

## APORTACION A LA SISTEMATICA DEL GENERO THYMUS L. (LABIADAS) DESDE LA PERSPECTIVA DE LAS CARACTERISTICAS DE SU POLEN.

JUAN A. SEOANE-CAMBA & M<sup>a</sup> A. SUAREZ-CERVERA

Cátedra de Botánica. Facultad de Farmacia. Barcelona.

### RESUMEN

En este trabajo se analizan 44 muestras de polen pertenecientes a 21 especies de *Thymus*. En ellas se determinan las dimensiones del eje polar, diámetro ecuatorial, mesocolpia, apocolpia, número de colpos, relación P/E y relación t/E.

Se ha observado una gran variabilidad en estos caracteres, fundamentalmente en *Thymus vulgaris* L., *T. serpyllum* L. y *T. pulegioides* L. Variabilidad que es especialmente ostensible en cuanto al diámetro ecuatorial y número de colpos. Se ha encontrado una correlación positiva entre la desviación estándar del diámetro ecuatorial y el porcentaje de pólenes anómalos en cuanto a sus aperturas, lo que se manifiesta además en cambios morfológicos en la estructura vegetativa de la planta.

Se estima que mediante el análisis polínico se puede detectar la existencia de poliploidías, así como anomalías meióticas que pueden repercutir en la transmisión de caracteres.

### SUMMARY

In this paper 44 pollen samples from 21 species of *Thymus* L. (Labiatae) are analysed. The dimensions of the polar axis, equatorial diameter, mesocolpus, apocolpus, number of colpi, P/E relationship and t/E relationship are determined.

A great deal of variability in these characters has been observed, specially in *T. vulgaris* L., *T. serpyllum* L. and *T. pulegioides* L.

This variability is specially notable in equatorial diameter and number of colpi. A positive correlation has been observed between the standard deviation of the equatorial diameter and the percentage of grains with an anomalous number of apertures, this also manifests itself in morphological changes in the vegetative structure of the plant.

It is suggested that by means of pollen analysis polyploid individuals can be detected as well as meiotic anomalies which are reflected in morphological characters.

#### INTRODUCCION

El estudio sistemático del polen de las diferentes especies vegetales del territorio, a pie de planta, nos ha permitido conocer las características del polen de las especies de *Thymus* que teníamos a nuestra disposición.

La variabilidad observada en el polen de este género nos llevó a profundizar más en su estudio. Era nuestra convicción que con ello podríamos aportar alguna idea sobre la variabilidad morfológica y bioquímica de dicho género.

Es bien conocido el hecho de que, en algunas especies de *Thymus*, existen profusión de formas morfológicas y "razas bioquímicas", que en muchas ocasiones se atribuyen a híbridos, a poliploides y a factores ecológicos; sin llegar a demostrar en cada caso la opción de cada una de estas alternativas, pero que complican sumamente la labor del botánico sistemático.

Sabemos también que las características ligadas a los elementos sexuales de las plantas son las más estables. Su variación está bastante ligada a mutaciones génicas o cromosómicas; mutaciones que repercuten normalmente en el fenotipo de la especie. Pues bien; una variación morfológica en el grano de polen (micróspora de las fanerógamas), especialmente en las dimensiones y número de aperturas, podemos considerarla como una variación génica o cromosómica; según las siguientes premisas admitidas normalmente en botánica:

a) El tamaño del grano de polen puede aumentar o disminuir según las condiciones ambientales; por ejemplo: las plantas cultivadas suelen tener granos de polen mayores que las mismas especies silvestres. Sin embargo, en igualdad de condiciones ambientales, el tamaño va íntimamente ligado al número cromosómico. b) Existe una relación directa entre el número de aperturas (colpos o poros) y el tamaño del grano de polen, pues parece ser que cada apertura requiere un mínimo de espacio antes de formarse. c) Frecuentemen-

te poliploides e híbridos tienen aperturas germinales aberrantes e imperfectas. d) Es también generalmente aceptado que las plantas poliploides tienen células de mayor tamaño, lo que implica que las dimensiones de sus estomas y de las otras partes vegetativas, como hojas, etc., sean también mayores.

Por todo esto abrimos un capítulo específico dedicado al estudio del polen del género *Thymus*, y el presente trabajo se refiere a los resultados obtenidos hasta ahora en el citado capítulo.

#### MATERIAL Y METODOS

Se ha utilizado el material del Herbario del Departamento de Botánica de la Facultad de Farmacia de Barcelona, así como el del Centro Pirenaico de Biología Experimental de Jaca, para lo cual hemos podido disponer de toda clase de facilidades en este laboratorio, y que agradecemos desde estas líneas a los Drs. Montserrat y Villar, así como al Director del Centro Dr. Balcells.

También hemos procedido al estudio de diferentes muestras de las especies *Thymus vulgaris* L., *T. praecox* Opiz y *T. serpyllum* L., que hemos encontrado en excursiones realizadas por nosotros del 22 al 25 de junio de 1980 en los alrededores de Acín de Garcipollera (Jaca). (Ver tabla 1).

Tanto los ejemplares de las plantas recolectadas como las preparaciones de polen realizadas se encuentran en el Departamento de Botánica de la Facultad de Farmacia de Barcelona.

En cuanto a los métodos de estudio hemos seguido el de acetólisis de Erdtman (1969) y el micrométodo de Avetissian, especialmente indicado para la acetólisis de pequeñas cantidades de material.

Al cabo de un tiempo después de la acetólisis, para que todos los granos se embebiesen en el mismo grado, hemos procedido a su medición al microscopio óptico y a determinar el porcentaje de pólenes con diferente número de colpos mediante el barrido sistemático de la preparación, con el fin de que los pólenes medidos o contados fueran tomados al azar.

Las medidas se realizaron: a) en vista polar (diámetro ecuatorial (E), mesocolpia (M) y apocolpia (t)), b) en vista axial (eje polar (P) y diámetro ecuatorial (E)).

En todos los casos las medidas se dan en micras. El número de pólenes medidos en cada preparación y en cada posición ha sido normalmente de 30 (ver tablas 2 y 3), considerando que tal número podría ser suficientemente representativo.

Para la relación P/E (eje polar/diámetro ecuatorial) se ha tomado siempre el polen en vista meridiana.

Se han analizado un total de 44 ejemplares, pertenecientes a 21 especies del género *Thymus* (tabla 1). Se han realizado las curvas normales estandar y el estudio comparativo de las medidas lo realizamos de una manera gráfica por el método de Simpson y Roe, utilizando el parámetro E (diámetro ecuatorial medido en vista polar).

## RESULTADOS

Los resultados, tal como han sido obtenidos, se hallan en forma resumida en las tablas 2 y 3 y fig. 1, en donde se hacen constar solamente las medias, desviaciones y porcentajes de los diferentes valores.

Tanto en las tablas como en las gráficas las especies se han dispuesto según orden alfabético. Las muestras de aquellas especies, sobre las que hemos profundizado más nuestro estudio, se disponen siguiendo un cierto orden de menor a mayor variabilidad en las dimensiones del diámetro ecuatorial del polen (desviación estandar).

Si analizamos los mencionados resultados nos encontramos con unos hechos que a nuestro juicio son especialmente significativos:

a) Que existe una gran variabilidad en los valores de apocolpia y mesocolpia, que va de 4,40 a 9,02  $\mu\text{m}$ . y de 9,06 a 16,43  $\mu\text{m}$ ., respectivamente; en la relación t/E (apocolpia/diámetro ecuatorial) que oscila de 0,11 a 0,25; así como en las medias (de 23,99 a 43,06), desviaciones de las medias (de 1 a 5,56) y desviaciones estandar (de 1,99 a 10,49) en los diámetros ecuatoriales de los pólenes estudiados, tanto considerando las diferentes especies, como considerando las distintas muestras de cada especie.

b) Que la relación P/E se encuentra entre 1,13 y 1,54, por lo que se trata de pólenes entre subprolados y prolados.

c) Que, aunque se considera que los pólenes de las especies de *Thymus* son hexacolpados, algunas de ellas como: *Thymus erianthus* (Bois) Pau, *T. serpyllum* L., *T. pulegioides* L. y *T. vulgaris* L. poseen pólenes de seis colpos juntamente con pólenes de siete, ocho e incluso de diez; y pueden llegar a tener hasta más del 60% de semejantes pólenes "anómalos".

d) Si tratamos de relacionar el porcentaje de pólenes "anómalos", o no hexacolpados, con la variabilidad en las desviaciones del diámetro ecuatorial (desviación estandar), tomando este carácter como más representativo de la diversidad en las dimensiones del polen, vemos (figuras 2, 3, 4, 5 y 6) que existe una correlación entre tal diversidad y el porcentaje de pólenes "anómalos"; aunque no hemos podido determinar el tipo de correlación (lineal o de otro tipo) debido a que no disponíamos de suficientes datos para que la curva

(fig. 4) de correlación fuese estadísticamente significativa. Sin embargo estimamos que dicha correlación no debe ser lineal.

e) En las fig. 5, 6, 7, y 8, vemos que las curvas de distribución de clases de pólenes, siendo normales o próximas a las normales en las plantas que carecen de pólenes anómalos, se convierten en curvas más amplias en su diversidad, y más irregulares en las plantas que, por el contrario, poseen pólenes anómalos.

f) Si comparamos las plantas (fotos n° 1 al 9) con diversos porcentajes de pólenes "anómalos" entre sí, vemos que existe una indudable relación de esta anomalía de los pólenes con las variaciones morfológicas de las plantas; en el sentido de que, tanto en *Thymus serpyllum* L. como en *T. pulegioides* L. y *T. vulgaris* L., las plantas se hacen cada vez más esbeltas, con entrenudos más alargados y hojas más oblongas, a medida que aumenta el porcentaje de pólenes no hexacolpados.

