

## ***Lepidoptera* visitantes y polinizadores potenciales de *Gymnadenia* spp., en los Pirineos (Huesca, Lérida) y el macizo Cazorla-Segura (Jaén, España) (*Lepidoptera*).**

**José Lara Ruiz**

C/ Condes de Bell-lloch, 189, 3º-2ªC, 08014 Barcelona; jlara5@gmx.es

**Resumen:** Se presentan nuevos datos de visitas a *Gymnadenia* R. Br. 1813 por *Lepidoptera* (*Rhopalocera* y *Heterocera*) en el Pirineo (Huesca y Lérida) y en el macizo Cazorla-Segura (Jaén, España).

**Palabras clave:** *Lepidoptera*, *Gymnadenia*, Pirineos, Huesca, Lérida, Cazorla-Segura, Jaén, España.

### **Lepidopterous visitors and potential pollinators of *Gymnadenia* R. Br. 1813 in the Pyrenees and the Cazorla-Segura mountains (Spain)**

**Abstract:** New data of visits to *Gymnadenia* R. Br. 1813 by *Lepidoptera* in the Pyrenees (Huesca, Lérida) and in the Cazorla-Segura mountains (Jaén, Spain) are presented.

**Key words:** *Lepidoptera*, *Gymnadenia*, Pyrenees, Huesca, Lérida, Cazorla-Segura, Jaén, Spain.

### **Introducción**

El Grupo de *Gymnadenia conopsea* está formado por dos especies: *G. conopsea* (L.) R. Br. y *G. odoratissima* (L.) L. C. M. Rich. (Delforge). Sépalos y pétalos forman una capucha sobre la *columna* erecta con una antera con dos *pollinias* conectadas a un *caudículo* y un *viscidium* desnudos, no recubiertos por *borsícula* (membrana). Ambos viscidios se colocan en la entrada superior del espolón. El estigma forma dos grandes lóbulos estigmatizados a izquierda y derecha de la antera y un tercer lóbulo en la entrada del espolón. La morfología floral está bien adaptada a sus polinizadores (*Lepidoptera*), tanto mariposas diurnas como polillas. Ambas especies de orquídeas producen néctar en su espolón floral como recompensa para atraer a sus polinizadores (Delforge, 2002). El espolón, largo y delgado, es accesible sólo para la larga trompa de mariposas y polillas. La posición de los viscidios que la probóscide de la mariposa los toque al succionar el néctar. Los viscidios son largos y angostos para adherirse a la probóscide. Cuando los *pollinaria* se retiran de la antera hace un movimiento de flexión hacia delante y hacia los lados. Por esta razón los lóbulos estigmáticos están colocados a ambos lados de la *columna*. Ambas especies de orquídeas atraen a los insectos visualmente por la disposición de sus flores en una densa inflorescencia alargada (Delforge, 2002) y olfativamente, por la emisión, durante el día y la noche, de una intensa fragancia (eugenol), que se produce en los osmóforos en la superficie del labelo y de los sépalos laterales (Stpiczynska 2001, Delforge, 2002). Este Grupo de orquídeas se caracteriza por tener el labelo dirigido hacia abajo (Delforge, 2002), característica morfológica que posibilita que sirva como “pista de aterrizaje” para que se posen los insectos visitantes (obs. pers. inédita). Además, ambas especies se solapan en su amplio período de floración (mayo a agosto) (Delforge, 2002). Todo esto hace que posean sistemas de polinización relativamente generalistas, con la participación de muchas

especies pertenecientes a numerosas familias de lepidópteros (Brantjes 1984; Van der Cingel 1995; Huber *et al.*, 2005, Lara Ruiz, 2015). La longitud del espolón de las flores oscila entre 10 y 20 mm en *G. conopsea* y sólo 3-7 mm en *G. odoratissima* (Brantjes 1984; Delforge, 2002), por lo que la segunda especie puede ser también visitada por abejorros (*Bombus*). Sin embargo, la primera especie también es visitada por abejorros cuando el néctar rebosa en el espolón.

