------------|-------|
| Número | Fila |
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 9 |