



**FLORACION DE *HAEMATOXYLON CAMPECHIANUM*, PRECIPITACIONES Y VISITA DE ABEJAS
EN UNA ZONA EN EL SUROESTE DE LA REPUBLICA DOMINICANA.**

***Haematoxylon campechianum* L. flowering, precipitations and visit of honeybees in an area of
the southwest of Dominican Republic**

Thomas May
FUNDASEP, c/San Juan Bautista, 49, San Juan de la Maguana.

maygutierrezr@yahoo.es

Recibido: Enero 2013

Aprobado: Febrero 2013

RESUMEN

En los alrededores de Mata Yaya, en el suroeste de la República Dominicana, se realizaron observaciones de la floración de *Haematoxylon campechianum* L., especie de interés apícola, durante la temporada 2011 - 2012. El período de floración se extiende de noviembre hasta marzo/abril, coincidiendo aproximadamente con la época seca en la zona. Durante ese período, la floración de *H. campechianum* ocurre en forma de brotes, durante los cuales la especie exhibe floraciones de gran intensidad y corta duración. Estos brotes se inician cuatro o cinco días después de eventos de precipitación, y permanecen durante aproximadamente cinco a ocho días. Para que las abejas puedan aprovechar estas floraciones, se recomienda que estén presentes otras especies, cuya floración ocurre en la misma época y es más estable en el tiempo.

Palabras clave: *Haematoxylon campechianum*, época de floración, época seca, precipitaciones.

ABSTRACT:

In the surroundings of Mata Yaya, in the south west of the Dominican Republic, observations were made of the flowering of *Haematoxylon campechianum* L., a species of interest to bee keeping, during the 2011 – 2012 season. The flowering period extends from November unto March/April, coinciding with the dry season. During this period, flowering happens as pulses, with high intensity and short



duration, initiating four or five days after precipitation events and lasting about five to eight days. In order to make a better use of this flowering for honey production, it is recommended that other species are present, with flowering during the same period and more stable in time.

Key words: *Haematoxylon campechianum*, flowering period, dry period, precipitations

INTRODUCCIÓN

El campeche o palo de tinte (*Haematoxylon campechianum* L.) es un árbol de porte bajo a mediano, común en algunas áreas de la República Dominicana y de la vecina República de Haití, así como en algunas partes de México y América Central y en Cuba (Castillo *et al.* 2011). En la República Dominicana, sus poblaciones se encuentran mayormente en áreas de bosque seco y de transición, y en algunas áreas con condiciones de bosque húmedo. Su uso principal en siglos pasados fue de colorante para tejidos, en América Central como también en el Noroeste de la República Dominicana, donde fue explotado de forma intensiva durante las primeras décadas del siglo 20 (Rodríguez Grullón, 1996).

En la encuesta de May *et al.* (2008) sobre las especies de importancia apícola en la República Dominicana, el campeche fue la cuarta especie más mencionada para la zona de bosque seco. En el estudio de May y Rodríguez (2012 a) sobre la percepción de los apicultores de la zona de bosque seco en el Noroeste del país sobre la importancia de las plantas melíferas, la especie fue mencionada solamente por cuatro de 30 apicultores como importante para la apicultura. Sin embargo, algunos de los apicultores entrevistados resaltaron la alta calidad de su miel, y la posibilidad de producir miel floral de campeche, en algunas zonas. Observaciones de campo de la visitación de abejas han confirmado que sus flores son muy atractivas para las abejas. En la encuesta de May *et al.* (2008) el Campeche fue mencionado como especie de importancia apícola también por algunos apicultores de la zona de bosque húmedo.

Según Marcano (1974), la época de floración del campeche en la República Dominicana es de noviembre a marzo, lo que en la mayoría de las áreas de bosque seco y de transición corresponde aproximadamente con la única época seca o con la época seca de mayor duración (Lora Salcedo *et al.* 1983), y en las áreas de bosque húmedo coincide parcialmente con la época del mínimo de las



precipitaciones, en febrero y marzo. Según Castillo *et al.* (2011), en Cuba la floración de *Haematoxylon campechianum* se produce en enero y febrero, mientras que hay informaciones que indican que en México la época de floración es de septiembre a abril, y en Puerto Rico de diciembre a mayo (orton.catie.ac.cr/repdoc/A0009S/a0009s160.pdf). Castillo *et al.* (2011) afirman que hasta el momento no existen estudios fenológicos conclusivos sobre el campeche.

