16 NOV. 1977

Antonio Gamero Jaraquemada

Publicación
A-72

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA FENOLOGIA DEL OLIVO EN ANDALUCIA



Servicio Meteorológico Nacional
Madrid - 1977

NM
A 72

© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

AEMET-BIBLIOTECA
1004120

© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

R.º 6.334
CB.1004120

16 NOV. 1977
Ley DN4 A 72

MINISTERIO DEL AIRE

SUBSECRETARIA DE AVIACION CIVIL

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL

PUBLICACION A-72

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA FENOLOGIA DEL OLIVO EN ANDALUCIA

Por

ANTONIO GAMERO JARAQUEMADA

Meteorólogo

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL ★ BIBLIOTECA ★

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA

SECCION DE PUBLICACIONES

Madrid - 1977

© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

Depósito Legal: M-23902-1977
I. S. B. N.: 84-500-2 121-9
C. D. U.: 551.506.8: 634.63 = 6

Gráficas Virgen de Loreto

© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

INDICE

Páginas

1. Introducción 5

2. Elaboración de los datos 7

3. Fenología del olivo 11

4. Exigencias térmicas del olivo 17

5. Mapas de isotermas 35

6. Tablas anexas 71

7. Bibliografía 79

© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

1. INTRODUCCION

La fenología, o sea, el estudio de los fenómenos vitales en su relación con los elementos meteorológicos, tiene cada día mayor importancia. Con este trabajo sólo pretendemos aportar algunas ideas a la fenología del olivo en Andalucía, desde su vertiente meteorológica, dadas las facilidades que tiene el autor para utilizar el máximo de datos disponibles. Reconocemos de antemano todas las limitaciones e imperfecciones de estas notas, pero creemos que, a la vista de lo poco publicado sobre el tema, principalmente con visión de conjunto, puede ser útil a los agrónomos interesados en los diversos aspectos del cultivo del olivo.

La idea que originó este trabajo surgió al ver la pobreza de los datos climatológicos que se suelen manejar en los estudios referentes a este cultivo. No sólo se usan con frecuencia valores poco representativos —series muy cortas, de lugares mal situados, de dudosa confianza, etc. (*)—, sino que hay no poca confusión al citar los distintos valores de temperaturas: es frecuente la confusión del lector al tener que distinguir entre la temperatura media de las máximas o mínimas y la temperatura media del día.

(*) Redactadas estas notas, encontramos un último ejemplo: En el II Seminario Oleícola Internacional, celebrado en Córdoba, en octubre de 1975, en la ponencia 10, sobre Bioclimatología, se dan referencias climatológicas pobrísimas. Como ejemplo citamos dos:

— Comunicación 10.2: Se dan como aceptables valores medios de lluvia y temperatura de un período de diez años y expresamente se dice que «son suficientemente representativos». Por si lo anterior es poco, se basan los datos de una de las zonas estudiadas (la de Martos, Jaén) en los datos de la Estación de Torredonjimeno (Jaén), que, por defectuosa instalación, dista mucho de dar valores medios verdaderos.

— Comunicación 10.12: Da como aceptables para el estudio de los valores medios de lluvia y temperatura de la provincia de Sevilla un período de ¡6 años! Esto produce en los valores de precipitación errores por exceso, que en algunos casos llegan al 60 por 100, con el consiguiente falseamiento de los cálculos de las fichas hídricas estudiadas.

© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

Vaya por delante la confesión de que el autor de estas notas —Meteorólogo— posee muy escasos conocimientos agronómicos y botánicos. El estudio está hecho a base de los datos fenológicos que incluyen las obras de olivicultura dadas en la bibliografía que reseñamos. Nuestra misión ha sido, a partir de esos conceptos fenológicos, con los datos termométricos de que disponemos, calcular las fechas de las distintas fases vegetativas y trazar los correspondientes mapas de isofenas.

Los datos de este estudio no se refieren a una variedad de aceituna determinada, sino a la de almazara en general, ya que los agrónomos consultados, de quienes hemos tomado los anteriores criterios, no las citan en ningún caso. Reconocemos en ello una gran deficiencia de estas notas, pero por nuestra parte, como Meteorólogo, no podíamos subsanarla.

Asimismo, todas las fechas dadas son teóricas y no han sido contrastadas con la observación, cosa que dejamos en manos de los agrónomos.

Sería deseable una mayor colaboración entre agrónomos y meteorólogos para progresar más positivamente en la investigación fenológica, de tanta aplicación práctica hoy. Si logramos romper el punto muerto actual, nos daríamos por satisfechos.

El índice es: 1. — — — 7. —

© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

2. ELABORACION DE LOS DATOS

2.1. Estaciones Meteorológicas

Para el estudio termométrico de la Cuenca del Guadalquivir, el principal problema es la escasez de Estaciones Meteorológicas de garantía. Esta nos la ofrecen plena las Estaciones del Servicio Meteorológico Nacional llamadas «Estaciones completas», que están atendidas por personal especializado, instaladas en las debidas condiciones y dotadas de todo tipo de instrumentos. Pero este tipo de Estaciones sólo están instaladas en las capitales de provincia, algunas ciudades importantes, aeropuertos y aeródromos militares; dada la extensión y la orografía de la cuenca, el número de estas Estaciones es totalmente insuficiente.

Hemos tenido que ayudarnos, por tanto, de Estaciones complementarias —llamadas «Estaciones Termopluviométricas»— instaladas tanto por el Servicio Meteorológico Nacional como por otros Organismos. Estas Estaciones no están atendidas por personal especializado ni están siempre instaladas con las debidas garantías, sobre todo los períodos de alguna antigüedad, en el que eran frecuentes las defectuosas condiciones de instalación.

Tras una primera eliminación de datos erróneos, que saltan al primer golpe de vista de un profesional, hemos tratado de superar la falta de garantías de algunas Estaciones usando el máximo posible de ellas. Hemos manejado así más de doscientas.

Los valores medios mensuales los hemos llevado a los correspondientes mapas, con los que hemos podido trazar, creemos que con la garantía suficiente, los valores de las correspondientes temperaturas medias.

Los datos usados son en gran parte de los archivos del Centro Meteorológico del Guadalquir (Servicio Meteorológico Nacional).

© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

Se incluyen también los datos termométricos de los archivos de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (hoy dependientes de la Comisaría de Aguas), que amablemente fueron puestos a nuestra disposición.

2.2. Uso de los datos

Con los valores de la temperatura media mensual obtenidos se han calculado o confeccionado:

— Las integrales térmicas de 203 Estaciones.

— Las fechas de las distintas fases vegetativas de las mismas.

— Los mapas de isotermas mensuales.

— Los mapas de isofenas (*).

Para obtener las integrales térmicas hemos manejado los datos de las distintas Estaciones así:

a) En las Estaciones completas se han calculado las temperaturas medias diarias por decenas. Son 17 Estaciones.

b) En las Estaciones Termopluviométricas de las que se dispone de estos datos diarios, se han calculado también por decenas las temperaturas medias diarias. Son 22 Estaciones.

c) En las Estaciones Termopluviométricas de las que sólo se disponen de datos mensuales, se ha interpolado, por método gráfico, los valores de la primera y tercera decena, considerando el valor medio mensual de que se dispone como el de la segunda. Son 164 Estaciones.

Dadas las limitaciones de este trabajo, no es posible incluir los valores termométricos de todas las Estaciones analizadas. En la tabla I damos los de las Estaciones completas y los de las Estaciones Termopluviométricas situadas en zonas olivareras importantes.

(*) Isofena: línea que une los puntos en los que un determinado fenómeno fenológico se verifica en la misma fecha.

© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

2.3. Integral térmica

Aunque no con la aceptación unánime de los agrónomos, sigue siendo de interés para el estudio de las distintas fases vegetativas del olivo el cálculo de la integral térmica. Se dan distintos criterios para obtener esta integral. Hemos optado por el método seguido por Miguel Ortega, ingeniero agrónomo, que también es el seguido por otros conocidos agrónomos españoles e italianos, y por el ruso V. I. Vitkevich.

El método se basa en la suma de las temperaturas medias diarias (**). Se procede así:

a) Se comienzan a considerar las temperaturas medias diarias cuando éstas alcanzan un valor comprendido entre 10 y 11°, temperatura a la cual se interrumpe el reposo invernal del olivo.

b) Se suman en las decenas sucesivas los valores de las temperaturas medias. La suma se interrumpe el último día del año.

(**) Temperatura media diaria: semisuma de la máxima y la mínima de ese día.

© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

3. FENOLOGIA DEL OLIVO

3.1. Fases vegetativas

Según Francolini —y su criterio es seguido por los autores españoles más conocidos—, las temperaturas acumuladas en las distintas fases vegetativas del olivo son las siguientes (ver ejemplo en tabla II):

a) Comienza la brotación cuando las temperaturas medias diarias alcanzan un valor comprendido entre 10 y 11°.

b) Cuando se acumulan 750° desde la iniciación de la vegetación aparecen las inflorescencias.

c) A los 550° de la aparición de las inflorescencias (1300° desde la iniciación de la vegetación) se inicia la floración.

d) A los 660° de la floración (1960° de la brotación) se produce la fecundación.

e) A los 3300° de la fecundación (5260° de la brotación) madura el fruto.

Por tanto, desde el final del reposo invernal las distintas fases vegetativas necesitan unos 5300°. En Andalucía el número de días necesarios para esta acumulación de temperatura oscila entre 250 días, en la zona de Bujalance-Arjona, y 290 días en las áreas situadas por encima de los 500 metros de altitud de las distintas zonas montañosas.

3.2. Obtención de las líneas isofenas

Calculadas para cada estación, según el criterio de Francolini, las fechas de las distintas fases vegetativas, se han pasado los datos a los mapas respectivos. Ello ha permitido obtener los adjuntos mapas de isofenas. Estas han sido trazadas por decenas de mes.

© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

Los mapas son:

Mapa I: Isofenas de la iniciación de la vegetación.

Mapa II: Isofenas de la aparición de las inflorescencias.

Mapa III: Isofenas del comienzo de la floración.

Mapa IV: Isofenas de las fechas de la fecundación.

Mapa V: Isofenas de la fecha de la maduración.

3.3. **Intervalo entre las distintas fases** (Isofenas relativas)

Por creerlo de interés, hemos trazado también las isolíneas del número medio de días que transcurren entre las fases vegetativas próximas, así como del número total de días entre la iniciación de la vegetación y la maduración del fruto.

Estos mapas son:

Mapa VI: Número medio de días entre la iniciación de la vegetación y la aparición de las inflorescencias.

Mapa VII: Número medio de días entre las inflorescencias y la floración.

Mapa VIII: Número medio de días entre la floración y la fecundación.

Mapa IX: Número medio de días entre la fecundación y la maduración.

Mapa X: Número medio de días entre la iniciación de la vegetación y la maduración.

© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

3.4. Mapas complementarios

Hemos trazado también los siguientes mapas complementarios:

Mapa XI: Fechas medias del comienzo del reposo invernal (temperatura media diaria $< 10^{\circ}$).

Mapa XII: Fechas medias del final del reposo invernal (temperatura media diaria $> 10^{\circ}$).

Mapa XIII: Número medio de días de duración del reposo invernal.

Mapa XIV: Areas de altitud superior a 600 metros.

3.5. Análisis de los mapas fenológicos

Del examen de los mapas fenológicos podemos sacar las siguientes conclusiones desde el punto de vista climatológico:

3.5.1. Iniciación de la vegetación (Mapa I)

a) No hay, normalmente, parada invernal en una franja costera desde Ayamonte hasta Tarifa.

b) Suele iniciarse la vegetación a lo largo de enero en el SW de la provincia de Sevilla, cuarto Sur de la de Huelva y mitad Oeste de la de Cádiz.

c) Suele iniciarse a lo largo de febrero en el valle medio del Guadalquivir hasta la zona de Linares y Baeza. El límite sigue, aproximadamente, la cota de 300 metros.

d) Se inicia en marzo en el resto de Andalucía, donde se da el olivo.

3.5.2. Aparición de las inflorescencias (Mapa II)

Entre 54 y 65 días después del cese del reposo invernal aparecen las inflorescencias (ver mapa VI). Claramente se ve que se necesitan más días en las zonas más templadas (en el extremo

© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

inferior del valle del Guadalquivir). Esta aparente contradicción se debe al hecho de que en enero y febrero las temperaturas medias diarias suben muy poco comparadas con la subida rápida que se inicia al llegar la primavera. En general, podemos decir que las alturas superiores a 200 metros necesitan menos de 60 días de intervalo entre la iniciación de la vegetación y la aparición de las inflorescencias.

3.5.3. **Floración** (Mapa III)

De 28 a 36 días se necesitan entre la aparición de las inflorescencias y la floración (ver mapa VII). Por las causas dadas en 3.5.2. se necesitan más días en las zonas templadas. El área de Sevilla, capital, necesita 34 días; El Aljarafe, la Vega de Carmona y la zona de Morón, 32; la provincia de Jaén, 30 ó 31.

3.5.4. **Fecundación** (Mapa IV)

Prácticamente, hay entre la floración y la fecundación los mismos días que entre la inflorescencia y la floración. La oscilación es entre 36/38 días al SW de la provincia de Sevilla y un mínimo de 29 días en el NE de la de Jaén (ver mapa VIII).

3.5.5. **Maduración del fruto** (Mapa V)

De 130 a 150 días se necesitan entre la fecundación y la maduración del fruto. Aquí los términos se invierten y las zonas que necesitan menos días son las más calurosas: la zona de Ecija (como es sabido, la más calurosa de la Península) necesita unos 130 días; la sierra Norte y Sur de Sevilla y las zonas altas de las provincias de Córdoba y Jaén necesitan más de 150. La razón es clara: la acumulación de grados-días en pleno verano es mayor en las zonas calurosas y son, por tanto, necesarios menos días para alcanzar los 3.300° necesarios (ver mapa IX).

Analizando el conjunto de Estaciones para las que hemos calculado la integral térmica (más de 200), se deduce que:

— De todas las Estaciones cuya integral térmica alcanza el número de grados-día necesarios para la maduración, sólo en 4 se produce la fecundación después del 1.° de julio (y en todas ellas, dentro de la primera semana de éste).

© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

— En todas las Estaciones cuya integral térmica no alcanza el número de grados-día necesarios para la maduración se «produce» la fecundación después del 1.° de julio.

Esto nos lleva a la conclusión siguiente: los años que, en determinadas zonas, la marcha térmica no permita la fecundación antes de la primera semana de julio, difícilmente se producirá una maduración normal del fruto en ellas.

3.5.6. Número de días entre la brotación y la madurez del fruto (Mapa X)

El número de días oscila entre 250 en el área de Bujalance y Arjona y 280/290 días en los bordes de las áreas del cultivo del olivo. La zona de Sevilla (capital), El Aljarafe y Morón, así como la mayoría de la provincia de Jaén, necesitan de 260 a 270 días.

© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

4. EXIGENCIAS TERMICAS DEL OLIVO

Para comprender mejor las exigencias térmicas del olivo dadas por los agrónomos más calificados, las hemos llevado a un gráfico (véase el núm. I). Estos valores los repiten prácticamente todos los agrónomos que tratan de olivicultura.

Las referencias de temperaturas dadas por dichos autores, por tratarse de distintas características térmicas (temperatura máxima, temperatura mínima y temperatura media diaria), se prestan a confusión. Por ello creemos que es útil el citado gráfico, que, al primer golpe de vista, nos permite ver las distintas zonas, favorables o desfavorables, según la temperatura de que se trate.

Se han representado en el eje de abcisas, con escala arbitraria, las fases vegetativas y en el de ordenadas la temperatura. En la línea de «Fecha de comienzo» se anotan las del comienzo de la fase correspondiente; en los casos representados aquí (gráficos II al XX), obtenidos de los valores normales de la temperatura media, son las fechas normales en que se producen las distintas fases; en el caso de seguir el curso de la cosecha de un año determinado, las fechas de las distintas fases serían, naturalmente, aquellas en que se producen de hecho, fluctuando alrededor de los citados valores.

Para representar sobre el gráfico, se puntea al comienzo de cada fase la temperatura media a que ésta se produce. La proximidad de la línea resultante a las distintas zonas nos irá dando el curso del año.

Dado que el intervalo entre la fecundación y la maduración del fruto es de 130 a 150 días (ver mapa IX) hay 4 ó 5 meses de intervalo. Por ello, tras la fecundación (cuyas fechas se anotan en la línea encabezada por «Fecha de comienzo» y cuyo valor de la temperatura media se puntea al comienzo de la columna «Fecundación») sigue una columna más ancha, dividida en su encabezamiento en 5 espacios en los que, a la altura correspondiente, se

© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

anotarán los valores de la temperatura media del mes de que se trate. Estos meses varían de un lugar a otro, puesto que la fecha de la fecundación oscila entre principios de junio y finales de agosto (ver mapa IV). El primer espacio es para la fecha en que se produce la fecundación. El segundo suele ser para la temperatura de julio, puesto que la fecundación se suele producir en junio en las zonas óptimas del cultivo del olivo; en los espacios sucesivos se anotan las temperaturas medias de los meses siguientes.

La columna correspondiente a la maduración está dividida en dos espacios para poder poner en el segundo la temperatura correspondiente al mes siguiente de la maduración, ya que las temperaturas siguen influyendo en el rendimiento de aceite después de que el fruto madure.

Se incluyen las representaciones gráficas de las Estaciones Meteorológicas completas y las de algunas de las zonas olivareras importantes. Como referencia se dan también las de Tortosa (Tarragona) como zona de temperatura óptima, y la de Toledo, provincia bastante olivarera pero de clima poco apropiado.

Los valores medios que nos da la climatología, bajo el punto de vista de la agricultura no dejan de ser una abstracción, ya que las plantas viven en las realidades meteorológicas de cada día. Por ello es conveniente, no sólo dar los valores medios de la temperatura, sino también la frecuencia con que se registran determinados niveles de temperaturas que dañan, más o menos gravemente, al olivo (ver tabla IV).

© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

MAPAS FENOLOGICOS QUE SE ADJUNTAN

I: Iniciación de la vegetación.

II: Aparición de las inflorescencias.

III: Comienzo de la floración.

IV: Fecundación.

V: Maduración del fruto.

VI: Número de días de intervalo entre la brotación y la aparición de las inflorescencias.

VII: Número de días de intervalo entre la aparición de las inflorescencias y la floración.

VIII: Número de días de intervalo entre la floración y la fecundación.

IX: Número de días de intervalo entre la fecundación y la maduración del fruto.

X: Número de días de intervalo entre la brotación y la maduración.

XI: Fechas del comienzo del reposo invernal.

