

DINAMICA TEMPORAL DE LOS ROPALOCEROS DE LA SIERRA DEL NORTE DE SEVILLA (*Lepidoptera: Papilionoidea et Hesperioidea*)

J. M. MOLINA¹

RESUMEN

Se informa sobre la evolución temporal y cambios en la taxocenosis de Ropalóceros (*Lepidoptera*) en el Norte de Sevilla. Por medio de sendos análisis de clasificación, empleando datos de abundancia específica, se tipifica el ciclo anual y la composición de los grupos fenológicos. Los resultados se discuten a la luz de dos variables: clima y arquitectura de la vegetación.

INTRODUCCION

Uno de los aspectos más interesantes a considerar en el estudio de una comunidad es la dinámica temporal de los efectivos numéricos y especies que la componen, ello permite determinar su funcionamiento a través de su estabilidad estructural cuantitativa y cualitativa.

Los perfiles obtenidos representando número de individuos y riqueza frente a períodos de tiempo, mostrarán la distribución y abundancia de las especies como resultado de adaptaciones a largo plazo a situaciones ambientales de alta probabilidad de concurrencia y, en definitiva, no harán sino reflejar las soluciones encontradas a problemas estacionales concretos.

Este trabajo, fundamentalmente descriptivo, viene a informar sobre la dinámica temporal de la taxocenosis de Ropalóceros en el Norte de la provincia de Sevilla, aportando algunos datos de interés a nivel específico y de conjunto que permiten, apoyados en otros estudios realizados en nuestro país (FERNÁNDEZ-HAEGER y JORDANO, 1983; VIEJO, 1983; BAZ, 1986; SÁNCHEZ y VIEJO, 1986), completar la visión sobre la fenología del grupo en la Península.

MATERIAL Y METODOS

El estudio se basa en 240 muestras de Ropalóceros recogidas entre 1985 y 1988 en la Sierra Norte de Sevilla, agrupando un total de 9.151 ejemplares pertenecientes a 66 especies (véase MOLINA, 1988a y b para detalles).

El total de localidades muestreadas ha sido de 32 con un método bastante similar al empleado por POLLARD (1977) y que consistió en censos y capturas sobre recorridos de una longitud media de 500 metros (MOLINA, 1988b). Los datos obtenidos fueron promediados y agrupados en quincenas (desde febrero a noviembre).

La determinación de grupos fenológicos y clasificación del período de estudio se abordó mediante sendos análisis de clasificación. Para ello se procedió al cálculo de la similaridad cuantitativa entre períodos de tiempo y entre especies, la amplia fenología de muchas de ellas así lo aconsejaba, más que aplicar un análisis basado exclusivamente en valores de presencia/ausencia. El coeficiente de similaridad empleado viene definido por la expresión:

$$I_1 = \frac{\sum (x, y)}{\sum (x^2) \sum (y^2)}$$

¹Dpto. de Fisiología y Biología Animal. Zoología (Artrópodos). Facultad de Biología. Sevilla. Reina Mercedes, 6. 41012 Sevilla.

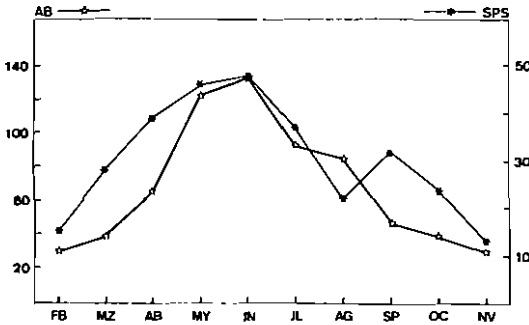


Fig. 1. Distribución mensual del número de especies en vuelo y abundancias medias de los Ropalóceros en el Norte de Sevilla.