Durante los años 2009 a 2011, en la zona entre Las Matas de Farfán y Bánica, en el suroeste de la República Dominicana, observaciones no sistemáticas indicaron que su floración se produce durante los meses de noviembre a marzo. Algunos individuos mostraron flores esporádicas ya en octubre y todavía en abril. Sin embargo, durante todo este período, de octubre a abril, hubo lapsos de tiempo prolongados en que no se observaron flores de *Haematoxylon campechianum*, los cuales al parecer coinciden con períodos sin precipitaciones. Esto lleva a la hipótesis que la floración del campeche se produce en forma de brotes intensos y cortos, dentro del período indicado, como respuesta directa a los eventos de lluvias. Para confirmar esta percepción, en la época seca 2011/2012 se realizaron observaciones sistemáticas en los alrededores de la localidad de Mata Yaya, las cuales se relacionaron con los datos de precipitaciones de las dos estaciones pluviométricas próximas de la Oficina Nacional de Meteorología de la República Dominicana (ONAMET).

MATERIALES Y MÉTODOS

La localidad de Mata Yaya está ubicada en la provincia de Elías Piña, en la zona fronteriza de República Dominicana con Haití, a aproximadamente 400 m sobre el nivel del mar. Según los datos de la Oficina Nacional de Meteorología de la República Dominicana, las precipitaciones medias anuales son de 2040.9 mm en la estación climatológica de Elías Piña, a 12 km hacia el oeste, y de 1165.6 mm en la estación de Las Matas de Farfán, a 10 km hacia el Este. Estos datos indican la existencia de un fuerte gradiente pluviométrico este-oeste, a nivel local. Ambas estaciones cuentan con una estación seca marcada de diciembre a febrero, con un promedio de precipitaciones de 83.6 mm en Elías Piña durante este período, correspondiendo a precipitaciones medias mensuales de 27.9 mm, y de un promedio de 62.1 mm en las Matas de Farfán, equivalente a precipitaciones medias



mensuales de 20.7 mm. En ambas estaciones los tres meses de diciembre a febrero son los meses con los valores más bajos de las precipitaciones medias mensuales.

En base a los datos pluviométricos, al contar con precipitaciones mayores de 1000 mm anuales, las dos estaciones pertenecen a la zona de bosque húmedo, según el criterio de Holdridge (1978). De todos modos, la presencia de especies de árboles que son típicas para el bosque seco como *Guaiacum officinale*, *Acacia macracantha*, *Acacia scleroxylon* y *Prosopis juliflora*, a pocos kilómetros hacia el norte de Mata Yaya, y la existencia de un período seco prolongado, justifica clasificar la zona donde se realizaron las observaciones como pertenecientes a la zona de transición entre bosque húmedo y bosque seco.

De octubre 2011 hasta abril 2012 se realizaron observaciones detalladas de la floración en 40 individuos de *Haematoxylon campechianum* a lo largo de la carretera de Las Matas de Farfán a Elías Piña, desde el Cruce de Mata Yaya a Las Matas de Farfán, hacia el Este, hasta una distancia de 2 km, y a lo largo de la carretera del Cruce de Mata Yaya a Bánica, hacia el norte, también en una distancia de 2 km. Las observaciones no se realizaron en un ritmo regular, pero cuidando que no trascurrieran más de cinco días entre los distintos días de observaciones. Entre el 7 de enero y el 2 de febrero, las observaciones se realizaron en lapsos de tiempo dos a cuatro días, para obtener datos de la dinámica de la floración. La ocurrencia de precipitaciones se monitoreó a través de entrevistas a personas residentes en la zona, corroborando las informaciones posteriormente a través de los datos de la Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET) para las estaciones climatológicas de Las Matas de Farfán y Elías Piña. Antes de octubre 2011 y después de abril 2012 se observó la presencia o ausencia de floración de *Haematoxylon campechianum* en lapsos de tiempo de 10 – 15 días. Los registros de árboles en flor de 2011 – 2012 se complementaron por registros realizados a finales de febrero y a inicios de marzo 2013, en dos viajes ocasionales