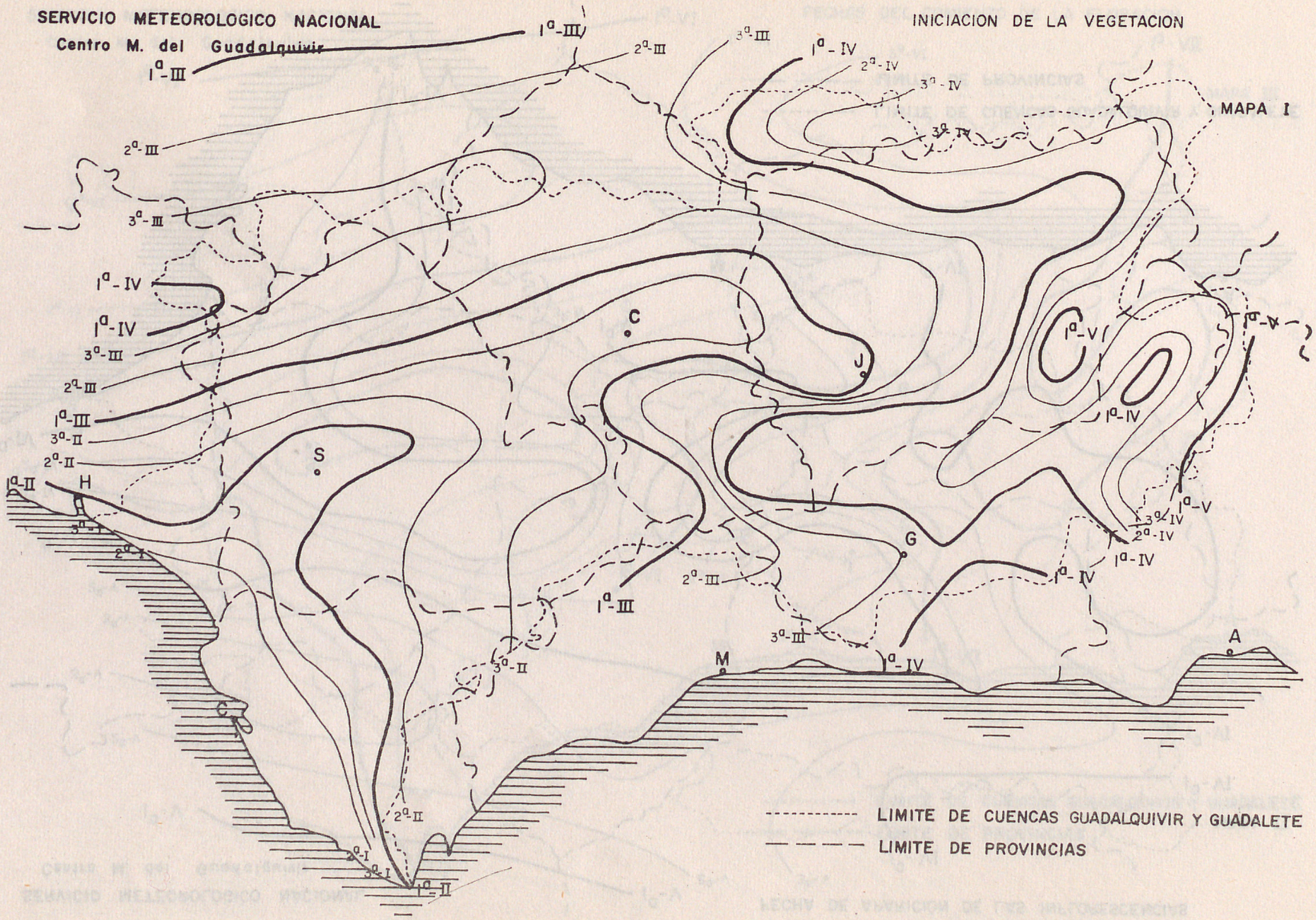
XII: Fechas del final del reposo invernal.

XIII: Número de días del reposo invernal.

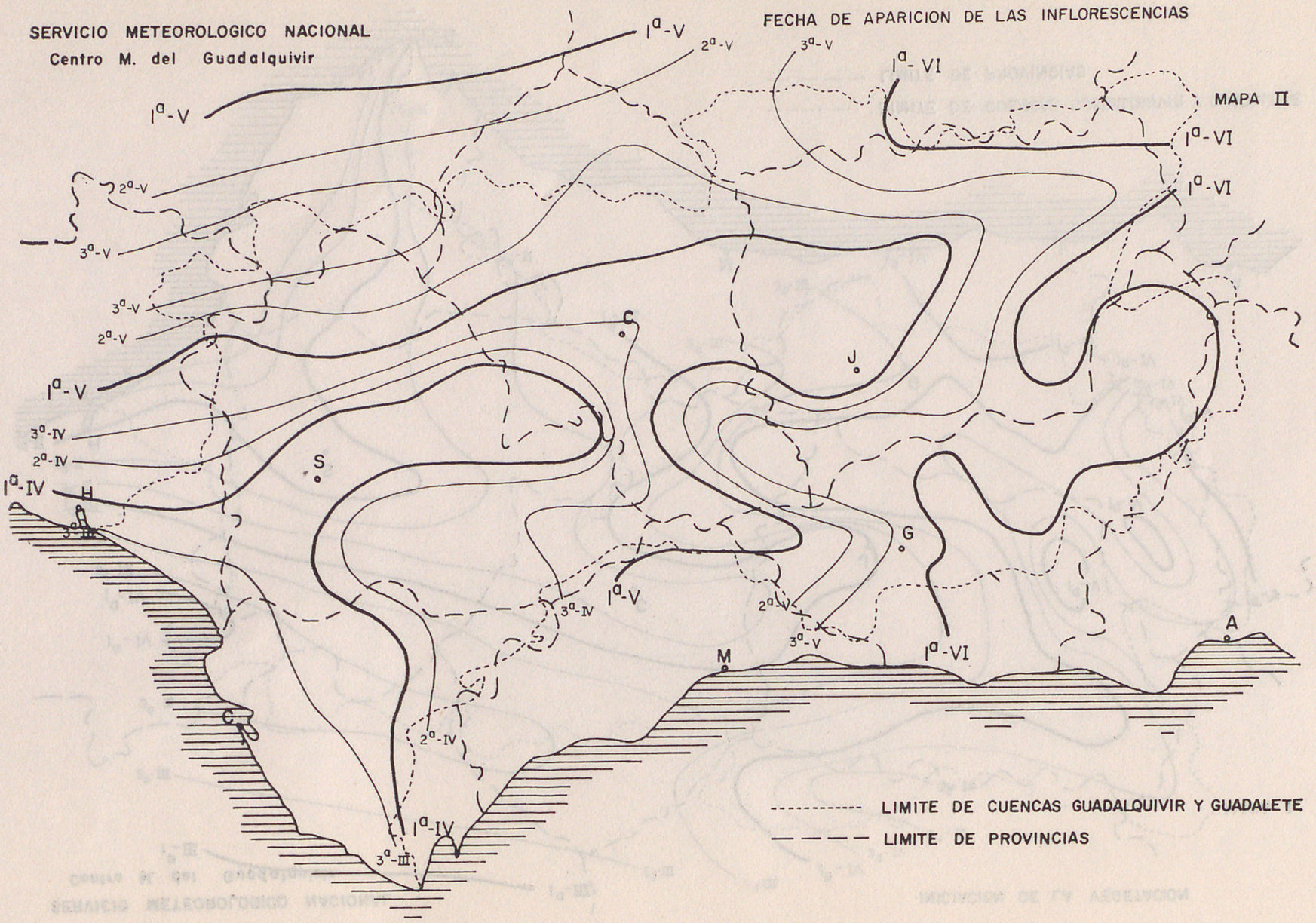
XIV: Areas de más de 600 metros de altitud.

© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

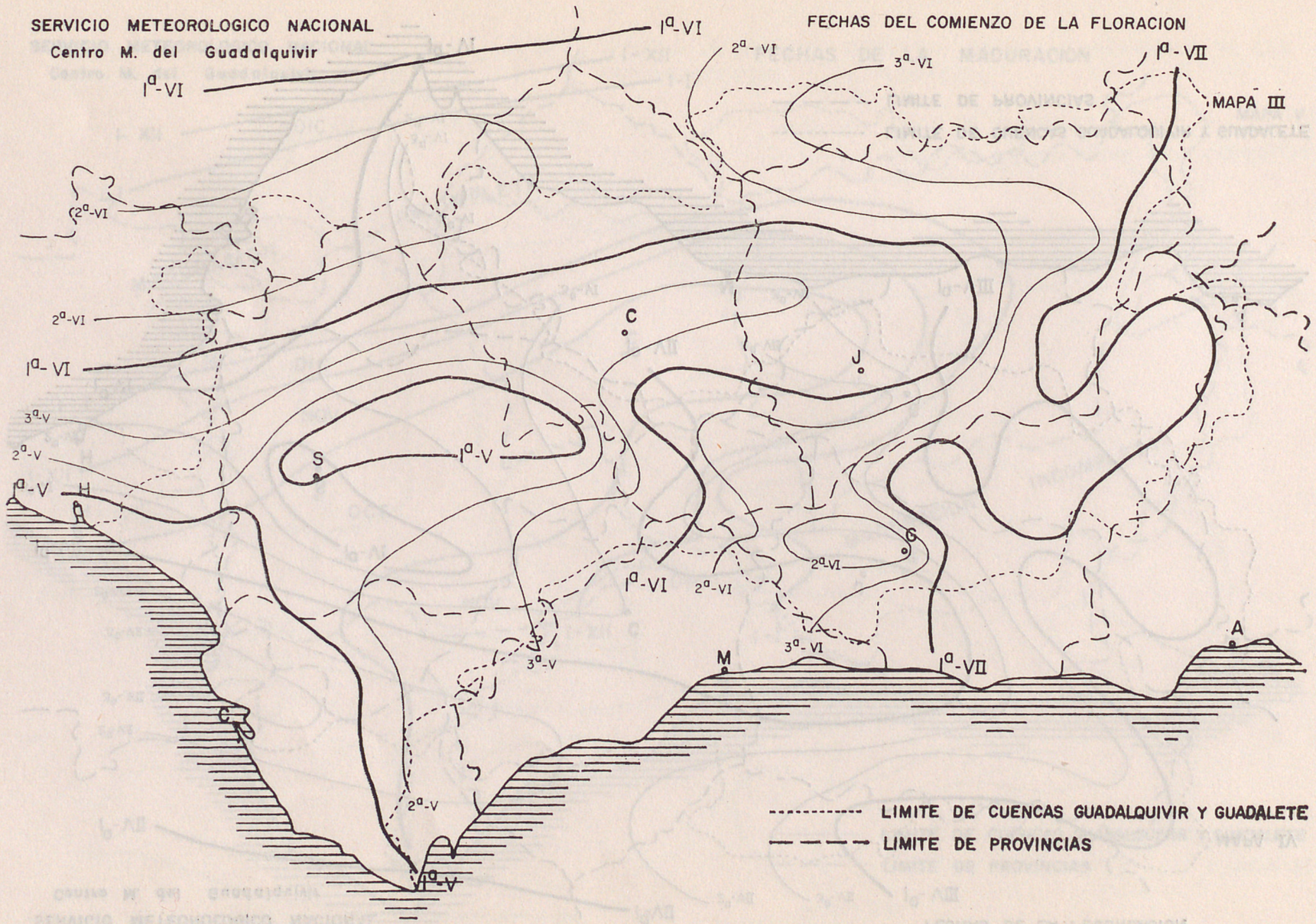
© Agencia Estatal de Meteorología. 2022



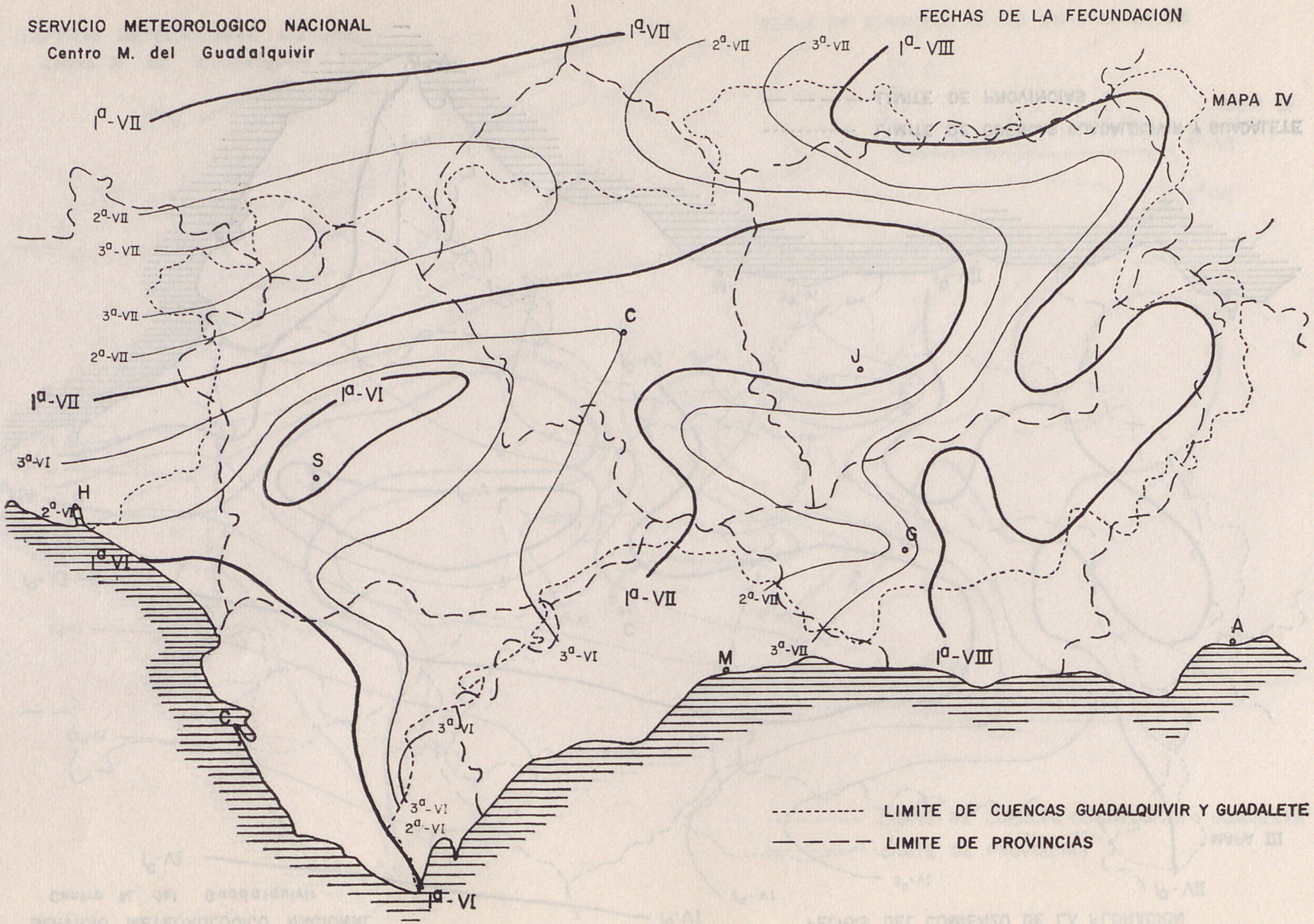
© Agencia Estatal de Meteorología. 2022



© Agencia Estatal de Meteorología. 2022



© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

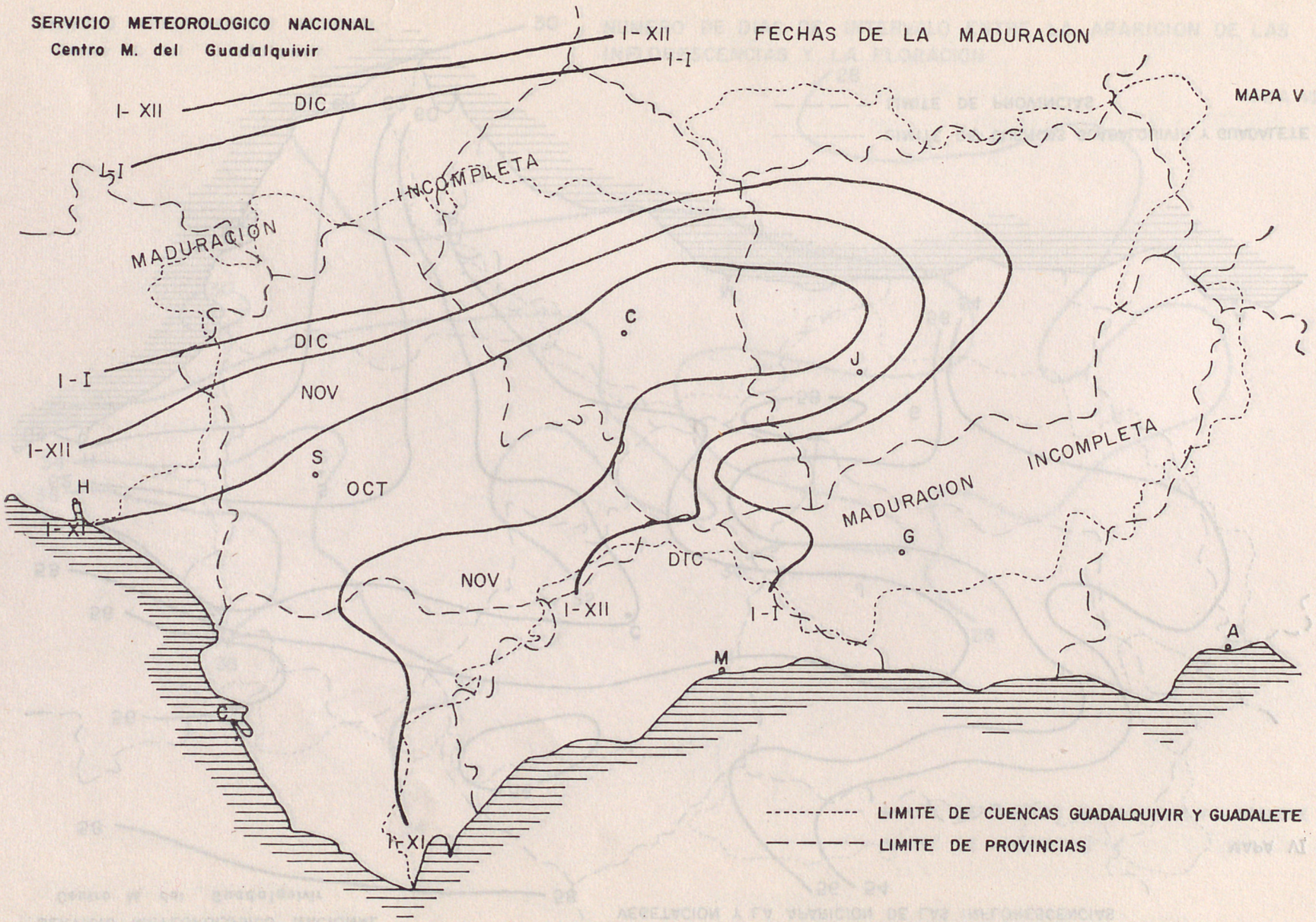


© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

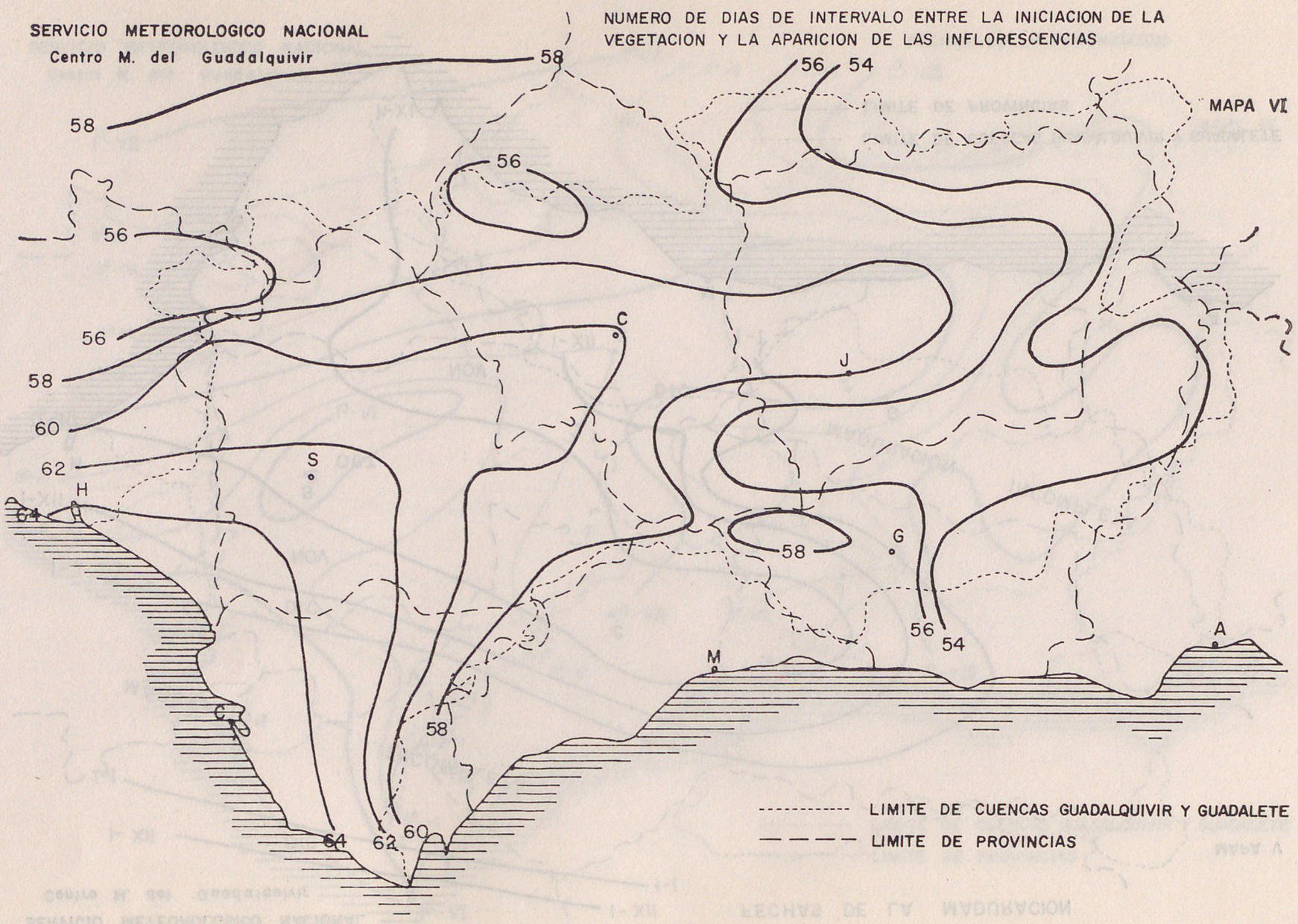
SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
Centro M. del Guadalquivir