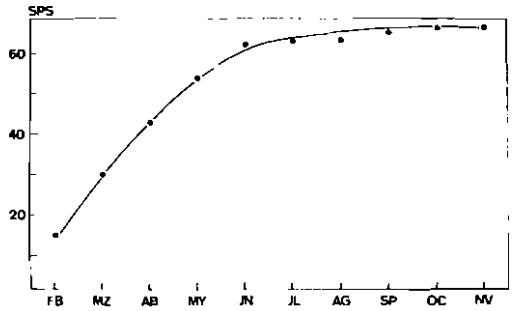


Fig. 2. Incorporación mensual de nuevas especies a la comunidad. La curva presentada es tan sólo un ajuste gráfico.

siendo x_i e y_i los valores de abundancia de las dos variables que se comparan.

Como método de aglomeración se utilizó el UPGMA (media aritmética entre grupos) (SNEATH y SOKAL, 1973). Otras medidas y métodos de agrupación ensayados no dieron resultados sustancialmente distintos.

Finalmente, a fin de evidenciar períodos de cambio en la taxocenosis, se calculó el índice de reemplazamiento específico, para lo cual se restó el valor de similaridad obtenido para cada par de quincenas de la unidad, midiendo de este modo reemplazamientos y no similaridad.

RESULTADOS Y DISCUSION

Dinámica temporal

En las Figuras 1 y 2 se muestra la evolución durante el período de estudio de los componentes cuantitativos y cualitativos de la taxocenosis de Ropalóceros de la comarca.

El máximo número de especies en vuelo y la mayor abundancia de imagos aparecen durante los meses de mayo y junio, a partir de la segunda quincena de julio la riqueza específica disminuye. Así, no es sino a partir de septiembre que se produce un nuevo ascenso de este parámetro, durante esta etapa apenas se producen incorporaciones de nuevas especies respecto de las que ya volaban en verano, de modo que el 90% de ellas aparecen antes de fin de junio, de las que el 53% son univoltinas, aproximándose la distribución de especies por mes

a una curva logarítmica del tipo $\log Y = a \log X + b$ (ver Figura 2).

Los perfiles de riqueza y abundancia media presentan una evolución paralela, este hecho se corrobora si aplicamos el coeficiente de correlación de Spearman, que resulta significativo ($R_s = 0,61$, $n = 10$, $p < 0,05$).

Por su parte, el índice de reemplazamiento específico nos señala cuatro períodos con diversa intensidad de cambio. El primero de ellos se sitúa hacia la mitad de febrero, es seguido por otro de menor envergadura que ocupa el final de marzo. A partir de entonces la taxocenosis gana en efectivos provocándose un tercer período de cambio durante el tránsito mayo/junio, momento de máxima variedad de especies (90%) y abundancias.

A lo largo de todo el verano la comunidad se mantiene equilibrada, compensándose entre incorporaciones (segundas generaciones) y pérdida de espe-

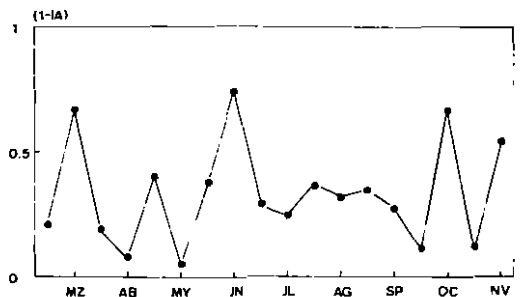


Fig. 3. Evolución temporal (entre pares de quincenas) del índice de reemplazamiento específico.

