



Variabilidad del rendimiento del aceite esencial de *Calycolpus moritzianus* nativo de Norte de Santander (Colombia) de acuerdo con el tratamiento de la hoja

Xiomara Yáñez Rueda, Diana Yamile Parada Parada, Luis Leonardo Lugo Mancilla

Grupo Productos Verdes (GPV), Universidad de Pamplona,

RESUMEN

Se estudio la variabilidad del contenido de aceite esencial de las hojas de la especie silvestre conocida comúnmente como “arrayán o cínaro (*Calycolpus moritzianus* O. Berg Burret, syn. *Psidium caudatum* McVaugh) recolectadas en cinco regiones de Norte de Santander, Colombia: Chinácota, Ocaña, Pamplonita, Salazar y Toledo. El aceite esencial (AE) se obtuvo por Hidrodestilación Asistida por Radiación de Microondas (HDMO). Se muestran los resultados correspondientes a cuatro tratamientos de la hoja: hoja fresca entera (HFE), hoja fresca dividida (HFD), hoja seca entera (HSE) y hoja seca dividida (HSD), y se concluye sobre el municipio y tratamiento de la hoja que presentaron los mayores rendimientos en la extracción del aceite esencial. Las hojas secas divididas provenientes de la región de Pamplonita presentaron el mayor rendimiento, con un porcentaje del 1.0% .

PALABRAS CLAVE:*Calycolpus moritzianus*, *Psidium caudatum*, Aceite esencial, Variabilidad, Rendimiento, Hidrodestilación Asistida por radiación de Microondas (HDMO).

ABSTRACT

Variability of essential oil content of *Calycolpus moritzianus* growing in North of Santander (Colombia) agree with the treatment of the leaf

The effect of the treatment of the leaf about the variability of essential oil content of the leaves of the *Calycolpus moritzianus* O. Berg Burret, syn. *Psidium caudatum* McVaugh from five areas from North of Santander (Colombia) :Chinacota, Ocaña, Pamplonita,Salazar Toledo obtained by using Microwave-Assisted Extraction was investigated. The major yield obtained was about 1 %, for the foliar essential oil from leaves dried and split collected of the Pamplonita region.

KEYWORDS:*Calycolpus moritzianus*, *Psidium caudatum*, Essential oil content, Variability, Microwave-Assisted Hydrodistillation.

Para citar este artículo: Yáñez Rueda X.Parada Parada DY, Lugo Mancilla LM. Variabilidad del Rendimiento del Aceite Esencial de *Calycolpus moritzianus* nativo de Norte de Santander (Colombia) de acuerdo con el tratamiento de la hoja..Bistua .2011;9(1):48-54

+Autor para el envío de correspondencia y la solicitud de separatas: Grupo Productos Verdes (GPV), Universidad de Pamplona, E-mail: xiomara.yanez @unipamplona.edu.co

Recibido:Septiembre 22 de 2009

Aceptado: Enero 18 de 2011

INTRODUCCIÓN

En gimnospermas y angiospermas es donde aparecen las principales especies que contienen aceites esenciales (AE), distribuidas dentro de unas 60 familias. Son particularmente ricas en esencias las pináceas, lauráceas, mirtáceas, labiáceas, umbelíferas, rutáceas y asteráceas (Bandoni, 2000).

Las mirtáceas comprenden una familia de plantas con alrededor de 130 géneros y unas 2.900 especies, nativas principalmente de las regiones tropicales y subtropicales de América, Asia y Australia. Las diferentes especies se encuentran como árboles o arbustos perennifolios, los cuales poseen aceites esenciales usados en perfumería o medicina, como en el caso del eucalipto (*Eucalyptus sp*) y el Tea Tree Oil (TTO) (*Melaleuca alternifolia*), o agradables frutos como en el caso de la feijoa o la guayaba (*Brazilian guava* y *Psidium guava*). Otra especie, conocida como mirto o arrayán (*Mirtus comunis*), corresponde a un arbusto que se encuentran en amplias zonas del Mediterráneo, el cual contiene tanto en sus hojas como en sus frutos, una esencia aromática fuertemente antiséptica conocida como mirtol (Tucker, 1993).

El género *Calycolpus*, comprende cerca de 50 especies de plantas con flores, entre ellas el "arrayán o cinaro" (*C. moritzianus*), las cuales se pueden encontrar entre 800 y 3600 metros sobre el nivel del mar (msnm).