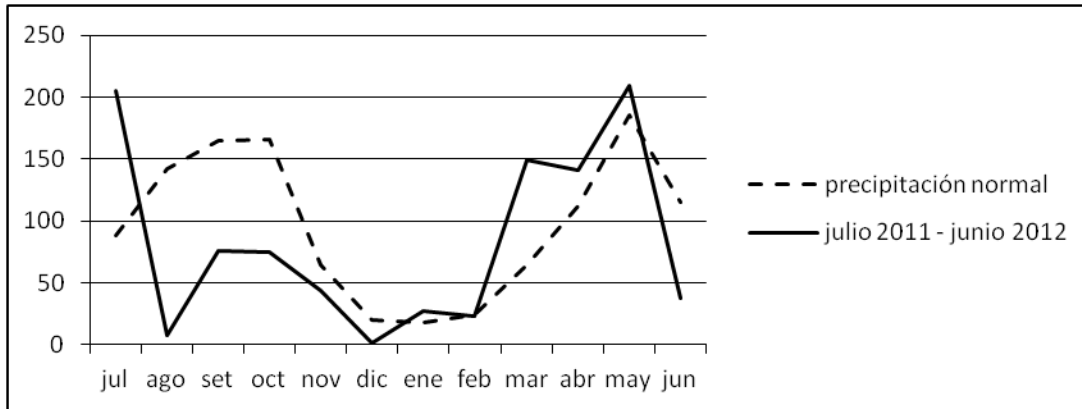


Fig. 1: Precipitaciones mensuales (mm), Las Matas de Farfán

En cada fecha de observación se determinó el porcentaje de los 40 árboles en que se observaron flores abiertas. Además, en cinco de estos 40 árboles se estimaron los siguientes datos: porcentaje de las flores abiertas, porcentaje de botones florales sin abrir, porcentaje de flores marchitas, con floración recién pasada, y la presencia de frutos, registrando su color, como indicador del grado de madurez. Adicionalmente, en varias ocasiones se realizaron observaciones de la presencia de flores en individuos de *Haematoxylon campechianum* a todo lo largo de la carretera de Mata Yaya a Bánica. Para estimar la intensidad de las visitas de abejas, se aplicó un método que fue aplicado por May y Rodríguez (2012 b) en un estudio apibotánico en el norte de la República Dominicana, modificado para el estudio presente: Durante un intervalo de 2 minutos se registraron los números de abejas que estaban presentes en la proyección vertical de áreas imaginarias de 1 x 1 m, en diez observaciones de una duración de 10 segundos cada una, en varias partes del árbol que estaban con flores, y se calculó el promedio. Ya que observaciones preliminares dieron como resultado que en *Haematoxylon campechianum* durante la época de floración se suelen observar visitas intensas de abejas durante todo el día, por lo menos en el intervalo desde las 8 de la mañana hasta las 5 de la tarde, se prescindió de realizar las estimaciones de la intensidad de la visita de abejas en diferentes momentos del día.

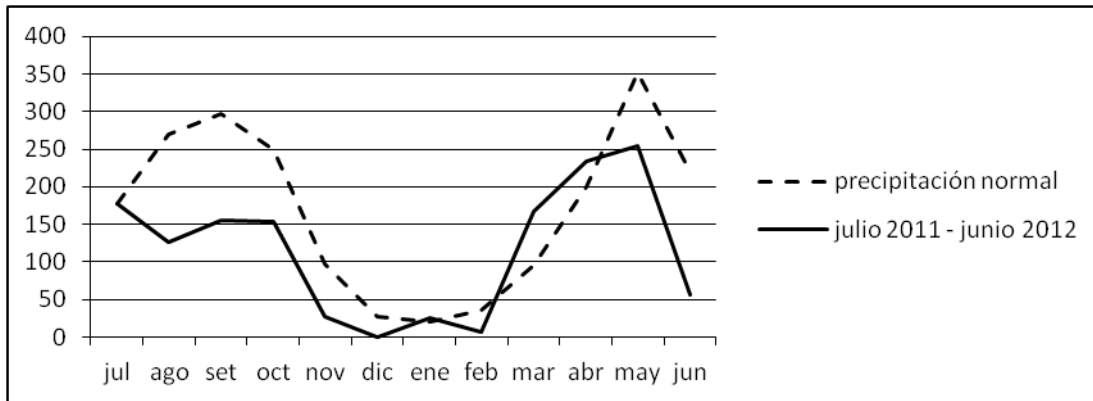


Fig. 2: Precipitaciones mensuales (mm), Elías Piña

Tanto en la estación de Las Matas de Farfán (Fig. 1) como en la de Elías Piña (Fig. 2), las precipitaciones estaban por debajo de la precipitación normal, según el registro de la Oficina Nacional de Meteorología de la República Dominicana, para el período de agosto 2011 hasta diciembre 2011, en febrero 2012 y en junio 2012, mientras que estaban por arriba de la precipitación normal en julio 2011, en enero 2012 y en marzo y abril 2012. En mayo 2012, en Elías Piña las precipitaciones estaban por debajo de la precipitación normal, mientras que en Las Matas de Farfán estaban por arriba de la precipitación normal, en este mes.

RESULTADOS

Octubre 2011

No se registró floración en los 40 individuos de *Haematoxylon campechianum* que fueron observados en la zona de Mata Yaya. A lo largo de la carretera de Mata Yaya a Bánica se observaron frutos de color verde blanquecino en cuatro individuos de *Haematoxylon* (10%) en la segunda mitad de octubre, producto de una floración reciente, que puede haber ocurrido a finales de septiembre o inicios de octubre.

