

Estudio biológico, morfológico y ecológico de «*Graellsia isabelae*» Graells y una nueva cita de «*Ch. (Chrysotribax) rutilans*» Dej. en el NE español

POR

E. BALCELLS R. y ANTONIO DICENTA

Sumario: Introducción y nuevas citas de insectos montanos. *Graellsia isabelae* del Moianés: datos morfológicos de huevos y larvas. Datos biológicos: Puesta y fase de huevo. Fases larvariadas y mudas. Elaboración del capullo y prepupas. Duración de la fase de pupa. *Ecología y distribución geográfica en el NE español*. Tipos de asociaciones montanas del NE español. Relaciones entre comunidades climax y especies-huésped. Caracteres generales de las citas de *Graellsia isabelae* y su área en Cataluña. Clima y residencia ecológica del insecto. *Resumen y conclusiones. Publicaciones citadas.*

La residencia primaveral de los familiares de uno de nosotros (BALCELLS) en la urbanización de montaña «Más Badó», en el Moianés, término de Sant Quirse de Safaja (Barcelona), ha proporcionado durante 1960 sendas nuevas citas de *Chrysocarabus (Chrysotribax) rutilans* Dej (col. carábido) y *Graellsia isabelae*, Graells (lep. sisfíngido), siendo la última mariposa el objeto principal de las presentes notas.

El Moianés es una comarca de caracteres climáticos continentales y, si bien en algunos puntos aparece bastante desforestado, está enclavado en la climax del roble (roure martinenc o pubescent), de carácter netamente submediterráneo; no obstante en los límites meridionales del macizo (ocupados por el término de Sant Quirse a unos 700 m. s/m.) partes más solanas alternan con otras más húmedas y aparece en ellas un bosque abigarrado y relativamente rico, en el que junto a especies de carácter notablemente continental — robles, pino silvestre o rojo y *Pinus clusiana* (= *P. laricio*) —, se intercalan elementos del encinar mediterráneo montano y aún de inferior altitud, encinas, pinos piñonero y blanco y demás elementos del sotobosque que tapizan laderas de los bordes del macizo que reciben lluvias relativamente abundantes, aportadas por levantes y marinadas.

Pinus silvestris es típico huésped de *Graellsia*; sobre *P. clusiana* fueron observadas orugas años atrás por CEBALLOS (1943). La presencia de ambas coníferas montanas unida al carácter notablemente lluvioso de 1959 y 1960, explican perfectamente su posible relativa abundancia en la comarca y con ello el descubrimiento fortuito de los adultos de la mencionada mariposa.

La protección que actualmente el hombre dispensa a los pinares, seguramente beneficia la expansión del insecto, de forma que es muy posi-

ble augurar muchos nuevos y sucesivos descubrimientos de la especie en el NE español. Sin embargo no parece deducirse de nuestros trabajos de laboratorio que su valencia ecológica sea tan amplia como se ha dicho y tampoco parece su área tan extensa como la de sus dos huéspedes. Los datos que poseemos permiten comentar dichos pormenores e intentar establecer cierta precisión en los caracteres ecológicos y límites de vida de tan célebre mariposa. Con ello ensayamos por primera vez un método basado en el estudio de las climax regionales, método posible cuando el conocimiento fitosociológico de una región alcanza cierto grado y se trata de un insecto tan federado todavía a su medio virgen. El caso se prestaba pues, a un estudio de tal índole, inaugurando así lo propuesto en las conclusiones del Simposio de Biogeografía Ibérica de 1957 (v. BALCELLS 1958), referentes a basar estudios faunísticos sobre el plan fitosociológico establecido.

El interés de la mención del carábido (cuyo diagnóstico debemos a F. Español), es muy otro. Por una parte confirma su existencia en enclaves montanos al sur de los contrafuertes pirenaicos, si bien a mayor latitud que alguna de las citas mencionadas por Español recientemente (1960), tal como Mola de Coll de Jou, prov. de Tarragona, en donde la pluviosidad anual rebasa los 700 mm. En Más Badó se capturó un solo ejemplar hembra también a mediados de abril, como la pareja de *Graellsia isabelae*.

Caracteres morfológicos de huevos y orugas de «Graellsia isabelae»

Una vez revisada la literatura que ha caído en nuestras manos sobre la especie, nos ha parecido que todavía sería de interés intercalar la descripción de huevos y orugas obtenidos de la hembra cazada, sobre todo de las larvas en las primeras subfases del desarrollo. Los mencionados datos quedan sumariamente ordenados a continuación.

Huevos. — Abombados por encima y aplanados por debajo, presentan sección tangencial elíptica, pero muy redondeada ($2,65 \times 2,1$ mm.). Dicho tamaño y el aspecto de encima recuerda mucho al de los de *Smerinthus populi* (BALCELLS 1951), pero su brillo es más céreo y la tonalidad de fondo verde mar claro, esá alterada por numerosas manchitas de color pardo o siena. Conservados en alcohol durante un año, adquieren liso color siena rojizo, parecido al de *Dicranura vinula* en estado natural (BALCELLS 1951).

Orugas. — La fase larvaria atraviesa cinco subperiodos separados por 4 mudas. El aspecto de las orugas cambia con ellas especialmente con la que da paso del 3.º al 4.º subperíodo. Durante el primero dominan colores negruzcos, sobre todo al principio, apareciendo más tarde manchitas blancas tergopleurales. En el 2.º y 3.º, los colores generales de fondo son sienas y rosados y sobre ellos manchas oscuras. En el 4.º y 5.º dominan verdes y su aspecto es el representado repetidamente en la iconografía impresa dedicada a la especie. Las dimensiones alcanzadas por las orugas casi a término, no fueron en el laboratorio nunca las clásicas de la especie (7 cm. o más), apenas alcanzaron 5 cm.; sobre sus eventuales causas se harán oportunos comentarios. No obstante estimamos de interés adjuntar las dimensiones cefálicas, tomadas en los cascós de las exuvias con auxilio de micrómetro ocular, son las siguientes :

1.er período	1,4 × 1,3 mm.
2.º	» 2,2 × 2,1 mm.
3.º	» 3,1 × 2,9 mm.
4.º	» 4,3 × 4,0 mm. (1)

Parece interesante señalar que los incrementos son siempre de 0,8 milímetros para cada una de las 3 primeras fases y rebasan el milímetro cuando también es tan notable el cambio de forma en las restantes partes del cuerpo (3.^a a 4.^a fase).

Oruga durante el primer período. — Su cabeza es la típica en una larva eruciforme (figs. 3 a 5), con 4 a 6 ocelos detrás de la antena, cuatro de ellos muy visibles y desiguales formando arco, dos muy poco aparentes y rudimentarios cierran desordenadamente el arco iniciado por los otros cuatro. Antenas con tres segmentos bien diferenciados y el último, relativamente largo, termina en casquete redondeado y provisto de finas sedas. La cabeza presenta además sedas relativamente largas y, al igual que las restantes dorsales del cuerpo, si bien son simples, están bastante melanizadas.

El resto del cuerpo está constituido por tres segmentos torácicos y 10 abdominales. Un par de aspiráculos en el protórax y 8 pares en los segmentos abdominales. En tres filas a cada lado de la línea media y en disposición tergo-pleural aparecen tres series de grupos de gruesas cerdas (de 7 a 10 en cada uno), cuyas bases son de dura quitina negra constituyendo escleritos oscuros. Al principio de la primera fase tales escleritos quedan muy unidos al cuerpo larvario y entre sí, y, una vez melanizada, la larva parece completamente negra. A medida del crecimiento, tales escleritos se elevan sobre un pedestal verrucoso de fina cutícula, dando entonces líneas ordenadas de color claro que rompen la luctuosa monotonía de la oruga recién nacida (fig. 8). Además, las bases de tales verrugas, especialmente en el noto, aparecen también muy pigmentadas en todos los segmentos, alcanzando color negro (índice de quitina endurecida), hasta los peritremas en el noto, pero incluyendo a estos en los segmentos abdominales, o sea hasta las pleuras.