Los aceites esenciales son líquidos volátiles, en su mayoría insolubles en agua, pero fácilmente solubles en alcohol, éter y aceites vegetales y minerales. Por lo general no son oleosos al tacto y pueden contener componentes químicos mayoritarios como alcoholes, ésteres, aldehídos, cetonas, lactonas y óxidos. Pueden proceder de las flores, frutos, hojas, raíces, semillas y corteza de los vegetales (Staschenko, 1999).

El proceso de obtención del aceite esencial se da por diferentes métodos entre estos destilación en corriente de vapor, extracción con disolventes volátiles, expresión a mano o a máquina, o *enfleurage*, proceso en el cual se utiliza grasa como disolvente y la hidrodestilación asistida por radiación de microondas (HDMO). El rendimiento de esencia depende de la planta y varía en promedio desde unas cuantas milésimas por ciento de peso del vegetal hasta valores promedios entre el 1 el 3 %. La composición de una esencia puede cambiar con la época de la recolección, el lugar geográfico o por pequeños cambios genéticos (D'Antuono, 2000).

El "cinaro o arrayán" es una especie que crece silvestre y resulta muy abundante en algunos municipios de Norte de Santander, Colombia. Los pobladores de estos municipios utilizan su madera para convertirla en leña y carbón, lo cual ha llevado a que desaparezcan laderas y bosque de esta especie. Por ello, nuestro grupo de investigación adelanta un estudio sistemático sobre este árbol, en busca de su conservación y aprovechamiento, Se pretende así, añadir un valor agregado a este recurso vegetal, y contribuir a la bioprospección de su aceite esencial foliar, el cual presenta un alto contenido de principios activos de importancia biológica como eucaliptol o 1,8-cineol (Castañeda, 2007) y terpinen-4-ol (Yáñez, 2002) y limoneno, eucaliptol, el α -Pino, el β -Cariofileno y guaiol (Yáñez, 2009)

MATERIALES Y MÉTODOS

Recolección y Tratamiento del Material Vegetal

Se recolectaron las hojas de especies jóvenes en las veredas más cercanas a las cabeceras municipales de Pamplonita, Chinácota, Ocaña, Toledo y Salazar, localidades situadas a una altura promedio entre 1200 y 2000 msnm, con temperaturas entre 12 y 24 °C, en los meses de marzo a noviembre de 2007, durante períodos climáticos lluviosos. Se tomaron muestras de árboles al azar, dentro de una parcela establecida de 10 x 10 m. Las hojas se separaron manualmente de las ramas. Se recolectaron 10 Kg de hojas, las cuales posteriormente se seleccionaron y adecuaron, 5 kg como material fresco y 5 kg como material seco. Para la operación de secado, 5 Kg de hojas se almacenaron por un período de 15 días, colocándolas sobre papel periódico, en caja de cartón, en un lugar fresco y aireado, teniendo la precaución de darles vuelta diariamente, para evitar su deterioro por causa de la humedad del medio ambiente. El material fresco y el material seco se subdividieron en hoja entera y hoja dividida. La división de la hoja se realizó manualmente en 4 partes.

La clasificación taxonómica de la especie recolectada es la siguiente:

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Myrtales
Familia: Myrtaceae
Género: *Calycolpus*
Especie: *Calycolpus moritzianus*

Obtención del aceite esencial

Para realizar el proceso de hidrodestilación asistida por radiación de microondas (HDMO), se

50

adecuó el material vegetal, tal como se describe a continuación:

Hoja Fresca Entera (HFE): En un balón de 4 l, se colocaron de 300 a 400 gramos de hoja fresca entera y se agregaron 1000 ml de agua.

Hoja Fresca Dividida (HFD): En un balón de 4 l, se colocaron de 300 a 400 gramos de hoja fresca dividida (en 4 partes) y se agregaron 1000 ml de agua.

Hoja Seca Entera (HSE): Se tomaron de 150 a 200 gramos de hoja seca entera y se agregaron 1000 ml de agua.

Hoja Seca Dividida (HSD): Se tomaron de 150 a 200 gramos de hoja seca dividida en 4 porciones y se agregaron de 1000 ml de agua.

La hidrodestilación se realizó colocando el balón dentro de un microondas marca SAMSUNG, utilizando un ciclo de 45 minutos a una potencia de 70 %. El aceite esencial se recogió en un equipo Dean Stark y finalizada la hidrodestilación se separó de la fase acuosa por decantación y se sometió a un proceso de secado con sulfato de sodio anhidro (Na_2SO_4). Luego se midió su volumen con una jeringa de 5 ml y posteriormente se guardó en frasco ámbar, manteniéndolo refrigerado a 4 °C (Castañeda, 2007).