Mientras que las flores violáceas moradas oscuras de *G. conopsea* son visitadas por polinizadores diurnos y nocturnos de tamaño mediano (Faegri & Van der Pijl 1979; Huber *et al.*, 2005), las flores variables pero generalmente más claras y más pequeñas de *G. odoratissima* son visitadas principalmente por polillas nocturnas y otros insectos de pequeño tamaño (Brantjes 1984, Van der Cingel 1995), lo que coincide con el porte más grácil de esta segunda especie (Delforge, 2002).

Los insectos que visitan una flor de orquídea se pueden dividir en 3 grupos: 1) "visitantes", si sólo se posan sobre la flor, sin que se les adhiera polen, 2) "polinizadores potenciales", si los polinios de la flor se adhieren a alguna parte del cuerpo del insecto (antenas, cabeza, abdomen, etc), con lo cual muy probablemente serán transportados a otra flor y 3) "polinizadores confirmados", cuando se observa al insecto, al cual se han adheridos los polinios, depositarlos en el estigma de otra flor, de la misma o de diferente planta (Bournérias *et al.*, 2005). Es muy importante la distinción entre visitante y polinizador potencial, ya que sólo en el segundo caso es un vector de polinización: en el esfuerzo por alcanzar el néctar del espolón de la flor, la mariposa, sin darse cuenta, roza su cuerpo contra los polinios, que quedan adheridos. Cuando el insecto vuela a otra flor, los polinios pueden ser depositados sobre el estigma, produciéndose la polinización (Shevak & Bowles, 1986).

Hemos considera polinizadores potenciales los insectos con *pollinias* adheridas a su cuerpo.

Aunque ya dimos los primeros datos de visitantes y polinizadores de *Gymnadenia* spp. (Lara Ruiz, 2015), nos parece interesante publicar este trabajo, porque aporta nuevos datos sobre las polillas como polinizadores potenciales, ya que son el mayor grupo de insectos polinizadores nocturnos (Macgregor *et al.*, 2015), debido a que los estudios de las polillas como polinizadores son raros (Lara Ruiz, 2009b; Hahn & Brühl, 2016). La razón es, sin duda, la gran dificultad que entraña la observación de la polinización por mariposas nocturnas (Lara Ruiz, 2009b).

En el macizo Cazorla-Segura (ver Cano Carmona *et al.*, 1999), *Gymnadenia conopsea* habita en los juncuales de los márgenes de ríos y arroyos (*Molinio-Holoschoenion* Br.-Bl. ex Tchou 1948) del piso mesomediterráneo, mientras que en el Pirineo central (Huesca y Lleida) (Bolòs 2001) habita en los prados húmedos (*Molinietalia caeruleae* W. Koch, 1926) de los pisos montano y subalpino (ver Tabla I). *G. odoratissima*, habita en el Pirineo central en los prados bajos nitrófilos (*Brometalia erecti* Br.-Bl. 1936) de los pisos montano y subalpino.

De Cazorla-Segura está establecido gran parte del catálogo de *Lepidoptera* en Calle Pascual (1980), Expósito (1980), Gómez Bustillo (1980) y Lara Ruiz (2009a, 2011a, b).

**Tabla I. Relación entre especies, comunidades vegetales, biotopos y pisos bioclimáticos**

| Especie            | Comunidad veg.                | Biotopo             | Piso bioclimático        |
|--------------------|-------------------------------|---------------------|--------------------------|
| <i>G. conopsea</i> | <i>Molinio-Holoschoenion</i>  | <i>juncal</i>       | <i>mesomediterráneo</i>  |
| <i>G. conopsea</i> | <i>Molinietalia caeruleae</i> | <i>prado húmedo</i> | <i>montano-subalpino</i> |

*P. chlorantha*      *Brometalia erecti*      prado nitrófilo      montano-subalapino

## Material y métodos

Se han recogido observaciones de campo de cuatro localidades (Tabla II) en donde se localizó alguna de las dos especies de *Orchidaceae*: *Gymnadenia conopsea* y *G. odoratissima*. En el apartado “Resultados y discusión” se citan las localidades mediante el código (L1, L2...) que aparece en la Tabla II.