Noviembre 2011

Se registraron flores en 11 de los 40 individuos de *Haematoxylon* (28%) el 9 de noviembre, y en 14 de los 40 individuos (35%) el 15 de noviembre. Según los habitantes locales llovió en Mata Yaya los días

1, 3 y 4 de noviembre. En la estación climatológica de Las Matas de Farfán se registraron precipitaciones en los mismos días, con un total de 44.1 mm, mientras que en Elías Piña se registraron precipitaciones los días 4, 5 y 9, con un total de 27.5 mm. En ambas estaciones se habían registrado precipitaciones también el 31 de octubre. No cayeron más precipitaciones en la zona durante el resto del mes, ni se observaron más floraciones. En ambas fechas de observación se registraron frutos verdes, de color verde blanquecino, en cuatro de los 40 individuos (10%).

Las observaciones de la intensidad de la visita de abejas el 9 de noviembre en tres individuos de *Haematoxylon* que se encontraban en plena floración, con flores en más de 50% de las ramas y aproximadamente 30% de las inflorescencias con flores abiertas, dieron como resultado una densidad promedio de 5.2 abejas/m².

Diciembre 2011

En este mes no se observaron flores de *Haematoxylon campechianum*. Según informaciones de habitantes locales, este mes fue completamente seco en Mata Yaya. No hubo precipitaciones en la estación climatológica de Elías Piña, y se registraron 1.3 mm en la estación de Las Matas de Farfán. En 22 de los 40 árboles observados (55%) se registró la presencia de frutos verdes, resultado de la floración a inicios de noviembre.

Enero 2012

Se registraron dos brotes de floración, entre el 13 y 19 de enero y entre el 24 y 29 de enero. Por estas fechas, en 38 de los 40 individuos (95%) se observaron flores abiertas. El 21 y el 22 de enero no se registraron flores abiertas, al igual que el 1 de febrero. Los dos brotes se pudieron relacionar con eventos de lluvia el 7, 9 y 10 de enero, para el primer brote, y el 19 y 22 de enero, para el segundo brote (Fig. 3). El 7 de enero, solamente en la estación climatológica de Las Matas de Farfán fueron registradas precipitaciones, y el 10 de enero solamente en Elías Piña, al igual que el 22 de enero. Los días 9 y 19 de enero, en ambas estaciones se registraron precipitaciones.

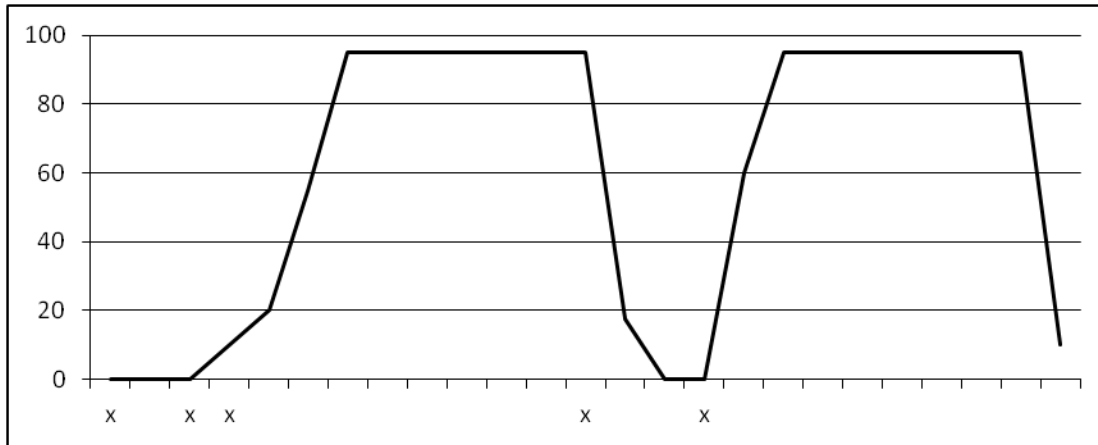


Fig. 3: Porcentajes de los árboles de *Haematoxylon campechianum* que estaban en flor durante los días 7 a 31 de enero 2012. x: días con precipitaciones

En el período del 13 a 19 de enero se observaron frutos verdes en 22 de los individuos, y entre 24 y 30 de enero se observaron frutos verdes en todos los 38 individuos. El 24 y el 30 de enero además se observaron frutos de color marrón blanquecino, en su fase de maduración, en cuatro individuos (10%).

A nivel de las inflorescencias, el desarrollo del porcentaje de flores abiertas se produjo de forma paralela a este proceso. El 24 de enero, en el inicio de un período de floración intensa, más de la mitad de las flores estaban en botones, 20% de las flores ya se habían marchitado. El 30 de enero, hacia el final de un período de floración intensa, ya no había botones florales, y 80% de las flores ya se habían marchitado (Fig. 4).

En cuanto a la intensidad de la visitación de las abejas, se observó un ligero retraso con respecto al desarrollo de la floración a nivel de las inflorescencias. El 24 de enero, en el inicio de la fase intensa de la floración, la densidad media de abejas observadas en las flores era de 2.8 individuos/m², mientras que el 28 de enero, este valor aumentó a 6.4 individuos/m², para descender dos días después a 0.7 individuos/m² (Fig. 5).