Determinación del rendimiento

Para cada extracción del aceite esencial, se midió el rendimiento utilizando la siguiente fórmula:

$$P = \frac{M_1}{M_2} * 100$$

Donde:

M_1 = Masa final de aceite esencial expresada en mililitros (mL).

M_2 = Masa inicial del material vegetal expresada en gramos (g).

100 = Factor matemático.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El rendimiento porcentual del aceite esencial del cínaro presenta una apreciable variabilidad, de acuerdo con el estado de la hoja y el lugar de recolección, lo cual está de acuerdo con estudios reportados para especies aromáticas muy conocidas, como en los casos del orégano (D'Antuono, 2000), del tomillo (Ortiz, 2006), del jengibre (Leiva, 2007) y del pino (Álvarez, 2001). De la Gráfica No. 1 a la Gráfica No. 4 se muestran los resultados obtenidos en la determinación del rendimiento de aceite esencial utilizando la técnica

HDMO y según el respectivo tratamiento de la hoja: HFE, HFD, HSE y HSD. Como se aprecia existen diferencias significativas en el rendimiento porcentual del aceite esencial, entre las muestras sometidas a las condiciones de secado y las que se utilizaron frescas. Es así que, en la Gráfica No. 1, para el caso de HFE, el rendimiento se encuentra entre el 0.4-0.5 % y los municipios con los valores más altos son Pamplonita y Salazar. En la Gráfica No. 2, para el caso de HFD aumenta levemente el rendimiento en todos los municipios y Pamplonita alcanza un 0.6%. Con el tratamiento de secado HFE, en la Gráfica No.3, se observa un aumento en el rendimiento en todos los municipios, con valores promedio entre el 0.6 y el 0.9%. Finalmente, en la Gráfica No. 4, se observa que el material vegetal seco y dividido (HSD) presenta los valores más altos, cercanos al 1%, para los municipios de Pamplonita y Chinácota.

La Gráfica No. 5, permite apreciar el promedio general de los tres ensayos realizados y de ahí, se concluye que el tratamiento de secado de la hoja y la división de la hoja, favorece la extracción del aceite esencial, permitiendo obtener los mayores rendimientos.

En general, en la Gráfica No. 6, se observan los resultados promedios obtenidos para cada municipio, según los diversos tratamientos utilizados, y se deduce que el material recolectado en las regiones de Pamplonita, Chinácota y Salazar produjeron los más altos rendimientos de aceite esencial foliar.

CONCLUSIONES

Para el caso de la especie "arrayán o cínaro", el rendimiento del AE suele estar por debajo del 0.5 % en el caso de utilizar hojas frescas (enteras o divididas), mientras que el tratamiento de secado del material foliar es determinante para aumentar el volumen de aceite extraído. De tal manera, que el rendimiento es más significativo tanto en los estados de HSE y HSD, que en los estados de HFE y HFD.

De los cinco municipios analizados (Chinácota, Salazar, Pamplonita, Toledo y Ocaña), el material recolectado en el municipio de Pamplonita, cuando se utiliza el método HDMO y con el tratamiento de Hoja Seca Dividida, produce el mayor rendimiento con un valor promedio del 1%.

AGRADECIMIENTOS

A COLCIENCIAS-SENA, CORPONOR y a la Universidad de Pamplona por la financiación del Proyecto (Código 112134119361, contrato 226-2006).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS



Álvarez, Q. R., et al. (2001). Rendimiento de aceite esencial en *Pinus caribaea* MorElet según el secado al sol y a la sombra. Revista Cubana de Farmacia, 35, 1.

Bandoni, A, et al. (2000). Los Recursos Vegetales Aromáticos en Latinoamérica. Ciencia y Tecnología Para El Desarrollo CYTED. Editorial Universidad Nacional de La Plata, La Plata - Argentina.

Castañeda, M. L. et al. (2007). Estudio de la composición química y la actividad biológica de los aceites esenciales de diez plantas aromáticas colombianas. *Scientia Et Technica*, Abril, XIII, 033, 165-166

D'antuono, L. F., Galletti, G., Bocchini, P. (2000). Variability of Essential Oil Content and Composition of *Origanum vulgare* L. Populations from a North Mediterranean Area (Liguria Region, Northern Italy). *Annals of Botany*, 86, 471-478.