FECHAS DE LA MADURACION

MAPA V



© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

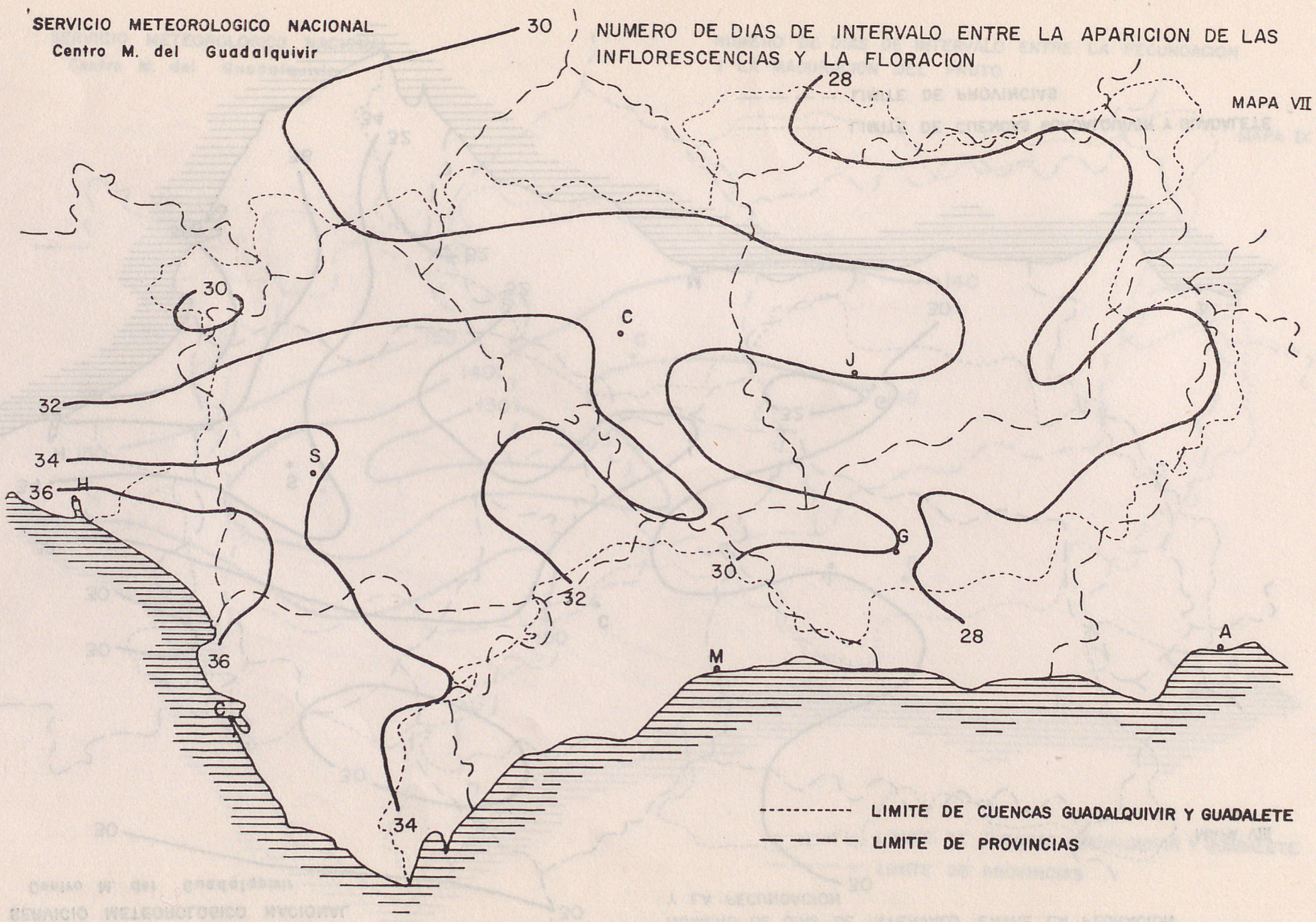


© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

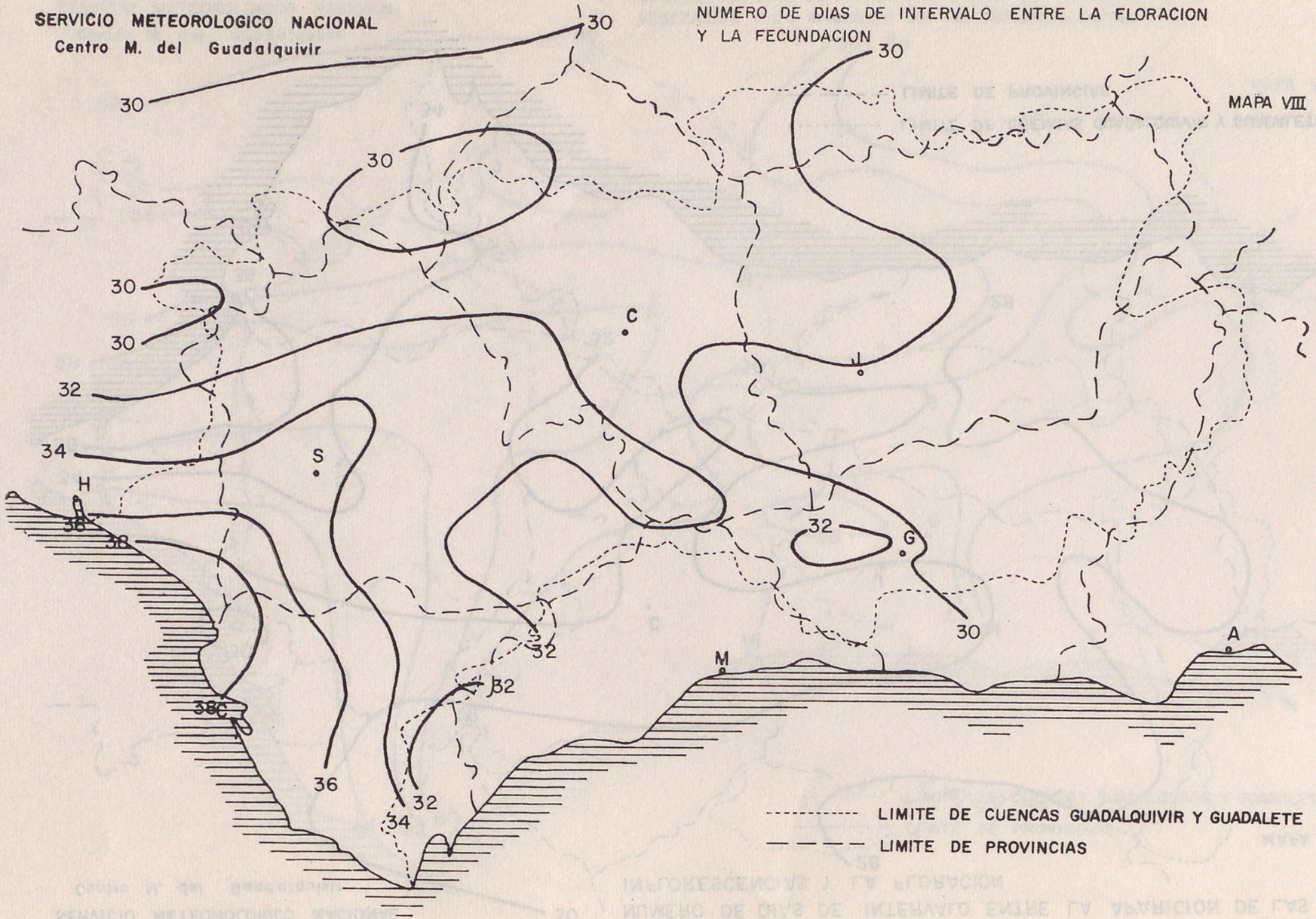
SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
Centro M. del Guadalquivir

NUMERO DE DIAS DE INTERVALO ENTRE LA APARICION DE LAS INFLORESCENCIAS Y LA FLORACION

MAPA VII



© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

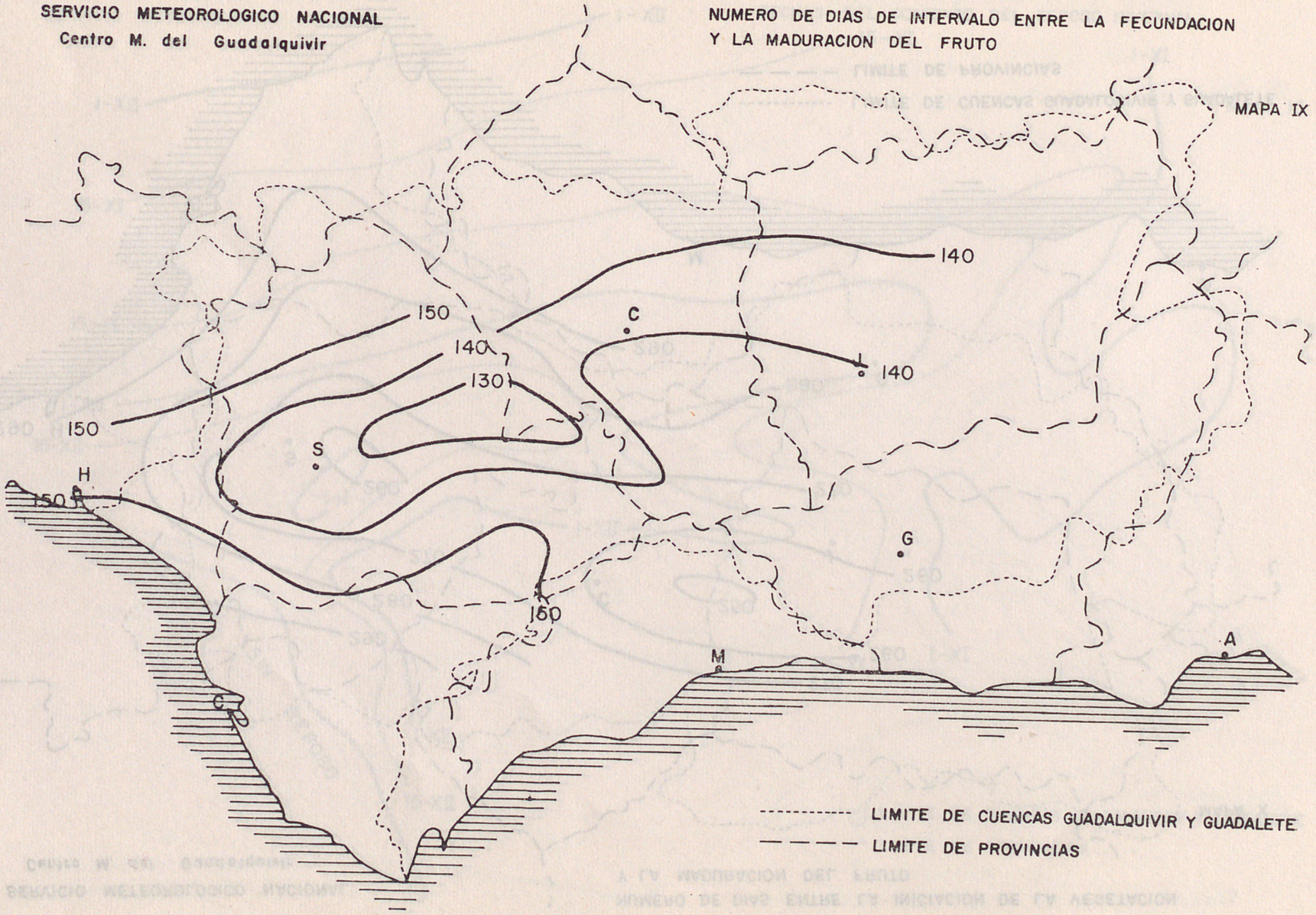


© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
Centro M. del Guadalquivir

NUMERO DE DIAS DE INTERVALO ENTRE LA FECUNDACION Y LA MADURACION DEL FRUTO

MAPA IX



LIMITE DE CUENCAS GUADALQUIVIR Y GUADALETE

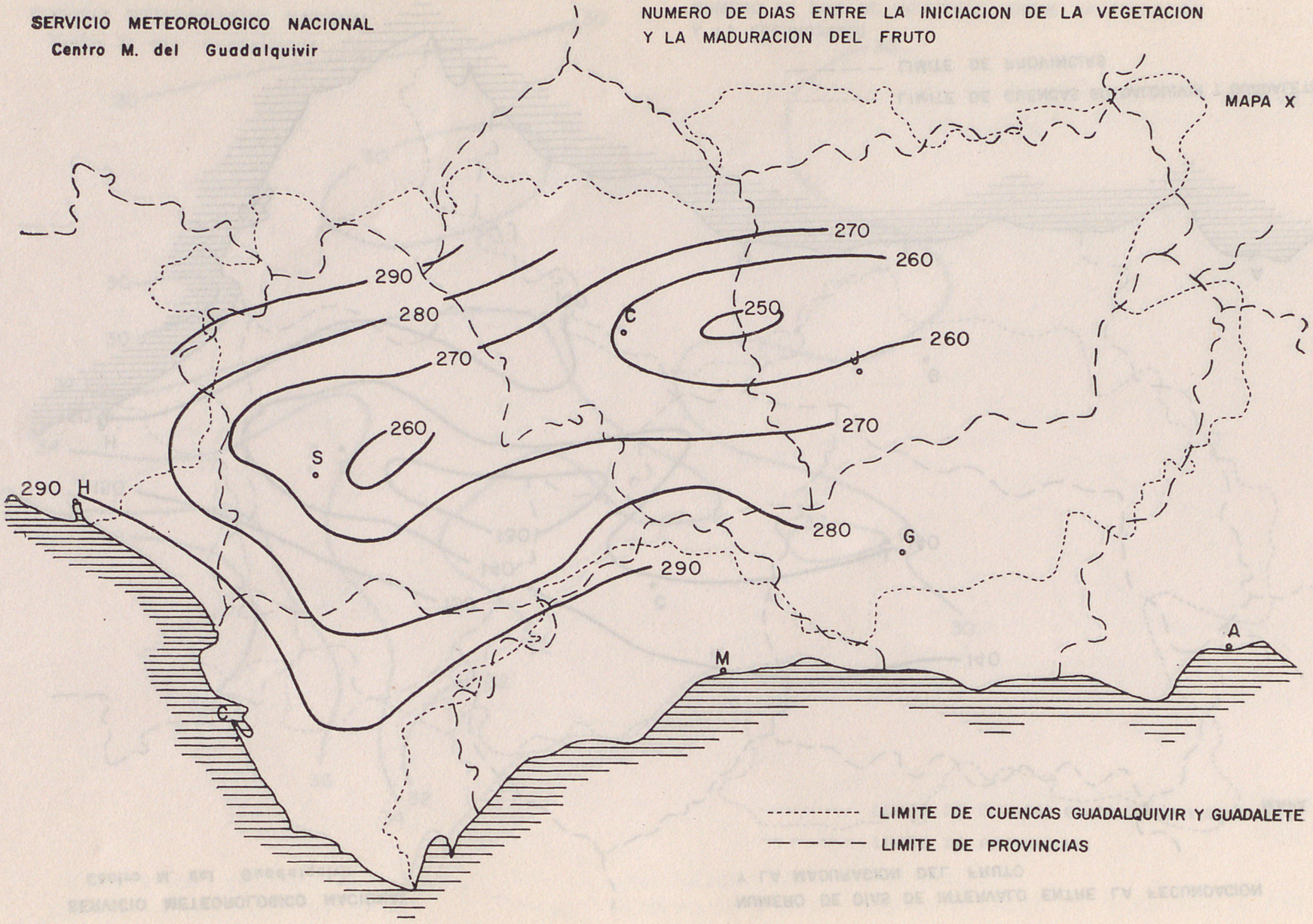
LIMITE DE PROVINCIAS

© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

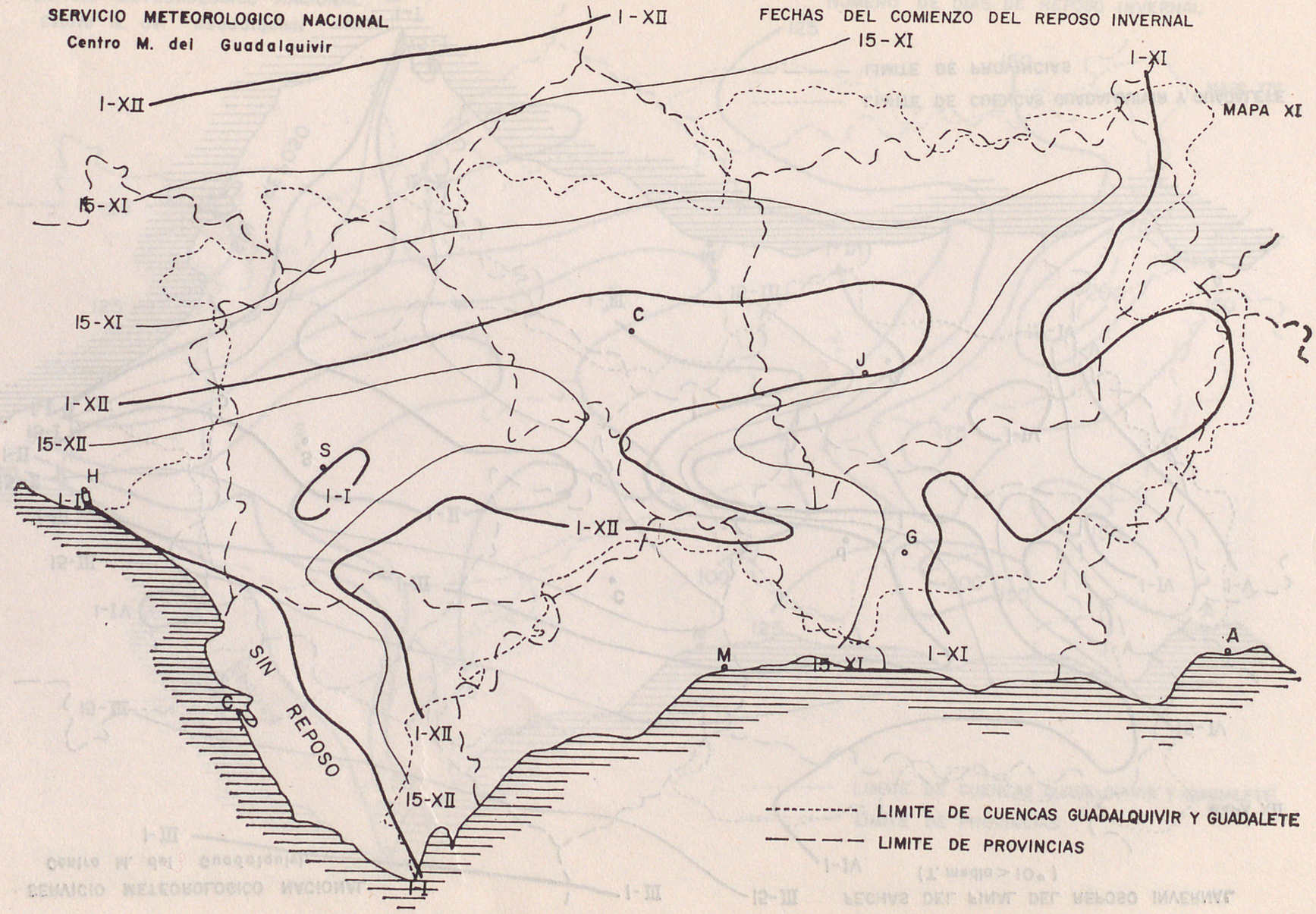
SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
Centro M. del Guadalquivir