Febrero 2012

No se registró floración de *Haematoxylon campechianum*, en la zona de observación. El único día con lluvia en la zona era el 29 de este mes, cuando en Elías Piña cayeron 6.0 mm y en Mata Yaya 22.8 mm.

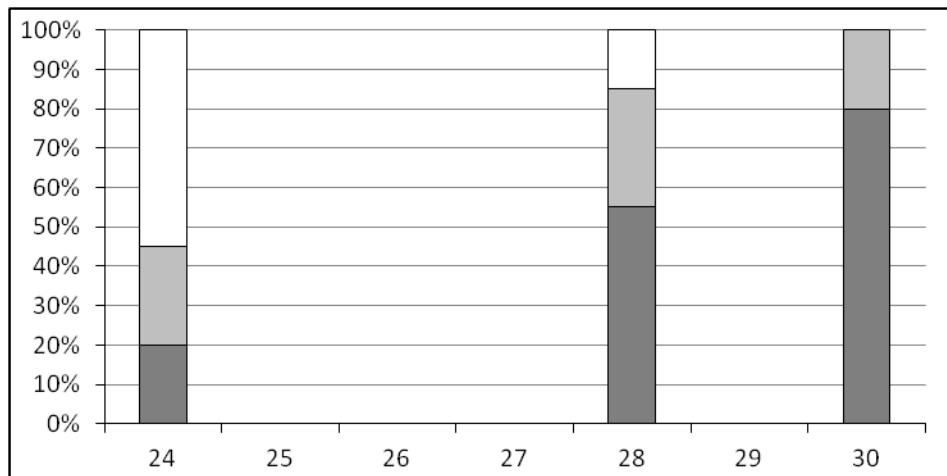


Fig. 4: Estado de desarrollo (promedio) de las flores en cinco individuos de *Haematoxylon campechianum*, 24 a 30 de enero 2012

Marzo 2012

No se registró floración de *Haematoxylon campechianum* durante la primera década del mes. Del 14 hasta el 20 de marzo se observó un brote de floración, con 55% de los árboles en flor en la primera fecha y 50% en la segunda fecha. El 14 de marzo, 10% de las flores estaban abiertas, y 90% en botones, mientras que el 20 de marzo, 20% de las flores estaban abiertas y en 80% la flor estaba pasada. El 23 de marzo este brote de floración había pasado por completo. Cayeron precipitaciones en Elías Piña los días 15, 16, 17, 22 y 24 de marzo, y todos los días a partir del 26 de marzo hasta el final del mes. En Las Matas de Farfán se registraron precipitaciones los días 14, 15, 17, 24, 25 y 29 de marzo. Las lluvias de los días 14, 15, 17 y 24 de marzo fueron confirmadas por observadores locales en Mata Yaya. Durante la primera mitad del mes de marzo se observaron frutos verdes en todos los 40 individuos, y frutos en su fase de maduración en cuatro individuos (10%), al igual que a finales del mes.

El 14 de marzo se registró una intensidad de visitación de abejas de 4.9 individuos/m² y el 20 de marzo de 5.6 individuos/m².

Abril 2012

En la zona de Mata Yaya no se observaron flores del *Haematoxylon*. En la carretera Mata Yaya – Bánica se registraron algunas inflorescencias con flores abiertas en cuatro individuos, el 3 de abril y el 10 de abril. En esas fechas se registraron frutos verdes en 21 de los individuos (55%), y frutos de color marrón blanquecino, en proceso de maduración, en todos los individuos.

De julio a agosto 2011 y de mayo a julio 2012, no se registraron flores de *Haematoxylon campechianum*.

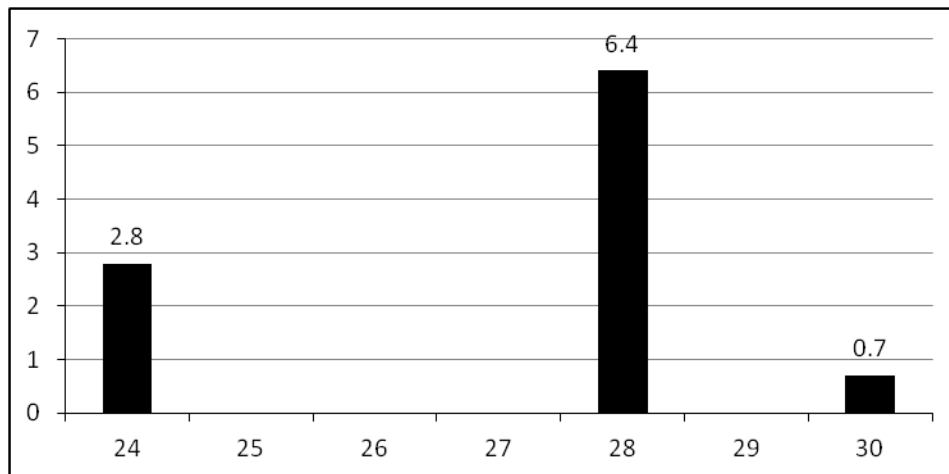


Fig. 5: Densidad de las abejas visitando las flores de *Haematoxylon campechianum* (abejas/m²), 24 a 30 de enero 2012