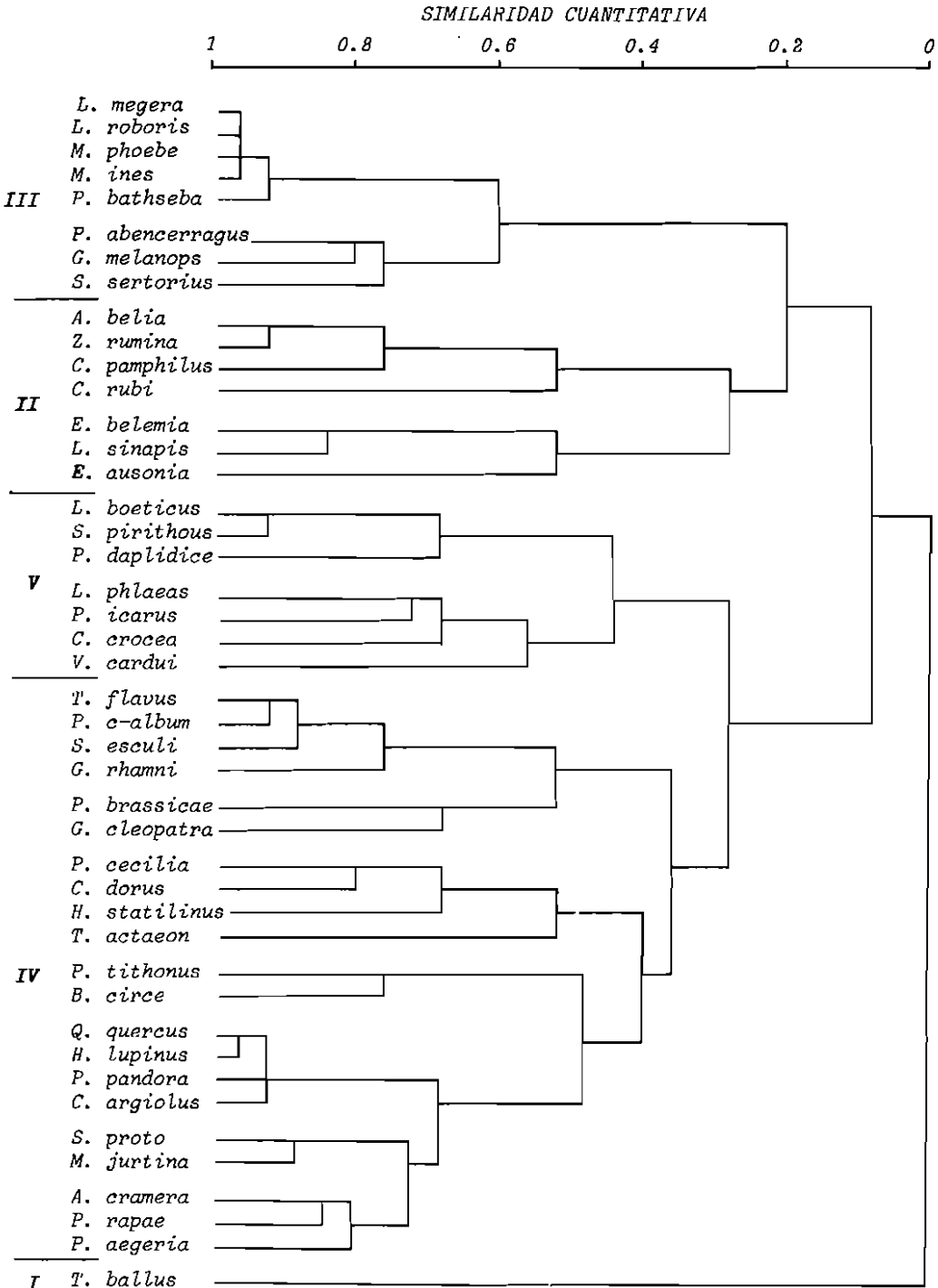


Fig. 4. Dendrograma de similitud cuantitativa entre las 44 especies más abundantes (censos superiores a los 20 ejemplares). I: PREVERNALES, II: VERNALES, III: PREESTIVALES, IV: ESTIVALES, V: AUTUMNALES.

cies hasta principios de otoño, momento éste que denota otra etapa de cambio cuyo máximo se alcanza en la última quincena de octubre y principios de noviembre. A partir de entonces, los cambios deben considerarse menores y debidos a las condiciones locales y anuales (Fig. 3).

Grupos fenológicos y clasificación del ciclo anual

En el dendograma de la Figura 4 pueden apreciarse cinco grupos de especies. *Tomares ballus* Fab., caracterizaría el comienzo del ciclo anual (etapa prevernal), seguido de un grupo de especies vernaes, entre las que se incluyen Piéridos como *Anthocharis belia* L., *Euchloe belemia* Esp., *E. ausonia* Hbn. o *Leptidea sinapis* L. junto a *Callophrys rubi* L. o *Zerynthia rumina* L. éste se prolonga en varias especies que ocupan el período inmediatamente anterior a la entrada del verano, entre ellas: *Melitaea phoebe* D. y Schiff., *Melanargia ines* Hffgg., *Pyronia bathseba* Fab., *Pseudophilotes abencerragus* P. o *Glaucopsyche melanops* Bsdv., pueden considerarse características.