Leiva, M. et al. (2007). Rendimiento y Composición Química del Aceite Esencial de *Zingiber officinale* en Función del Diámetro de Partícula. *Scientia et Technica*, abril, XIII, No 33, 187-188.

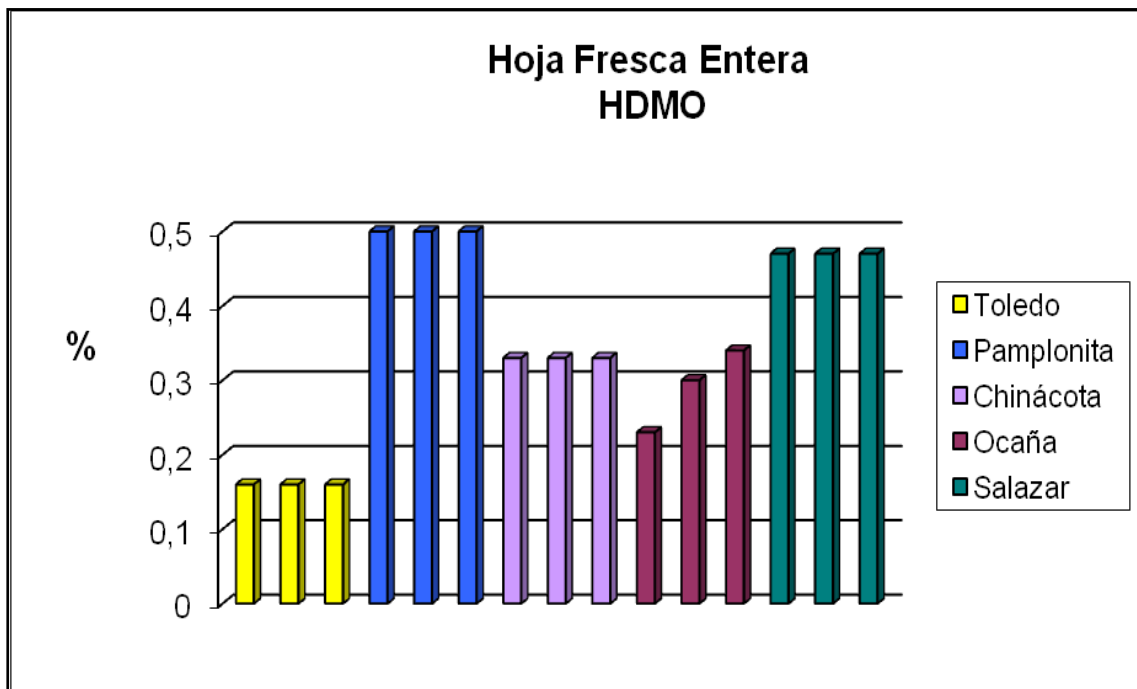
[Ortiz, M.,Martos, J.](#) (2006). Estudio Comparativo de Rendimientos y Composición de Aceites Esenciales de Tomillos Autóctonos en Cultivo. [Revista técnica de fitopatología y entomología](#), 23, 89, 97-101.

Stashenko,E.E., Cervantes, M., Combariza, M. Y., Fuentes, H.; Martinez, J. R. (1999). HRGC/FID and HRGC/MSD analysis of the secondary metabolites obtained by different extraction methods from *Lepechinia schiedeana*, and *in vitro* evaluation of its antioxidant activity. *J. High Resol. Chromatogr.* 22, 343.

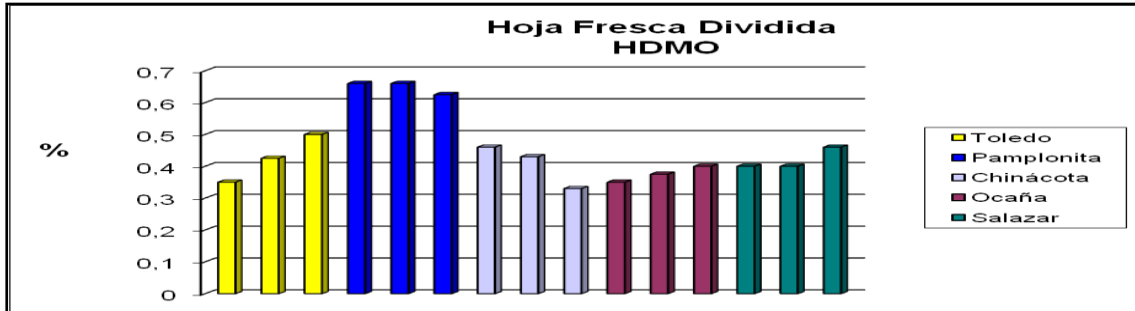
Tucker,A. O., Maciarelo, M. J., Landrum, L.R. (1993). Volatile leaf oils of American myrtaceae. II. *Calycolpus warszewiczianus* Berg of Costa Rica *Journal of Essential Oil Research*, Sep-Oct 5(5), 561-562.