NUMERO DE DIAS ENTRE LA INICIACION DE LA VEGETACION Y LA MADURACION DEL FRUTO

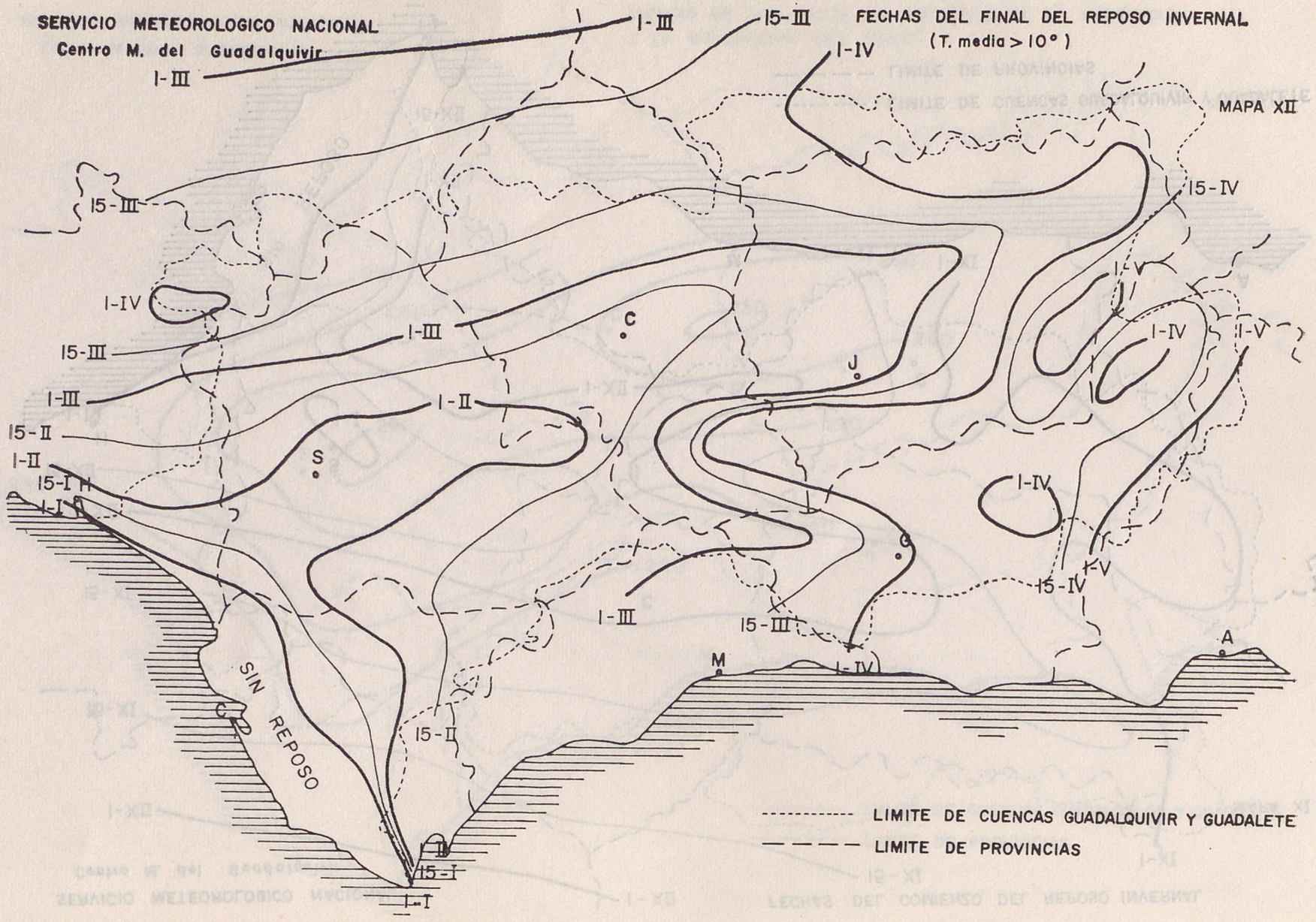
MAPA X



© Agencia Estatal de Meteorología. 2022



© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

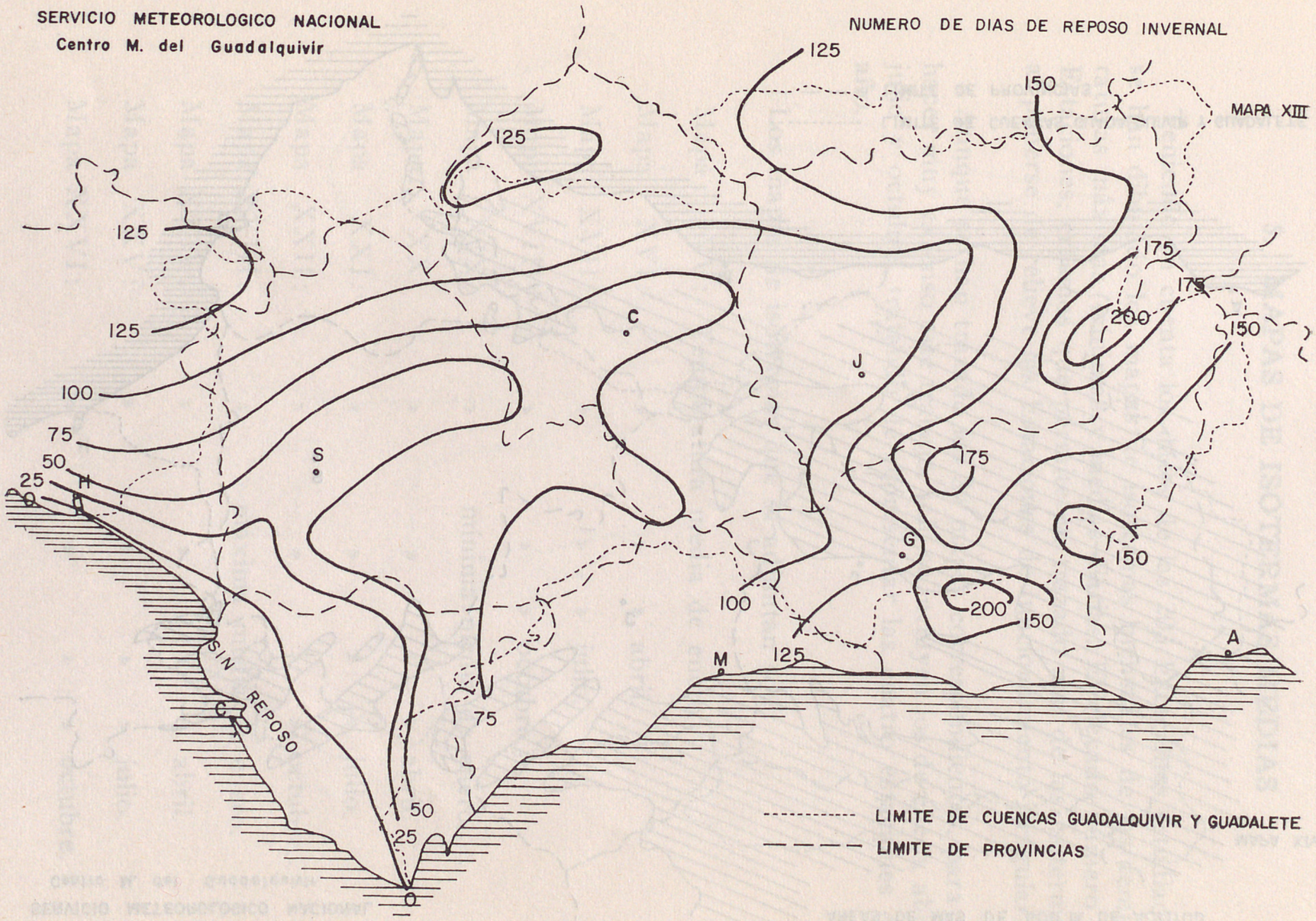


© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

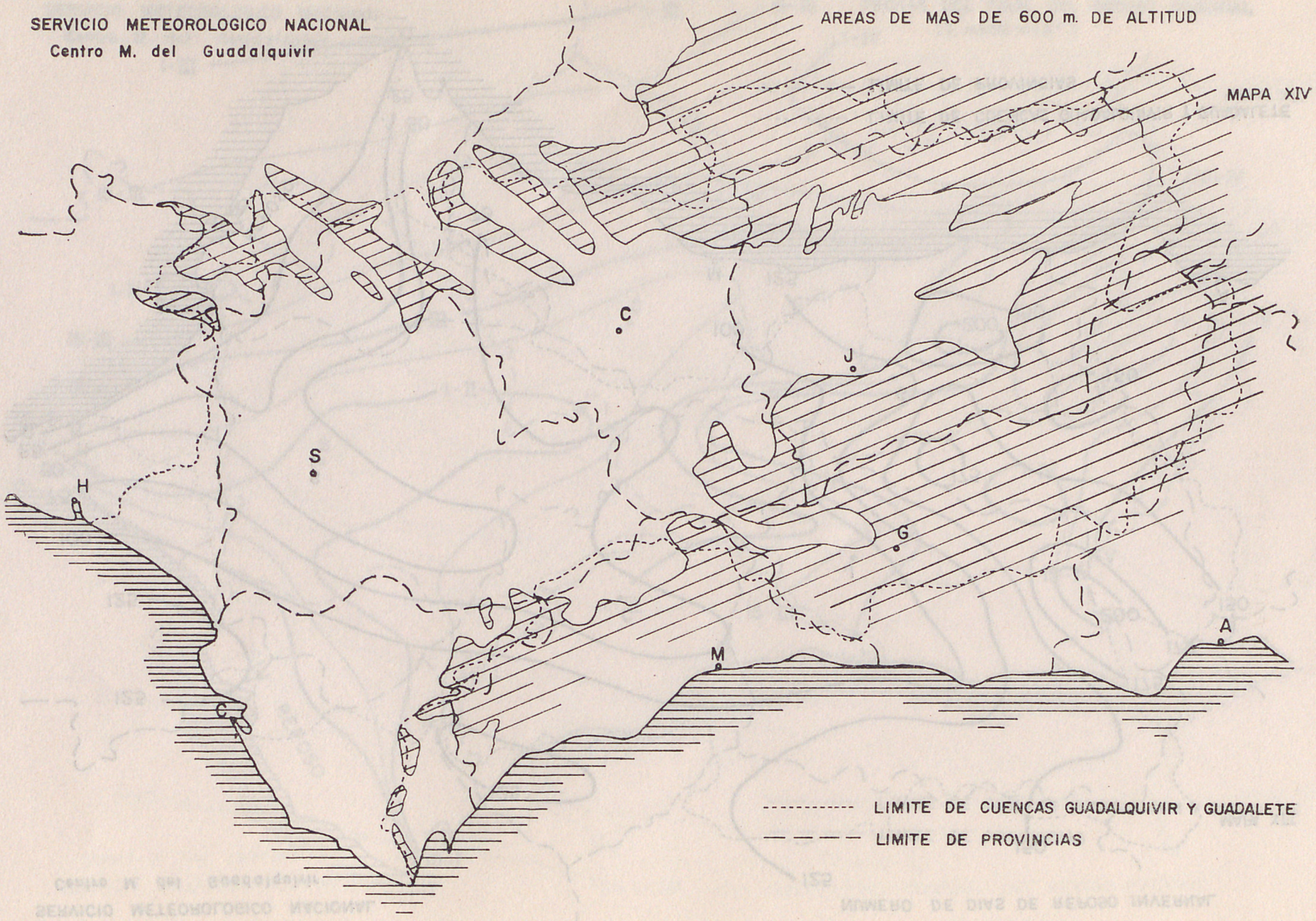
SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
Centro M. del Guadalquivir

NUMERO DE DIAS DE REPOSO INVERNAL

MAPA XIII



© Agencia Estatal de Meteorología. 2022



© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

5. MAPAS DE ISOTERMAS MEDIAS

Teniendo en cuenta los datos de las 203 Estaciones estudiadas, se han dibujado los mapas de isotermas mensuales de las temperaturas máximas, mínimas y medias diarias. El elevado número de Estaciones, creemos que permite un trazado real de las isotermas, al ponerse de relieve las Estaciones de funcionamiento irregular.

Aunque se han trazado los 36 mapas correspondientes, para no hacer muy extenso este trabajo, sólo se incluyen los de enero, abril, julio y octubre, tratando de representar las cuatro estaciones del año.

Los mapas de isotermas que se adjuntan son:

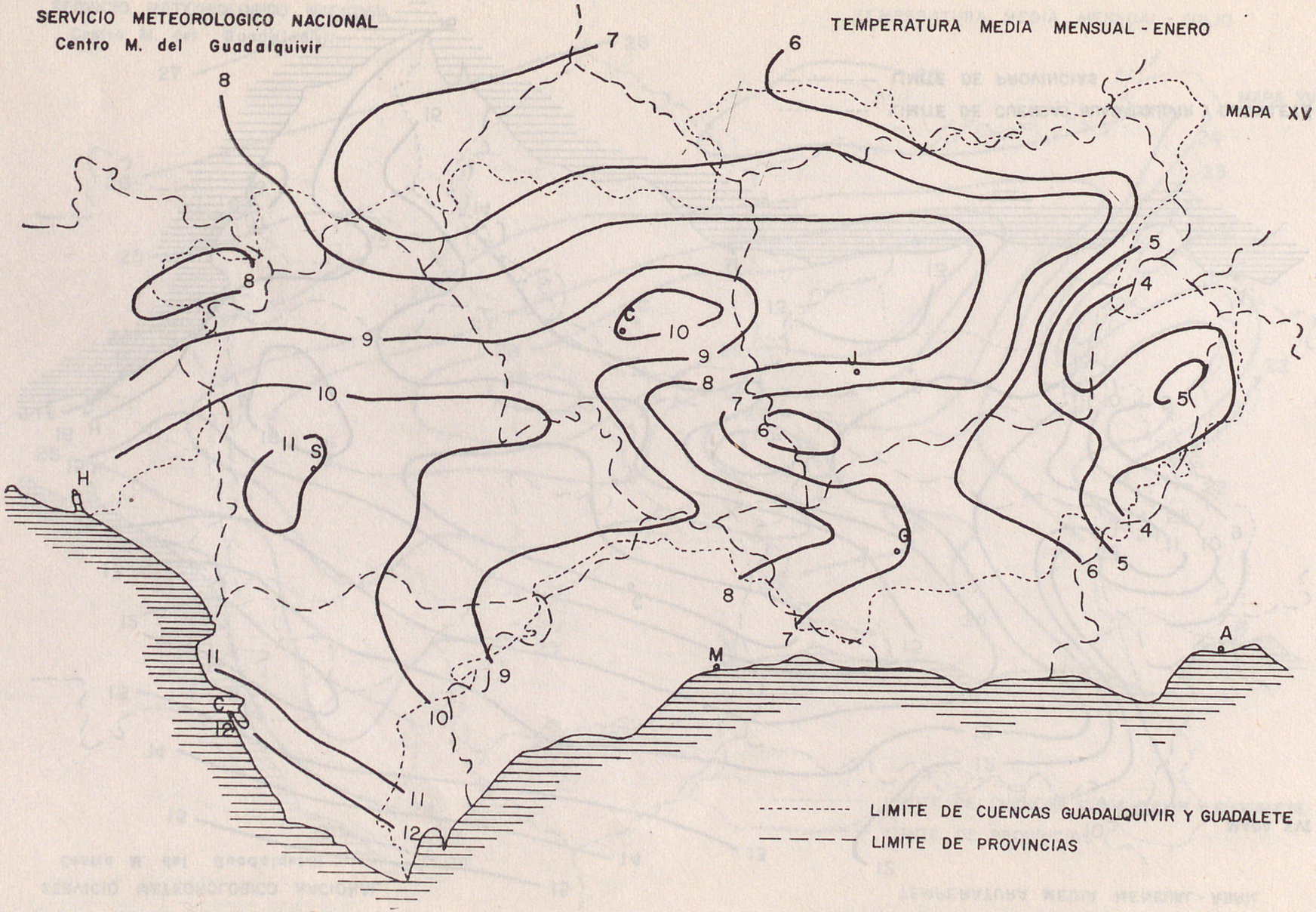
Mapa XV: Temperatura media de enero.
Mapa XVI: » » » abril.
Mapa XVII: » » » julio.
Mapa XVIII: » » » octubre.
Mapa XIX: » mínima media de enero.
Mapa XX: » » » » abril.
Mapa XXI: » » » » julio.
Mapa XXII: » » » » octubre.
Mapa XXIII: » máxima media de enero.
Mapa XXIV: » » » » abril.
Mapa XXV: » » » » julio.
Mapa XXVI: » » » » octubre.

© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

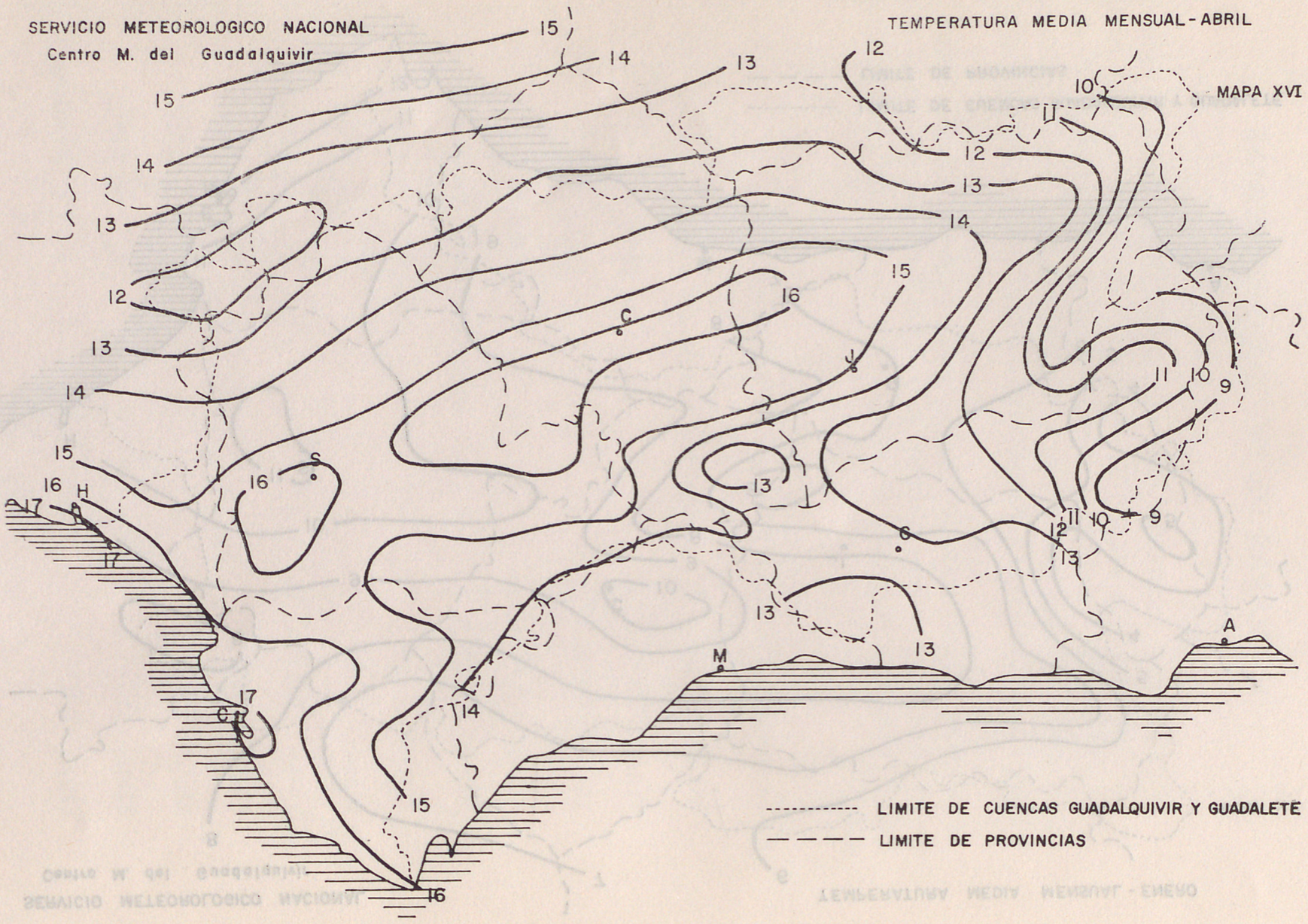
SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
Centro M. del Guadalquivir

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL - ENERO

MAPA XV



© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

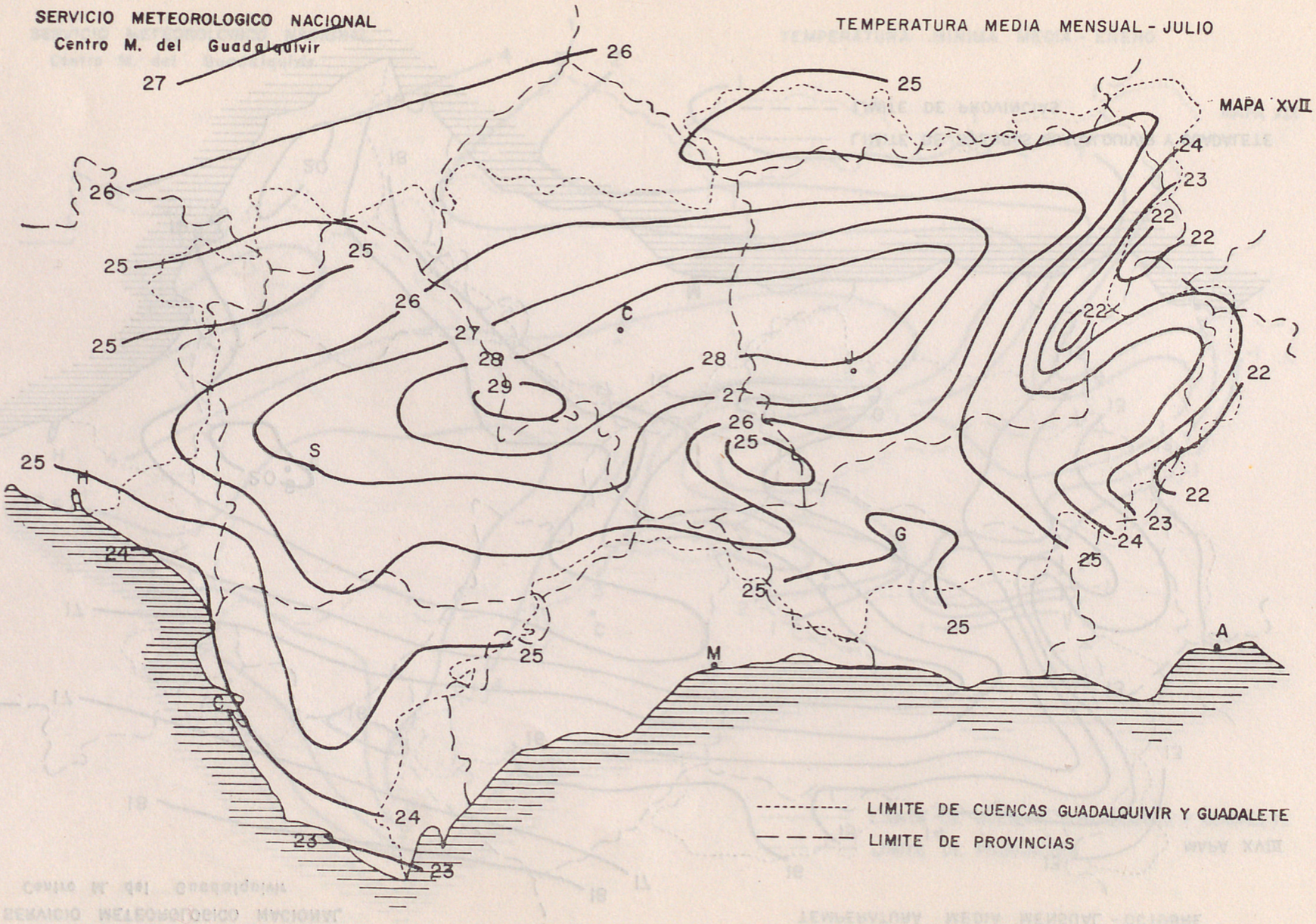


© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
Centro M. del Guadalquivir

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL - JULIO

MAPA XVII

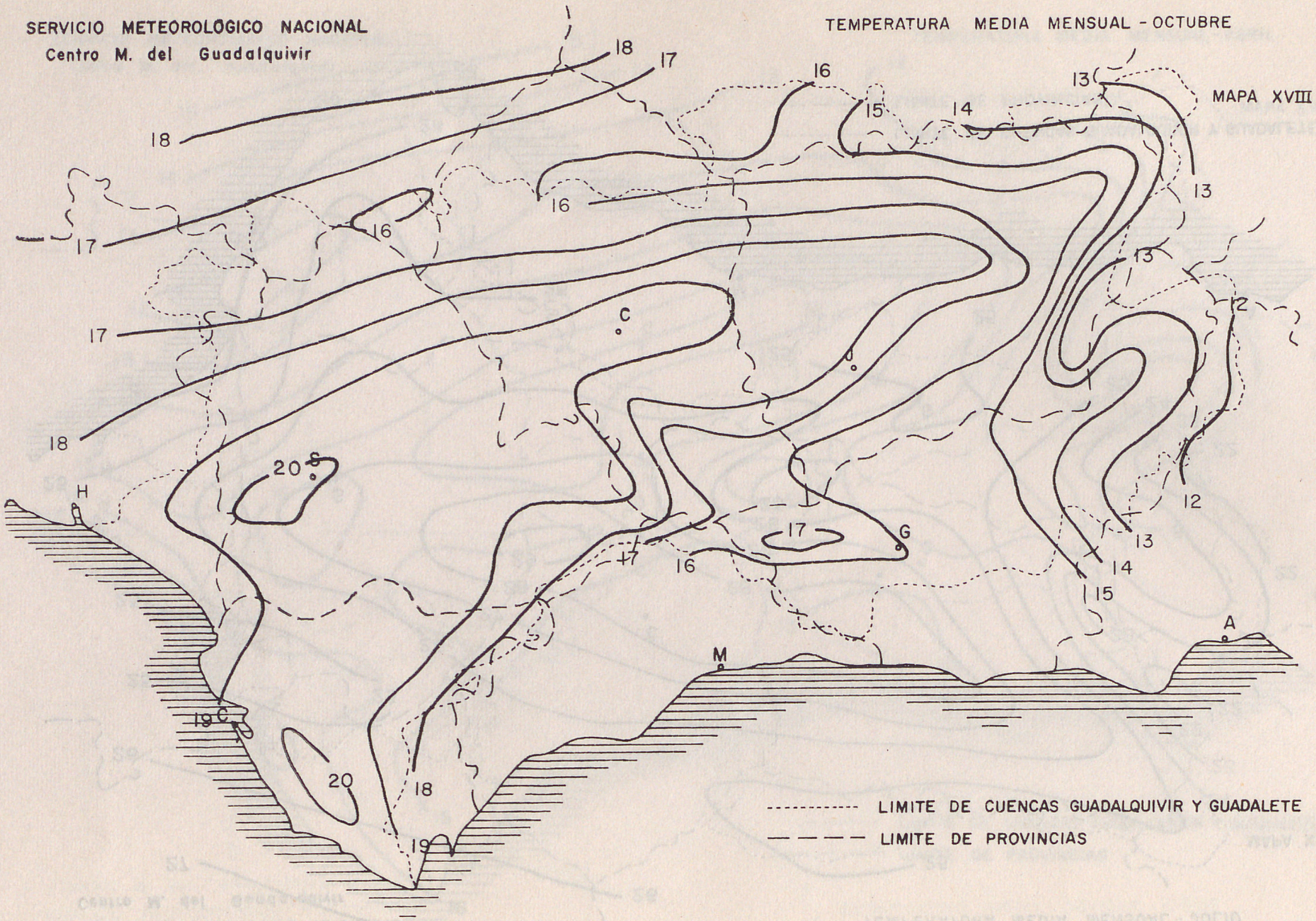


© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
Centro M. del Guadalquivir

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL - OCTUBRE

MAPA XVIII

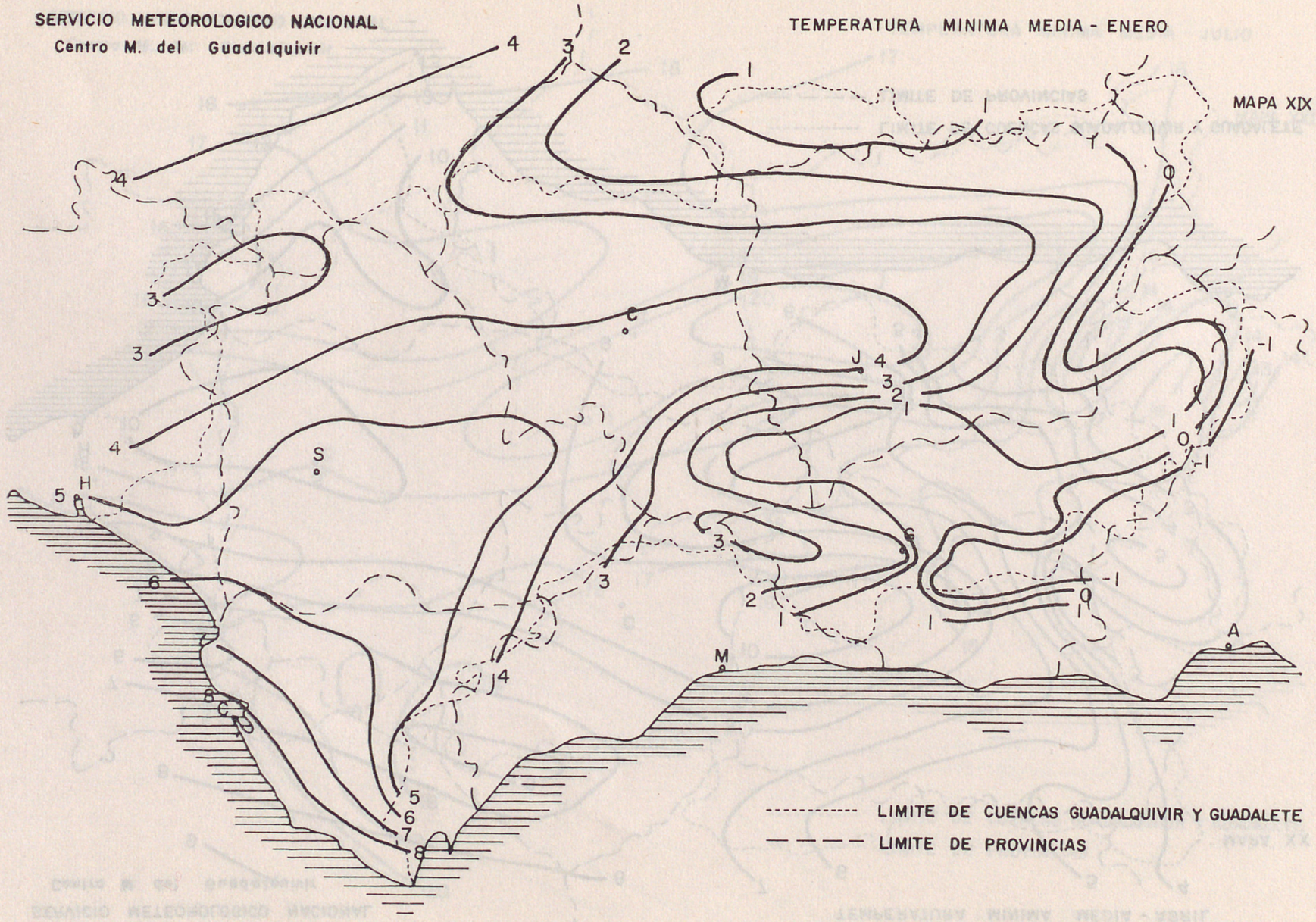


© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

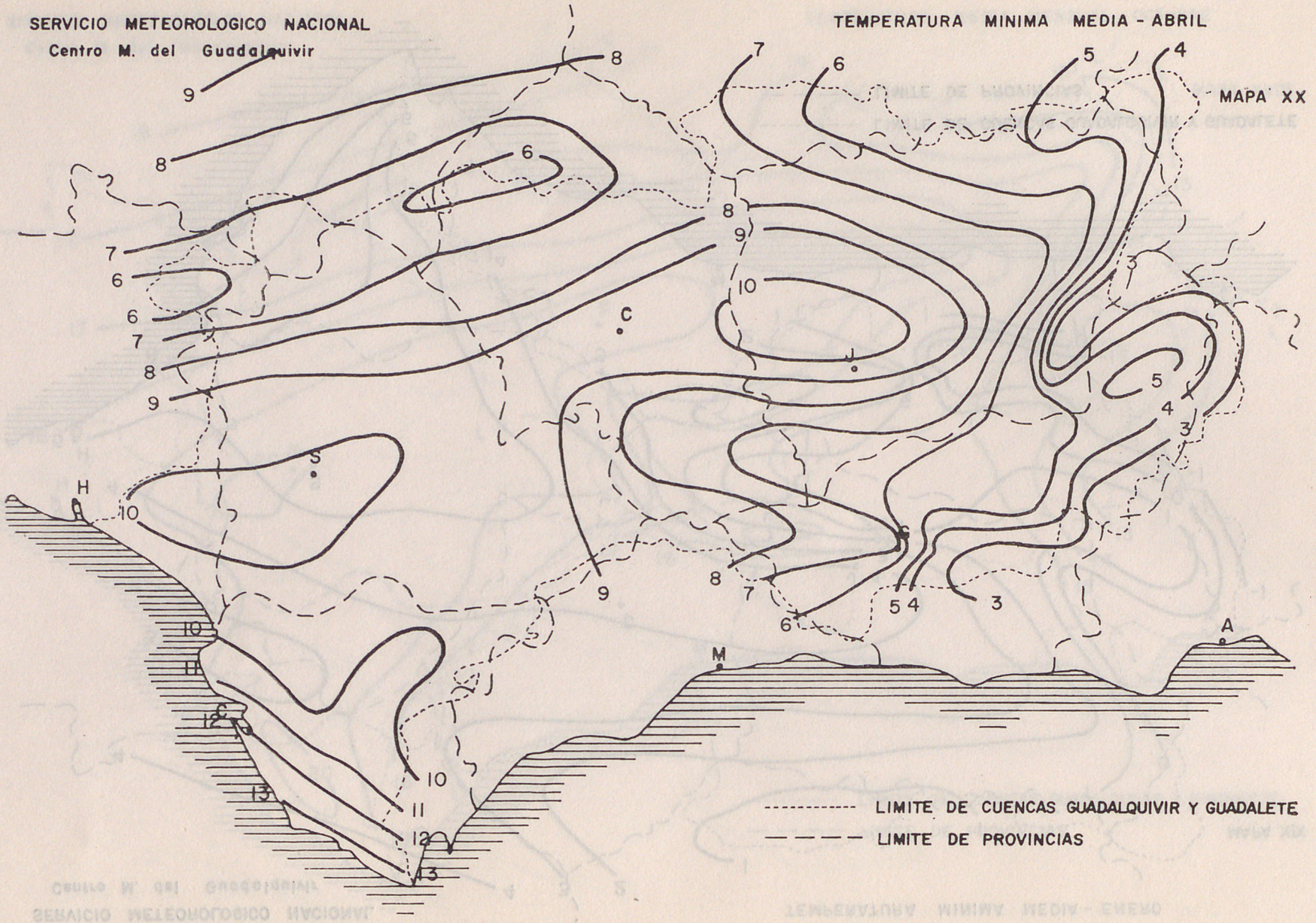
SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
Centro M. del Guadalquivir

TEMPERATURA MINIMA MEDIA - ENERO

MAPA XIX



© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

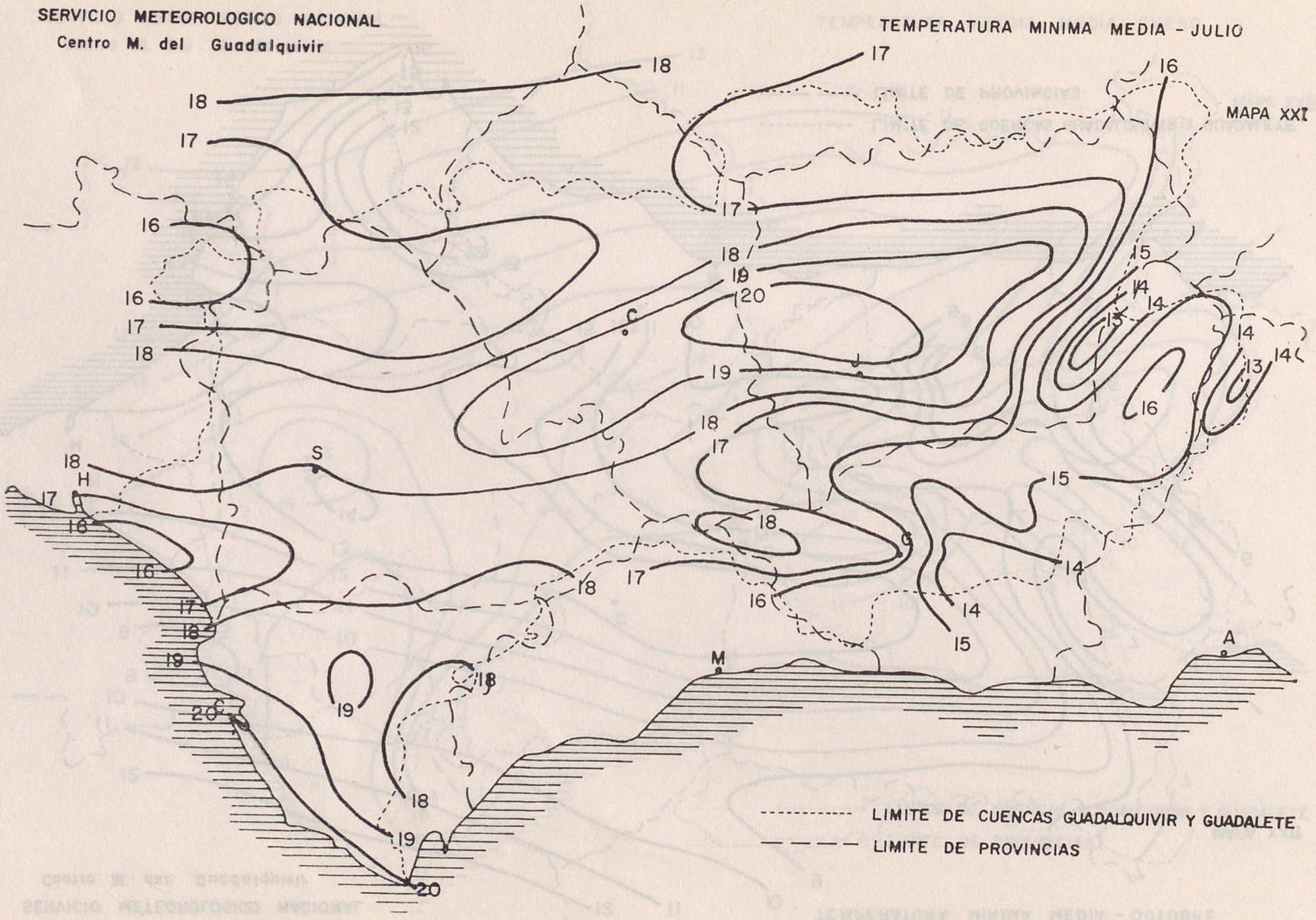


© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
Centro M. del Guadalquivir