Sendos pares de filas latero-tergales de verrugas, ocupan el lugar de cada terguito medio y del externo, siendo más salientes y ricas en sedas las del primero de ambos. Una tercera fila de verrugas se dispone en el lugar de los respectivos epipleuritos. El hipopleurito está algo corrido hacia atrás en cada segmento y no posee sedas. Los esternitos y esternelas son de pigmentación más débil y menor dureza. Tales escleritos en los segmentos abdominales sin patas, presentan una serie transversal de sedas, (4 a 2 pares), más cortas de color claro; en los primeros segmentos abdominales (I y II), se intercala otra seda a cada lado, ocupando lugar homólogo a las coxas por delante de los hipopleuritos referidos.

La disposición descrita es típica en casi todos los segmentos de la oruga, no obstante hay ciertas particularidades en cada uno de ellos que describiremos ordenadamente a continuación.

Protórax: El noto o tergo está ocupado por una placa de fuerte y oscura cutícula, en la que, si bien cabe apreciar sendos pares de pena-

1. La última exuvia es preinifal y el casquete cefálico no queda entero (v. más abajo al describir las mudas).

chos de sedas en el lugar correspondiente a los terguitos medios e internos, están aquellos muy corridos hacia la parte anterior, como si protegieran la cabeza; las bases, sin verrugas de color claro, son coalescentes con dicho grueso y extenso terguito. El pleurito es más grande y sobresale más que el homólogo de los otros dos segmentos siguientes; presenta 11 sedas y se dispone algo hacia delante, dejando cierto espacio posterior para albergar al peritrema del único y grande espiráculo torácico. Por debajo de éste y junto a la coxa, aparece otra verruga que ocupa el lugar del trocántin, provista de dicho esclerito, en el que se insertan 7 sedas más. De la coxa nace el correspondiente par de patas sin particularidad notable. En la parte esternal no se ven sedas.

Meso y metatórax: La disposición del tergo es la general referida arriba, similar también a la de los segmentos abdominales, no obstante las verrugas son más salientes. Los pleuritos y los trocántines, están en posición central respecto al segmento, pues no hay espiráculos, pero son menos robustos y presentan sólo de 5 a 7 sedas los epipleuritos y 2 a 4 los trocántines.

I y II segmentos abdominales: Sin patas, la distribución de los escleritos es la típica (v. arriba descripción general). Terguitos medios con 6 sedas; terguitos externos con 4; epipleuritos con 10; esternela hipopleural con 1 seda; esternitos centrales con cuatro pares de sedas.

III al VI segmentos abdominales: Con patas abdominales bastante robustas y, al menos biarticuladas, rellenan todo el espacio esternal. Dos hemicírculos en la parte distal de las patas están provistos de robustas y cortas púas que sirven de fuertes tenazas en la base semiplana, que recuerda una ventosa; los externos están constituidos por tres lóbulos y el central sin púas. El resto de la disposición recuerda la de los primeros segmentos abdominales, apareciendo el hipopleurito, con disposición y aspecto de trocántin torácico.

VII y VIII segmentos abdominales: Empiezan ya a estrecharse, con todo la disposición recuerda la del I y II. Las esternelas hipopleurales poseen 2 sedas y senda, los esternitos centrales. Los terguitos medios, del VIII, se unen en un sólo bloque en la línea media y tan sólo poseen 3 pares de sedas, están sentados, sin peana de color claro.

IX segmento abdominal: Tan sólo posee terguitos medios pero con cinco sedas. Los epipleuritos sólo de 6 a 7 sedas. No posee espiráculo.

Fig. 2. Puesta de *Graellsia isabelae* (un alfiler sirve de referencia comparativa en cuanto al tamaño).

Fig. 3. Vista tergal de la larva en primer subperíodo.

Fig. 4. Vista esternal de la misma.

Fig. 5. Vista lateral. En las tres se observan restos claros y brillantes de tenue seda precipitada con el alcohol y difícilmente eliminable de los ejemplares fotografiados, que llevaban tiempo ya, conservados.

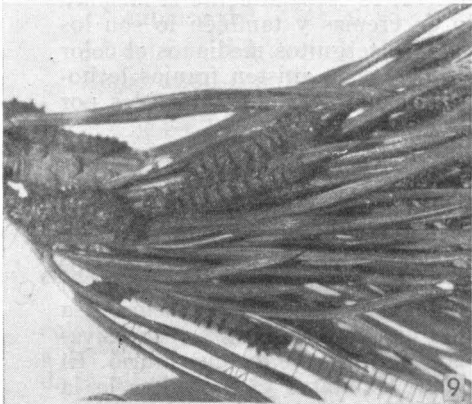
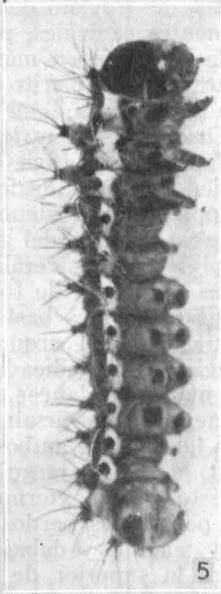
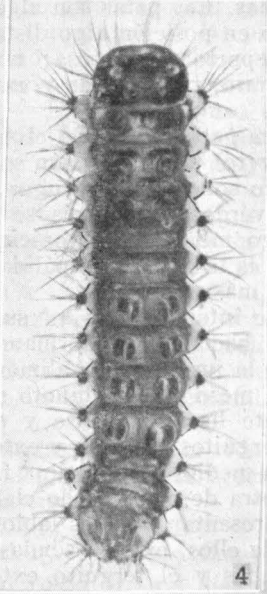
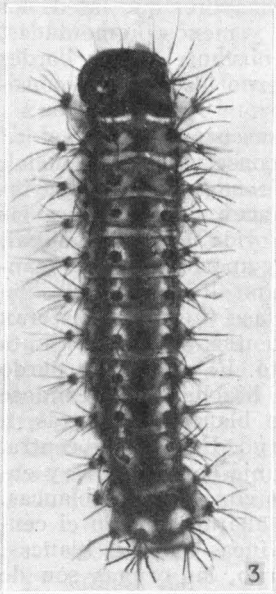
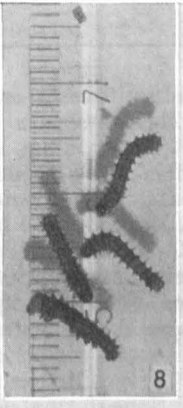
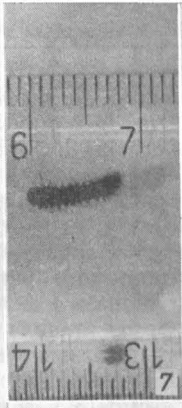
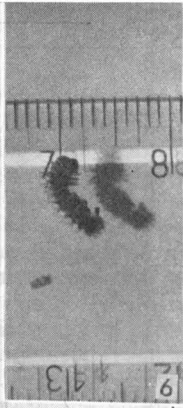
Fig. 6. Larva de perfil durante la 1.^a muda. La exuvia posterior aparece «acordoneada» en el extremo distal y la cefálica en el aparato bucal.

Fig. 7. Vista tergal de la misma algo más avanzada.

Fig. 8. Tres larvas al final de la 2.^a subfase y una de perfil con la cabeza mudada recientemente.

Fig. 9. Larvas en 2.^a y 3.^a subfase larvarias.

Fig. 10. Larva en 3.^a subfase vista de perfil.



El esternito está escindido en medio y a causa de ello el par central de sedas se separa de la línea media; los pares más externos podrían corresponder a las esternelas hipopleurales. De hecho al incurvarse el X hacia abajo, y debido al enorme desarrollo correlativo del par distal de patas, el espacio para la superficie esternal de éste segmento se reduce mucho.

X segmento: El tergo se incurva hacia abajo y rodea el par de patas. En el centro dorsal posee dos pares de cortas sedas y a cada lado sendos escleritos, equivalentes a los epipleurales con verruga y 7 sedas. La base de las patas posee muchas sedas largas y finas y está rodeada por algunas cerdas pero más cortas en los rebordes tergaes.

El esternito bastante pigmentado y más desarrollado que los del III a VI tiene forma de escudete y se dispone entre ambas patas abdominales; desprovisto de sedas. Las patas son algo mayores que las de los segmentos centrales, pero en posición algo distal y menos pigmentadas, en la base poseen más aspecto de ventosa; no obstante en sus bordes pleurales un esclerito oscuro, rectangular y externo las refuerza considerablemente.