Yañez,X., Pinzón,M.,Solano, F.,Sanchez,L.R. (2002). Chemical composition of the essential oil of *Psidium caudatum* Mc Vaugh. *Molecules*, 7, 712.

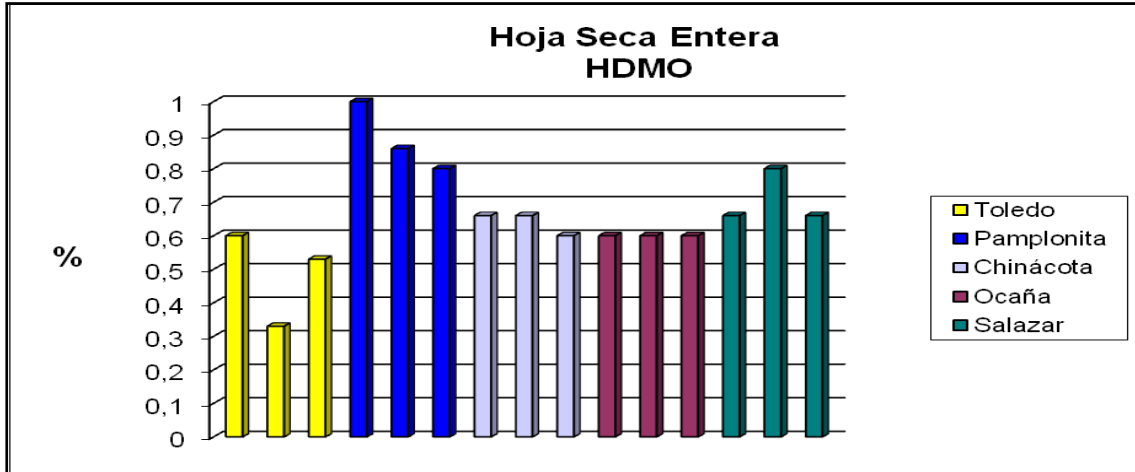
Yañez, X., et al. (2009). Composición química y actividad biológica de aceites esenciales de *Calycolpusmoritzianus* recolectado en Norte de Santander, Colombia. SALUD, UIS, 41, 259-267.



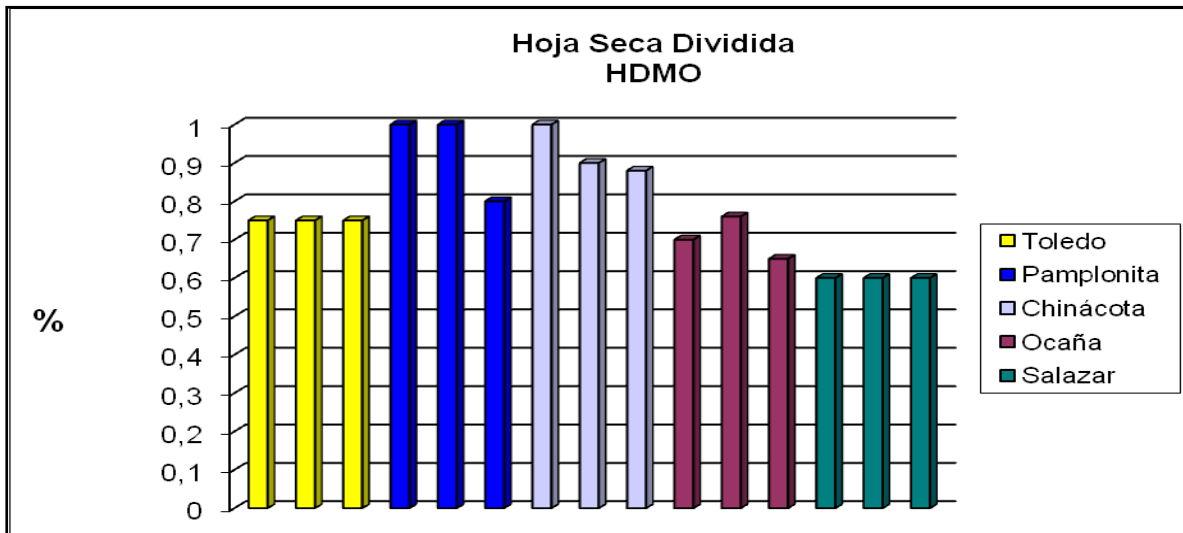
Gráfica No. 1. Rendimiento del aceite esencial con el tratamiento Hoja Fresca Entera para los cinco municipios.