**Tabla II. Relación de localidades, con comunidades vegetales, altitudes y coordenadas U.T.M.**

- 
- L1.** Arroyo de las Aguascebas de la Cueva del Agua (Jaén), *Molinio-Holoschoenion*, 1150m, 30SWH01.  
**L2.** Río Madera (Jaén), *Molinio-Holoschoenion*, 1150m, 30SWH33. .  
**L3.** El Turbón (Huesca), *Molinietalia caeruleae*, 1020m, 31TBG99.  
**L4.** Coll (Lleida), *Brometalia erecti*, 1200m, 31TCH10.
- 

## Resultados

### *RHOPALOCERA*

#### *Hesperiidae*

*Hesperia comma* (Linnaeus, 1758)

Observaciones: **L4**, 2 ej., VII-2006.

*Heteropterus morpheus* (Pallas, 1771)

Observaciones: **L3**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2012.

*Ochlodes venata* (Bremer & Grey, 1853)

Observaciones: **L1**, 1 ej., VII-2002; **L3**, 1 ej., VII-2005.

*Pyrgus malvoides* (Elwes & Edwards, 1897)

Observaciones: **L1**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2012; **L3**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2003.

*Thymelicus lineola* (Ochsenheimer, 1808)

Observaciones: **L1**, 1 ej., VII-2000; **L2**, 1 ej., VII-2005; **L3**, 1 ej., VII-2010.

*Thymelicus sylvestris* (Poda, 1761)

**L1**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2002; **L2**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia*

*conopsea*, VII-209; **L3**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2012.

### ***Lycaenidae***

*Polyommatus (Lysandra) coridon* (Poda, 1761)

Observaciones: **L4**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia odoratissima*, VII-2002; **L4**, a ej., VII-20015.

### ***Nymphalidae***

*Aglais urticae* (Linnaeus, 1758)

Observaciones: **L1**, 2 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2008; **L2**, 1 ej., VII-2004; **L3**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2011.

*Eurodryas aurinia* (Rottemburg, 1775)

Observaciones: **L4**, 1 ej., VII-2007.

*Melanargia (Melanargia) galathea* (Linnaeus, 1758)

Observaciones: **L3**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2016.

*Melitaea athalia* (Rottemburg, 1775)

Observaciones: **L1**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2003; **L2**, 1 ej., VII-2011; **L3**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2016.

*Vanessa cardui* (Linnaeus, 1758)

Observaciones: **L1**, 2 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2003; **L2**, 1 ej., VII-2001; **L3**, 1 ej., VII-2006.

### ***Papilionidae***

*Papilio machaon* Linnaeus, 1758

Observaciones: **L1**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2013; **L2**, 3 ej., VII-2001; **L3**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2006.

### ***Pieridae***

*Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758)

Observaciones: **L1**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2009; **L2**, 1 ej., VII-2006; **L3**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2003.

*Gonepteryx rhamni* (Linnaeus, 1758)

Observaciones: **L4**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia odoratissima*, VII-2014.

*Pieris napi* (Linnaeus, 1758)

Observaciones: **L1**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2003; **L2**, 2 ej., VII-2016; **L3**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2008.

*Pieris rapae* (Linnaeus, 1758)

Observaciones: **L1**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2017; **L2**, 3 ej., VII-2016; **L3**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2004.

## **HETEROCERA**

### ***Amphisbatidae***

*Anchinia laureolella* Herrich-Schäffer, 1854

Observaciones: **L4**, 1 ej., VII-2017.

### ***Crambridae***

*Eudonia sudetica* (Zeller, 1839)

Observaciones: **L4**, 1 ej., VII-2014.

### ***Geometridae***

*Elophos (Yezognophos) dilucidaria* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Observaciones: **L4**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia odoratissima*, VII-2015.