Cronológicamente, les siguen un amplio contingente de especies con óptimo estival, integradas fundamentalmente por Satirinos. Dentro de este gran grupo pueden distinguirse tres subgrupos, atendiendo a la extensión del período de vuelo de los imagos y estrategia fisiológica seguida.

Finalmente, aparece claramente segregado un grupo autumnal de siete especies que, aunque más abundantes a final de verano y otoño constituyen la amplia base sobre la que se producen los cambios en la composición faunística de la comarca.

Cada uno de estos grupos fenológicos vienen a caracterizar de manera más o menos específica las etapas en que podemos dividir el ciclo anual (Fig. 5).

El conjunto más amplio lo constituyen los meses de junio, julio, agosto y septiembre, asimilables al período más cálido y seco (estival), aunque la primera quincena de junio se separa moderadamente respecto al resto.

El período vernal ocuparía los meses de marzo, abril y primera quincena de mayo; la segunda quincena de este mes se individualiza también, en unión de la mencionada anteriormente.

El mes de febrero constituye una etapa de tránsito (período prevernal), lo mismo que los meses de octubre y noviembre, estos últimos asimilables al período autumnal, determinado por el carácter ubiquista y migrador de las especies que lo componen.

Puede añadirse, sin temor a equivocación, una sexta etapa, la invernal, que reuniría los meses menos muestreados (no incluidos en el estudio), diciembre y enero y que vendría tipificada por la escasez de imagos del grupo, siendo éste un período desfavorable afrontado por la mayoría de las especies en etapas preimaginales (huevo, larva madura o crisálida) más resistentes.

En los últimos años, varios trabajos (SHAPIRO, 1975; BAZ *op. cit.*; CAMPS, 1986; PALANCA, 1987) han demostrado la importancia de los factores climáticos en la dinámica temporal y selección a lo largo del tiempo de la fauna de Lepidópteros de una localidad de entre el conjunto de especies geográficamente disponible. El clima actúa directamente sobre las comunidades —principalmente a través de la temperatura y fotoperíodo— o bien indirectamente, en cuanto a su efecto sobre el estrato vegetal (dieta de las orugas y adultos; sustratos de ovoposición y ocultamiento, etcétera); de acuerdo a estas premisas, las especies tenderán a adaptar su presencia y máximo contingente a las épocas más favorables desde estos dos puntos de vista.

En nuestro caso concreto, aunque la benignidad del clima permite la aparición de imagos ya en febrero, que no desaparecen sino en lo más crudo del invierno, esta época favorable se sitúa de manera global, cuando las temperaturas medias alcanzan los 19° C y la precipitación entre 20 y 40 mm; esto es, cuando las lluvias de marzo y abril han permitido, junto al paulatino aumento de las temperaturas, el crecimiento del manto vegetal de forma que las larvas tendrán asegurada su dieta vegetal, cobijo y un largo período de tiempo para crisalidar, antes que el calor de los meses estivales agoste las plantas o disminuya su capacidad nutritiva. A la vez, los imagos encuentran abundantes flores en que libar, temperaturas suaves con humedad ambiental adecuada y sustrato propicio a la ovoposición. La curva de abundancias globales (Fig. 2) se muestra así unimodal, con máximo en el mes de junio, siendo representativa de zonas con clima mediterráneo y altitudes moderadas (SHAPIRO, *op. cit.*; FERNÁNDEZ-HAEGER y JORDANO, *op. cit.*).