#### DISCUSION

Es admitido generalmente por los botánicos que algunas especies de *Thymus* son muy variables en cuanto a sus caracteres morfológicos y bioquímicos. En este sentido es interesante la opinión de Jalas y Kaleva (1967), "De acuerdo con esta teoría, la evolución principal que tiende a causar una especiación en *Thymus* podría ser: a) Disploidía, b) formación de tetraploides, c) posible aneuploidía a nivel de tetraploides y d) hibridación frecuente sin barreras de esterilidad entre tetraploides de distinto origen".

Por otra parte, se considera que el polen de *Thymus* es hexacolpado, e igualmente se admite por los genetistas que una poliploidía lleva consigo, normalmente, un aumento del tamaño de los núcleos, de las células, del polen y de ciertas partes vegetativas; así como la aparición de aperturas germinales aberrantes e imperfectas en los granos de polen. En consecuencia, en nuestro caso, parece fuera de duda la existencia de formas poliploides que corresponderían precisamente con aquellas plantas que poseen pólenes de 7, 8 y 10 colpos, así como de 4 y 2; y que presentan, a su vez, formas vegetativas un tanto diferentes. No obstante la naturaleza y origen de estos poliploides deberán ser demostrados por estudios cariológicos de las tetradas en formación.

La variabilidad en las dimensiones de los pólenes a medida que se acenúan ciertos caracteres indicadores de poliploidías (número de colpos y cambios morfológicos de la planta), parecen indicarnos que deben existir desequilibrios en la distribución y segregación de los cromosomas en el proceso de

la meiosis. En nuestro caso, si observamos los resultados fijándonos especialmente en las dimensiones (diámetro ecuatorial) y en el número de colpos, vemos que existe una tendencia a la correlación positiva entre el porcentaje de pólenes no hexacolpados y la variabilidad en las dimensiones de los diámetros ecuatoriales; y no precisamente con un aumento puro y simple del citado diámetro.

El hecho de que exista correlación positiva entre los granos de polen no hexacolpados y la variabilidad en sus dimensiones (tabla nº 3), nos pone de manifiesto: 1º) Que deben haber distintos grados de poliploidía en el género *Thymus* (como señalan Jalas y Kaleva, 1967) que repercutirán en los diferentes porcentajes de pólenes anómalos, en lo que a colpos se refiere. 2º) Que estos diferentes grados actuarán, más o menos, interfiriendo las meiosis en la esporogénesis; con el resultado de que la meiosis "anómalas" debidas a una distribución irregular de los cromosomas (y detectadas por nosotros por la variabilidad en las dimensiones de los granos de polen) serán proporcionales al porcentaje de pólenes anómalos según el número de colpos.

La distribución y segregación de los cromosomas en la meiosis se realiza en los poliploides en forma un tanto aleatoria, que puede ser mayor o menor según el tipo de poliploidía existente (Lacadena, 1969 y Stebbins, 1971). Por otra parte, el comportamiento genético y fenológico de un poliploide de esta naturaleza dependerá de la conducta meiótica de los cromosomas que son portadores de los genes, así como de la presencia o ausencia de más alelos para cada carácter.

En nuestra opinión creemos poder afirmar, que la gran variabilidad morfológica y bioquímica del género *Thymus* es debida a una poliploidía especialmente irregular e inestable, que podría hacer variar los caracteres fenológicos un tanto al azar, tanto en el espacio como a través de las generaciones. Una variación en el espacio explicaría el mosaico de individuos de la misma especie, diferentes en cuanto a su morfología y bioquímica, que existen frecuentemente sobre superficies relativamente pequeñas. Esta misma variación en el tiempo, haría difícil la transmisión de los fenotipos con suficiente regularidad a través de las generaciones, lo que impediría que tales formas pudieran ser consideradas como taxones o grupos sistemáticos de cualquier tipo.

Tabla nº 1

*Relación de las muestras estudiadas del género Thymus.*

- T-23 - *T. capitatus* L., Portugal (Playa de Roda); julio 1924; Leg. Palhinha; BCF 2257.
- T-13 - *T. erianthus* Boiss var. *prostratus* Boiss; Sierra Tejada; Flora Ibérica, Modesto Laza; 16-7-36; BCF 2238.
- T-14 - *T. erianthus* (Bois) Pau var. *vulgaris* H.Villar; Cantarrijan; Flora Mala-gueña, Modesto Laza; 14-6-36; BCF 2238.
- JH-18 - *T. hyemalis* Lang. var. *vulgaris*; solana, Peñón de Hifac; 80 m.; 12-2-69; Herbario del Centro de Biología experimental de Jaca 53/69.
- T-3 - *T. leptophyllus* Lange; desmonte carretera, Osa de Sobremonte 1.100 m.; 23-7-69; Herbario del Centro de Biología experimental de Jaca 4842/69.
- T-5 - *T. loscosii* Wilk. subsp. *loscosii*; Caspe a 2 Km. dirección a Maella; Leg. Molero; 20-5-77; BCF 2239.
- LL-1 - *T. loscosii* Will. subsp. *fontqueri* Jalas; Llusas, Lérida; Julio 1980; Leg. J.Seoane-Camba; BCF.
- T-46 - *T. mastichina* L. x *serpyllum* L.; Miranda de Ebro, campos; Leg. Losa; 1936; BCF 2236.
- T-12 - *T. mastigophorus* Lacaita; Alar del Rey (Palencia); Leg. Losa; Junio 1936; BCF 2241.
- T-45 - *T. mumbyanus* Boiss; Marruecos: Hidum, suelo calcáreo; Leg. H.Mauricio; 14-2-31; BCF 2257.
- JH-7 - *T. nervosus* Gay; pastos secos, Saravillo Huesca; Leg. P. Montserrat; 22-8-78; Herbario de Jaca 3757/78.
- T-41 - *T. numidicus* Poiret; Argelia; Bône, colinas 50 m.; 24-6-31; Leg. Duffour; BCF 2250.
- T-32 - *T. pannonicus* All.; Moravia, Lans; 1935; Duffour; BCF 2250.
- J-6 - *T. praecox* Opiz; Acín, Ermita de Iguacel, Jaca; Leg. J.Seoane-Camba; 22-6-80; BCF.

Tabla nº 1 (continuación)

- T-42 - *T.pulegioides* L. var. *glabratus*; Puente Ebro; 28-7-50; BCF 2250.
- T-25 - *T.pulegioides* L.; San Martín de Castañeda, Puebla de Sanabria; julio 1939; BCF 2249.
- T-26 - *T.pulegioides* L.; Puebla de Sanabria, prados secos; julio 1947; BCF 2249.
- T-33 - *T.richardii* Pers.; Pityusae: Ebusi, Cala de Santa Agnés; julio 1935; BCF 2250.
- T-22 - *T.serpyllum* L. subesp. *correvoensis*; Cerdaña 1.300 m.; Senen 5853; BCF 2250.
- T-21 - *T.serpyllum* L.; Campo y monte de Ranera; Leg.Losa; julio 1926; BCF 2250.
- T-1 - *T.serpyllum* L.; Acín de Garcipollera 1.000 m.; Leg. P.Montserrat; 12-6-69; Herbario de Jaca 2342/69.
- T-7 - *T.serpyllum* L.; Cerdaña: Font Romeu, 1.800 m.; Senen, Leg. Ronninger; 17-7-28; BCF 2250.
- T-4 - *T.serpyllum* L.; Borau 1.450 m.; Leg. P.Montserrat; 17-7-68; Herbario de Jaca 2913/68.
- T-16 - *T.spinulosus* Ten.; Italia: Lucanie, monte Montocchio, 1.100 m. endémico; 28-6-33; BCF 2241.
- T-44 - *T.villosus* L. var. *lusitanicus* (Boiss); Sierra de Guadalupe (Cáceres); Leg. Ladero; 11-6-68; BCF 2258 bis.
- A-6 - *T.vulgaris* L.; Acín de Garcipollera (Jaca), 1000 m.; Leg. J.Seoane-Camba; 25-6-80; BCF.
- J-16 - *T.vulgaris* L.; Acín de Garcipollera (Jaca) 1000 m.; Leg. J. Seoane-Camba; 23-6-80; BCF.
- J-8 - *T.vulgaris* L.; Acín de Garcipollera (Jaca), 1000 m.; Leg. J.Seoane-Camba; 22-6-80; BCF.
- J-5 - *T.vulgaris* L.; Acín de Garcipollera (Jaca) 1000 m.; Leg.J.Seoane-Camba; 23-6-80; BCF.