*Entephria caesiata* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Observaciones: **L4**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia odoratissima*, VII-2004.

### ***Noctuidae***

*Autographa bractea* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Observaciones: **L1**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2003; **L3**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2009.

*Autographa gamma* (Linnaeus, 1758)

Observaciones: **L1**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2003; **L3**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2009; **L4**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia odoratissima*, VII-2004.

*Cucullia calendulae* (Treitschke, 1835)

Observaciones: **L1**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2013; **L3**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2010; **L4**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia odoratissima*, VII-2008.

*Cucullia chamomillae* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Observaciones: **L2**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2005; **L3**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2012; **L4**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia odoratissima*, VII-2004.

*Cucullia gnaphalii* (Hübner, 1813)

Observaciones: **L3**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2011; **L4**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia odoratissima*, VII-2003.

*Cucullia santolinae* Rambur, 1834

Observaciones: **L1**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2002; **L3**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2014; **L4**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia odoratissima*, VII-2007.

*Mythimna (Mythimna) conigera* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Observaciones: **L2**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2008; **L3**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2002.

### ***Pterophoridae***

*Platyptilia gonodactyla* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Observaciones: **L4**, 1 ej., VII-2004.

### ***Pyralidae***

*Phycitodes saxicola* (Vaughan, 1870)

Observaciones: **L4**, 1 ej., VII-2009.

### ***Sphingidae***

*Macroglossum stellatarum* (Linnaeus, 1758)

Observaciones: **L1**, 2 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2013; **L2**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2011; **L3**, con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, 1 ej., VII-2016.

## ***Tortricidae***

*Eana (Eutrachia) osseana* (Scopoli, 1763)

Observaciones: **L4**, 1 ej., VII-2003.

## ***Zygaenidae***

*Adscita (Adscita) geryon* (Hübner, 1813)

Observaciones: **L4**, 1 ej., VII-2007.

*Zygaena (Zygaena) exulans* (Reiner & Hohenwarth, 1792)

Observaciones: **L3**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2002; **L4**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia odoratissima*, VII-2013.

*Zygaena (Zygaena) filipendulae* (Linnaeus, 1758)

Observaciones: **L1**, 2 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2008; **L2**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2010; **L3**, con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, 1 ej., VII-2006; **L4**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia odoratissima*, VII-2003.

*Zygaena (Zygaena) ignifera* Korb, 1897

Observaciones: **L1**, 2 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2001; **L2**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2015.

*Zygaena (Zyganea) lonicerae* Scheven, 1777

Observaciones: **L4**, con pollinias de *Gymnadenia odoratissima*, 1 ej., VII-2016.

*Zygaena (Zygaena) rhadamanthus* (Esper, 1789)

Observaciones: **L1**, 2 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2003; **L2**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2012; **L3**, con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, 1 ej., VII-2016; **L4**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia odoratissima*, VII-2013.

*Zygaene (Zygaena) triolii* (Esper, 1783)

Observaciones: **L1**, 2 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2013; **L2**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, VII-2002; **L3**, con pollinias de *Gymnadenia conopsea*, 1 ej., VII-2006; **L4**, 1 ej., con pollinias de *Gymnadenia odoratissima*, VII-2009.

## **APOIDEA**

### ***Apidae***

*Bombus (Bombus) terrestris* (Linnaeus, 1758)

Observaciones: **L1**, 1 ej., VI-2005; **L4**, 1 ej., VI-2012.

## Discusión y Conclusión

Las *Orchidaceae* europeas presentan una entomogamia muy especializada con dos síndromes de polinización: *psychophilia* (polinización por mariposas diurnas) y *phalaenophyllia* (polinización por polillas) (Lara Ruiz, 2017), como ya demostramos (Lara Ruiz, 2015) y demuestran los presentes datos.