Oruga en los restantes períodos. — En el transcurso de la 2.^a y 3.^a subfase larvaria (figs. 9 y 10) tal disposición se conserva en lo esencial, si bien los tonos de fondo son sienas en lugar de negruzcos, las partes tergopleurales devienen verdosas y quizás se hacen más salientes las verrugas medias del tergo meso y metatorácico y la VIII abdominal. La pigmentación cefálica es también más pálida y aparecen ciertas manchas circulares de tono más oscuro.

El cambio es bastante intenso en la 4.^a subfase (fig. 11). El tórax y la cabeza, se arquean hacia abajo, formando una unidad conjunta esencialmente dedicada a la ingestión de alimento. El pronoto es pardo con manchas blancas. El meso y el metanoto se hinchan, coloreándose de negro transversalmente hacia adelante y de blanco por detrás, a cada lado, entre ambos terguitos mediano y externo. En la parte central ocupada por los terguitos medios aparece una franja pardo oscura y entre éstos y los externos otra de color pardo claro con manchas blancas. Los peritremas pardos, presentan visibles labios anaranjados en el centro y, encima y debajo de ellos, existen sendas líneas oblicuas blancas. Entre la superior de ambas y el terguito externo, las orugas son de color verde intenso.

La coloración durante la 5.^a fase (fig. 12) es esencialmente la misma; no obstante el pronoto aparece orlado de cremas y también lo son los tonos claros del meso y metanoto. Entre los terguitos medianos el color es algo más siena en ocasiones y, a ambos lados, existen franjas lechosas. Los tonos verde esmeralda tergopleurales, están interrumpidos por el color pardo de los terguitos externos.

Datos biológicos de GRAELLSIA ISABELAE procedentes del Moyanés

Un ejemplar macho fue recolectado el 16 de abril de 1960 en los peldaños de acceso a un pequeño porche de residencia campestre, con orientación sur. La hembra se halló tras una persiana de la misma casa el 18. Ese mismo día puso ya huevos en una caja de cartón y sucesivamente prosiguió las puestas hasta el 26 por la noche en que murió. El macho, ya muy debilitado, fue capaz de excitarse el aproximarle la

hembra el día 21, momentos antes de su fallecimiento. Desde el día 21 las observaciones se realizaron en el laboratorio de la Universidad de Barcelona, donde habían sido trasladados.

Las larvas que nacieron de los huevos fueron alimentadas indiferentemente con hojas de *P. silvestris* y *P. clusiana*, que periódicamente se traían de la localidad de origen y se conservaban frescas gracias a sacos de plástico. Las larvas evolucionaron en cápsulas de Petri, donde siguieron el ciclo con normalidad aparente. En el transcurso de ciertas fases larvarias la mortalidad fue bastante considerable (en especial durante las últimas). Las orugas elaboraron su capullo entre las ramas de pino en la última placa Petri. Conviene también advertir que, probablemente debido a múltiples causas, tales: exceso de temperatura y benignidad del clima, alimento (se les dieron muchos brotes tiernos), deficiencia de espacio, el tamaño alcanzado por las larvas no rebasó los 5 centímetros. La fase ninfal transcurrió en las placas de Petri durante el resto de 1960 y todo el año 1961. La temperatura del laboratorio en el transcurso de la fase huevo y larvaria osciló entre 18° y 23° C.

Puestas y fase huevo. — La hembra puso en total 82 huevos, ya aislados en pequeños grupos (fig. 2), en las mismas paredes de la caja de cartón que la albergó; casi todos el 18 y el 21 de abril. Según RIESGO (1959), en el campo, los huevos aparecen sobre la corteza de los pinos. A temperatura media de 20° ± 1,5° C, la fase huevo duró de 22 a 23 días en el laboratorio, pues los avivamientos más tempranos se obtuvieron el 10 de mayo y, por orden sucesivo, el último se obtuvo el 14. Todos los huevos llegaron a término.

Fase larvaria. — Las primeras ninfas se obtuvieron 39 días después del avivamiento o sea entre el 18 y 19 de junio y las más atrasadas el 25 del mismo mes. Así la duración de la fase oruga sumada al tiempo de elaboración del capullo y de la fase preninfal, a 21° ± 2° C, osciló entre 39 y 42 días.

La intercalación de 4 mudas divide a la vida larvaria en los 5 subperíodos arriba sumaria y morfológicamente descritos. La duración mínima de las fases fue como sigue:

1.ª subfase del	10 al 15-16-V;	5,5 días o sea	12 % ± 7 %
2.ª subfase del	15 al 19-20 V;	4,5 días o sea	12 % ± 7 %
3.ª subfase del	19-20 al 24-25-V;	5 días o sea	12 % ± 7 %
4.ª subfase del	25 al 29-30-V;	5 días o sea	12 % ± 7 %
5.ª subfase del	29-30-V al 13-VI;	15 días o sea	39 % ± 7 %
Elaboración capullo del		12 al 13-VI;	1 día o sea 2,5 %
Fase preninfal		13 al 18-19-VI;	5,5 días o sea 12 % ± 7 %

Durante la primera fase larvaria, las pequeñas oruguitas no ingieren la hoja por entero sino que, a pequeños bocados y produciendo pequeñas muescas, dejan la hoja acicular pectinada. Sólo más tarde ingieren de la forma observada por CEBALLOS (1943), en las fases próximas al estadio de pupa.

Ya en el tercer subperíodo larvario las orugas segregan seda que colabora con las patas abdominales a mantenerlas fuertemente adheridas a las ramillas de pino. Las orugas son muy delicadas en el transcurso de la última fase en la que murieron muchas (v. también AGENJO 1943).

El excremento de las larvas, proporcionado al tamaño alcanzado en cada fase, presenta las típicas estrías correspondientes al intestino; es de forma bastante cilíndrica y de color verdoso (figs. 6 y 11).

Expulsión de la exuvia. — Las figuras 6 y 7 muestran dos momentos distintos correspondientes a la primera muda; es un proceso que sólo presenta ligeras variaciones en las otras subfases. El casquete cefálico es expulsado hacia adelante, permaneciendo pegado durante largo tiempo a los apéndices bucales y destaca en oscuro junto al color más claro de la nueva cutícula. La salida del resto de la exuvia se efectúa como si la larva saliera de un saco; éste constituido por la exuvia antigua, permanece cierto tiempo «acordoneado» en los últimos segmentos, hasta que, finalmente, también las dos últimas patas se desahacen del mismo.

En la 3.^a y 4.^a mudas se observa cierta tendencia a romper la cutícula por detrás del protórax quedando la parte de ésta, más tenue y correspondiente al pronoto, pegada al casquete cefálico. Tal rotura es correlativa de ciertos cambios anatómicos, puesto que en tales fases el pronoto aparenta formar parte (morfológica y exteriormente) de la cabeza.

En la última exuvia, la preinfa, el casco cefálico aparece abierto por la cisura metópica o epicraniana y por una de las dos frontales; tal proceder es similar al que hemos observado en el transcurso de todas las mudas de coleópteros crisomélidos.

Crisalidación. — El capullo de malla sedosa (según RIESGO 1956), lo constituyen bajo tierra y hojarasca junto a los pinos que han albergado las orugas. En el laboratorio iniciaron su construcción cuando las larvas se aproximaban a una longitud de 5 cm. Es difícil explicar las causas de la corta talla alcanzada por las larvas; ignoramos además, si el crecimiento en las nuestras ha sido anormalmente rápido para la temperatura ambiente pues quizás no fue la única causa de prematura crisalidación; así de las posibles arriba mencionadas, la del alimento con brotes muy tiernos de pino y la voracidad con que estos fueron ingeridos podrían quizás haber influido en acelerar la metamorfosis, incluso más que, el espacio reducido y la débil oscilación diaria y general de la benigna temperatura puesto que dicho último factor (oscilación reducida en las proximidades del óptimo), se ha comprobado como general factor retardatorio en los insectos.