TEMPERATURA MINIMA MEDIA - JULIO

MAPA XXI

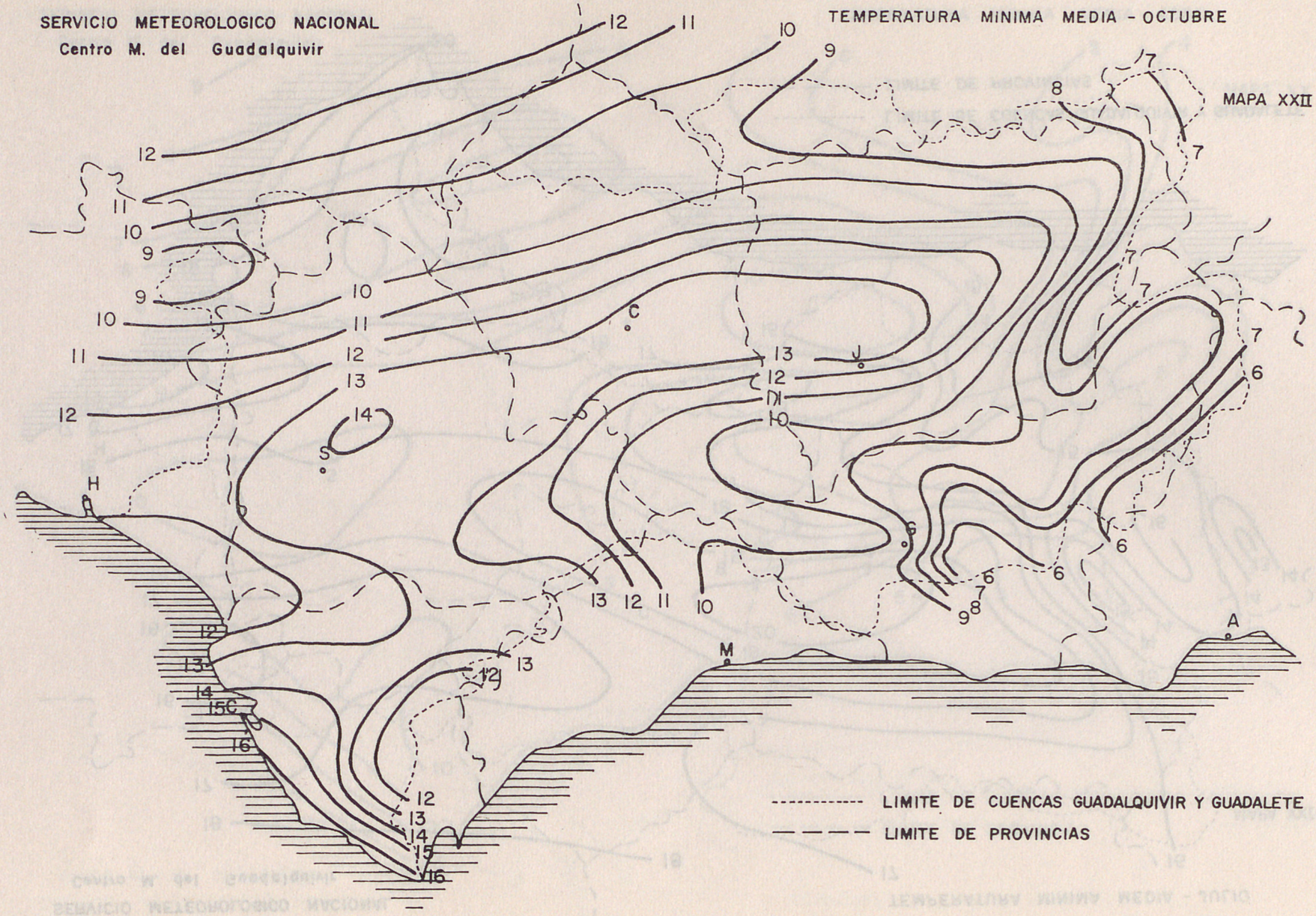


© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
Centro M. del Guadalquivir

TEMPERATURA MINIMA MEDIA - OCTUBRE

MAPA XXII

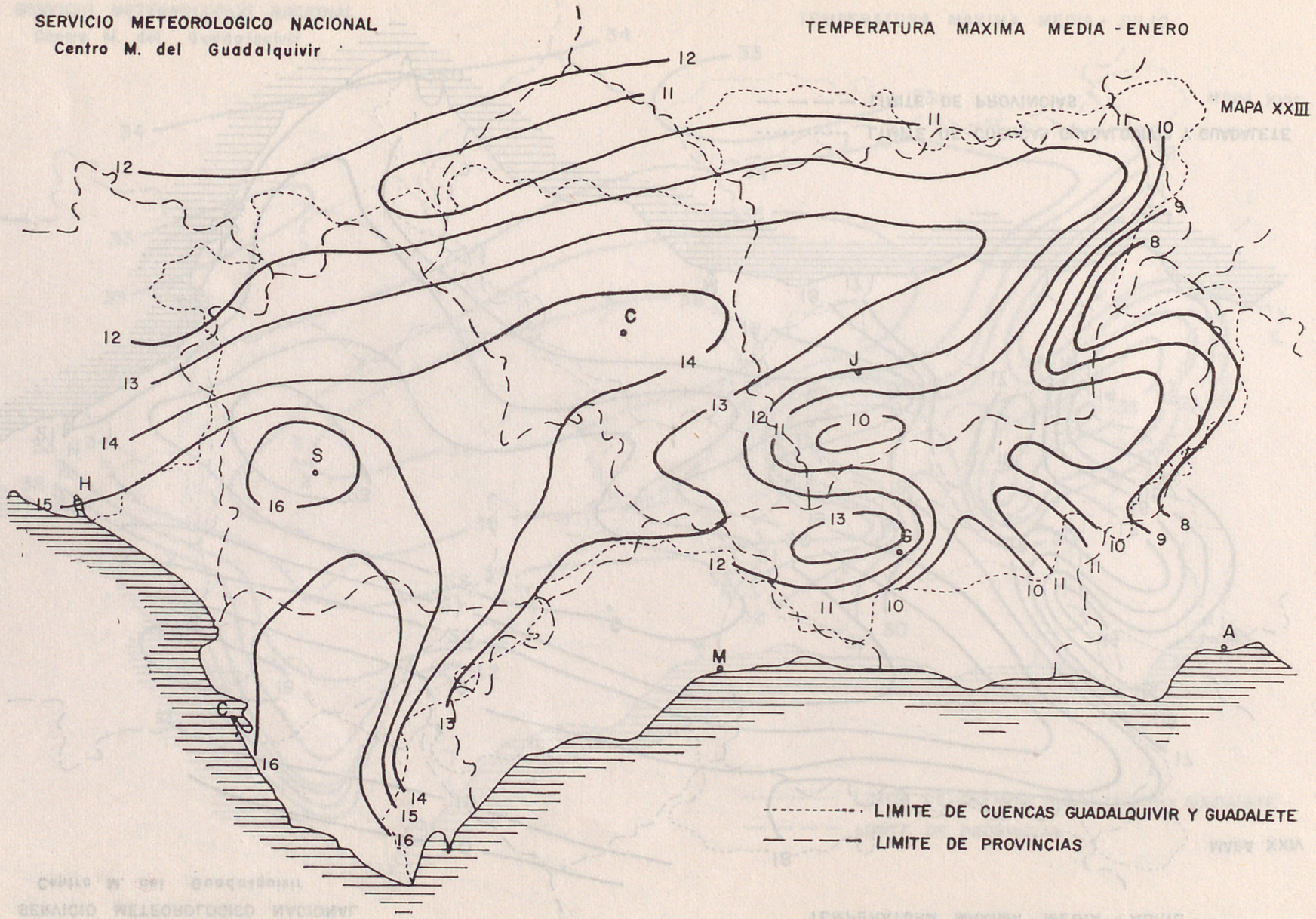


© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
Centro M. del Guadalquivir

TEMPERATURA MAXIMA MEDIA - ENERO

MAPA XXIII



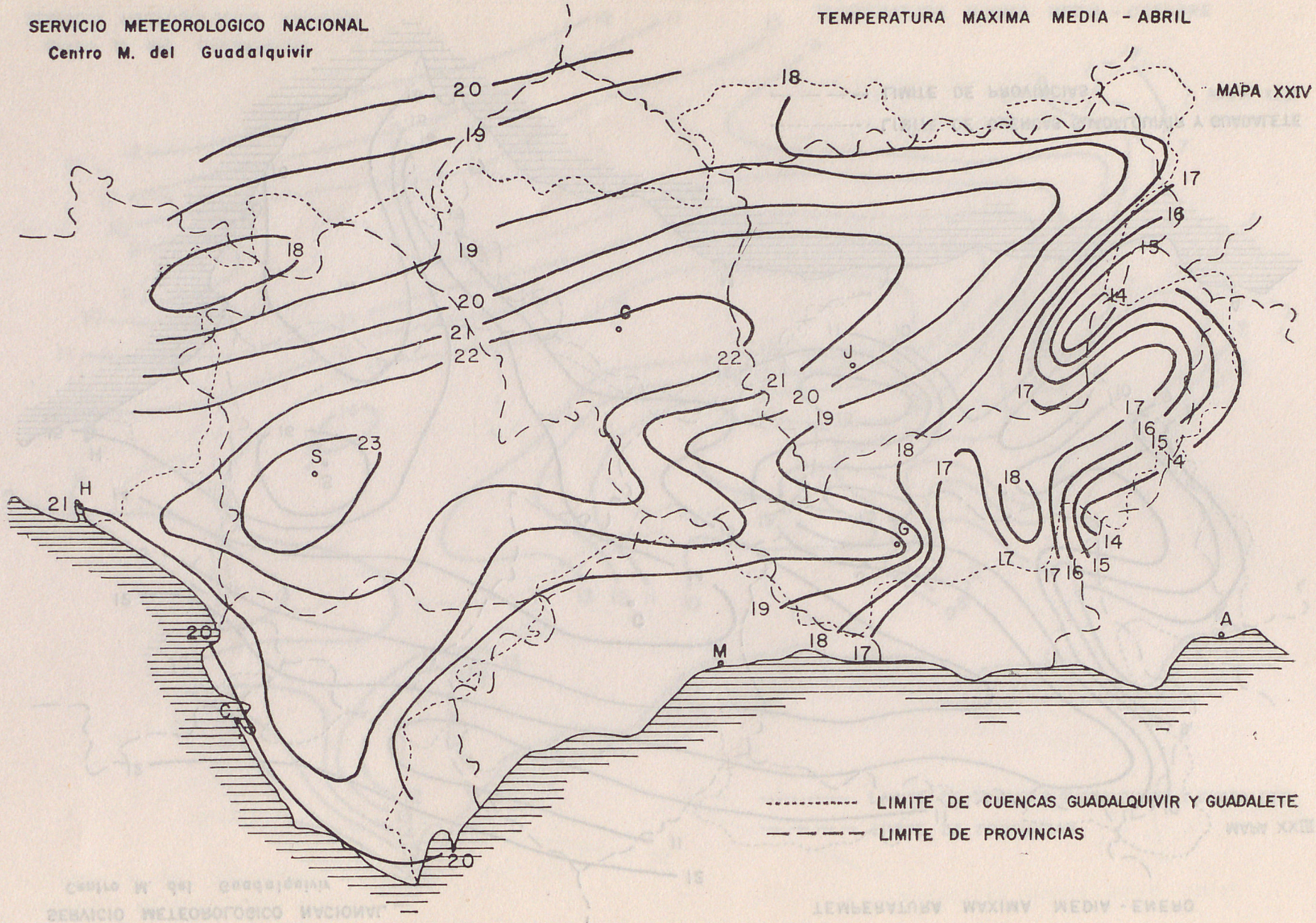
© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL

Centro M. del Guadalquivir

TEMPERATURA MAXIMA MEDIA - ABRIL

MAPA XXIV



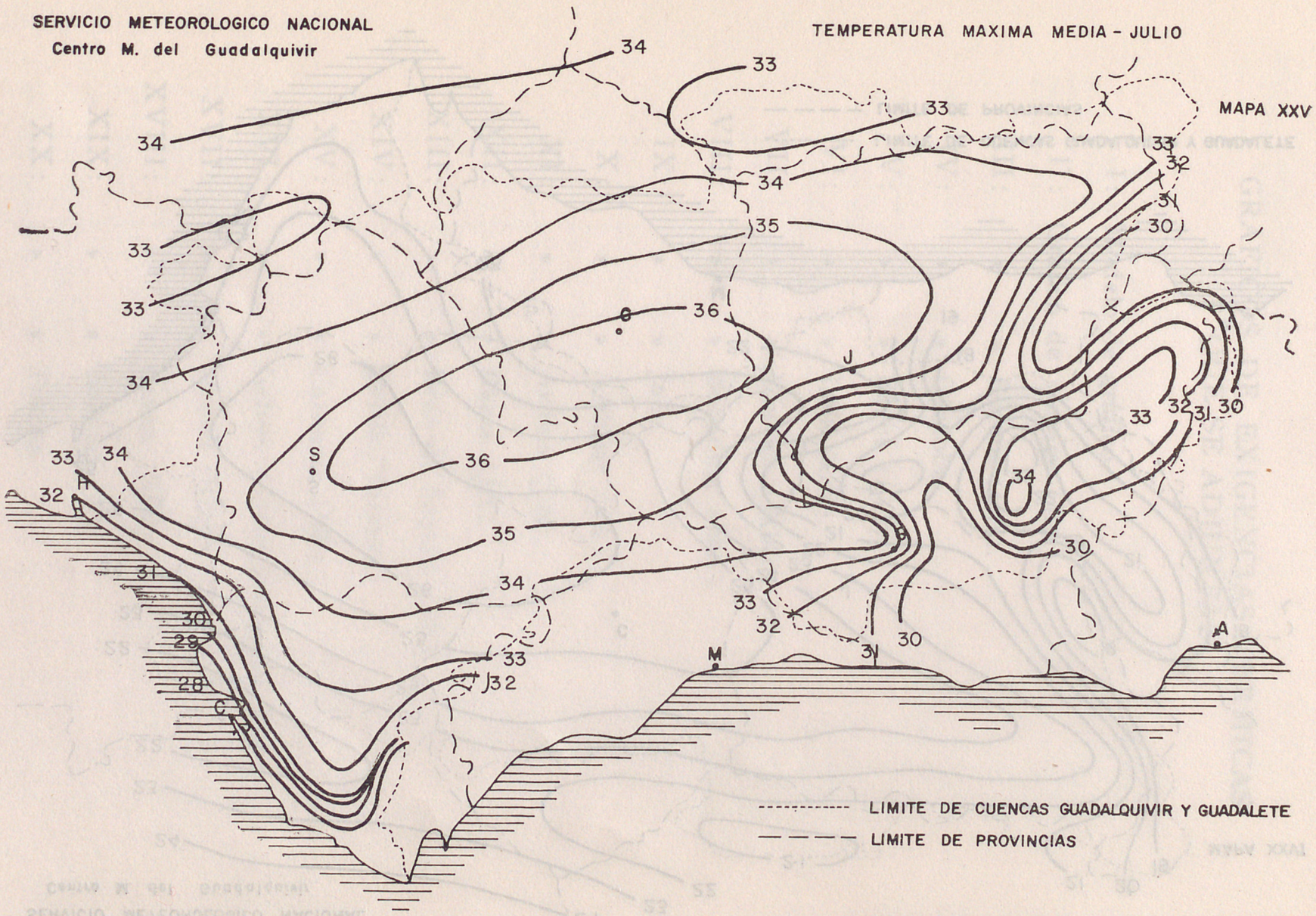
© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL

Centro M. del Guadalquivir

TEMPERATURA MAXIMA MEDIA - JULIO

MAPA XXV

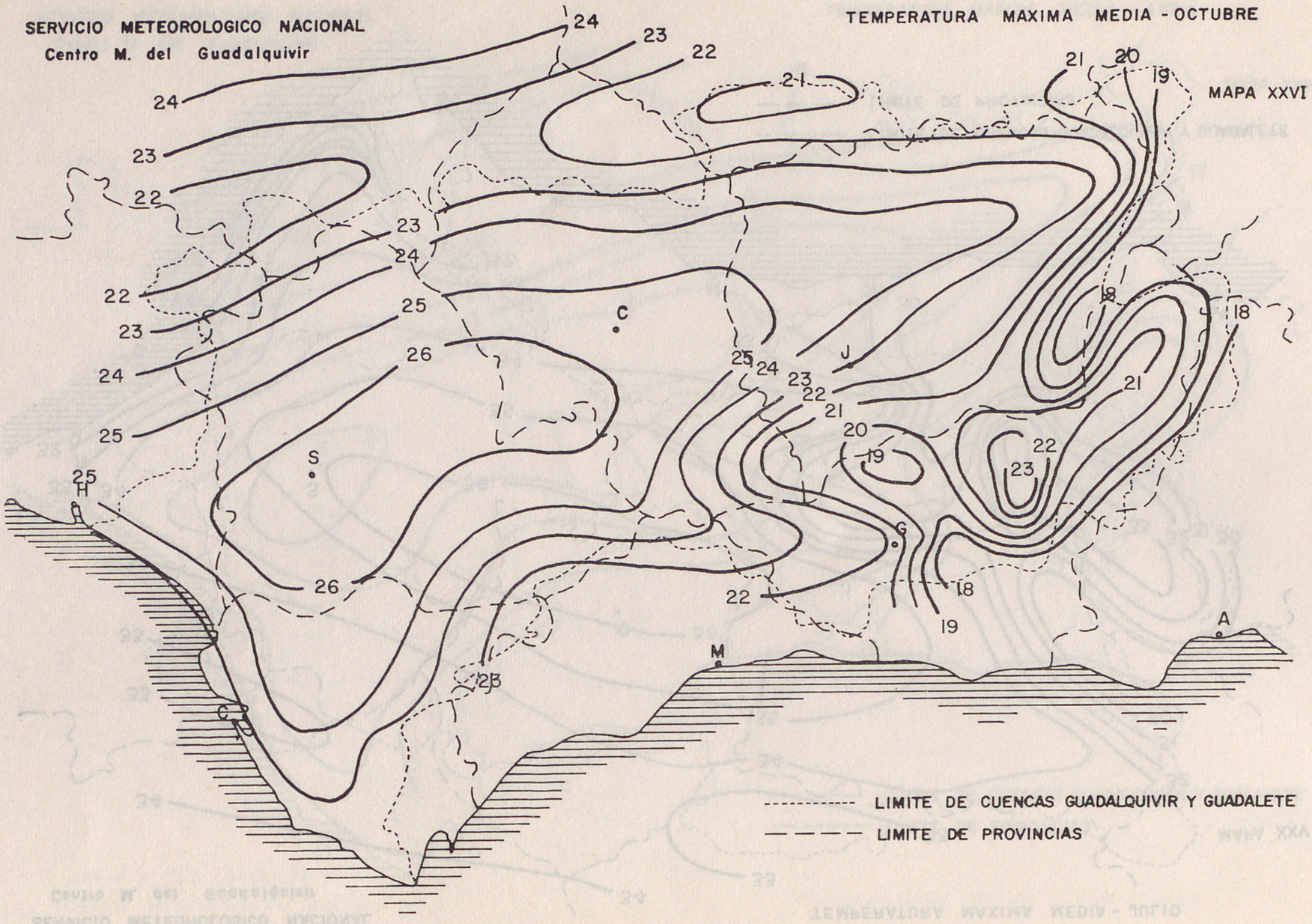


© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
Centro M. del Guadalquivir

TEMPERATURA MAXIMA MEDIA - OCTUBRE

MAPA XXVI



© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

GRAFICOS DE EXIGENCIAS TERMICAS QUE SE ADJUNTAN

I: Modelo de gráfico.

II: Gráfico de Azuaga (BA).