Las polillas son los principales polinizadores de las orquídeas de las subfamilia *Orchidoideae* (Catling & Catling, 1991; Hahn & Bruhl, 2016), incluido el género *Gymnadenia* (L.) R. Br. (Lara Ruiz, 2015). *Noctuidae*, *Geometridae* y *Sphingidae* son sus principales polinizadores (Lara Ruiz, 2015). Ello se debe a que las flores de *Gymnadenia* spp. son extremadamente olorosas y emiten su fragancia durante el día (que es el tiempo de alimentación de las mariposas diurnas), al atardecer (tiempo de alimentación de las mariposas crepusculares) y durante la noche, que es el tiempo de alimentación que utilizan muchas polillas (Nilsson, 1983, Tollsten & Berström, 1993; Lara Ruiz, 2009b).

## Bibliografía

- BOLÒS I CAPDEVILLA, O. 2001. *Vegetació dels Països Catalans*. Aster Ed. Barcelona. 228 pp.
- BOURNERIAS, M. et al. 2005. *Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg*, 2n ed. Biotope. Mèze. 504 pp.
- BRANTJES, N. B. M.. 1984. *Unidirectional isolation in Gymnadenia spp. (Orchidaceae)*. *Acta Bot Neerl* **33**:368.
- CALLE PASCUAL, J. A. 1980. *Inventario, fenología y notas de distribución de los Noctuidae capturados en la Sierra de Cazorla, 1975*. En M.G. Viedma (ed.). *Fauna de Cazorla. Invertebrados. Monografías ICONA 23*: 97-113. Madrid.
- CANO CARMONA, E., J. A. TORRES CORDERO, A. GARCÍA FUENTES, C. SALAZAR MENDÍAS, M. MELENDO LUQUE, L. RUIZ VALENZUELA & J. NIETO CARRICONDO. 1999. *Vegetación de la provincia de Jaén: Campiña, Depresión del Guadiana Menor y Sierras Subbéticas*. Universidad de Jaén, 159 pp.
- CATLING, P. M. & V. R. CATLING. 1991. *A synopsis of breeding systems and pollination in North American Orchids*. *Lindleyana* **6**: 187-210.
- DELFORGE, P. 2002. *Guía de las orquídeas de España y Europa, norte de África y Próximo Oriente*. Lynx Ed. Barcelona. 592 pp.
- EXPÓSITO, A.. 1980. *Geometridae de la Sierra de Cazorla*. En M.G. Viedma (ed.). *Fauna de Cazorla. Invertebrados. Monografías ICONA 23*: 115-125. Madrid.
- FRAEGI, K. & L. VAN DER PIJ. 1979. *The principles of pollination ecology*. Pergamon, Oxford.
- GÓMEZ BUSTILLO, M. R. 1980. *Los macrolepidópteros del coto nacional de la Sierra de Cazorla y Segura (Jaén)*. En M.G. Viedma (ed.). *Fauna de Cazorla. Invertebrados. Monografías ICONA 23*: 97-101. Madrid.
- HAHN, M. & C. A. BRUHL. 2016. *The secrets pollinators: an overview of moth pollination with a focus of Europe and North America*. *Arthropod-Plants Interactions* **10**: 21-28.
- HUBER, F. K., KAISER, R., SAUTER, W. & F. P. SCHIESTL. (2005). *Floral scent emission and pollinators attraction in two species of Gymnadenia (Orchidaceae)*. *Oecologia* **142**: 564-575.
- LARA RUIZ, J. 2009a. *Contribución al conocimiento de las mariposas diurnas de las Sierras de Cazorla y Segura (Jaén) (Lepidoptera: Rhopalocera)*. *Boln. Soc. Entomológica Andalucía*, **16**: 33-41.
- LARA RUIZ, J. 2009b. *Lepidoptera visitantes y polinizadores potenciales de Platanthera sp., en el pirineo (Huesca, Lérida) y el macizo Cazorla-Segura (Jaén, España) (Lepidoptera)*. *Bol. Soc. Entomolog. Aragonesa*, n° **45**:
- LARA RUIZ, J. 2011a. *Contribución al conocimiento de Sphingidae y Saturniidae (Lepidoptera) del sector Subbético Oriental (SE, España)*. *Bol. Soc. Andal. Entomolog. N° 17*: 33-36.
- LARA RUIZ, J. 2011b. *Contribución al conocimiento de Zygaenidae (Lepidoptera) del sector Subbético Oriental (SE, España)*. *Boln. Soc. Entomológica Andalucía*, **17**: 37-42.
- LARA RUIZ, J. 2015. *Polinizadores de la Monocotiledóneas ibéricas*. Editorial Académica Española. 156 pp.
- LARA RUIZ, J. 2017. *Manual de polinización de la Flora Ibérica*. Bubok. 29 pp.
- MACGREGOR, C. J., POCOCK, M. J., FOX, R. & D. M. EVANS. 2015. *Pollination by nocturnal Lepidoptera, and the effect of light pollution: a review*. *Ecological Entomology* **40**: 187-198.