Tabla nº 1 (continuación)

- A-19 - *T. vulgaris* L.; Acin de Garcipollera (Jaca), 1000 m.; Leg.J.Seoane-Camba; 25-6-80; BCF.
- J-4 - *T. vulgaris* L.; Acin de Garcipollera (Jaca) 1000 m.; Leg.J.Seoane-Camba; 23-6-80; BCF.
- J-15 - *T. vulgaris* L.; Acin de Garcipollera (Jaca) 1000 m.; Leg.J.Seoane-Camba; 23-6-80; BCF.
- A-21 - *T. vulgaris* L.; Acin de Garcipollera (Jaca) 1000 m.; Leg.J.Seoane-Camba; 25-6-80; BCF.
- A-18 - *T. vulgaris* L.; Acin de Garcipollera (Jaca) 1000 m.; Leg.J.Seoane-Camba; 25-6-80; BCF.
- J-11 - *T. vulgaris* L.; Acin de Garcipollera (Jaca) 1000 m.; Leg.J.Seoane-Camba; 22-6-80; BCF.
- A-16 - *T. vulgaris* L.; Acin de Garcipollera (Jaca) 1000 m.; Leg.J.Seoane-Camba; 25-6-80; BCF.
- J-2 - *T. vulgaris* L.; Acin de Garcipollera (Jaca) 1000 m.; Leg.J.Seoane-Camba; 22-6-80; BCF.
- J-1 - *T. vulgaris* L.; Acin de Garcipollera (Jaca) 1000 m.; Leg.J.Seoane-Camba; 22-6-80; BCF.
- J-14 - *T. vulgaris* L.; Acin de Garcipollera (Jaca) 1000 m.; Leg.J.Seoane-Camba; 23-6-80; BCF.
- A-23 - *T. vulgaris* L.; Acin de Garcipollera (Jaca) 1000 m.; Leg.J.Seoane-Camba; 25-6-80; BCF.
- J-13 - *T. vulgaris* L.; Acin de Garcipollera (Jaca) 1000 m.; Leg.J.Seoane-Camba; 23-6-80; BCF.
- J-9 - *T. vulgaris* L.; Acin de Garcipollera (Jaca) 1000 m.; Leg.J.Seoane-Camba; 22-6-80; BCF.
- J-7 - *T. vulgaris* L.; Acin de Garcipollera (Jaca) 1000 m.; Leg.J.Seoane-Camba; 22-6-80; BCF.
- T-15 - *T. zygis* L.; Pantano de Santa Ana (Lérida); Junio 1963; Leg.Losa; BCF; 2241.

Tabla 2

| Especie   | Mesocolpia<br>M ( $\bar{x}$ ) | Apocolpia<br>t ( $\bar{x}$ ) | P/E  | t/E  |
|---|-------------------------------|------------------------------|------|------|
| T-43:   |                               |                              |      |      |
| <i>T. capitatus</i> L.....                              | 11,96                         | 7,22                         | 1,37 | 0,22 |
| T-13:   |                               |                              |      |      |
| <i>T. erianthus</i> Bois var. <i>prostratus</i> Bois.   | 14,45                         | 8,02                         | 1,42 | 0,19 |
| T-14:   |                               |                              |      |      |
| <i>T. erianthus</i> Bois v. <i>vulgaris</i> .....       | 13,90                         | 8,12                         | 1,47 | 0,21 |
| HJ-18:  |                               |                              |      |      |
| <i>T. hyemalis</i> Lange var. <i>vulgaris</i> ....      | 13,39                         | 6,68                         | 1,41 | 0,19 |
| T-3:  |                               |                              |      |      |
| <i>T. leptophyllus</i> Lange.....                       | 9,33                          | 6,11                         | 1,54 | 0,25 |
| T-5:  |                               |                              |      |      |
| <i>T. loscosii</i> Willk. subsp. <i>loscosii</i> ....   | 12,07                         | 6,11                         | 1,37 | 0,17 |
| LL-1:   |                               |                              |      |      |
| <i>T. loscosii</i> Willk. subsp. <i>fontqueri</i> Jalas | 12,86                         | 6,95                         | 1,39 | 0,20 |
| T-46:   |                               |                              |      |      |
| <i>T. mastichina</i> L x <i>serpyllum</i> L.....        | 12,52                         | 6,71                         | 1,41 | 0,20 |
| T-12:   |                               |                              |      |      |
| <i>T. mastigophorus</i> Lacaíta.....                    | 14,00                         | 7,71                         | 1,47 | 0,20 |
| T-45:   |                               |                              |      |      |
| <i>T. mumbyanus</i> Boiss.....                          | 12,60                         | 7,57                         | 1,53 | 0,21 |
| HJ-7:   |                               |                              |      |      |
| <i>T. nervosus</i> Gay.....                             | 11,89                         | 5,94                         | 1,32 | 0,18 |
| T-41:   |                               |                              |      |      |
| <i>T. numidicus</i> Poiret.....                         | 13,11                         | 7,29                         | 1,29 | 0,19 |
| T-32:   |                               |                              |      |      |
| <i>T. pannonicus</i> All.....                           | 11,57                         | 6,86                         | 1,37 | 0,21 |
| J-6:  |                               |                              |      |      |
| <i>T. praecox</i> Opiz.....                             | 13,73                         | 7,12                         | 1,36 | 0,18 |
| T-42:   |                               |                              |      |      |
| <i>T. pulegioides</i> L.....                            | 11,58                         | 6,74                         | 1,46 | 0,21 |
| T-25:   |                               |                              |      |      |
| <i>T. pulegioides</i> L.....                            | 14,04                         | 7,92                         | 1,32 | 0,18 |
| T-26:   |                               |                              |      |      |
| <i>T. pulegioides</i> L.....                            | 14,06                         | 7,10                         | 1,44 | 0,18 |
| T-33:   |                               |                              |      |      |
| <i>T. richardii</i> Pers.....                           | 11,58                         | 6,33                         | 1,30 | 0,20 |
| T-22:   |                               |                              |      |      |
| <i>T. serpyllum</i> L.....                              | 16,43                         | 9,02                         | 1,24 | 0,20 |
| T-21:   |                               |                              |      |      |
| <i>T. serpyllum</i> L.....                              | 16,05                         | 8,37                         | 1,36 | 0,19 |
| T-1:  |                               |                              |      |      |
| <i>T. serpyllum</i> L.....                              | 11,17                         | 5,81                         | 1,34 | 0,15 |
| T-7:  |                               |                              |      |      |
| <i>T. serpyllum</i> L.....                              | 14,22                         | 7,57                         | 1,41 | 0,19 |

Tabla nº 2 (continuación)

| Especie   | Mesocolpia<br>M ( $\bar{x}$ ) | Apocolpia<br>t ( $\bar{x}$ ) | P/E  | t/E  |
|---|-------------------------------|------------------------------|------|------|
| T-4:  |                               |                              |      |      |
| <i>T. serpyllum</i> L.....                            | 11,29                         | 6,30                         | 1,47 | 0,21 |
| T-16:   |                               |                              |      |      |
| <i>T. spinulosus</i> Ten.....                         | 12,25                         | 6,74                         | 1,36 | 0,20 |
| T-44:   |                               |                              |      |      |
| <i>T. villosus</i> L. var <i>lusitanicus</i> Boiss. . | 13,73                         | 6,94                         | 1,37 | 0,19 |
| A-6:  |                               |                              |      |      |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                             | 9,25                          | 5,94                         | 1,29 | 0,23 |
| J-16:   |                               |                              |      |      |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                             | 12,82                         | 6,76                         | 1,26 | 0,20 |
| J-8:  |                               |                              |      |      |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                             | 12,52                         | 6,46                         | 1,35 | 0,19 |
| J-5:  |                               |                              |      |      |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                             | 11,83                         | 6,29                         | 1,43 | 0,18 |
| A-19:   |                               |                              |      |      |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                             | 11,52                         | 6,33                         | 1,35 | 0,19 |
| J-4:  |                               |                              |      |      |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                             | 12,08                         | 6,82                         | 1,33 | 0,19 |
| J-15:   |                               |                              |      |      |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                             | 11,62                         | 5,63                         | 1,34 | 0,16 |
| A-21:   |                               |                              |      |      |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                             | 10,51                         | 6,01                         | 1,34 | 0,20 |
| A-18:   |                               |                              |      |      |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                             | 9,21                          | 5,72                         | 1,42 | 0,23 |
| J-11:   |                               |                              |      |      |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                             | 12,90                         | 7,12                         | 1,31 | 0,19 |
| A-16:   |                               |                              |      |      |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                             | 9,75                          | 6,30                         | 1,40 | 0,23 |
| J-2:  |                               |                              |      |      |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                             | 12,55                         | 6,39                         | 1,34 | 0,19 |
| J-1:  |                               |                              |      |      |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                             | 12,97                         | 7,64                         | 1,24 | 0,23 |
| J-14:   |                               |                              |      |      |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                             | 12,41                         | 6,26                         | 1,33 | 0,17 |
| A-23:   |                               |                              |      |      |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                             | 10,99                         | 6,09                         | 1,30 | 0,21 |
| J-13:   |                               |                              |      |      |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                             | 13,28                         | 4,40                         | 1,13 | 0,11 |
| J-9:  |                               |                              |      |      |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                             | 9,75                          | 5,43                         | 1,27 | 0,16 |
| J-7:  |                               |                              |      |      |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                             | 9,06                          | 5,39                         | 1,32 | 0,18 |
| T-15:   |                               |                              |      |      |
| <i>T. zygis</i> L.....                                | 12,59                         | 5,15                         | 1,31 | 0,16 |