Por su parte, y aunque la curva total de riqueza presenta un perfil bimodal, la incorporación de nuevas especies acaba prácticamente en junio, y el máximo otoñal es más bien provocado por el avivamiento de especies inactivas durante los meses más calurosos. No obstante, existen diferencias entre localidades (BAZ, *op. cit.*), así, en la zona suroccidental de la Sierra, se adelantan las fechas de vuelo de las especies y suele presentarse el «valle» estival más marcado, con lo que el máximo otoñal alcanza mayor amplitud. En la parte nororiental, más fría y húmeda, se retrasa el período de máximas abundancias y riqueza (unos quince días), de modo que existe una tendencia más acusada a la curva unimodal. De acuerdo con esto, si bien las condiciones locales pueden permitir a las especies generalistas la explotación del período autumnal,

los resultados apuntan a la presencia de un único período realmente favorable coincidente con la época de máxima diversidad en especies vegetales y arquitectura de la vegetación (ver STINSON y BROWN, 1983).

El verano representa un período de inactividad acusada. La superación de tal etapa desfavorable se realiza principalmente por medio de adaptaciones fisiológicas y etológicas. Las migraciones locales a zonas húmedas tales como sotos y riberas (VIEJO, *op. cit.*; VIEJO, GALLANO y STERLING, 1986) parecen verse reemplazadas por ritmos circadianos mejor definidos (FERNÁNDEZ-HAEGER y JORDANO, 1983) que permiten al imago superar las horas de mayor calor e incluso por extensos períodos de inactividad total o reproductora (ver GARCÍA-

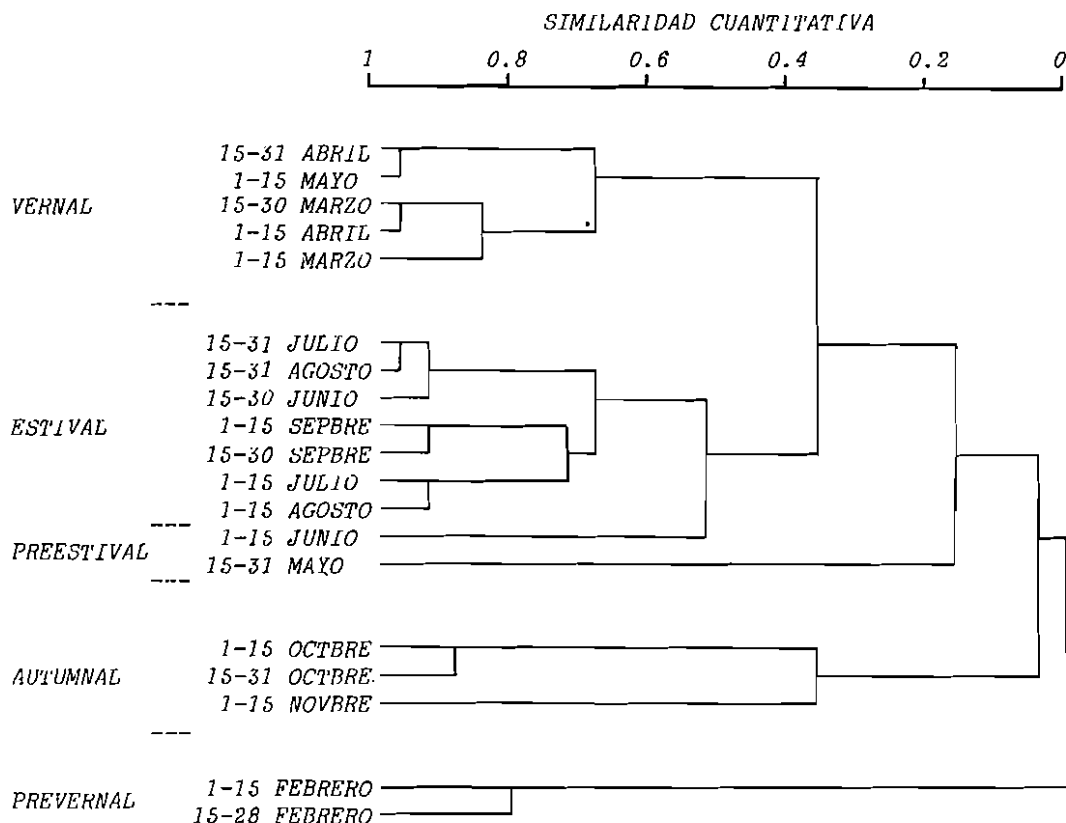


Fig. 5. Dendrograma de similaridad cuantitativa entre las diez quincenas mejor muestreadas. Se indican los períodos fenológicos.