- NILSSON, L. A. 1983. Processes of isolation and introgressive interplay between *Platanthera bifolia* (L.) Rich., and *Platanthera chlorantha* (Custer) Reichb. (Orchidiaceae). *Biol. Journ. Linnean Soc. Lond.*, **87**: 325-350.
- SHEVIAK, C. J. & M. L. BOWLES. 1986. The prairie fringes orchids: A pollinator-isolator species pair. *Rhodor*, **88**: 267-290.
- STPICZYNSKA, M.. 2001. Osmophores of the fragrant orchid *Gymnadenia conopsea* L. (Orchidaceae). *Acta Soc Bot Pol* **70**: 91-96
- TOLLSTEN, L. & L. J. BERSTRÖNG. 1993. Fragrance chemotypes of *Platanthera* (Orchidaceae) -the result of adaptation to pollination moths? *Nordic Journal of Botany* **13**: 607-613.
- VAN DER CINGEL, N. A. 1995. An atlas of orchid pollination. *European orchids*. Balkema, Rotterdam. 192 pp.

## ANNEXO

*Tabla III. Lepidoptera visitantes y polinizadores potenciales de G. conopsea y G. odoratissima.*

| <i>Especies</i>              | <i>categoría de visitante</i>                           |
|------------------------------|---|
| <i>Hesperia comma</i>        | <i>G. odoratissima</i> ( <i>visitante</i> )             |
| <i>Heteropterus morpheus</i> | <i>G. conopsea</i> ( <b>polinizador potencial</b> )     |
| <i>Ochlodes venata</i>       | <i>G. odoratissima</i> ( <i>visitante</i> )             |
| <i>Pyrgus malvoides</i>      | <i>G. conopsea</i> ( <b>polinizador potencial</b> )     |
| <i>Thymelicus lineola</i>    | <i>G. conopsea</i> ( <i>visitante</i> )                 |
| <i>T. sylvestris</i>         | <i>G. conopsea</i> ( <b>polinizador potencial</b> )     |
| <i>Polyommatus coridon</i>   | <i>G. odoratissima</i> ( <b>polinizador potencial</b> ) |
| <i>Aglais urticae</i>        | <i>G. conopsea</i> ( <b>polinizador potencial</b> )     |
| <i>Eurodryas aurinia</i>     | <i>G. odoratissima</i> ( <i>visitante</i> )             |
| <i>Melanargia galathea</i>   | <i>G. conopsea</i> ( <b>polinizador potencial</b> )     |
| <i>Melitaea athalia</i>      | <i>G. conopsea</i> ( <b>polinizador potencial</b> )     |
| <i>Vanessa cardui</i>        | <i>G. conopsea</i> ( <i>polinizador potencial</i> )     |
| <i>Papilio machaon</i>       | <i>G. conopsea</i> ( <b>polinizador potencial</b> )     |
| <i>Aporia crataegi</i>       | <i>G. conopsea</i> ( <b>polinizador potencial</b> )     |
| <i>Gonepteryx rhamni</i>     | <i>G. odoratissima</i> ( <b>polinizador potencial</b> ) |
| <i>Pieris napi</i>           |   |
| <i>Pieris rapae</i>          | <i>G. conopsea</i> ( <b>polinizador potencial</b> )     |
| <i>Anchinia laureolella</i>  | <i>G. odoratissima</i> ( <i>visitante</i> )             |
| <i>Eudonia sudetica</i>      | <i>G. odoratissima</i> ( <i>visitante</i> )             |
| <i>Elophos dilucidaria</i>   | <i>G. odoratissima</i> ( <b>polinizador potencial</b> ) |