Tabla nº 3

| Especie  | E ( $\bar{x}$ ) | Desviac. estandar | Nº de colpos (%) |     |      |    |
|--|-----------------|-------------------|------------------|-----|------|----|
|  |                 |                   | 6                | 7   | 8    | 10 |
| T-43:  |                 |                   |                  |     |      |    |
| <i>T. capitatus</i> L. ....                                  | 31,92 ± 1,00    | 1,99              | 100              | -   | -    | -  |
| T-13:  |                 |                   |                  |     |      |    |
| <i>T. erianthus</i> (Bois)Pau var. <i>prostratus</i> Bois    | 40,85 ± 3,43    | 6,83              | 96,6             | 3,3 | -    | -  |
| T-14:  |                 |                   |                  |     |      |    |
| <i>T. erianthus</i> (Bois)Pau var. <i>vulgaris</i> Villar. . | 37,73 ± 2,58    | 5,13              | 100              | -   | -    | -  |
| JH-18:   |                 |                   |                  |     |      |    |
| <i>T. hyemalis</i> Lang. var. <i>vulgaris</i> . ....         | 35,00 ± 3,54    | 7,05              | 100              | -   | -    | -  |
| T-3:   |                 |                   |                  |     |      |    |
| <i>T. leptophyllus</i> Lange. ....                           | 24,36 ± 1,94    | 3,63              | 100              | -   | -    | -  |
| T-5:   |                 |                   |                  |     |      |    |
| <i>T. loscosii</i> Willk. subsp. <i>loscosii</i> . ....      | 35,07 ± 1,92    | 3,81              | 100              | -   | -    | -  |
| LL-1:  |                 |                   |                  |     |      |    |
| <i>T. loscosii</i> Willk. subsp. <i>fontqueri</i> Jalas. . . | 33,44 ± 2,13    | 4,24              | 100              | -   | -    | -  |
| T-46:  |                 |                   |                  |     |      |    |
| <i>T. mastichina</i> L x <i>serpyllum</i> L. ....            | 32,58 ± 1,46    | 2,91              | 100              | -   | -    | -  |
| T-12:  |                 |                   |                  |     |      |    |
| <i>T. mastigophorus</i> Lacai. ....                          | 37,49 ± 2,31    | 4,60              | 100              | -   | -    | -  |
| T-45:  |                 |                   |                  |     |      |    |
| <i>T. mumbyanus</i> Bois. ....                               | 35,49 ± 2,00    | 3,97              | 100              | -   | -    | -  |
| JH-7:  |                 |                   |                  |     |      |    |
| <i>T. nervosus</i> Gay. ....                                 | 32,72 ± 1,95    | 3,61              | 100              | -   | -    | -  |
| T-41:  |                 |                   |                  |     |      |    |
| <i>t. numidicus</i> Poir. ....                               | 37,01 ± 1,94    | 3,87              | 100              | -   | -    | -  |
| T-32:  |                 |                   |                  |     |      |    |
| <i>T. pannonicus</i> All. ....                               | 32,40 ± 2,44    | 4,85              | 100              | -   | -    | -  |
| J-6:   |                 |                   |                  |     |      |    |
| <i>T. praecox</i> Opiz. ....                                 | 38,32 ± 2,68    | 5,32              | 96,6             | 3,3 | -    | -  |
| T-42:  |                 |                   |                  |     |      |    |
| <i>T. pulegioides</i> L. ....                                | 31,06 ± 1,89    | 3,76              | 100              | -   | -    | -  |
| T-25:  |                 |                   |                  |     |      |    |
| <i>t. pulegioides</i> L. ....                                | 42,13 ± 2,45    | 4,88              | 92,5             | -   | 7,4  | -  |
| T-26:  |                 |                   |                  |     |      |    |
| <i>T. pulegioides</i> L. ....                                | 38,70 ± 3,48    | 5,65              | 95               | 5   | -    | -  |
| T-33:  |                 |                   |                  |     |      |    |
| <i>T. richardii</i> Pers. ....                               | 31,54 ± 3,06    | 6,08              | 100              | -   | -    | -  |
| T-22:  |                 |                   |                  |     |      |    |
| <i>T. serpyllum</i> L. ....                                  | 43,06 ± 1,85    | 3,68              | 100              | -   | -    | -  |
| T-21:  |                 |                   |                  |     |      |    |
| <i>T. serpyllum</i> L. ....                                  | 43,06 ± 2,41    | 4,79              | 96,6             | 3,3 | -    | -  |
| T-1:   |                 |                   |                  |     |      |    |
| <i>T. serpyllum</i> L. ....                                  | 37,60 ± 2,80    | 5,57              | 49,6             | 4,1 | 46,2 | -  |
| T-7:   |                 |                   |                  |     |      |    |
| <i>T. serpyllum</i> L. ....                                  | 38,54 ± 3,08    | 5,82              | 100              | -   | -    | -  |

Tabla n° 3 (continuación)

| Especie  | E ( $\bar{x}$ ) | Desviac. estándar | N° de colpos (%) |     |       |     |
|--|-----------------|-------------------|------------------|-----|-------|-----|
|  |                 |                   | 6                | 7   | 8     | 10  |
| T-4:   |                 |                   |                  |     |       |     |
| <i>T. serpyllum</i> L.....                               | 29,09 ± 4,83    | 8,76              | 96               | 4   | -     | -   |
| T-16:  |                 |                   |                  |     |       |     |
| <i>T. spinulosus</i> Ten.....                            | 32,42 ± 2,82    | 4,09              | 100              | -   | -     | -   |
| T-44:  |                 |                   |                  |     |       |     |
| <i>T. villosus</i> L. var. <i>Iusitanicus</i> Boiss..... | 36,25 ± 2,25    | 4,47              | 100              | -   | -     |     |
| A-6:   |                 |                   |                  |     |       |     |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                                | 25,21 ± 1,07    | 2,13              | 100              | -   | -     | -   |
| J-16:  |                 |                   |                  |     |       |     |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                                | 33,20 ± 1,37    | 2,48              | 100              | -   | -     | -   |
| J-8:   |                 |                   |                  |     |       |     |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                                | 33,48 ± 1,59    | 2,94              | 100              | -   | -     | -   |
| J-5:   |                 |                   |                  |     |       |     |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                                | 34,82 ± 1,60    | 3,18              | 100              | -   | -     | -   |
| A-19:  |                 |                   |                  |     |       |     |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                                | 33,24 ± 1,68    | 3,28              | 100              | -   | -     | -   |
| J-4:   |                 |                   |                  |     |       |     |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                                | 35,83 ± 1,79    | 3,56              | 94,5             | -   | 6,4   | -   |
| J-15:  |                 |                   |                  |     |       |     |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                                | 33,27 ± 1,92    | 3,83              | 100              | -   | -     | -   |
| A-21:  |                 |                   |                  |     |       |     |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                                | 28,74 ± 1,99    | 3,96              | 100              | -   | -     | -   |
| A-18:  |                 |                   |                  |     |       |     |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                                | 23,99 ± 2,42    | 4,39              | 100              | -   | -     | -   |
| J-11:  |                 |                   |                  |     |       |     |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                                | 35,80 ± 2,23    | 4,45              | 100              | -   | -     | -   |
| A-16:  |                 |                   |                  |     |       |     |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                                | 26,69 ± 2,62    | 4,76              | 100              | -   | -     | -   |
| J-2:   |                 |                   |                  |     |       |     |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                                | 32,68 ± 2,43    | 4,84              | 100              | -   | -     | -   |
| J-1:   |                 |                   |                  |     |       |     |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                                | 32,51 ± 1,91    | 3,79              | 98,6             | -   | 1,4   | -   |
| J-14:  |                 |                   |                  |     |       |     |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                                | 35,17 ± 2,33    | 4,64              | 91,7             | 2   | 6,1   | -   |
| A-23:  |                 |                   |                  |     |       |     |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                                | 28,93 ± 2,81    | 5,60              | 95,7             | -   | 4,2   | -   |
| J-13:  |                 |                   |                  |     |       |     |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                                | 38,66 ± 4,41    | 8,76              | 49,5             | 0,9 | 44,5  | 4,9 |
| J-9:   |                 |                   |                  |     |       |     |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                                | 32,46 ± 5,56    | 10,09             | 52,5             | -   | 41,5  | 6,9 |
| J-7:   |                 |                   |                  |     |       |     |
| <i>T. vulgaris</i> L.....                                | 29,51 ± 5,27    | 10,49             | 36,2             | -   | 62,80 | 88  |
| T-15:  |                 |                   |                  |     |       |     |
| <i>T. zygis</i> L.....                                   | 31,06 ± 3,17    | 6,31              | 96,6             | -   | 3,3   | -   |