BARROS, 1987a, b). Ambas estrategias tienen por última finalidad evitar o aminorar la influencia negativa del estío para adaptar el ciclo de vida del insecto al clima local.

La aparición de especies y sus abundancias nos permite, basándonos en el período de estudio, dividir el ciclo anual en seis etapas, tres de cambio: pre-

vernal, preestival y autumnal, intercaladas en otras tantas estables: vernal, estival e invernal. Cada una puede tipificarse, más o menos concretamente, por especies cuya fenología y pertenencia a determinado grupo viene regulada, en primera instancia, por la necesidad de asociar la vida del insecto maduro a la fenología de las plantas nutricias de las larvas.

SUMMARY

Studies on the Rhopalocera (*Lepidoptera*) community from northern Sevilla (southern Spain) are reported. By means of classification analysis, using specific abundances, the annual cycle and composition of phenological groups are typified. The results are discussed according to two variables: Climate and vegetation architecture.

BIBLIOGRAFIA

- BAZ, A., 1986: «Sobre la estacionalidad de las comunidades de mariposas (*Lepidoptera*) de la zona centro de la Península Ibérica». *Boletín Asoc. Esp. Entom.*, 10: 139-157.
- CAMPS, Y., 1986: «Influencia de los factores ambientales en la actividad de los Lepidópteros nocturnos». In: *Actas II Congreso Ibérico de Entomología*. IV, pp. 177-186. Lisboa, 1986.
- FERNÁNDEZ-HAEGER, J.; JORDANO, D., 1983: «Fenología de una comunidad mediterránea de mariposas diurnas». *Biol. Ecol. Mediterránea*, IX (1): 19-28.
- GARCÍA-BARROS, E., 1987a: *Estudio comparativo de la biología y morfología de cuatro especies de Hipparchia fabricius (Lepidoptera, Satyridae)*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid.
- GARCÍA-BARROS, E., 1987b: «Observaciones sobre la biología de *Maniola jurtina* (L., 1758) en el centro de la Península Ibérica: Fenología general del ciclo biológico, duración del período de prepuesta y fecundidad potencial de las hembras». *Boletín Asoc. esp. Entom.*, 11: 235-247.
- MOLINA, J. M., 1988a: «Ropalóceros de la comarca Sierra Norte (Sevilla). I: Faunística». *SHILAP Revta. lepid.*, XVI (6): 131-139.
- MOLINA, J. M., 1988b: *Faunística y dinámica espacio-temporal de los Ropalóceros de la Sierra Norte de Sevilla. (Lep., Papilionoidea et Hesperioidea)*. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla. Sevilla.
- PALANCA, A., 1987: *Aspectos faunísticos y ecológicos de lepidópteros Altoaragoneses*. Monografías del Instituto Pirenaico de Ecología, 2. Jaca.
- POLLARD, E., 1977: «A method for assessing changes in the abundance of butterflies». *Biol. Conserv.*, 12: 115-134.
- SÁNCHEZ, B., y VIEJO, J. L., 1986: «Las mariposas del Norte de la provincia de Ciudad Real (*Lepidoptera, Papilionoidea et Hesperioidea*)». In: *Actas VIII Jornadas AeE*. pp. 936-945.
- SHAPIRO, A. M., 1975: «The temporal component of butterfly species diversity». In: *Ecology and Evolution of Communities*. pp. 181-195.
- SNEATH, P. H. A., y SOKAL, R. R., 1973: *Numerical Taxonomy*. Freeman Company Eds. San Francisco.

- STINSON, C. S. A., y BROWN, V. K., 1983: «Seasonal changes in the architecture of natural plant communities and its relevance to insect herbivores». *Oecologia (Berl.)*, 56: 67-69.
- VIEJO, J. L., 1983: *Las mariposas de la Depresión del Tajo*. Tesis doctoral. Publ. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.
- VIEJO, J. L.; GALIANO, E., y STERLING, A., 1986: «Influencia de los sotos sobre los Ropalóceros (*Lep.*) de la cuenca del río Guadarrama». In: *Actas II Congreso Iberico de Entomología*. III: 403-412.