Febrero 2013

El 26 de febrero se observaron flores en 30 (75%) de los árboles de campeche, mientras que el 6 de marzo ya no había árboles en flor. En ambas fechas, en todos los árboles se observaron frutos verdes y frutos maduros. El 11 de febrero había llovido en Mata Yaya, según los habitantes locales. En Elías Pinha se registraron precipitaciones el 8 de febrero y el 11 de febrero, mientras que en Las Matas de Farfán no llovió en el mes de febrero.



DISCUSIÓN

Los datos del presente estudio confirman que durante los meses de noviembre a marzo se pueden observar flores de *Haematoxylon campechianum*, tal como afirma Marcano (1974). Además, se han observado flores en algunos individuos en los meses de octubre y abril, inmediatamente antes y después del período indicado. Sin embargo, no hay presencia de flores de forma permanente, durante el período comprendido entre octubre y abril, sino la floración se produce en forma de brotes, como reacción a eventos de precipitación.

Las observaciones indican que en la fase principal de floración, en enero, estos brotes se inician aproximadamente cuatro a cinco días después de los eventos de lluvia, y hay flores abiertas durante un lapso de tiempo de cinco a ocho días. A los 12 a 13 días después de los eventos de lluvia, ya no se observan flores abiertas, a menos que haya llovido de nuevo. Para febrero no se pudo confirmar este comportamiento, ya que solamente llovió el día 29 de este mes. Sin embargo, observaciones no sistemáticas del año anterior en la misma zona y del 2008 en los alrededores de Mirebalais en Haití, a 70 km hacia el oeste de la zona de observación de este estudio, sugieren que probablemente el comportamiento en febrero es igual que en enero. Ya que tampoco hubo lluvia en diciembre 2011, no se pudo confirmar si el comportamiento en este momento era igual que en enero 2012.

Antes de diciembre y después de febrero, el número de árboles de *Haematoxylon campechianum* en los que se pudieron observar flores era mucho más pequeño. También es notable que en marzo, el lapso de tiempo transcurrido entre el evento de lluvia (29 de febrero) y el inicio de la floración originada por este evento fue mayor que en enero, de 12 – 14 días aproximadamente. La duración de la floración era de seis a ocho días, en el mismo orden de magnitud que en enero. La duración más larga, a finales de febrero, fue confirmada por las observaciones en 2013, cuando a los 15 días después del evento de precipitación desencadenante aun se observaron flores en 75% de los árboles. A los 23 días después del evento de precipitación, la floración había pasado.

Una interpretación razonable es que existe una época relativamente corta, cuando todos los árboles tienen capacidad de floración, y reaccionan con brotes de floraciones masivas como respuesta a eventos de lluvia. Esta fase comprende el mes de enero, probablemente también febrero y posiblemente diciembre. Tanto en la fase inicial de la floración como en la fase final, en los meses anteriores y posteriores de esta época, solamente una parte de los árboles están en capacidad de



florecer, y la reacción a los eventos de lluvia es más lenta. La fase principal de floración coincide aproximadamente con el momento de floración de enero y febrero que Castillo-Amaro *et al.* (2011) reportan para Cuba. Son también estos dos meses cuando hay producción de miel de campeche en la zona de Yamasá, a unos 40 km al norte de Santo Domingo (Ing. agrón. Santiago Rivas, comunicación personal), en una zona de clima de bosque húmedo, con un mínimo de precipitaciones de diciembre a marzo. Por el otro lado, el período total de capacidad de floración, desde octubre (y posiblemente ya desde finales de septiembre) hasta abril, cuando se pueden observar flores como respuesta a eventos de lluvia por lo menos en algunos individuos, es el mismo período en que se ha reportada la floración del campeche en México.

Las observaciones indican que la maduración de los frutos necesita aproximadamente tres meses. De esta forma, se puede contar con algunos frutos maduros a partir de diciembre, y con una presencia masiva de frutos maduros a partir de marzo - abril. Es probable que las lluvias de abril o mayo y los vientos asociados de ellas despeguen los frutos de los árboles, encargándose de su dispersión, ya que durante los meses de junio a septiembre normalmente no se observan frutos en los árboles de campeche.