## BIBLIOGRAFIA

- ADZET, T. y PASSET, J. 1976: Estudio de *Thymus piperella* L. *Collectanea Botánica*. Vol. X n° 1, p. 5-11.
- ADZET, T., GRANGER, R., PASSET, J. et SAN MARTIN, R. 1976: Chimiotypes de *Thymus hiemalis* Lange.- *Plantes médicinales et phytothérapie*, Tom. X n° 1, p. 6-15.
- ADZET, T., GRANGER, R., PASSET, J. et SAN MARTIN, R. 1977: Chimiotypes de *Thymus mastichina* L.- *Plantes médicinales et phytothérapie*, Tom. XI, n° 4, p. 275-280.
- ADZET, T., GRANGER, R., PASSET, J. et SAN MARTIN, R. 1977: Le polymorphisme chimique dans le Genre *Thymus*: sa signification taxonomique.- *Biochemical Systematics and Ecology*. Vol. 5, pp. 269-272.
- CANDAU, P. 1977: Palinología de *Caryophyllaceae* del Sur de España. I. Paronychioideae.- *La-gascalía*, Vol. 7, p. 143-157.
- DILLEMANN, G. 1950: L'examen du pollen et la reconnaissance des hybrides naturels. *Bull. Soc. Bot. Fr.* (97).
- ERDTMAN, G. 1969: *Handbook of palynology*. Munksgaard Copenhagen.
- FAEGRI, K. & IVERSEN, J. 1975: *Textbook of Pollen Analysis*. Munksgaard. Copenhagen.
- HEYWOOD, V.H. 1976: *Plant Taxonomy*. 2ª ed. Studies in Biology n° 5. E. Arnold.
- JALAS, J. and KALEVA, K. 1967: Chromosome studies in *Thymus* L.- *Ann. Bot. Fenn.*, 4, p. 74-79.
- JALAS, J. & KALEVA, K. 1970: Supraspezifische Gliederung und Verbreitungstypen in der Gattung *Thymus* L. (Labiatae).- *Feddes Repertorium*, Band 81, Heft 1-5, p.93-106.
- KALEVA, K. 1967: Notes on some epidermal characteristics in *Thymus* L. (Labiatae).- *Ann. Bot. Fenn.*, 4, p. 93-101.
- KALEVA, K. 1969: Chromosome counts on *Thymus* L. (Labiatae). *Ann. Bot. Fennici*, 6, p. 344-347.
- LACADENA, J.R. 1969: *Genética vegetal*. Facultad de Ciencias. Universidad Complutense de Madrid.
- MARTINEZ VERGES, F.A. 1980: Contribución al estudio fitoquímico y quimiotaxonómico del género *Thymus* L.- *Tesis doctoral. Univ. Autónoma de Barcelona*.
- MARTIN VILLODRE, J. i SEOANE-CAMBA, J.A. 1980: *Fenología de 69 al·lèrgens vegetals de la ciutat de Barcelona*.- *Bull. Soc. Catalana de Biología*, III-IV, p. 227-239.
- PARDO, C. 1977: Contribution palynologique a la taxonomie des espèces espagnoles du genre *Seseli* L. (Umbelliferae). *Actes du II Symposium Int. sur les Ombellifères*. Perpignan, 1977.
- PLA DALMAU, J.M. 1960: *Polen*. Talleres Gráficos de D.C.P. Gerona.
- ROSELLO, J.A.E. 1976: Projet d'une étude de taxonomie expérimentale du genre *Thymus* L.- *Thèse Doct. Montpellier*.
- ROVIRA LOPEZ, A.M. 1979: Contribución al estudio biotaxonómico de *Thymus loscosii* Willk. in Willk. y Lange *Tesina Fac. Farmacia. Univ. Barcelona*.
- SAENZ DE RIVAS, C. 1973: Estudios palinológicos sobre *Quercus* de la España mediterránea. *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat. (Biol)*, 71. p. 315-329.
- SAENZ DE RIVAS, C. 1978: *Polen y Esporas*. Marin, Barcelona
- SORSA, P. 1966: Pollen morphological studies in the genus *Thymus* L. (Labiatae).- *Ann. Bot. Fennici*, 3, p. 140-146.
- STEBBINS, G.L. 1971: *Chromosomal Evolution in Higher Plants*. Arnold, London.
- STRASBURGER, E. 1974: *Tratado de Botánica*. Marin, Barcelona.

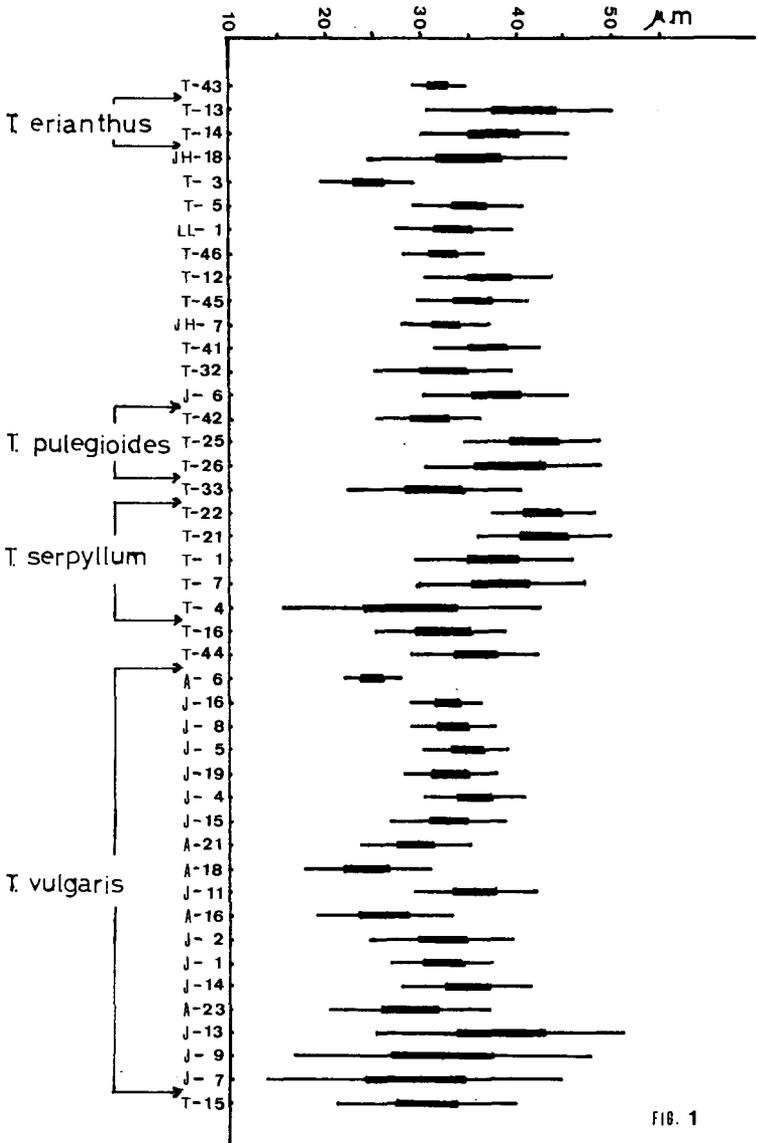


FIG. 1

Fig. 1

Test gráfico simplificado (Simpson y Roe) de comparación de las medias de E de 44 muestras pertenecientes al género *Thymus* L.