El lugar elegido fue un rincón de la cápsula de Petri entre las ramas del alimento. Distintas fases de la elaboración del mismo, que duró aproximadamente 24 h., se presentan en las figuras (13 a 15). La seda, al principio de color claro, se oscurece más tarde y su aspecto es parecido al del pequeño pavón, pero de mayor tamaño (SELGA y BALCELLS 1960). La larva permanece dentro del capullo de 6 a 7 días (fig. 16), hasta la muda, que lleva a cabo de la forma arriba descrita; la exuvia

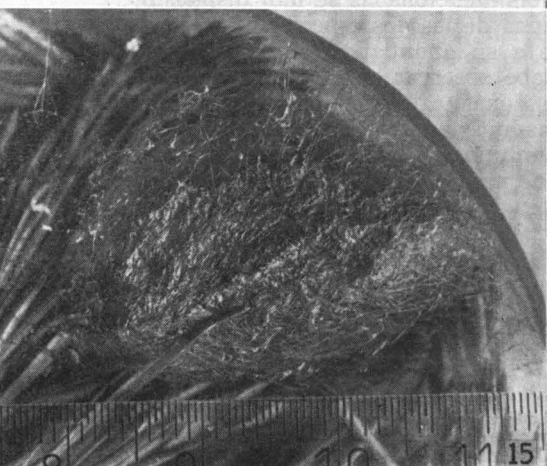
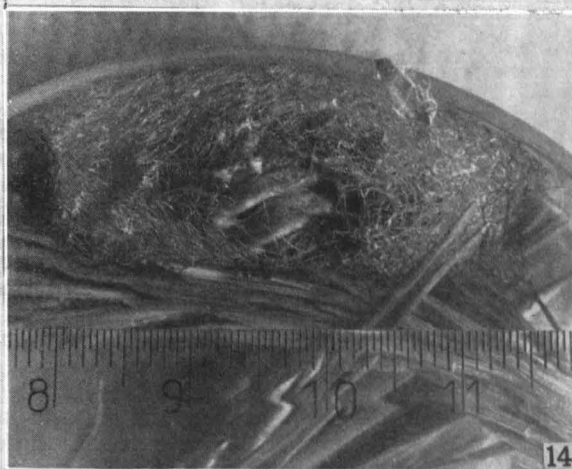
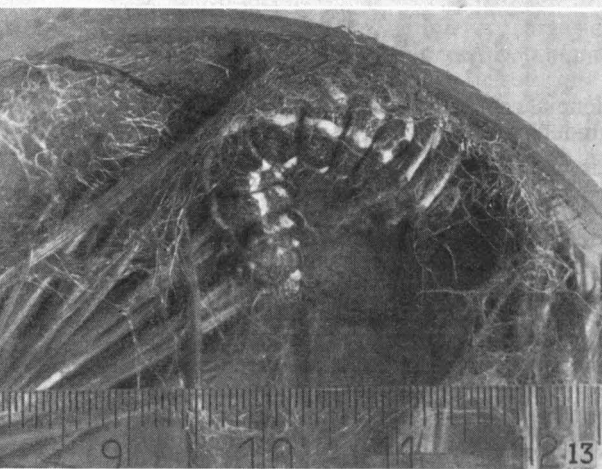
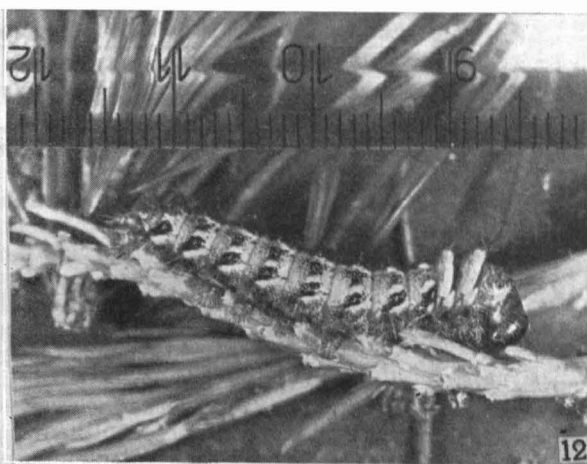
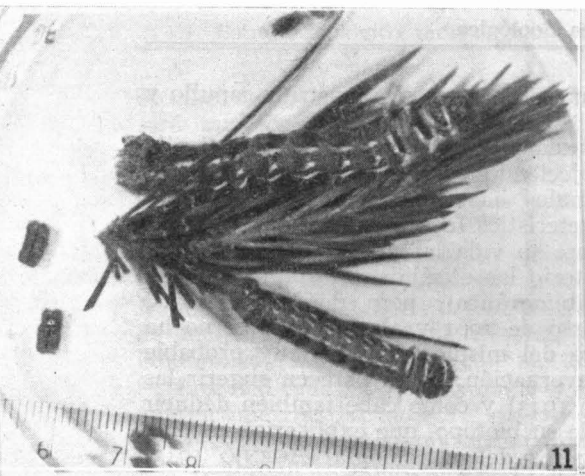
Fig. 11. Larvas en 4.^a subfase, junto a ellas excrementos.

Fig. 12. Larva en 5.^a y última subfase.

Fig. 13 y 14. Diferentes momentos de la elaboración del capullo.

Fig. 15. Capullo completo.

Fig. 16. Capullo abierto con preinfa aquietada.



queda junto a la pupa. Algunas larvas puparon sin construir capullo y otras lo hicieron muy incompleto.

Fase crisálida.—La pupa al mudar es de color verdoso, con brillo rojizo y, paulatinamente, va enrojeciendo y volviéndose mate en los bordes de los segmentos abdominales hasta que toda ella adquiere color siena oscuro y sin brillo. Características contracciones del abdomen al excitar las ninfas, informan sobre su vida latente. En la naturaleza y en ciertas condiciones de laboratorio las crisálidas se abren a la primavera siguiente (información bibliográfica), pero de las nuestras, muchas han muerto en el transcurso de 1961 y alguna todavía no ha alcanzado la fase de imago dentro del mismo año. Es muy probable que requieran cierto período de invernación, como parecen sugerir las advertencias de guardería (AGENJO 1943) y como cabe también deducir del carácter climático continental de su biotopo, que explicarían muchos puntos todavía aparentemente oscuros de su ecología (AGENJO 1943) que pasamos a revisar bajo el siguiente epígrafe:

Ecología y distribución geográfica de la especie.

El mismo estudio de su residencia ecológica en el campo y la distribución geográfica en el NE pueden resultar muy eficaces para colaborar a la caracterización certera de su valencia ecológica más, si el clima que califica a los lugares donde se ha citado, es consecuente con su comportamiento en laboratorio frente a tales factores abióticos.

En el mapa adjunto (fig. 1), se exponen 9 citas de la mariposa en Cataluña, todas ellas en comarcas interiores; contrafuertes meridionales de los Pirineos centrales y sierras prelitorales, es decir: ponen de manifiesto cierta preferencia en la especie por territorios de clima continental. Tal conclusión, no solamente viene confirmada por otras cuatro menciones también anotadas en el mapa pertenecientes a la vecina provincia de Huesca (Bielsa, Ordesa, Boltaña y el Run junto a Castejón de Sos) y por la ausencia de localidades del litoral, sino también por las citas en los macizos interiores del resto de la Península de los que oportunamente se hablará (v. recogidos en AGENJO 1943).

Además y por tanto adrede, las citas mencionadas se han dispuesto en un mapa de la distribución geográfica de las dos especies huéspedes (sacado en parte del correspondiente a su abundancia elaborado por BOLÓS, v. SOLÉ SABARIS y COLAB.). Cabe observar en el mismo que las localidades con *Graellsia* caen sobre zonas catalanas donde naturalmente abundan una o ambas coníferas-huésped (1). Todo ello, si bien lógico, sugiere dos siguientes y nuevas hipótesis a comprobar: seguramente las menciones de la mariposa que nos ocupa se irán sucesivamente multiplicando en Cataluña no sólo en las localidades en que siempre ha dominado el pino rojo (Puertos de Tortosa o Beceite) sino también en aquellos lugares que corresponden a climas donde aquella conífera y *Pinus clusiana* ostentan representación secundaria, bastará que observadores expertos busquen la mariposa o las orugas en el momento oportuno. Para ello el presente escrito y la iconografía sobre todo, pueden resultar de utilidad. Por otra parte, parece también indudable, que el

1. Las localidades de la prov. de Huesca también se asientan en regiones con ambas coníferas; basta para ello recordar el gran incremento que tomarán tales bosques con las repoblaciones forestales llevadas a cabo al N. de Tamarite, junto a los pantanos ribagorzanos.

estudio de las condiciones climáticas soportadas por ambos huéspedes será también útil guía para conocer las propias y características de *Graellsia isabelae*.

