

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

EFFECTOS DE LA FRAGMENTACIÓN EN LA MORFOLOGÍA DE LOS ORGANISMOS: VARIACIÓN EN ESTRUCTURAS ASOCIADAS AL FORRAJE EN UNA ESPECIE DE HYMENOPTERA EN UN PAISAJE ALTAMENTE FRAGMENTADA DEL OESTE DE PARANÁ

HAEDO, Katherine B.

Estudiante de Ciencias Biológicas – Ecología y Biodiversidad – ILACVN – UNILA;

E-mail: katherine.haedo@aluno.unila.edu.br;

FARIA JR., Luiz Roberto R.

Docente/investigador de Ciencias Biológicas – Ecología y Biodiversidad – ILACVN – UNILA.

E-mail: luiz.faria@unila.edu.br

1 Introducción

La fragmentación es la subdivisión o ruptura de la continuidad del hábitat natural debido a algún proceso, generalmente antrópico, que genera un impacto disruptivo en la biodiversidad, ya que resulta en la formación de islas de ambiente adecuado rodeadas de matriz de hábitat inadecuado. Estas alteraciones en el paisaje determinan una serie de cambios en las condiciones abióticas que pueden estimular modificaciones directas en el componente biótico, tanto en riqueza, composición, dinámica de poblaciones o morfología de los organismos, entre otros (Murcia 1995).

Los organismos se ven altamente influenciados por los cambios en el hábitat. Muchos de estos cambios se reflejan en adaptaciones morfológicas que responden de manera diferente a diferentes condiciones del ambiente y distintos regímenes de disponibilidad de recursos (Bock 1990). Gran número de investigaciones se basan en la variación de atributos morfológicos, como el tamaño de cuerpo, tamaño de las extremidades, la forma del cuerpo o el color. Los insectos tienen un papel central como modelos ante preguntas envolviendo este tipo de atributos, ya que se espera, debido a su menor tamaño en comparación con aves y mamíferos, que se vean más afectados por factores que influyen en estas características tanto a escala local como a gran escala (Diniz-Filho et al. 2010).

La fragmentación forestal puede afectar los atributos morfológicos de los insectos voladores a través de cambios en el balance costo-beneficio del desplazamiento en un ambiente alterado (Olivieri et al. 1995). El éxito del movimiento depende de características generalmente relacionadas al vuelo (Murúa et al. 2011) y a la sensibilidad para encontrar los recursos (Spaethe et al. 2007), así, caracteres relacionados al tamaño del cuerpo y tamaño de las antenas como estructura sensitiva pueden estar bajo presión selectiva. En paisajes fragmentados, se espera que los individuos sean más móviles si los recursos estuviesen más dispersados de lo que estarían en condiciones originales en un bosque continuo (Van Dyck & Matthysen 1999; Murúa et al. 2011).

La eficiencia de forrajeo en insectos polinizadores depende fuertemente de su habilidad para detectar y discriminar entre diferentes fragancias, y esta capacidad es limitada por la capacidad sensorial del sistema olfatorio de los individuos, que es dada por el tamaño y número de neuronas sensitivas (Spaethe et al. 2007). Asumiendo que las fuentes de fragancias atractivas son raras en el ambiente natural, se debería esperar una fuerte selección para umbrales más bajos de detección de dichas fragancias (Eltz & Lunau 2005), llevando a adaptaciones diferenciadas en ambientes fragmentados. En estudios realizados con abejas del género *Bombus*, se determinó que mayores tamaños de la antena están relacionados con mejor capacidad de captar moléculas de fragancias a umbrales más bajos y moléculas más complejas, y que por tanto son más sensibles que aquellas antenas de menor tamaño, tornándolas por tanto más eficientes (Spaethe et al. 2007).

En un caso particular, la fragmentación forestal trae un componente adicional al estudio de la variación de atributos del cuerpo, ya que posibilita testear hipótesis ecológicas bastante claras en contextos geográficos más restringidos y donde el paisaje es altamente fragmentado, como por ejemplo en la Triple Frontera. En ese contexto, el objetivo general de este trabajo es evaluar la variación del tamaño de las antenas de machos de *E. violacea* en fragmentos forestales de diferentes tamaños de la región de Foz do Iguaçu, teniendo como objetivos específicos: (i) comparar el tamaño de las antenas de individuos colectados en pequeños fragmentos forestales de Bosque Estacional Semidecidual y en el Parque Nacional do Iguaçu; (ii) estudiar la influencia del proceso de fragmentación en la variación de las características relacionadas al forrajeo en *E. violacea*.