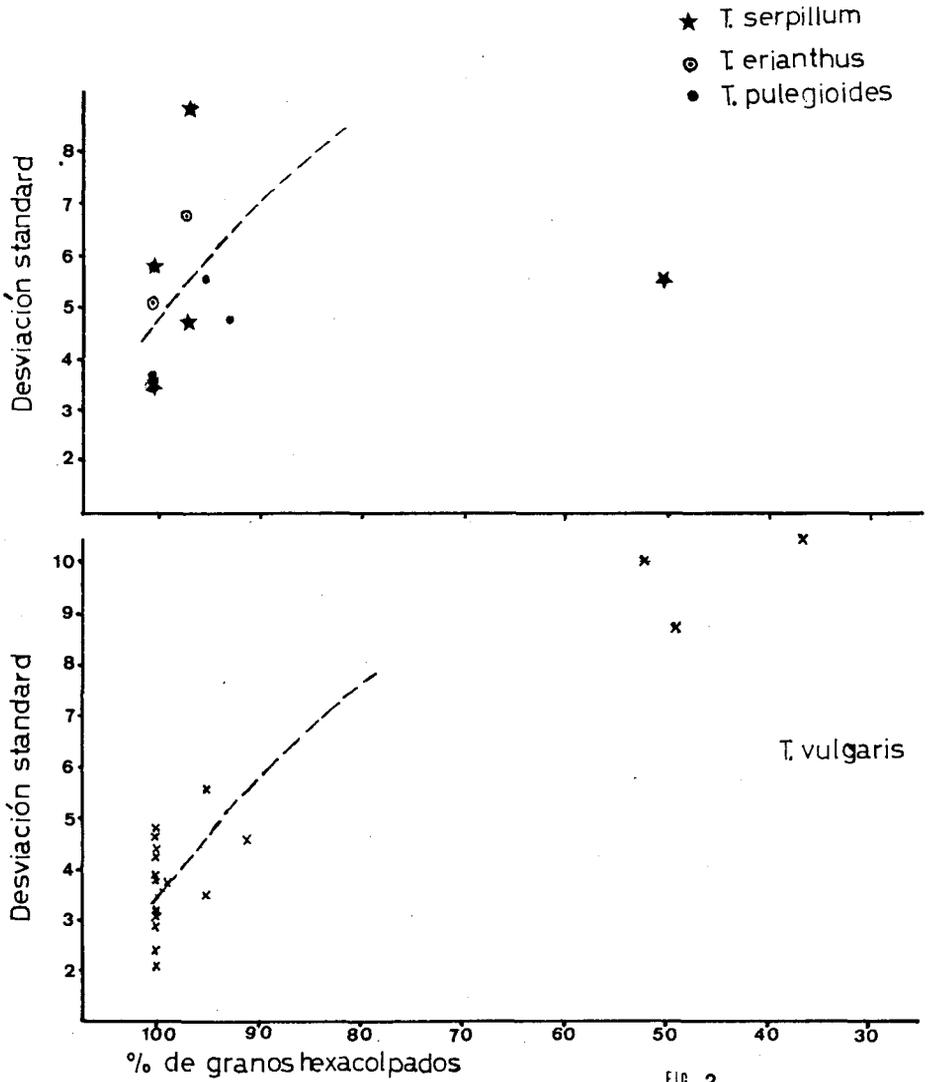


FIG. 2

Fig. 2 Relación entre el porcentaje de pólenes hexacolpados y la desviación estandar.

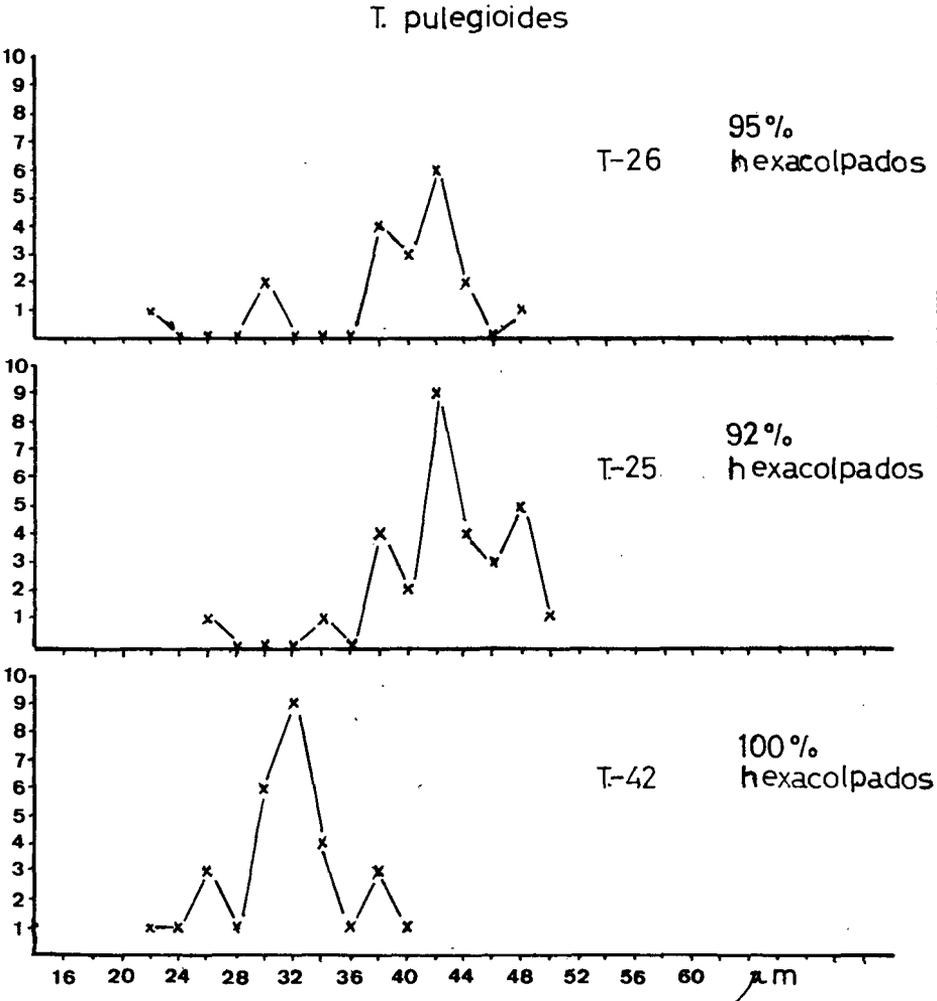


FIG. 3

Fig. 3 Curvas de distribución de clases de pólenes en *T. pulegioides* L.

© Del documento, los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca Universitaria, 2006

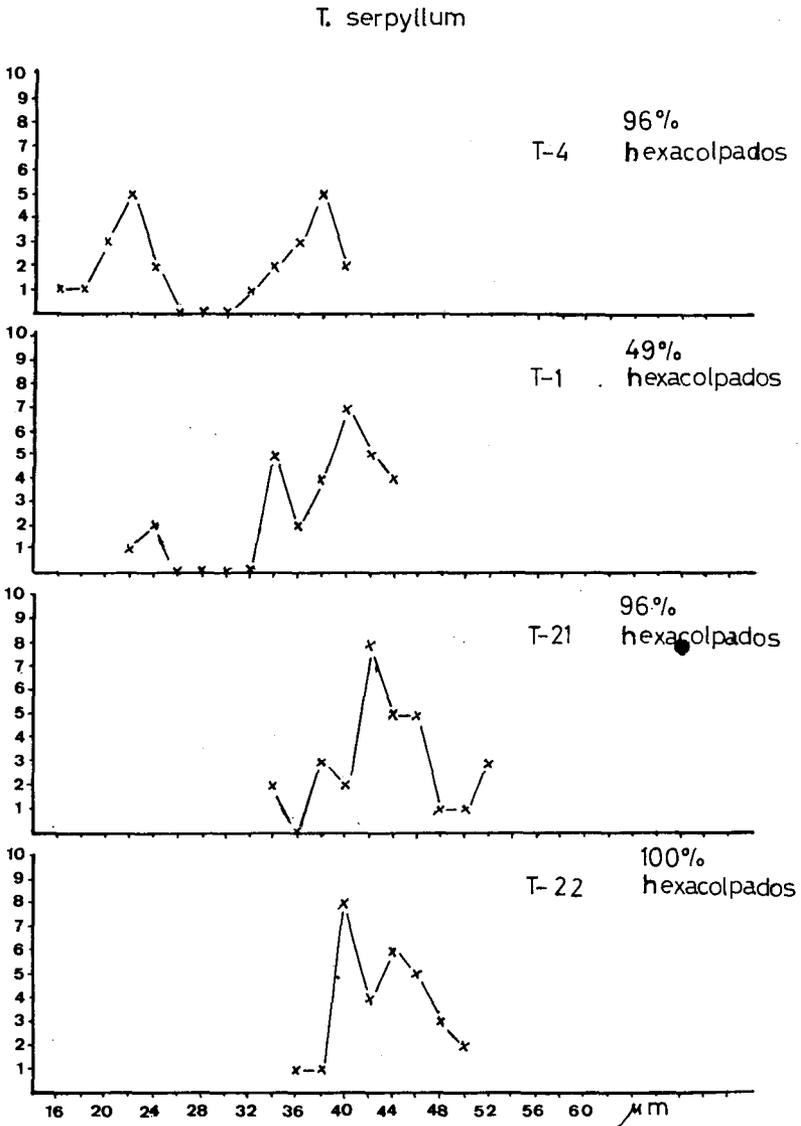


FIG. 4

Fig. 4 Curvas de distribución de clases de pólenes en *T. serpyllum* L.