Pinus silvestris y en grado menor *P. clusiana*, ofrecen unas preferencias un tanto continentales; así GAUSSEN, al destacar el gran interés que presenta para la biogeografía peninsular el estudio del pino rojo, ya señala el hecho de su ausencia en país atlántico de (influencia oceánica o marítima), mientras aparece en países de clima submediterráneo frío. Tal modo de ver no sólo estaría de acuerdo con la necesidad de temperaturas bajas manifestada por las crisálidas de *Graellsia* en laboratorio, sino también con su distribución geográfica en el N.E.

Los dedicados a fitosociología y geografía botánica saben además, que en nuestras latitudes *P. silvestris* forma parte de ciertas asociaciones propias de la montaña media (hasta los 1.700 m. s/M.), y en general donde dichas condiciones propias de clima submediterráneo frío se reproducen.

Parece oportuno enumerar sumariamente las distintas asociaciones montanas y a continuación la abundancia de ambos pinos en ellas como estudio previo al del insecto que en ellos reside.

Tipos de asociaciones montanas del NE español (1). — La benignidad de algunas laderas permite la expansión de los encinares a veces hasta los 1.200 m. s/M. En ellos el sotobosque de los mencionados dominios es distinto del colinar y al conjunto se le llama mediterráneo-montano.

Las vertientes por encima del anterior piso, hasta alcanzar el subalpineo integrado exclusivamente por coníferas (*Pinus uncinata*, mezclados en las umbrías húmedas con abeto blanco), está cubierto por bosque centro-europeo en el que dominan planicaducifolios, pero dicho bosque pertenece a distintas alianzas climáticas según el mayor o menor grado de humedad que perciben. Así: las marinadas y levantes conceden a las vertientes orientales de las montañas catalanas superiores a 1.300 metros s/M. un grado de humedad suficiente para el establecimiento de comunidades higrófitas del orden *Fagetalia*, es decir hayedos (de tipo pobre no obstante) y robledales de tipo higrófito (*Quercus robur*) en lugares muy localizados. Cuando dicha acción muy humidizante (nieblas sobre todo) desaparece, debido al telón de cordilleras litorales, se intercala, entre éstos últimos pisos — que podríamos considerar montano-superiores —, y el encinar, una estrecha faja de robles, de carácter más continental, y por tanto más xerófito, perteneciente a la siguiente alianza, cuyo estudio con más detalle resulta plenamente justificado.

El carácter menos oceánico de las vertientes occidentales de Cataluña central y el más extremado de las estaciones anuales, resulta demasiado árido para el poblamiento vegetal de tipo pirineo-atlántico arriba descrito y a la vez demasiado rudo para la expansión del encinar montano. El bosque que tapiza dichas laderas por debajo de los 1.700 m., si bien posee abundante representación centro-europea, es de tipo mesoxerófito y perteneciente a la provincia sudmediterránea. Comprende, tres dominios importantes todos ellos pertenecientes a la alianza *Quercion pubescenti-petrae*.

El más superior, substituye al hayedo, y está principalmente cons-

1. Seguimos la clasificación de O. DE BOLÓS.

tituido por un avellanar que incorpora fresnos y cerezo silvestre. Dicho piso corresponde al dominio climácico de *Hepatico-Coryletum*.

Por debajo del avellanar se ensancha la faja del robledal más arriba mencionada, constituyendo el segundo importante dominio de la alianza descrita: el *Querceto-Buxetum* (el boj forma el sotobosque sólo en países calcáreos). Se extiende al sur por la Plana de Vic y el Moianés hasta entrar en contacto con el encinar mediterráneo-montano y reaparece aislada e incipientemente en algunas vertientes frías de macizos calizos (p. ejp. Sant Llorenç del Munt), donde el pino rojo y la pinasa (nombre regional, este último de *Pinus clusiana*), crecen en los calveros del encinar. En el Bergadà y Bages dicha vegetación de roble limita con el carrascal xerófito. Como más adelante veremos la mayoría de las citas de *Graellsia* pertenecen a dicho anterior dominio climácico.

Por último en Cataluña central en los montes meridionales, allende el Ebro y en Aragón aparece otro dominio de la misma alianza: *Violeto-Quercetum valentinae*. Dicha asociación estaría fundamentalmente constituida por roble valenciano, mucho más xerófilo, de hoja pequeña y coriácea; forma una faja por debajo del robledal pubescente a occidente de Bages, en las laderas prepirenaicas centrales, alcanzando distinta altitud según la latitud y exposición; así: Pallars Jussà a 500 metros s/M., 600 m. en la Segarra, 800 m. y menos en El Miracle, y corona por encima de los 1.000 m. a las montañas del sur. Como apéndice de esta última asociación descrita se puede considerar el pinar tortosino que describimos más abajo.

Relaciones entre comunidades-climax y especies-huésped. — Desde luego ninguna de ambas coníferas aparece en los bosques que reciben cierta influencia oceánica. Las coníferas en el hayedo únicamente están representadas por abeto blanco (límite meridional en el Montseny), debemos pues considerar a las asociaciones pertenecientes al orden *Fagetalia* como exentas de interés para el presente estudio.

No es así con el encinar montano. En los calveros de los límites superiores de este aparecen con frecuencia ejemplares de *Pinus silvestris* y *P. clusiana*, no obstante tal circunstancias suele ocurrir en umbrías frías y suelen estar acompañados en sus proximidades por representantes del *Querceto-Buxetum*, índice de evidente continentalidad (Montserrat, Sant Llorenç del Munt).

Por lo general en las distintas asociaciones del robledal submediterráneo, una sola o ambas coníferas, estarían siempre representadas solo secundariamente, si su expansión no estuviera a su vez protegida por el hombre que no ha sabido hallar adecuada explotación a los robledales. En el conjunto virgen primitivo ambas coníferas se reducirían a las crestas y lugares más secos y de suelo menos evolucionado, mientras los robles y otros planicaducifolios mesoxerófilos ocuparían las laderas más ricas hasta las vaguadas, donde a su vez estarían substituidos por otros elementos más higrófilos, formando galería.

De los tres dominios mencionados pertenecientes al piso submediterráneo continental, el avellanar solamente alberga una de ambas coníferas: el pino rojo y corresponde únicamente a los contrafuertes meridionales de la cadena pirenaica y entre los 1.300 y 1.700 m. s/M. Para GAUSSEN dicha formación vegetal quedaría integrada en el clima hipomesoxérico caracterizado de acuerdo con la fórmula pluvio u ombrotérmica ($2 T < P$), como clima templado frío, sin meses secos.

El clima submediterráneo (v. también GAUSSEN) alberga la extensa faja y otros enclaves ocupados por *Querceto-Buxetum*, donde aparecen ya ambos pinos. En el piso inferior, correspondiente al roble valenciano, es *Pinus clusiana* la conífera dominante, y en general los extensos bosques de hoy se deben a la acción antropógena.

Mención aparte merece la formación vegetal que corona los puertos de Tortosa o Beceite. Entre los 1.200 y 1.400 m. s/M. existe un extenso bosque al parecer primitivo de *Pinus silvestris*, y si bien se considera un subdominio del de roble valenciano, plantea un interesante problema geobotánico (1). Probablemente en la cumbre del macizo las condiciones climáticas actuales no habrán permitido nunca el dominio del roble. El carácter calizo del subsuelo y la altitud actúan probablemente acentuando el carácter xérico (pluviosidad inferior a 1.000 mm.), dando lugar a un complejo abiótico de gran extensión, si bien similar al que, en grado más reducido, ocupan también el pino rojo en las otras asociaciones típicas de la alianza submediterránea en condiciones naturales; por otra parte, los suelos calizos lavados adquieren vegetación calcífuga (v. anunciada obra de TÜXEN).

El escaso conocimiento que los autores poseemos de la interpretación geobotánica del resto del paisaje peninsular no permite aventurar conclusiones, no obstante nos preguntamos si la primitiva cita de Pau en los Puertos de Beceite, no representará el verdadero biotopo típico de *Graellsia isabelae*, o por lo menos el más parecido al lugar de su primera cita en España central.