III: » » Bornos (CA).

IV: » » Córdoba.

V: » » Baena (CO).

VI: » » Loja (GR).

VII: » » Hinojos (HU).

VIII: » » Bobadilla (MA).

IX: » » Jaén.

X: » » Andújar (JA).

XI: » » Arjona (JA).

XII: » » Baeza (JA).

XIII: » » Beas de Segura (JA).

XIV: » » Sevilla/Tablada.

XV: » » Carmona (SE).

XVI: » » Gelves «Torrequemada» (SE).

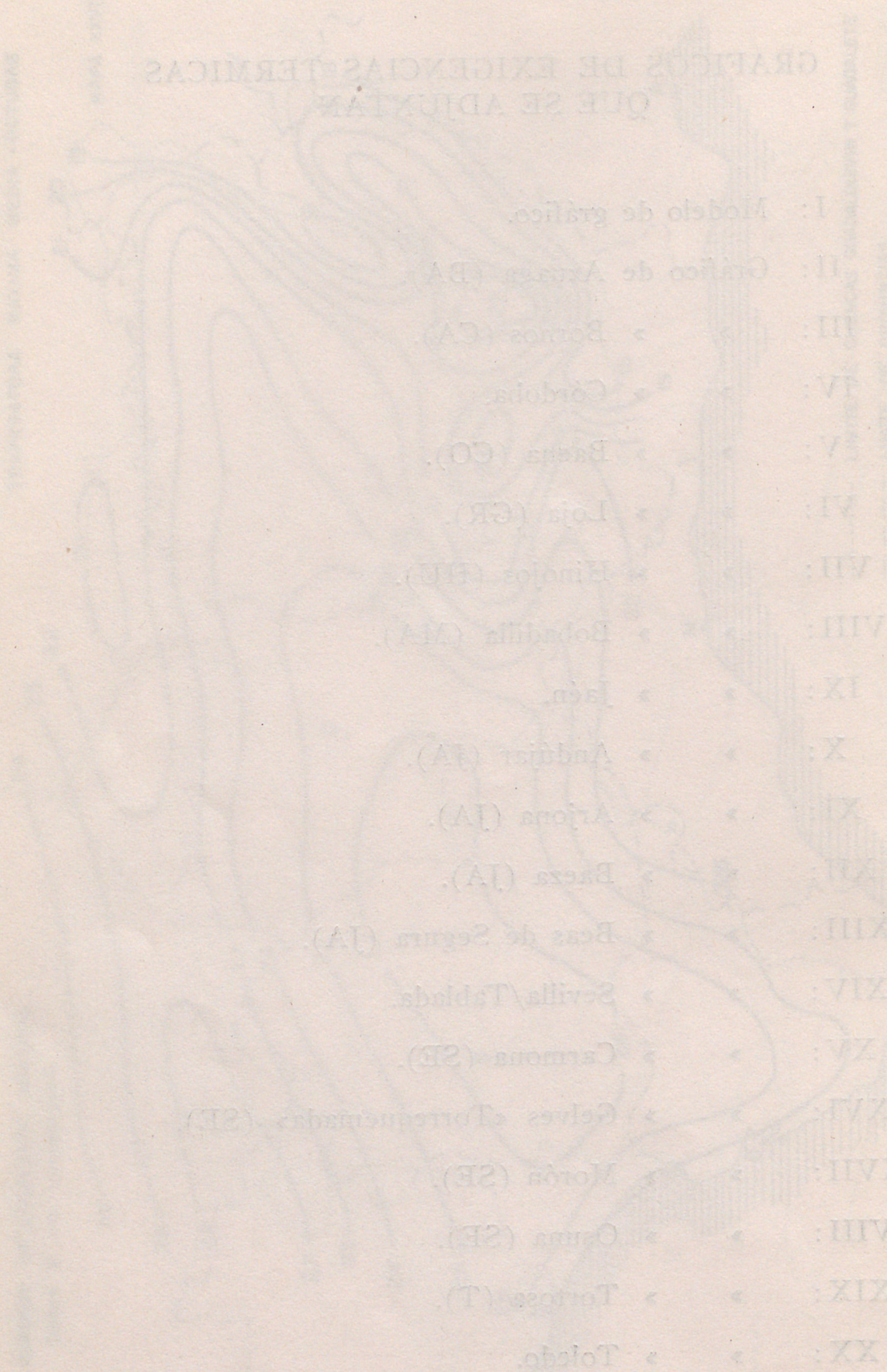
XVII: » » Morón (SE).

XVIII: » » Osuna (SE).

XIX: » » Tortosa (T).

XX: » » Toledo.

© Agencia Estatal de Meteorología. 2022



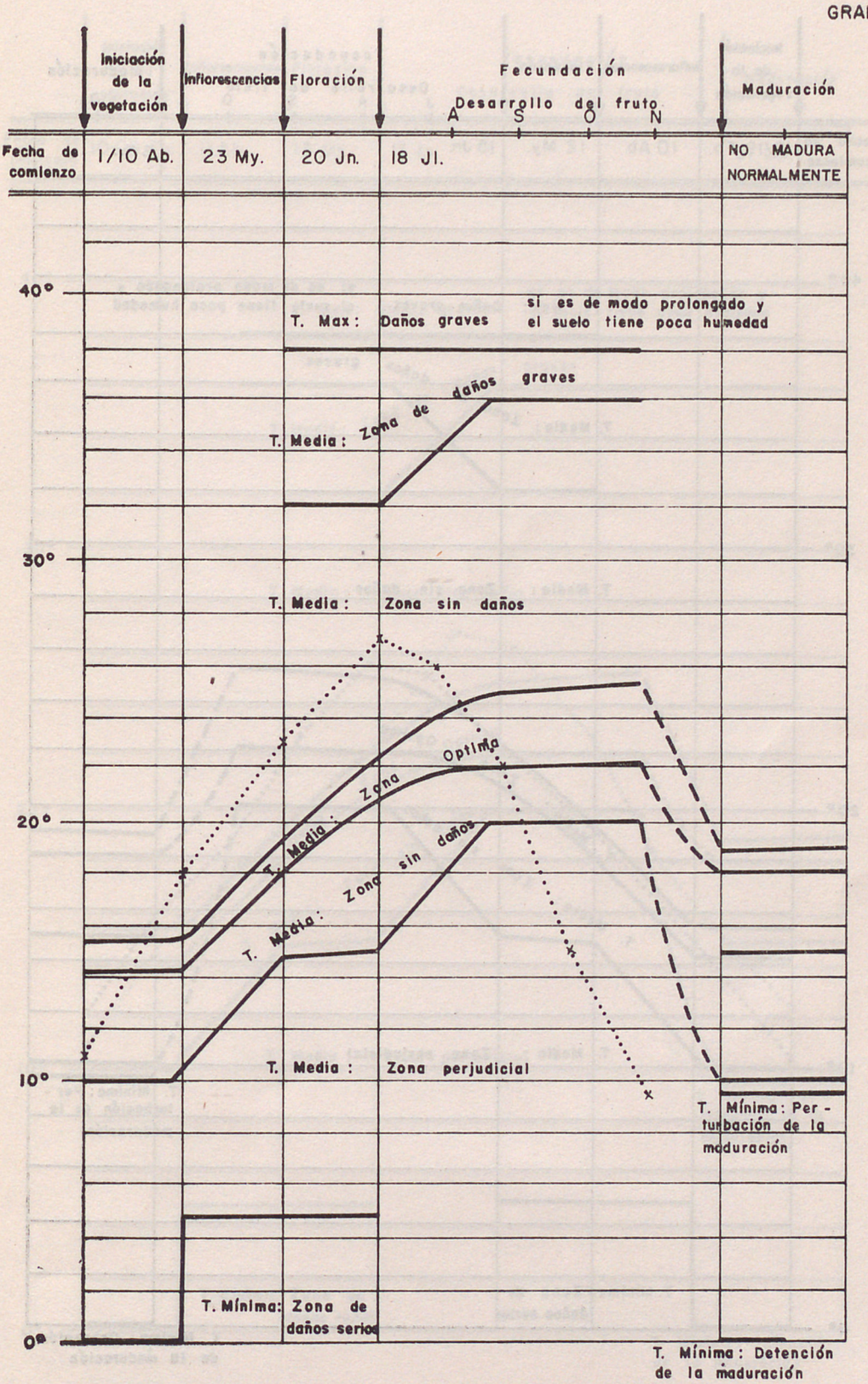
© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
CENTRO M. DEL GUADALQUIVIR

EXIGENCIAS TERMICAS DEL OLIVO

AZUAGA (BADAJOZ)
593 m

GRAFICO II



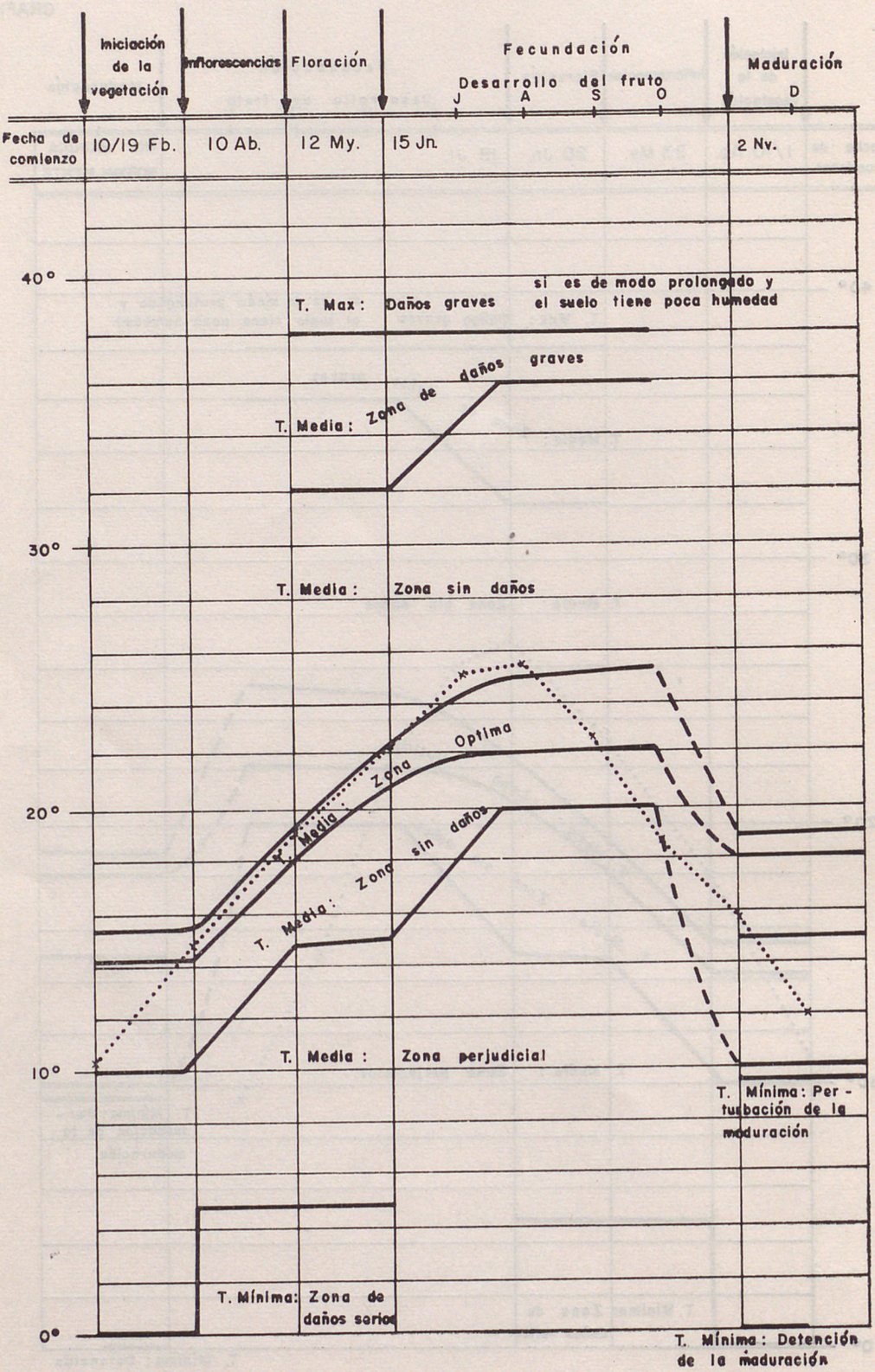
© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
CENTRO M. DEL GUADALQUIVIR

BORNOS (CADIZ)
169 m

GRAFICO III

EXIGENCIAS TERMICAS DEL OLIVO



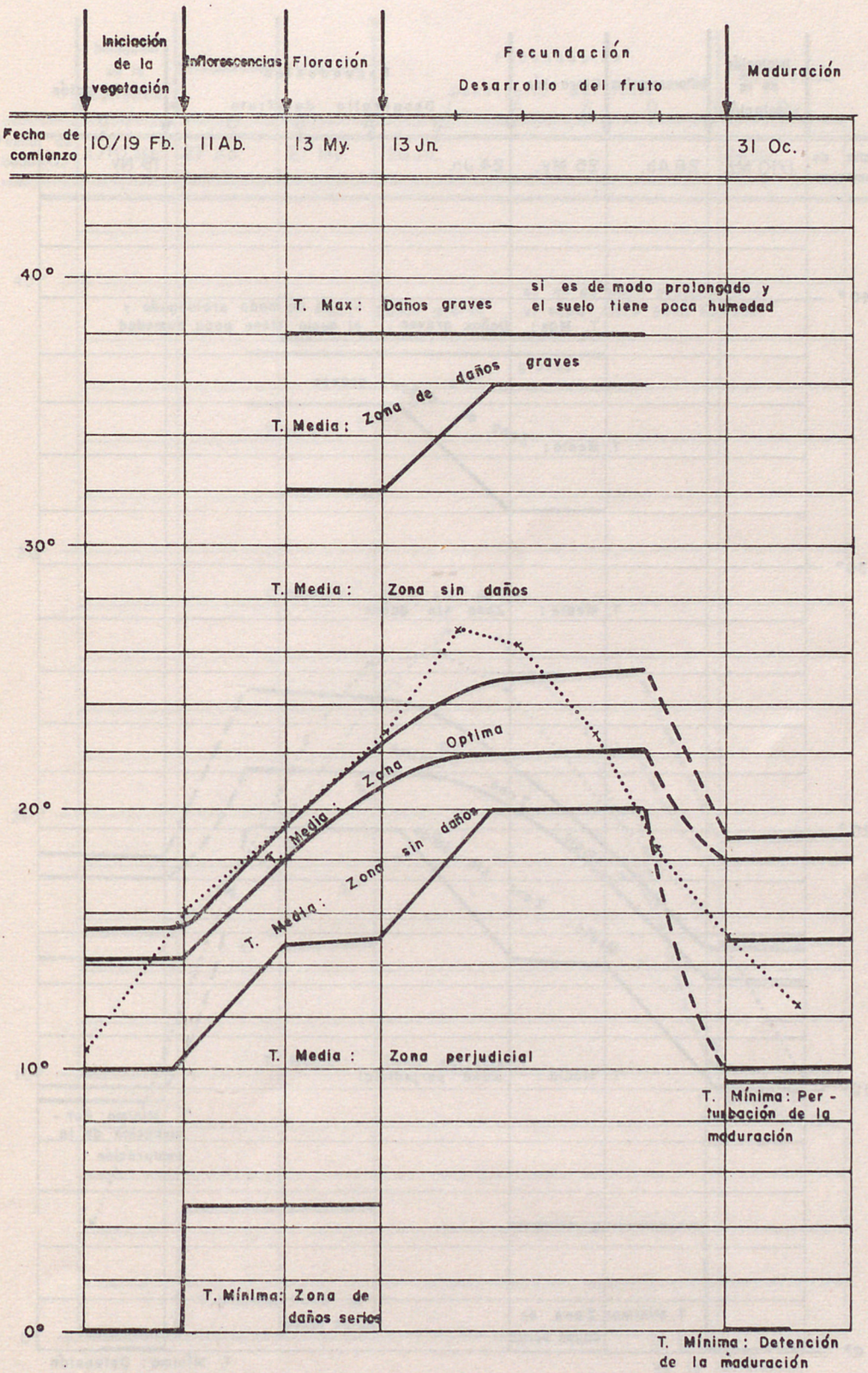
© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
CENTRO M. DEL GUADALQUIVIR

CORDOBA (AEROPUERTO)
110 m

EXIGENCIAS TERMICAS DEL OLIVO

GRAFICO IV



© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

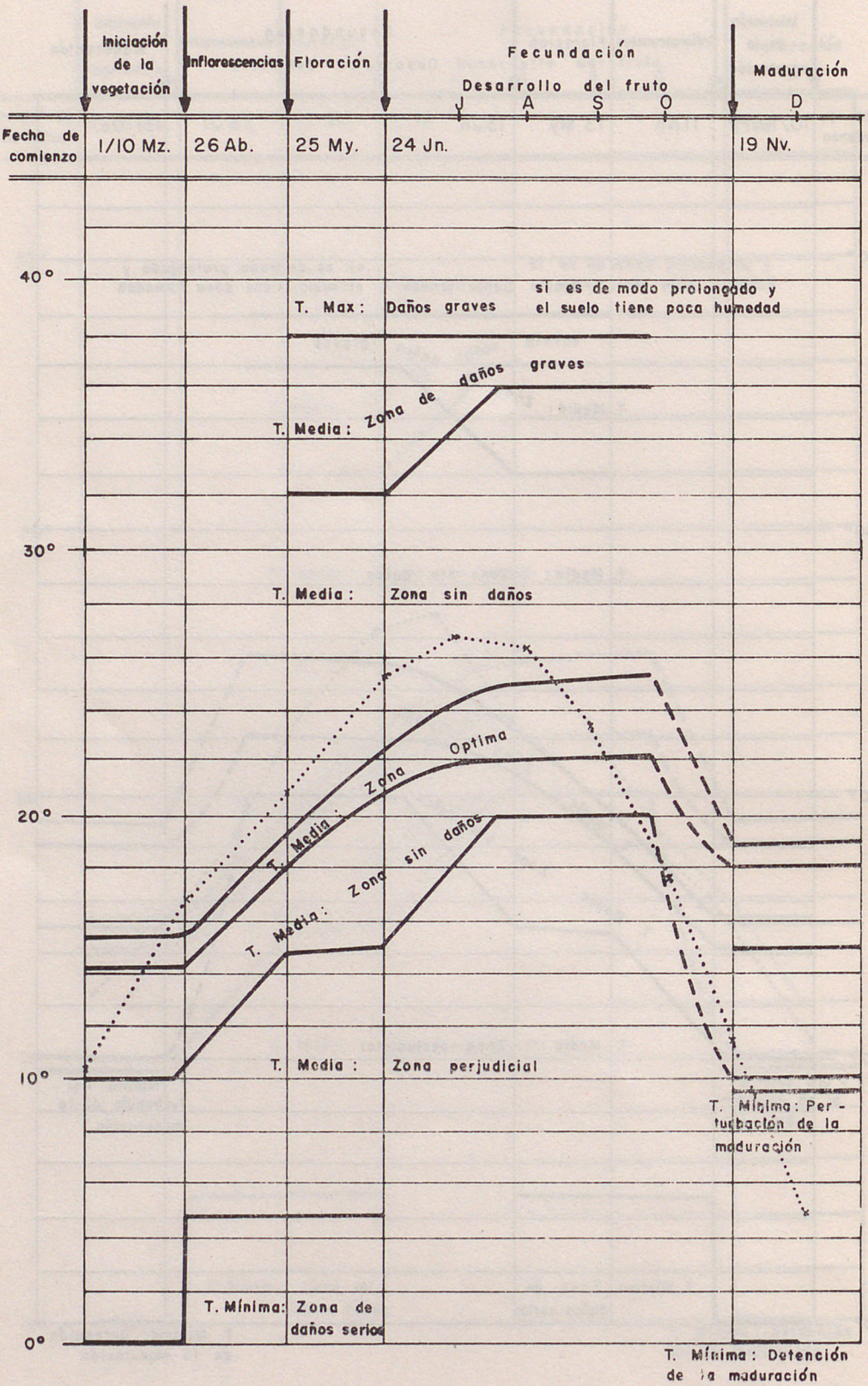
SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
CENTRO M. DEL GUADALQUIVIR