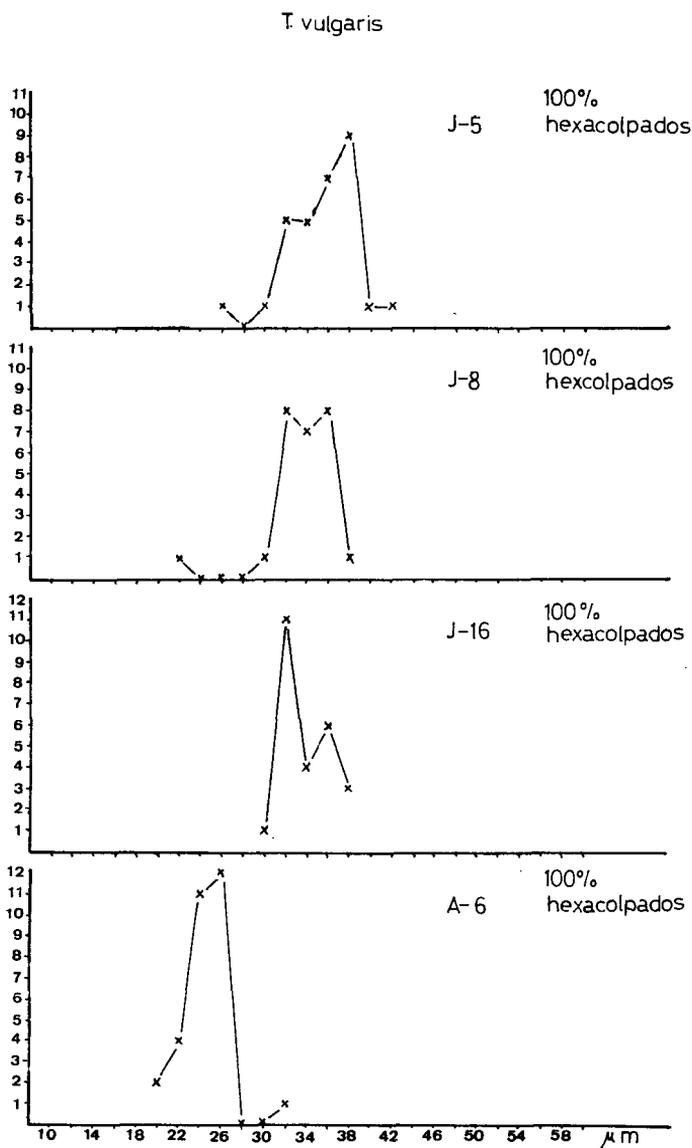


FIG. 5

Fig. 5 Curvas de distribución de clases de pólenes en *T. vulgaris* L.

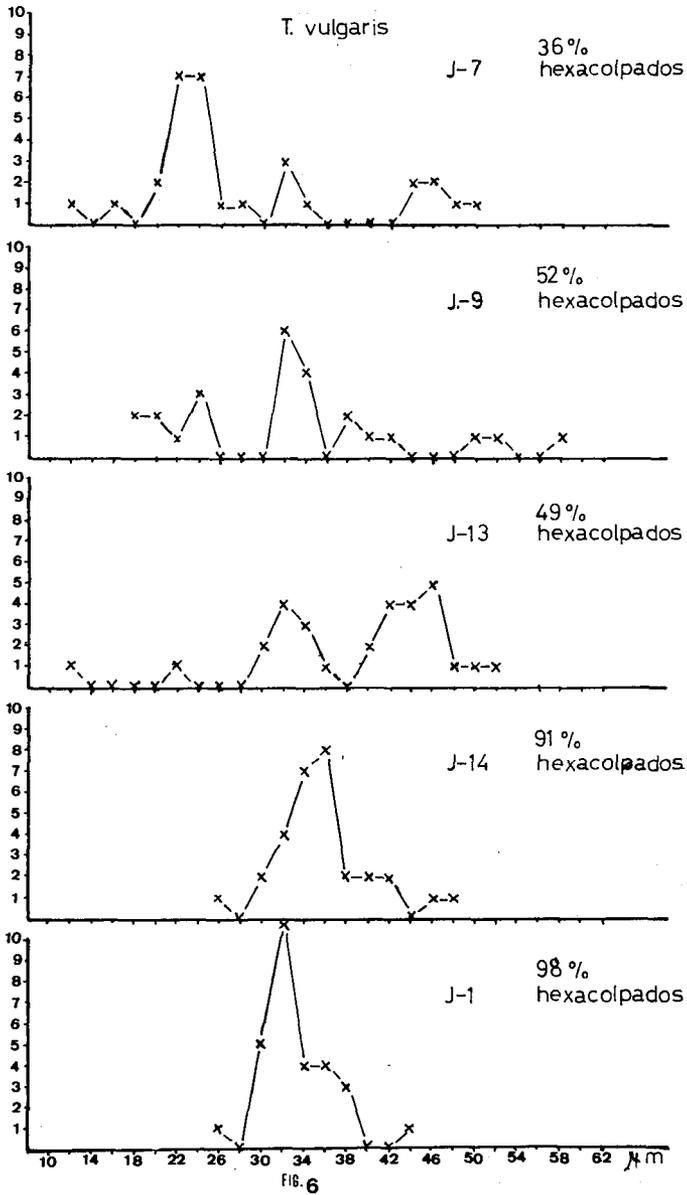


Fig. 6 Curvas de distribución de clases de pólenes en *T. vulgaris* L.

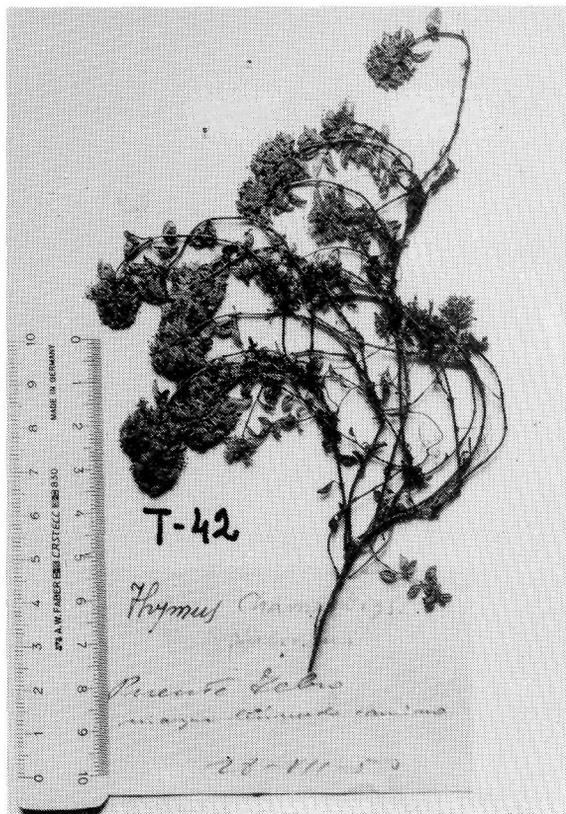


Foto 1. *Thymus pulegioides* L. (T-42). 100% pólenes hexacolpados. Desviación estándar = 3,76.

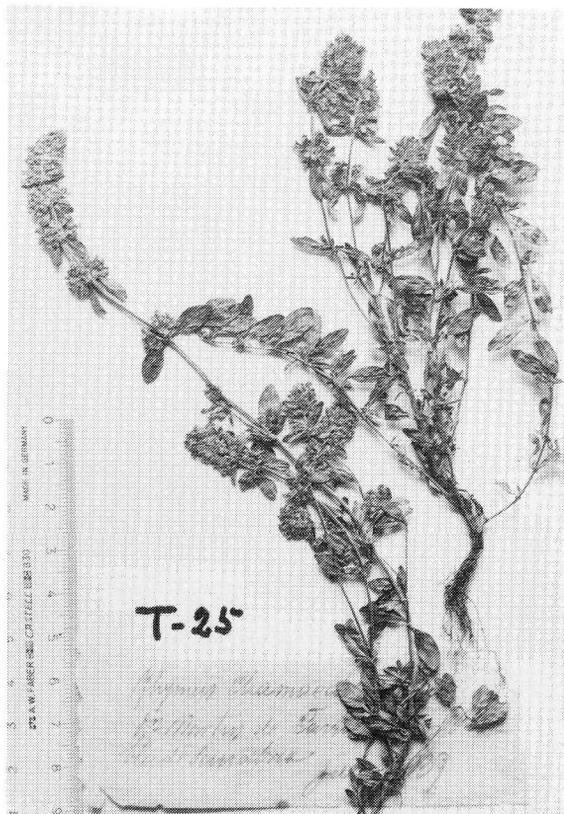


Foto 2. *Thymus pulegioides* L. (T-25). 92% pólenes hexacolpados. Desviación estándar = 4,88.

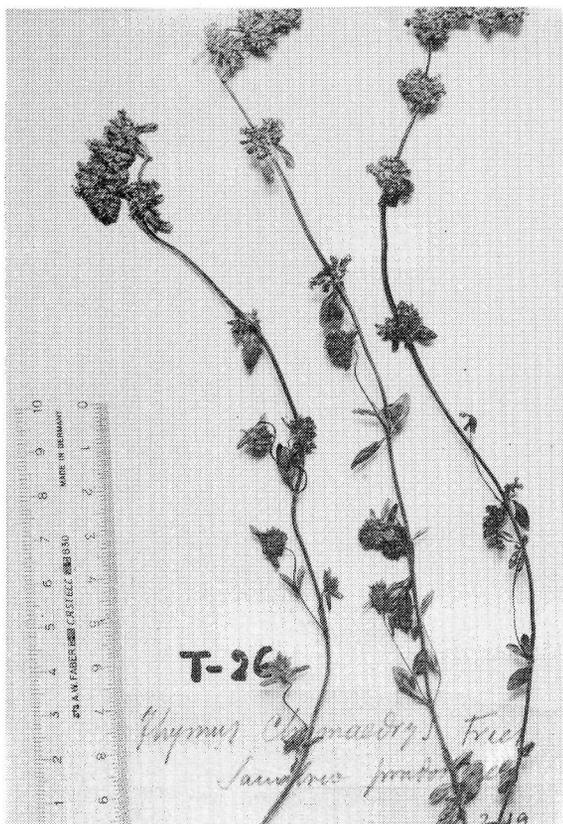


Foto 3. *Thymus pulegioides* L. (T-26). 95% pólenes hexacolpados. Desviación estandar = 5,65.