Plantear el problema de la historia paleontológica de *Graellsia isabelae* en España rebasa las posibilidades modestas del presente estudio, no obstante estimamos de sumo interés advertir que un trabajo de robles debido a MONTSERRAT (1957) es muy sugerente y deberá tenerse en cuenta si algún día se aborda el problema del devenir terciario y glacial de *Graellsia isabelae*, pues la mayoría de las actuales citas del resto de la Península corresponden a la climax del roble valenciano en sentido amplio, especie muy antigua, de carácter continental y que probablemente se acercó a las costas durante los períodos más fríos y los resistió.

Altitud y residencia ecológica de las especies-huésped. — La variabilidad de las citas del insecto que nos ocupa ha sugerido (AGENJO 1943) el considerar a *Graellsia isabelae* capaz de una valencia ecológica de amplitud notable, no obstante estimamos que, el estudio de las climax puede ayudarnos de manera eficaz a explicar esta variabilidad aparente. En definitiva dichas variaciones altitudinales de *Graellsia isabelae* son correlativas de las climax que albergan a las especies huéspedes. En todo ello interviene la orografía y la latitud de acuerdo con lo que ordenamos a continuación en dos aspectos distintos.

Por una parte la altitud compensa siempre la latitud y al contrario. Difícilmente se puede hallar *Graellsia isabelae* en los Pirineos a 2.000 metros s/M., como en el macizo central, puesto que a dichas altitudes las condiciones climáticas no son adecuadas para el pino rojo, substituido desde los 1.700 m. por bosques mixtos de abeto blanco y pino negro en los rincones húmedos y por bosques monoespecíficos del mencionado *P. uncinata* en las solanas, constituyendo un «verdadero» piso subalpino. Así, al norte de los 42° LN, las condiciones no son

1. V. nota marginal siguiente.

adecuadas para el pino rojo por encima de los 1.700 m. s/M. y probablemente tampoco para el insecto que nos ocupa muy por debajo del límite altitudinal del huésped (Ordessa a 1.300 m. s/M.), en cambio, las condiciones son notablemente distintas más al sur, incluso en los mismos Puertos de Beceite (1). Tal modo de ver lo confirman las citas del insecto ordenadas por macizos en el resto de España, todas ellas recogidas por AGENJO (1943):

- | | |
|--|----------------|
| Huesca pirenaica, por encima de los 42° LN: de 643 a 1.300 m.s/M. | } lat.
sim. |
| Macizo central ¹ (prov. de Madrid y Segovia): 981 m. a 2.000 m.s/M. | |
| Sistema ibérico (prov. de Cuenca y Teruel): 903 m. a 1.702 m.s/M. | |
| Prov. Jaén: 1.300 a 1.380 m.s/M. | |

De dicho cuadro cabría deducir un claro incremento de las cotas inferiores de N a S; por lo que se refiere a las superiores creemos que no han sido suficientemente exploradas las sierras andaluzas para tomar los datos obtenidos en estricta consideración como posibles límites de altitud, no obstante la sola comparación de Pirineos y Macizos centrales es de suyo elocuente.

Aparte la mencionada compensación latitudinal existen otras causas orográficas localmente modificadoras del clima, tales: la exposición² y la especial condición geomorfológica de las cuencas interiores. Las depresiones continentales cerradas tipo Plana de Vic, se presentan como típicos ejemplos de inversión de la temperatura. Dicho fenómeno ha sido estudiado desde tiempo atrás por FONTSERÉ (v. también capítulo de MASACHS, p. 167 en SOLÉ SABARÍS y COLAB.). El fondo de la depresión, a altitud de colina alta (500 m.s/M.), manifiesta clima más extremado y frío en invierno que el correspondiente a su latitud y altitud. Si bien casi toda la comarca está destinada a cultivos, conserva testimonios de vegetación natural en cerros improductivos coronados todavía por *Querceto-Buxetum* de «montaña media» de clima submediterráneo, en cambio, las vertientes que rodean la depresión a mayor altitud, admiten todavía encinar mediterráneo-montano y por tanto están al abrigo de clima más benigno (laderas occidentales del Montseny). De ahí que el insecto pueda hallar a pocos cientos de metros sobre el nivel del mar condiciones parejas a las de montaña media.

En definitiva podemos concluir que, a pesar de la gran variabilidad altitudinal de las citas del insecto, no lo son o lo son mucho menos las condiciones climáticas que en ellas rigen. Todo lo que antecede prueba una vez más el interés ofrecido por el estudio de las comunidades vegetales como índice de paridad climática. Permite también cierta interpolación al deducir el clima que soporta el insecto en una localidad, considerando el de otra con climax pareja e incluso facilita la lectura

1. En la Sierra del Guadarrama para algunos botánicos se constituye un paraclimax de pino rojo (v. también anterior referencia de Puertos de Beceite). En terreno silíceo, bajo la landa de *Genista burgans* aparece dicha asociación en las solanas desde los 1.400 a los 2.000 m.s/M.; en la umbria entre los 1.300 y 1.900 m. (v. TÜXEN, R., y OBERDORFER, E., 1958.—*Die Pflanzenwelt Spaniens*. II Teil. 32 Heft Veröffentlichungen des Geobotanischen Inst. Rübel in Zürich.

2. Sobre las diferencias de exposición v. anterior nota al margen.

del mismo en mapas climáticos realizados a cierta escala; sin embargo antes de intentar dicho esbozo conviene todavía restringir a su justo límite el ámbito ocupado por *Graellsia* en el área sin duda más extensa de sus huéspedes.

Caracteres generales de las citas catalanas de Graellsia isabelae.— Todo lo dicho justifica adjuntar notas sobre vegetación a las menciones de *Graellsia* en el NE como a continuación se hace.

Las cuatro citas oscenses de *Graellsia isabelae* (parte occidental en mapa), se encuentran también en territorios ocupados por climax con *P. silvestris* y *P. clusiana* como especies secundarias. Ambas coníferas se han incrementado mucho y aún hoy se sigue tal marcha ascendente, basta para ello mencionar la labor intensa de repoblación forestal que se lleva a cabo en el antiguo condado del Ribagorza al norte de Tamarite. Las citas de Huesca son bastante antiguas y se deben a WEISS en su mayoría; y correctamente han sido recogidas por AGENJO (1943).

Las catalanas ordenadas de N a S son las siguientes:

Guardiola, al N. de Berga en pleno Prepirineo barcelonés. Los adultos capturados han sido vistos por H. Flores. El país pertenece a la climax del *Querceto-Buxetum*, quizás en su límite con el avellanar.

La Farga de Babié (Ripollés, prov. de Gerona y Barcelona), debida al Rvdo. E. Junyent en mayo de 1953 y transmitida por A. Vilarrubia (AGENJO, 1954). Enclavada en el dominio del robledal pubescente o *Querceto-Buxetum*.

Santuario de Ntra. Sra. de Queralt (Berga, prov. de Barcelona). Se trata de restos de adulto hallados bajo tronco de pino por D.^a H. Mas de Majó, en abril de 1907 (MARCET, 1908). Vegetación del mismo tipo que la anterior.

Santuario de Ntra. Sra. del Miracle (Riner, Solsona, prov. de Lérida), un macho vivo en el mes de abril de 1907, en día húmedo y sobre *Pinus silvestris*, a pesar de que en la actualidad sea más abundante *P. clusiana* en la comarca; debida también a DOM MARCET (1908 y también MALUQUER). Se trata de una de las pocas citas del territorio del roble valenciano en la región (*Violeto-Quercetum valentinae*).

Vich (prov. de Barcelona). Hallada una pareja de adultos por J. Vilarrubia en 1934; dato transmitido por A. Vilarrubia (AGENJO, 1943). En el país del *Querceto-Buxetum*.

Hostalets de Balanyà (Plana de Vich, prov. de Barcelona). A Vilarrubia cazó una hembra en 1936 (AGENJO, 1943). Idéntica climax que la anterior.

Mas Badó (término de Sant Quirse de Safaja, Moianés, prov. de Barcelona). En 16 y 18 de abril de 1960 respectivamente un macho y una hembra (BALCELLS). Idéntica climax, en próximo contacto con el encinar montano.