El hecho de que las fases de actividad biológica y de reposo son brotes determinados por las precipitaciones, es típico de las zonas de bosque seco tropical (Matteuci y Colma, 1997). Lo específico de la floración de *Haematoxylon campechianum* es su respuesta rápida e inmediata a la lluvia, y su carácter efímera. Una consecuencia es que para monitorear su floración, un ritmo quincenal como es sugerido por Fournier y Charpentier (1975) para estudios fenológicos en los Trópicos resulta insuficiente. Borchert (1994 a) encontró una respuesta similar de la floración a lluvias o irrigación en *Tabaebuia ochracea* en la zona de Guanacaste en Costa Rica, en condiciones climáticas de bosque seco. Esta especie, sin embargo, es caducifolia, a diferencia de *Haematoxylon campechianum*, y se encuentra sin hojas durante la época cuando se pueden observar floraciones, como respuestas a eventos de precipitación. Según los resultados de aquel estudio, las especies perennifolias del bosque seco tropical tienden a florecer en época seca, pero sin exhibir respuestas en forma de brotes después de eventos de lluvias (Borchert, 1994 b).

La estacionalidad de la capacidad de floración de *Haematoxylon campechianum* indica que además de la lluvia que induce la floración hay otros factores, probablemente relacionados con el fotoperíodo,



que determinan la disponibilidad de florecer. En agosto/septiembre 2011 (31 días sin lluvia en Las Matas de Farfán) y también en mayo/junio 2012 (dos períodos de 29 y 22 días sin lluvia respectivamente en Las Matas de Farfán) hubo períodos secos de duración similar a los de diciembre 2011 y de febrero 2012, con lluvias subsecuentes abundantes, que sin embargo no desencadenaron procesos de floración, como durante el tiempo de octubre 2011 a abril 2012.

La visitación por abejas de las flores de *Haematoxylon campechianum* se produce en un ritmo paralelo al desarrollo de la floración, con la particularidad de que en los primeros dos o tres días la intensidad de la visita aun es sensiblemente menor que durante los días posteriores. La visitación intensa de las flores por las abejas, la presencia de una gran abundancia de flores en los árboles, y la gran abundancia local de la especie en algunos lugares sugiere que *Haematoxylon campechianum* tiene el potencial de dar buenas cosechas de miel. De todos modos, los brotes de su floración y aun más los días de visitación intensa por las abejas son de corta duración y dependen de los eventos de lluvias, que suelen ser erráticos durante la época de capacidad de floración, en la zona de bosque seco dominicano.

El momento en que los brotes de floración del campeche son más intensos y se extienden prácticamente a toda la población de la especie, en enero y febrero, coincide con la fase de transición entre la época de escasez de floración a finales del año, y la época de abundancia en abril y mayo, en la zona de bosque seco y de transición, en la República Dominicana (May y Rodríguez 2012 a; 2012 b). Esto sugiere que el desarrollo poblacional de las abejas en las colmenas, el cual está relacionado con el estado nutricional, probablemente es un factor crítico para que las abejas puedan aprovechar la floración. Debe ser favorable para la producción de miel a partir de las floraciones de *Haematoxylon* que en los alrededores estén presentes otras especies con flores atractivas para las abejas, cuya época de floración se produzca en los meses inmediatamente anteriores a la época de mayor capacidad de floración del campeche, y que la floración de ellas sea más estable en el tiempo y no dependa directamente de las precipitaciones. Otra forma de lograr un buen estado de desarrollo de las colmenas en el momento cuando cabe esperar brotes de floración del campeche debe ser la alimentación artificial, con 1 o 2 meses de antelación

Esta situación debe ser menos crítica en las zonas de bosque húmedo con presencia de *Haematoxylon campechianum*, como en la zona al norte de Santo Domingo, donde la época de

floración abundante de esta especie coincide con la época del mínimo de las precipitaciones, de diciembre a marzo (fig. 6), y con la época de abundancia de floración de interés apícola, ya que se trata de una zona en el ambiente climático de bosque húmedo (May & Rodríguez 2008, 2012b). En general, para la producción de miel de campeche debe ser favorable si durante la época seca o durante la época del mínimo de las precipitaciones caen algunas lluvias, para estimular la floración.

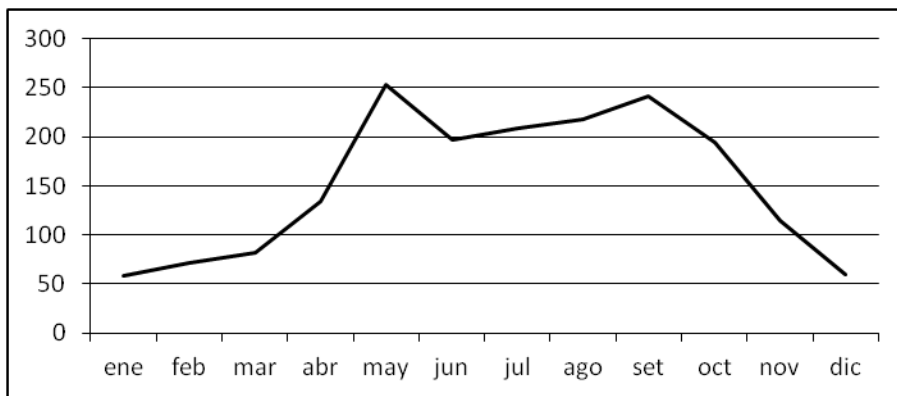


Fig. 6: Precipitaciones medias mensuales (mm) en La Bayaguana, al norte de Santo Domingo. Precipitaciones medias anuales: 1833.2 mm