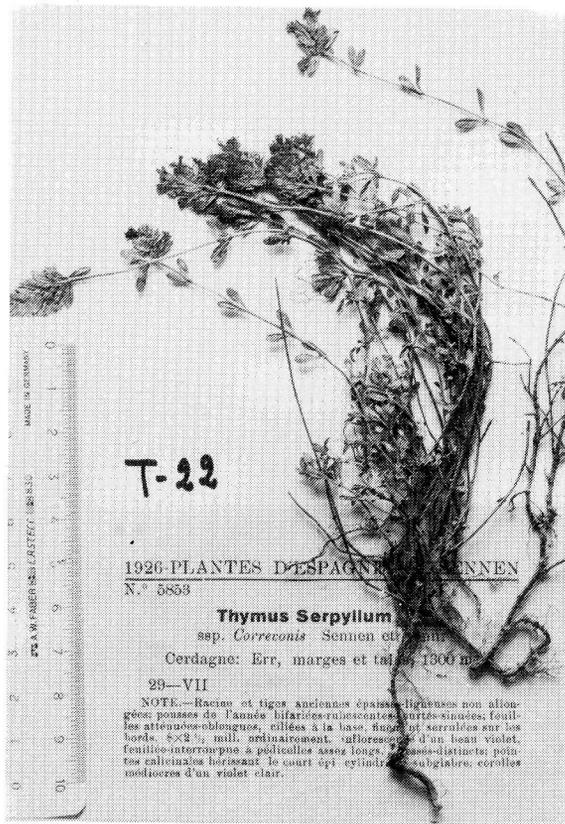


Foto 4. *Thymus serpyllum* L. (T-22). 100% pólenes hexacolpados. Desviación estandar = 3,68.

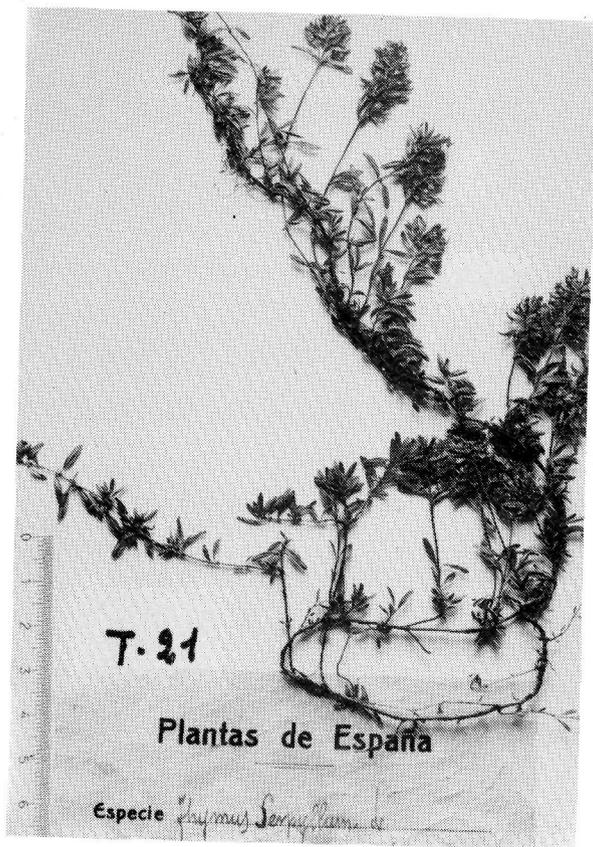


Foto 5. *Thymus serpyllum* L. (T-21). 96% pólenes hexacolpados. Desviación estándar = 3,96.

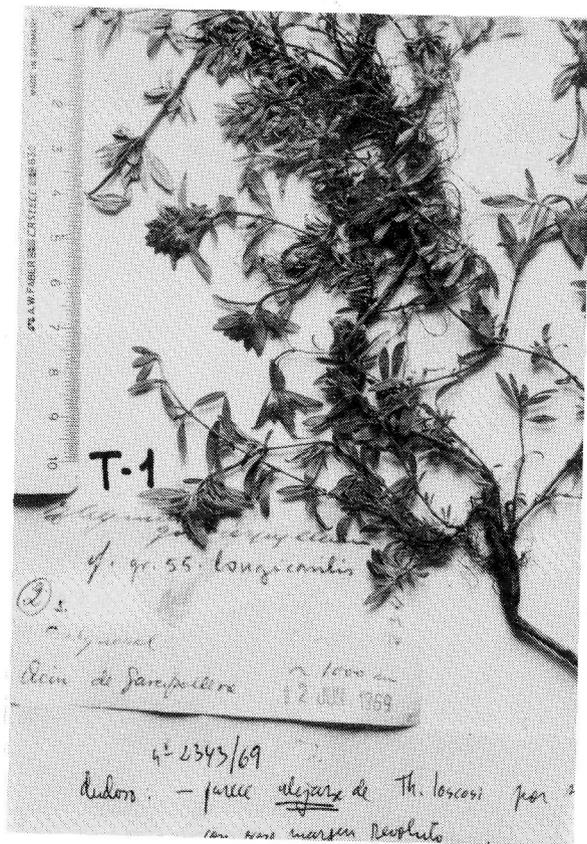


Foto 6. *Thymus Serpyllum* L. (T-1). 49% pólenes hexacolpados. Desviación estándar = 5,57.

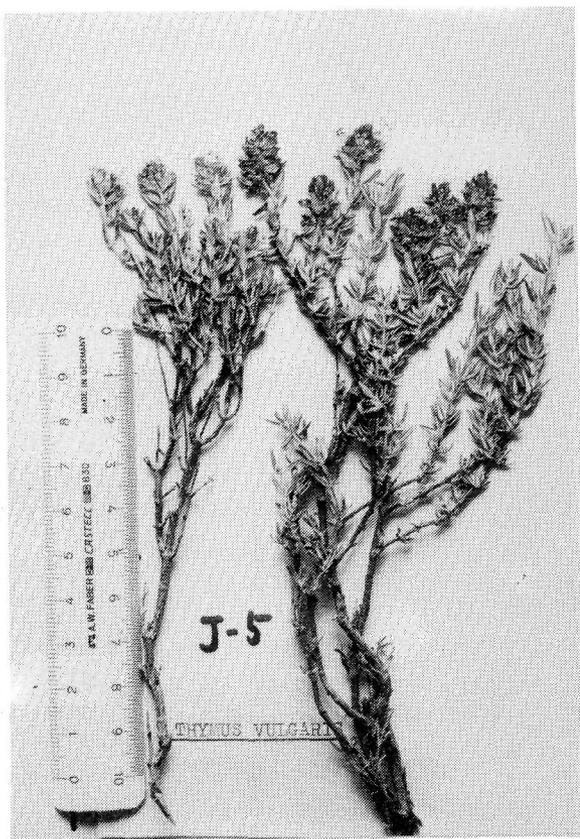


Foto 7. *Thymus vulgaris* L. (J-5). 100% pólenes hexacolpados. Desviación estandar = 3,18.



Foto 8. *Thymus vulgaris* L. (J-1). 98% pólenes hexacolpados. Desviación estandar = 3,79.

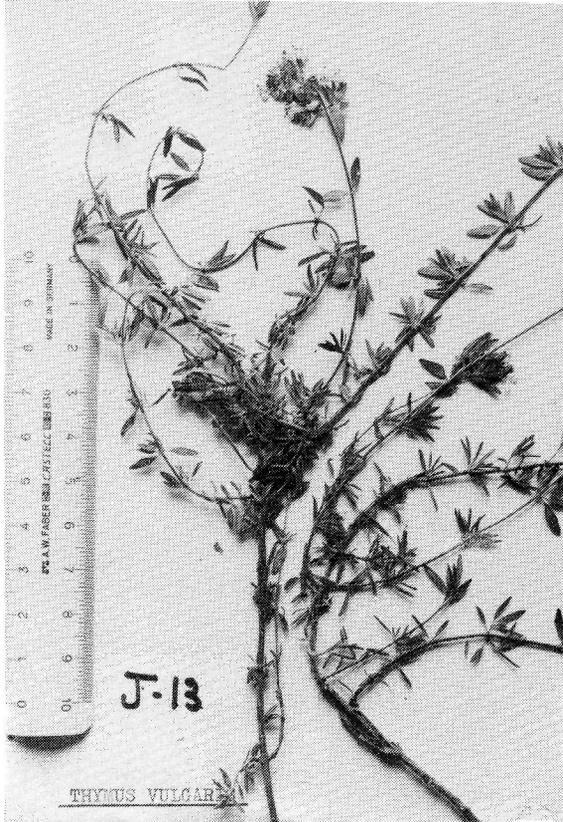


Foto 9. *Thymus vulgaris* L. (J-13). 49% pólenes hexacolpados. Desviación estandar = 8,76.