Sant Llorenç del Munt, al norte de Tarrasa (prov. de Barcelona). Datos también proporcionados por H. Flores. En las crestas de la mencionada sierra, sobre todo en las vertientes occidentales lindantes con Bages, bosque mediterráneo-montano, como el de las umbrías de Montserrat, al que se intercalan las mencionadas coníferas y bastantes robles constituyendo un *Querceto-Buxetum* incipiente, sobre todo en la Mata.

Puertos de Beceite (provs. de Tarragona-Teruel); hallada por Pau (WEISS, 1920). Precisamente en la zona del pino rojo tortosino, o sea del *Violeto-Quercetum pinetosum silvestris* (v. O. DE BOLÓS en SOLÉ SABARIS, 1960-62).

De todo ello resulta lo siguiente: Todas las citas se disponen por debajo del avellanar, solamente la de Guardiola se aproxima a dicho subpiso pirenaico. Un 75 % de ellas están en el territorio del robledal pubescente y de ellas dos en el límite con el encinar montano. Un 25 % se han hallado en la climax del robledal valenciano. El área altitudinal de la especie parece pues reducirse aún más dentro de la alianza fitosociológica considerada: a sólo dos dominios.

El clima en la residencia ecológica de Graellsia isabelae. — De la comparación del mapa de localidades elaborado por AGENJO (1943) y el de climas ibéricos de GAUSSEN (1957) deducimos que prácticamente todas las citas españolas caen dentro de las comarcas con climax submediterráneo, caracterizado en general por dos meses secos ($2T > P$), presentando siempre valores positivos las temperaturas medias de todos los meses. Por otra parte de nuestra lista deducimos que la especie alcanza el límite superior de la encina, lo cual es correlativo con un mes de temperatura media inferior a 6° C. Un mapa de isotermas reales de enero en la Península y otro a mayor escala del NE, superpuesto al de vegetación de O. DE BOLÓS nos permite adjudicar un límite inferior de la media de enero equivalente a $1^{\circ} 6' 15''$ C; luego las temperaturas medias del mes más frío en la residencia ecológica de *Graellsia isabelae* oscilarán entre 1° y 6° C. De la misma manera y con auxilio de mapas obtendremos los siguientes datos: media del mes más cálido: entre 19° y 22° C. media anual entre 8° y 14° C, con una oscilación de 16° a 19° C, entre la media del mes más cálido y la del mes más frío. Tal apreciación sobre carta viene confirmada al comparar los datos de algunas localidades en que son conocidos los valores de oscilación anual. Así:

Sant Julià de Vilatorça, junto a Vic	$17' 9^{\circ}$ C.
Riner junto al Miracle	$18' 3^{\circ}$ C.

mientras que Barcelona, con clima marítimo y suave es de $14' 8^{\circ}$ C., no adecuado para la mariposa ni para los huéspedes.

Además en tales comarcas relativamente continentales, también existe amplia oscilación diurna, puesta de manifiesto al comparar los valores medios mensuales de las máximas y mínimas diarias del mes más caluroso y del mes más frío; tales son:

Barcelona	$28' 1$ y 5° C.
Tarragona	$27' 2$ y $5' 1^{\circ}$ C.

mientras que:

Sant Julià de Vilatorça	$28' 2$ y $-3' 2^{\circ}$ C.
Riner	$28' 2$ y $-0' 9^{\circ}$ C.
Moià (Moyanés)	$26' 8$ y $-0' 1^{\circ}$ C.

También resulta interesante conocer los períodos probables de helada, índice sin duda más de la persistencia que de la intensidad de frío invernal que pueden soportar las crisálidas siempre débilmente albergadas a poca profundidad y por tanto bastante sujetas a intensas variaciones atmosféricas, sobre todo en años de nieve escasa; así, tomando de nuevo a Barcelona como término de comparación costero:

Barcelona: probabilidad de heladas esporádicas de diciembre a marzo.

Moià: h. esporádicas de octubre a abril; seguras¹ de diciembre a febrero.

Sant Julià de Vilatorça: esporádicas de octubre a mayo; seguras: de noviembre a marzo.

O sea heladas persistentes de 2 a 4 meses.

1. Más de 10 días durante el mes como término medio.

La pluviosidad conveniente parece oscilar entre los 650 mm. y 1.200 mm. concentrándose la lluvia caída preferentemente en primavera y con cierta sequía invernal al N de la región, mientras que al sur el máximo es otoñal y presenta períodos secos en ambos solsticios. El primer tipo parece el más conveniente para facilitar la salida de los adultos durante abril.

En resumen *Graellsia isabelae* parece un insecto adaptado a los bosques submediterráneos y mesoxerófilos; a ellos corresponde un clima bastante continental. El insecto parece más frecuente cuando las condiciones tanto abióticas (clima y suelo), como bióticas (acción antropógena), favorecen la expansión de las especies de coníferas que representan etapas secundarias o degradativas de la alianza a que se asocian. Su valencia ecológica, a juzgar por lo ocurrido en el desarrollo de laboratorio, queda incluida en los límites climáticos bastante estrictos de las asociaciones más xerófitas de la alianza del *Quercion-pubescentis-petrae*. Las temperaturas y pluviosidad que caracterizan tales biotopos vienen resumidas en el inmediato anterior epígrafe.

Resumen y conclusiones

1) Se mencionan tres nuevas localidades para *Graellsia isabelae* en la prov. de Barcelona: Mas Badó, en Sant Quirse de Safaja (Moianès); Sant Llorenç del Munt (entre el Vallés y la comarca de Bages) y Guardiola de Berga en el Alt Bergadà. En la primera de las tres se halló también un ejemplar hembra de *Chrysocarabus* (*Chrysotribax*) *rutilans*, Dej. Las dos capturas de Mas Badó son de principios de abril de 1960.

2) Se describen caracteres morfológicos de huevos y orugas de *Graellsia isabelae* Lep. *Sysph.*). De estas últimas con especial cuidado, las de primera fase; de todo ello se adjunta iconografía.

3) Se dan a conocer datos sobre duración de las fases huevo y larva en el laboratorio a temperaturas medias de 20° y $21^{\circ} \pm 2^{\circ}$ C. Varias crisálidas vivieron en el laboratorio dos años sin producirse ninguna eclosión. Teniendo en cuenta que en el campo al parecer el ciclo es anual (RIESGO) se sugiere así la necesidad de invernación a baja temperatura. Se describen diversos detalles de comportamiento.

4) Se recogen trece citas de la mariposa, doce al norte del Ebro y en su gran mayoría pirenaicas, otras de las sierras prelitorales y comarcas del interior. Se han dispuesto en un mapa sobre la distribución geográfica de *Pinus silvestris* y *P. clusiana* (fig. 1).

5) Se intenta conocer los caracteres climáticos del biotopo de la mariposa examinando los de las asociaciones que la albergan. Tales asociaciones son las más xerófilas de la alianza submediterránea *Quercion pubescenti-petrae*. Todo ello permite explicar la variabilidad altitudinal de las menciones de *Graellsia* y confirma su adaptación a climas de cierta continentalidad como cabía deducir una vez estudiado su comportamiento biológico en laboratorio.

6) Datos numéricos sobre los mencionados caracteres climáticos, deducidos por interpolación cartográfica y sacados de otras localidades con vegetación similar, quedan anotados bajo el último epígrafe.

SUMMARY

1.º We mention three new localities for *Graellsia isabelae* in the province of Barcelona; Mas Badó, near Sant Quirse de Safaja (Moianés); Sant Llorens del Munt (between Vallés and the district of Bagés) and Guardiola de Berga in Alt Bergadà. In the first locality we also found a female specimen of *Chrysocarabus (Chisotribax) rutilans*. Dej. Both are from the beginning of april 1960.