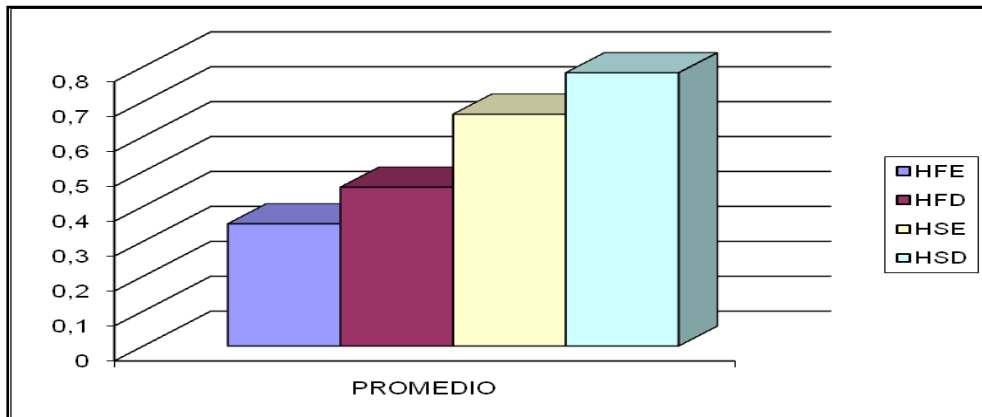
Gráfica No. 2. Rendimiento del aceite esencial con el tratamiento Hoja Fresca Dividida (HFD) para los cinco municipios.



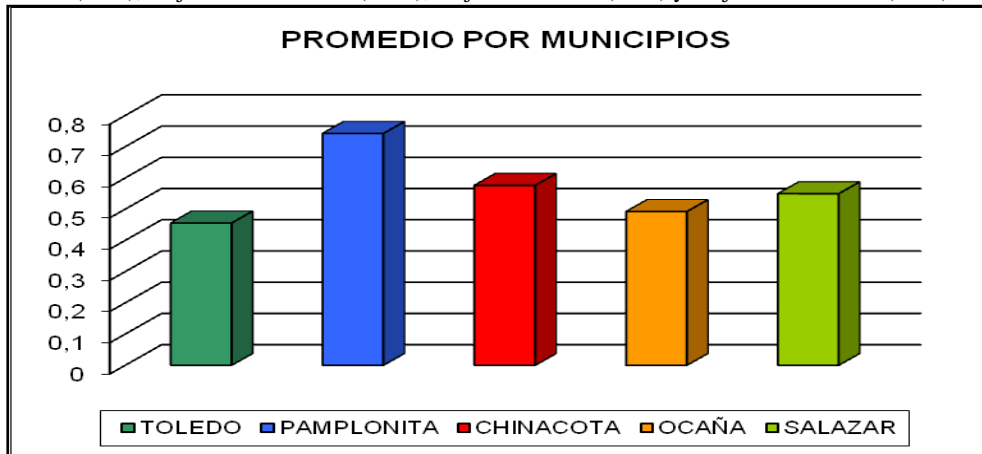
Gráfica No. 3. Rendimiento del aceite esencial con el tratamiento Hoja Seca Entera (HSE) para los cinco municipios.



Gráfica No. 4. Rendimiento del aceite esencial con el tratamiento Hoja Seca Dividida (HSD) para los cinco municipios .



Gráfica No. 5. Promedio general del rendimiento del aceite esencial de acuerdo con el tratamiento de la hoja: Hoja Fresca Entera (HFE), Hoja Fresca Dividida (HFD), Hoja Seca Entera (HSE) y Hoja Seca Dividida (HSD).



Gráfica No. 6. Promedio general del rendimiento del aceite esencial por municipio, de acuerdo con los diferentes tratamientos de la hoja.