| <i>Entephria caesiata</i>    | <i>G. odoratissima</i> ( <b>polinizador potencial</b> ) |
| <i>Autographa bractea</i>    | <i>G. conopsea</i> ( <b>polinizador potencial</b> )     |
| <i>Autographa gamma</i>      | <i>G. conopsea</i> ( <b>polinizador potencial</b> )     |
|                              | <i>G. odoratissima</i> ( <b>polinizador potencial</b> ) |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <i>Cucullia calendulae</i>      | <i>G. conopsea</i> ( <b>polinizador potencial</b> )     |
|                                 | <i>G. odoratissima</i> ( <b>polinizador potencial</b> ) |
| <i>Cucullia chamomillae</i>     | <i>G. conopsea</i> ( <b>polinizador potencial</b> )     |
|                                 | <i>G. odoratissima</i> ( <b>polinizador potencial</b> ) |
| <i>Cucullia gnaphalii</i>       | <i>G. conopsea</i> ( <b>polinizador potencial</b> )     |
|                                 | <i>G. odoratissima</i> ( <b>polinizador potencial</b> ) |
| <i>Cucullia santolinae</i>      | <i>G. conopsea</i> ( <b>polinizador potencial</b> )     |
|                                 | <i>G. odoratissima</i> ( <b>polinizador potencial</b> ) |
| <i>Mythimna conigera</i>        | <i>G. conopsea</i> ( <b>polinizador potencial</b> )     |
| <i>Platyptilia gonodactyla</i>  | <i>G. odoratissima</i> ( <i>visitante</i> )             |
| <i>Phycitodes saxicola</i>      | <i>G. odoratissima</i> ( <i>visitante</i> )             |
| <i>Macroglossum stellatarum</i> | <i>G. conopsea</i> ( <b>polinizador potencial</b> )     |
| <i>Eana osseana</i>             | <i>G. odoratissima</i> ( <i>visitante</i> )             |
| <i>Adscita geryon</i>           | <i>G. odoratissima</i> ( <i>visitante</i> )             |
| <i>Zygaena exulans</i>          | <i>G. conopsea</i> ( <b>polinizador potencial</b> )     |
|                                 | <i>G. odoratissima</i> ( <b>polinizador potencial</b> ) |
| <i>Zygaena filipendulae</i>     | <i>G. conopsea</i> ( <b>polinizador potencial</b> )     |
|                                 | <i>G. odoratissima</i> ( <b>polinizador potencial</b> ) |
| <i>Zygaena ignifera</i>         | <i>G. conopsea</i> ( <b>polinizador potencial</b> )     |
| <i>Zygaena lonicerae</i>        | <i>G. odoratissima</i> ( <b>polinizador potencial</b> ) |
| <i>Zygaena rhadamanthus</i>     | <i>G. conopsea</i> ( <b>polinizador potencial</b> )     |
|                                 | <i>G. odoratissima</i> ( <b>polinizador potencial</b> ) |
| <i>Zygaena triolii</i>          | <i>G. conopsea</i> ( <b>polinizador potencial</b> )     |
|                                 | <i>G. odoratissima</i> ( <b>polinizador potencial</b> ) |
| <i>Bombus terrestris</i>        | <i>G. conopsea</i> ( <i>visitante</i> )                 |
|                                 | <i>G. odoratissima</i> ( <i>visitante</i> )             |

---