Especies relativamente comunes en las zonas de bosque seco y de transición en la República Dominicana que florecen durante la época de escasez en la zona de bosque seco, durante los últimos meses del año, son las lianas bejuco de indio (*Gouania* sp.) con floración en octubre/noviembre, campanita (*Turbinia corymbosa* y otras Convolvulaceas) con floración en noviembre/diciembre, y el maguey (*Agave* spp.) con floración de noviembre a febrero (Marcano, 1974; May *et al.* 2008). Además, el guayacán (*Guaiacum officinale*) con floración de diciembre hasta marzo, el almácigo (*Bursera simarrouba*) con floración de febrero a abril, son especies atractivas para las abejas, que hacen enlace entre la época de floración del campeche y la época general de abundancia de flores de plantas melíferas, de marzo/abril a mayo/junio (May y Rodríguez, 2012 a; 2012 b).



CONCLUSIONES

Desde el punto de vista apícola, para aprovechar bien la floración de *Haematoxylon campechianum* en la zona de bosque seco y de transición, es recomendable la preservación de las poblaciones de las mencionadas especies de lianas y del maguey, y utilizar especies de árboles como guayacán (*Guaiacum officinale*) y almácigo (*Bursera simarrouba*) como elementos de cercas vivas u otros sistemas agroforestales, además de preservarlas en las zonas de bosques. La plantación de árboles de guayacán en los patios de las casas en muchas comunidades de la zona, motivada principalmente por la sombra densa de esta especie, de crecimiento lento, es una buena práctica desde el punto de vista apícola. El almácigo, además de su utilidad para las abejas, tiene características favorables para ser utilizado en cercas vivas, como la facilidad de ser reproducido por estacones (Geilfus, 1994).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Borchert, R. 1994 a. Induction of rehydration and bud break by irrigation or rain in deciduous trees of a tropical dry forest in Costa Rica. *Trees* 8: 198 - 204
2. Borchert, R. 1994 b. Soil and stem water storage determine phenology and distribution of tropical dry forest trees. *Ecology* 75: 1437 – 1449
3. Castillo-Amaro, E., Velázquez-Quintana, M., Rivero-Torreblanca, Y. & Sordo-Olivera, L. 2011. Arbolado para agricultura urbana y sub-urbana: *Haematoxylon campechianum* L. en reforestación de La Habana. *Revista Forestal Baracoa*, 30, número especial (sin paginación)
4. Fournier, L. A. & Charpentier, C. 1975. El tamaño de las muestras y frecuencia de observaciones en el estudio de las características de los árboles tropicales. *Turrialba* 25: 45 – 48
5. Geilfus, F. 1994. El árbol al servicio del agricultor. Manual de agroforestería para el desarrollo rural. Vol. 2: Guía de especies. Enda-Caribe/Catie, Turrialba/Costa Rica. 778 pp.
6. Holdridge, L. 1978. Ecología basada en zonas de vida IICA, San José, Costa Rica. 214 pp.
7. Lora Salcedo, R., J. Czerwenka & E. Bolay. 1983. Atlas de diagramas climáticos de República Dominicana. Santo Domingo, R. D., 91 pp.
8. Marcano, E. de J. 1974. Informe sobre la flora apícola dominicana. CEDOPEX, Santo Domingo. 62 pp. más anexos



9. Matteuci, S. D. & Colma, A. 1997. Agricultura sostenible y ecosistemas áridos y semiáridos en Venezuela. *Interciencia* 22 (3): 123 - 130
10. May, T. & Rodríguez, S. 2012 a. Percepción de apicultores sobre la importancia apícola de las plantas melíferas del bosque seco de la Línea Noroeste (República Dominicana). *Revista de Investigación Agraria y Ambiental (Bogotá)* 3 (1): 15 - 23
11. May, T. & Rodríguez, S. 2012 b. Plantas de interés apícola en el paisaje: Observaciones de campo y la percepción de apicultores en la República Dominicana. *Revista Geográfica de América Central (Costa Rica)* 48: 133 – 162
12. May, T., Rodríguez, S. & Rivas, S. 2008. Especies de plantas de importancia apícola en República Dominicana según la percepción de los apicultores. *Moscoso* (Santo Domingo) 16: 148 – 168
13. Rodríguez Grullón, J. M. 1996. *La era del Campeche*. Distribuidora Rod, Santo Domingo.