2 Metodología

Especímenes y área de estudio: El material utilizado fue colectado con trampas odoríferas en el período entre noviembre del 2013 y mayo del 2014, en las localidades de Céu

Azul (25°4'9.4" S, 53°39'35.5" W), Matelândia (25°18'32.9" S, 53°52'6.8" W) y Foz do Iguaçu (25°37'31,9" S, 54°27'12,9" W) dentro del Parque Nacional (PNI), y en fragmentos en las localidades de São Miguel de Iguaçu (25°15'12,8" S, 54°15'44" W) e Itaipulândia (25°11'47,6" S, 54°13'37,9" W).

Los datos morfométricos fueron obtenidos realizando fotografías del tórax y antena de los individuos con un estereomicroscopio modelo: Discovery. V12 – AxioVision. El tamaño del cuerpo fue medido por la Distancia Intertegular, por ser un buen indicador del tamaño de las abejas (de Paula 2009), y el de las antenas fue medido por el largo del flagelo, ambas medidas realizadas con el *software* Carl Zeiss SE64 acoplado al estereomicroscopio.

Análisis estadísticas: Se realizó un Test-T para testear la diferencia estadística de los datos en cada variable medida. El efecto del tipo de hábitat (PNI y fragmentos) sobre el tamaño de las antenas, en relación con la Distancia Intertegular, fue testeado mediante un análisis de covarianza (ANCOVA), teniendo el tipo de hábitat de las poblaciones como variables categóricas fijas, el tamaño de las antenas como variable continua dependiente, y el tamaño del cuerpo como co-variable.

3 Resultados y discusión

El análisis de co-varianza apuntó que la interacción entre las variables no fue significativa, es decir que la relación entre el tamaño de las antenas (variable respuesta) respecto a la distancia intertegular (co-variable) no depende de los tipos de hábitat (variable categórica). Cuando se analizaron los datos por separado, las medidas de las antenas y de la distancia intertegular no fueron estadísticamente diferentes en los diferentes hábitats, sugiriendo entonces que el hábitat no está influyendo fuertemente en los atributos morfológicos referentes a la percepción de fragancias.

Este resultado puede tener implicaciones tanto metodológicas como biológicas. Respecto a las metodológicas, se podría considerar que, por haber sido colectados con atractivos, los individuos del parque y del fragmento no pertenezcan exactamente a esas categorías, ya que su capacidad de dispersión es amplia y los individuos de, por ejemplo un fragmento, podrían ser atraídos en el parque, o viceversa.

Respecto a las implicaciones biológicas, puede que lo que influya en la percepción de las fragancias no sea el tamaño de la antena en sí, sino la cantidad o densidad de placas sensitivas en las mismas, como fue visto en Spaethe *et al* (2007), o en el número o tipo de receptores que respondan a determinada fragancia, como indica el trabajo de Eltz & Lunau (2005). Otra implicación podría ser que la capacidad de forrajeo esté más asociada con

la capacidad de vuelo y dispersión (Van Dyck & Matthysen 1999), manifestada en el tamaño relativo de las alas, más que en la capacidad de percepción de las fragancias.

4 Conclusión

No existe diferencia significativa en el tamaño de las estructuras relacionadas a la percepción de fragancias en individuos machos de *Eufriesea violacea* del Parque Nacional do Iguaçu y de fragmentos menores, por lo que el proceso de fragmentación no estaría actuando directamente sobre estos atributos.

5 Referencias bibliográficas

Bock, W. J. 1994. Concepts and methods in ecomorphology. **Journal of Biosciences** **19**: 403-413.

Eltz, T.; & Lunau, K. 2005. Antennal response to fragrance compounds in male orchid bees. **Chemoecology** **15**: 135-138.

Murúa, M. M.; Grez, A. A.; & Simonetti, J. A. 2011. Changes in wing length in the pollinator *Bombus dahlbomii* occurring with the fragmentation of the Maulino forest, Chile. **Ciencia e Investigación Agraria** **38**: 391-396.

Spaethe, J.; Brockmann, A.; Halbig, C.; & Tautz, J. 2007. Size determines antennal sensitivity and behavioral threshold to odors in bumblebee workers. **Naturwissenschaften** **94**: 733-739.

Van Dyck, H.; & Matthysen, E. 1999. Habitat fragmentation and insect flight: a changing 'design' in a changing landscape? **Trends in Ecology and Evolution** **14**: 172-174.