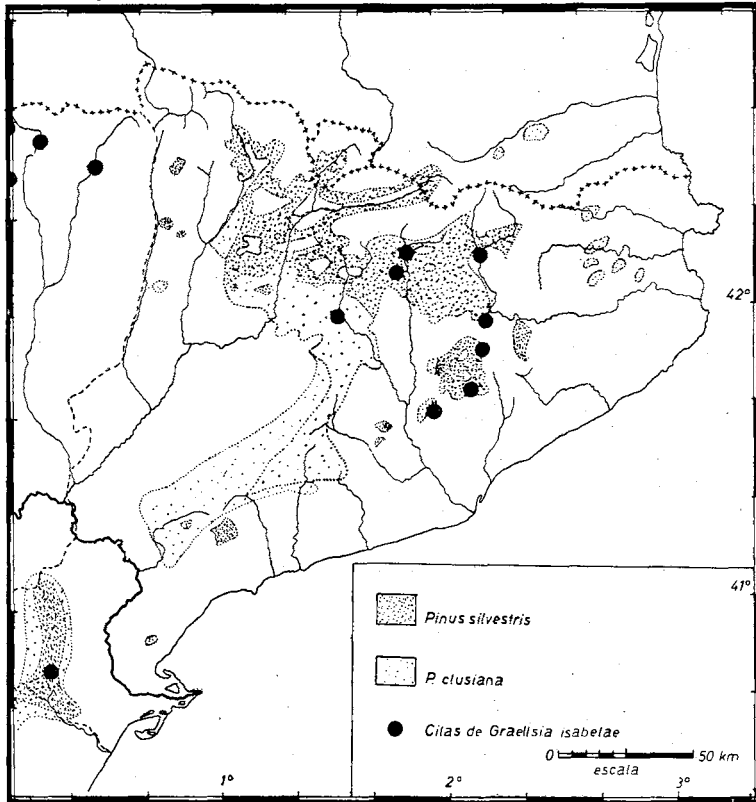


Fig. 1. Distribución geográfica de *Pinus silvestris* y *P. clusiana* en el NE. español y localidades donde han sido hallada *Graellsia isabelae*.

2.º Some informations are given about the morphological characteristics of the eggs and caterpillars of *Graellsia isabelae* (*Lep. Syssph.*). About the larvae, detailed informations of the first periode are given. Iconography of it complet this account.

3.º Informations are also given about the duration of the eggs and larvae's periedes in the laboratory at middle temperatures of 20° and $21^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Several pupae are living in the laboratory since two years ago without any eclosion was observed. Considering, that in the country the biological's cycle seams annual (RIESGO), we suggest the necessity of invernation under low temperature. Details about the larvae's behaviour are described.

4.º Thirteen different localities are summarized; twelve North of river Ebro, most of them from the Pyrenees, some others from the pre-littoral mountains and localities of the interior. They have been situated on a map with the geographical distribution of the *Pinus silvestris* and *Pinus clusiana* (fig. 1).

5.º By the study of the plant-communities where the butterfly lives, we wanted to know the climatic characteristics of the biotope. This communities are of the most xerofitic of the submediterranean *Quercion pubescenti-petrae* alliance; that permits to explain the altitudinal variability of the *Graellsia* localities and confirms its adaptation to rather continental climas. We expected to find this last conclusion after to know the biological behaviour of pupaes in the laboratory.

6.º Numeric dates, on this mentioned climatic characteristics, are also given, deducted after cartographical interpolation and extracted from other localities with similar vegetation communities. All it, under the last title.

ZUSAMMENFASSUNG

1) Wir erwähnen drei neuere Lokalitäten von *Graellsia isabelae* in der Provinz Barcelona: Mas Badó von Sant Quirse de Safaja (Moianés); Sant Llorenç del Munt bei Tarrasa und Guardiola de Berga im Alt Bergadà. Im ersten Ort haben wir auch ein Weibchen *Crhysocarabus (Chrysotribax) rutilans* Dej gefunden. Die zwei Fänge von Mas Badó waren in april 1960.

2) Wir beschreiben die morphologischen Merkmale der Eier und Raupen von *Graellsia isabelae* (*Lep. Syssph*); die erste Periode der Raupen wird detaillierter angegeben.

3) Man gibt Daten für die Dauer der Eier und Raupenzeit im Laboratorium bei eine Temperatur von 20° bis $21^{\circ} \pm 2^{\circ}$ C an. Einige Puppen lebten zwei Jahre, ohne dass irgend ein Aufbrechen vorgekommen würde. In freier Natur hat im Gegenteil diese Art gewöhnlich einen einjährigen biologischen Zeitkreis. Die beiden Tatsachen zeigen uns, dass die Puppen eine Winterzeit mit niederen Temperaturen benötigen, die sie im Laboratorium nicht gehabt haben. Auch werden verschiedene Einzelheiten ihres Verhaltens in der Larvenzeit angegeben.

4) Es werden 13 Erwähnungen dieses Schmetterlings im NO von Spanien gesammelt; 12 im Norden vom Ebro, die meisten davon in den Pyrenäen, andere in den pre-kustengebirgen und innereren Gebieten. Siehe Landkarte mit der Verteilung der *Pinus silvestris* und *P. clusiana* (Abh. 1).

5) Wir versuchen die Klimamerkmale des Biotops dieses Schmetterlings abzuleiten, durch die Untersuchung derer, die in Pflanzengesellschaften, wo diese Lepidopteren wohnen, bestehen.

Diese Gesellschaften sind die schwächer humiden des submediterranischen Verbandes *Quercion pubescenti-petrae*. Die Untersuchungen, so orientiert, lassen ausserdem die Variabilität in der Höhe der verschiedenen Erwähnungen von *Graellsia* verstehen. Wie aus dem biologischen Betragen seiner Puppe im Laboratorium abgeleitet werden kann, wird uns auch, in etwa sein Anpassen zum Kontinentalklima bestätigt.

6) Numerische Daten über diese Klimamerkmale werden mit kartographischer Einschaltung festgehalten und von anderen Orten mit gleichem Pflanzenklimax abgeleitet. Unter der letzten überschrift dieser Arbeit werden diese Ergebnisse aufgezeichnet.

PUBLICACIONES CITADAS

- AGENJO, R. 1943. Ensayo sobre la *Graellsia isabela* (Graells) (Lep. Syssph.) Eos XIX, 311-414, lám. IV-X. Madrid.
- 1954. Reseña de capturas. *Graellsia*, XII, 29-36, Madrid.
- BALCELLS, E. 1951. El ciclo biológico de *Dicranura vinula* L. y *Smerinthus populi*, L., en el Vallés oriental (Barcelona). P. *Inst. Biol. Apl.* VIII, 189-207, Barcelona.
- 1958. Simposio sobre Biogeografía de la Península Ibérica. *Miscelánea Zoológica* I, 1, 3 p. Barcelona.
- CEBALLOS, G. 1943. «*Graellsia isabellae*» Graells en Andalucía. Eos, XIX, 303-310. Madrid.
- ESPANOL, F., 1960. Los *Carabus* de la provincia de Tarragona (Col. *Carabidae*). *Graellsia*, XVIII, pp. 51-58. Madrid.
- GAUSSEN, H. 1957. Les ensembles écologiques de la Péninsule Hispanique. P. *Inst. Biol. Apl.*, XXVI, 9-17, 1 mapa. Barcelona.
- MALUQUER, S., 1908. Comunicación anotada en el Acta de la Sesión del 6 de febrero de 1908. *Bull. Inst. Cat. d'Hist. Nat.* VIII, 18, Barcelona.
- MARCEI, A. 1908. La *Graellsia isabellae* Graells à Catalunya. *Bull. Inst. Cat. d'Hist. Nat.* VIII, 63-64. Barcelona.
- MONTSERRAT, P. 1957. Algunos aspectos de la diferenciación sistemática de los *Quercus* ibéricos. P. *Inst. Biol. Apl.*, XXVI.
- RIBSGO-ORDÓÑEZ, A. 1956. *Biologías de los más importantes insectos perjudiciales a las especies forestales*. Servicio de Plagas forestales, Ser. B. n.º 5, Madrid.
- SEGARRA, I. DE. 1915. Lepidopters nous per-a la fauna catalana. *Bull. Inst. Cat. d'Hist. Nat.*, XV, 74-84. Barcelona.
- SELGA, D. y BALCELLS, E. 1960. El ciclo biológico del pequeño pavón *Eudia pavonia* L. (Lep. Saturnidae = Attacidae) en Barcelona. P. *Inst. Biol. Apl.*, XXXI, 143-8, Barcelona.
- SOLÉ SABARIS, L. y colab., 1960 y sigs. *Geografía de Catalunya*. Enciclopedia Aedos, Barcelona.
- WEISS, A. 1920. Contribució al coneixement de la fauna lepidopterològica d'Aragó. *Treballs Mus. Cienc. Nat. de Barcelona*, IV, 1.º 2, p. 62.