BAENA (CORDOBA)

EXIGENCIAS TERMICAS DEL OLIVO

463 m

GRAFICO V



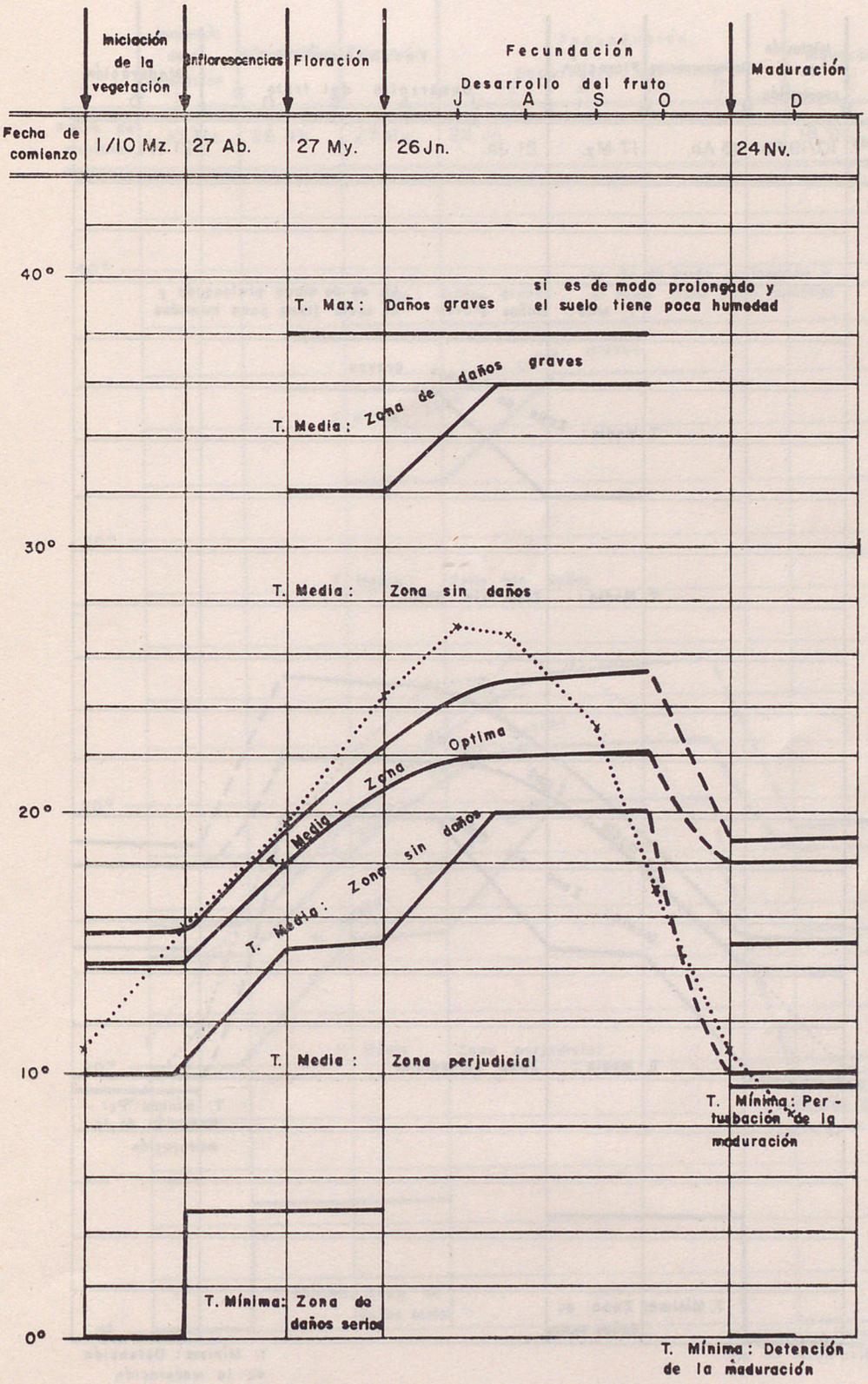
© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
CENTRO M. DEL GUADALQUIVIR

LOJA (GRANADA)
480 m

GRAFICO VI

EXIGENCIAS TERMICAS DEL OLIVO



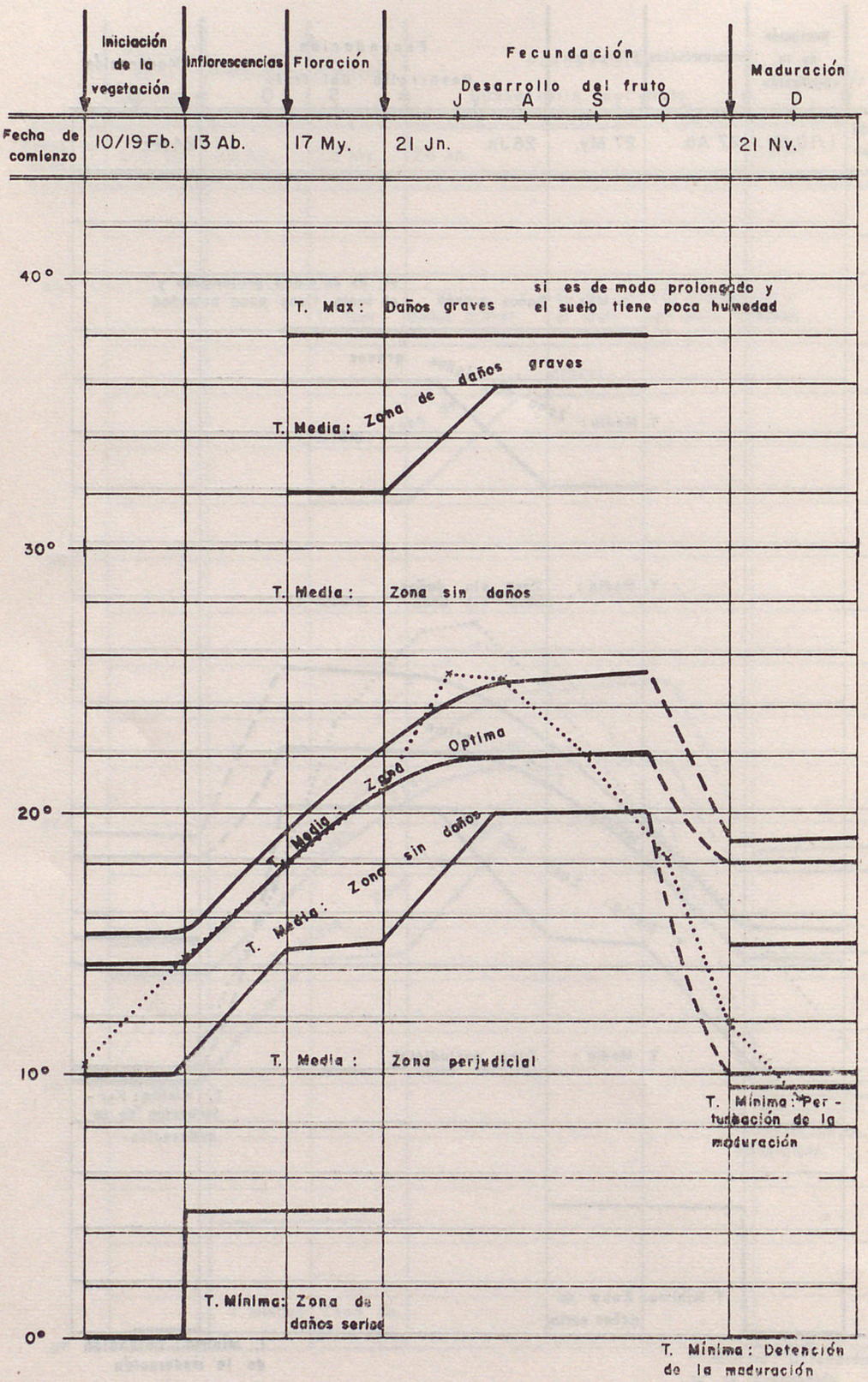
© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
CENTRO M. DEL GUADALQUIVIR

HINOJOS (HUELVA)
81 m

GRAFICO VII

EXIGENCIAS TERMICAS DEL OLIVO



© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

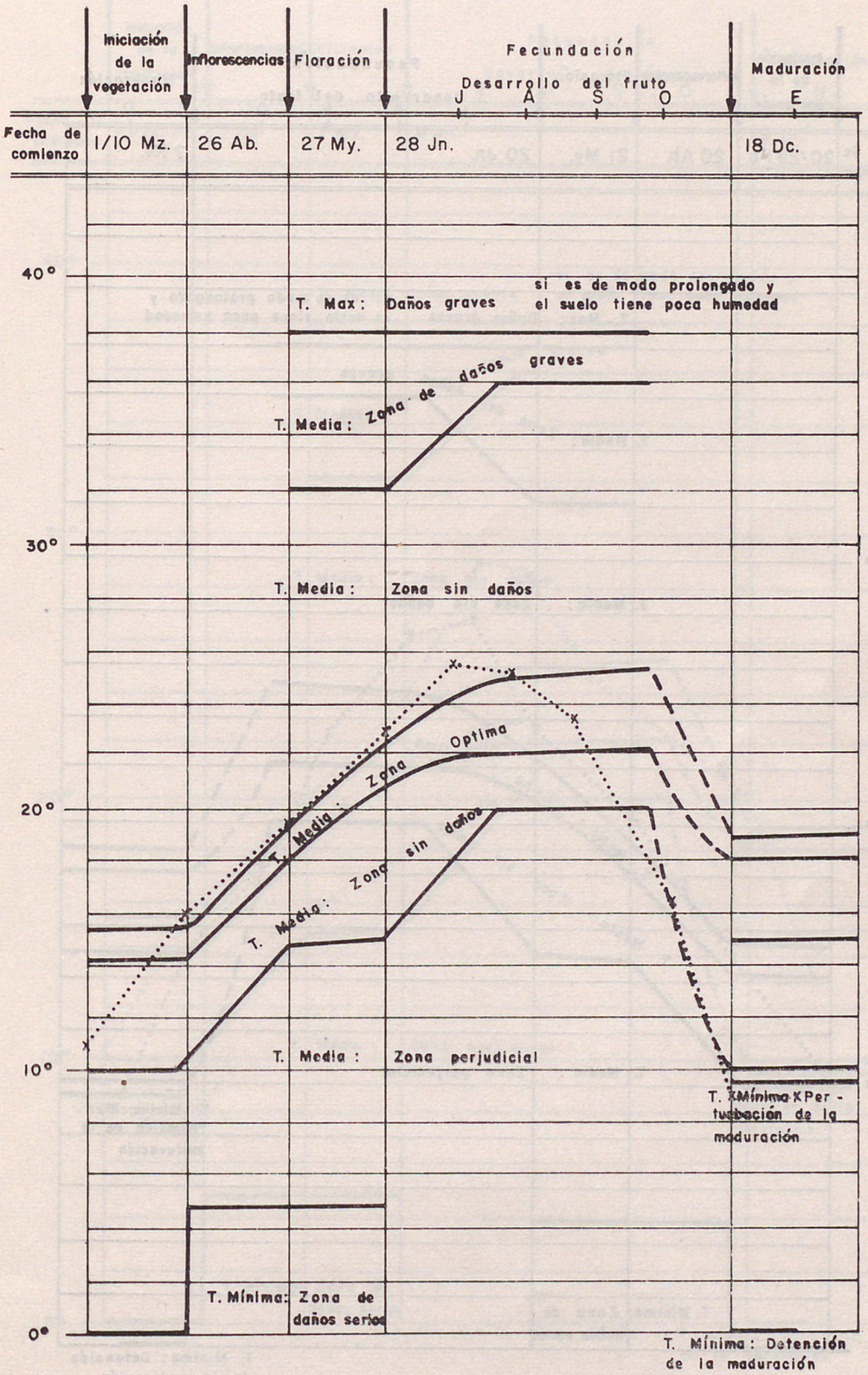
SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
CENTRO M. DEL GUADALQUIVIR

BOBADILLA (MALAGA)

EXIGENCIAS TERMICAS DEL OLIVO

384 m

GRAFICO VIII



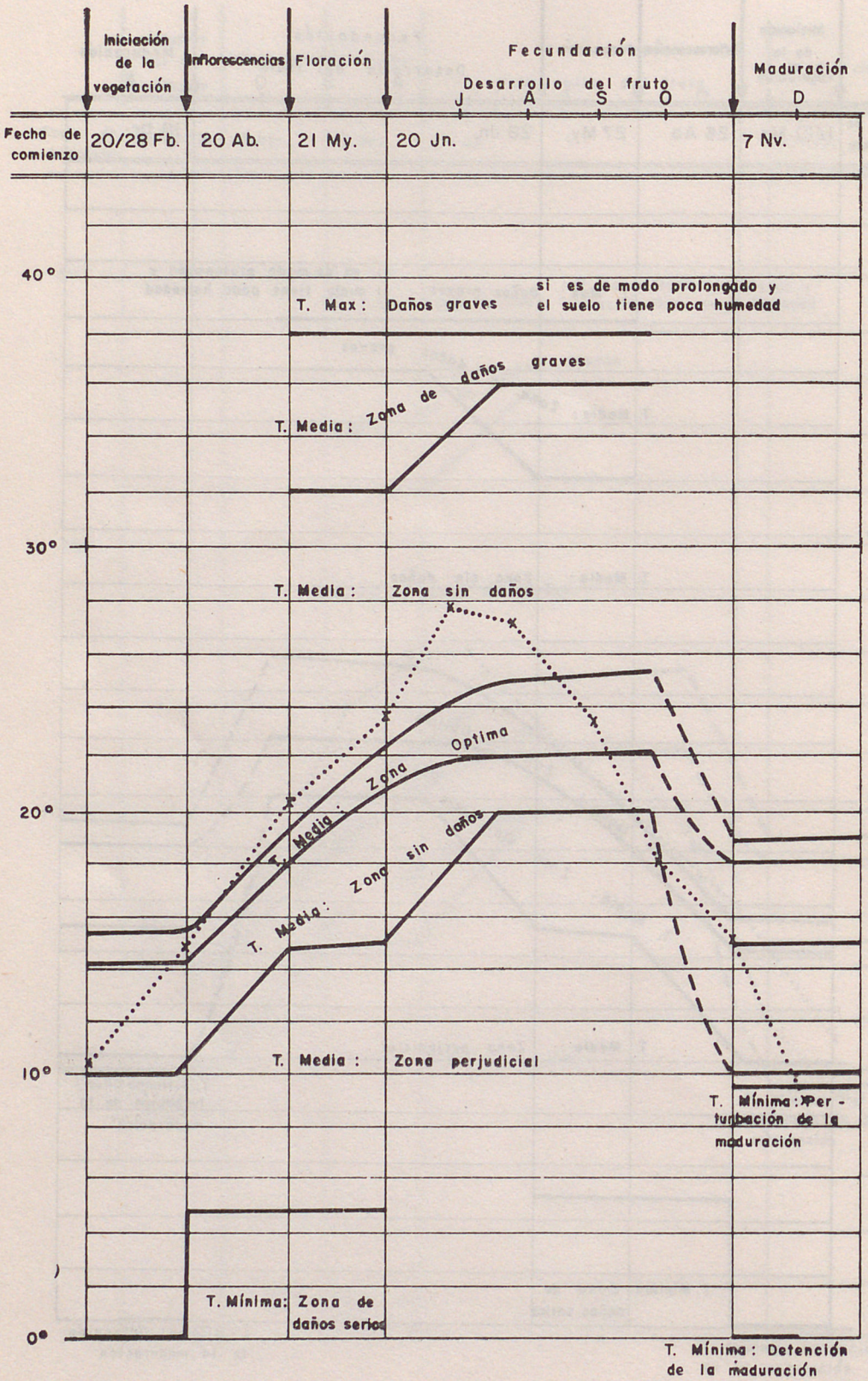
© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
CENTRO M. DEL GUADALQUIVIR

JAEN
573 m

GRAFICO IX

EXIGENCIAS TERMICAS DEL OLIVO



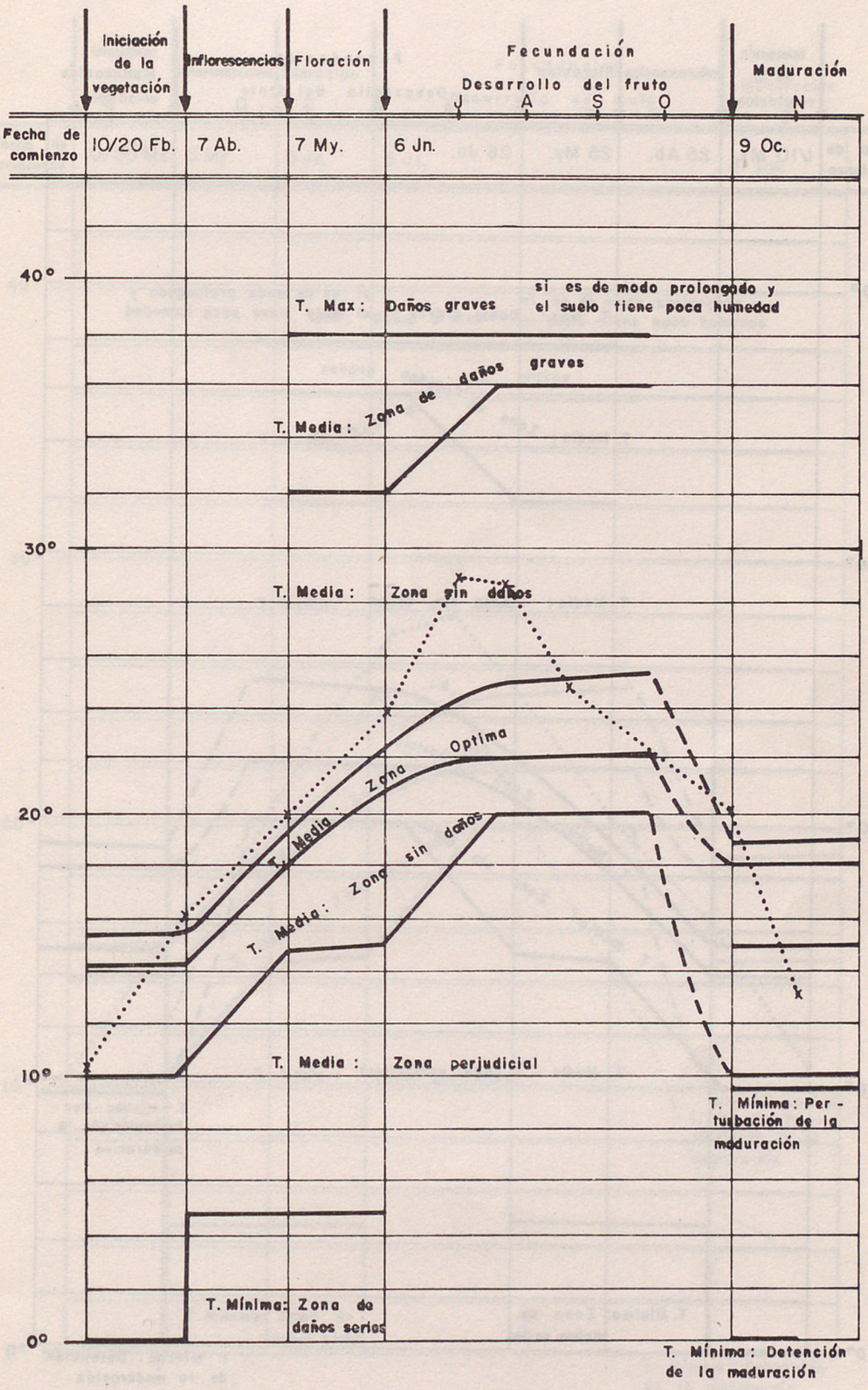
© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
CENTRO M. DEL GUADALQUIVIR

ANDUJAR (JAEN)
212 m

GRAFICO X

EXIGENCIAS TERMICAS DEL OLIVO



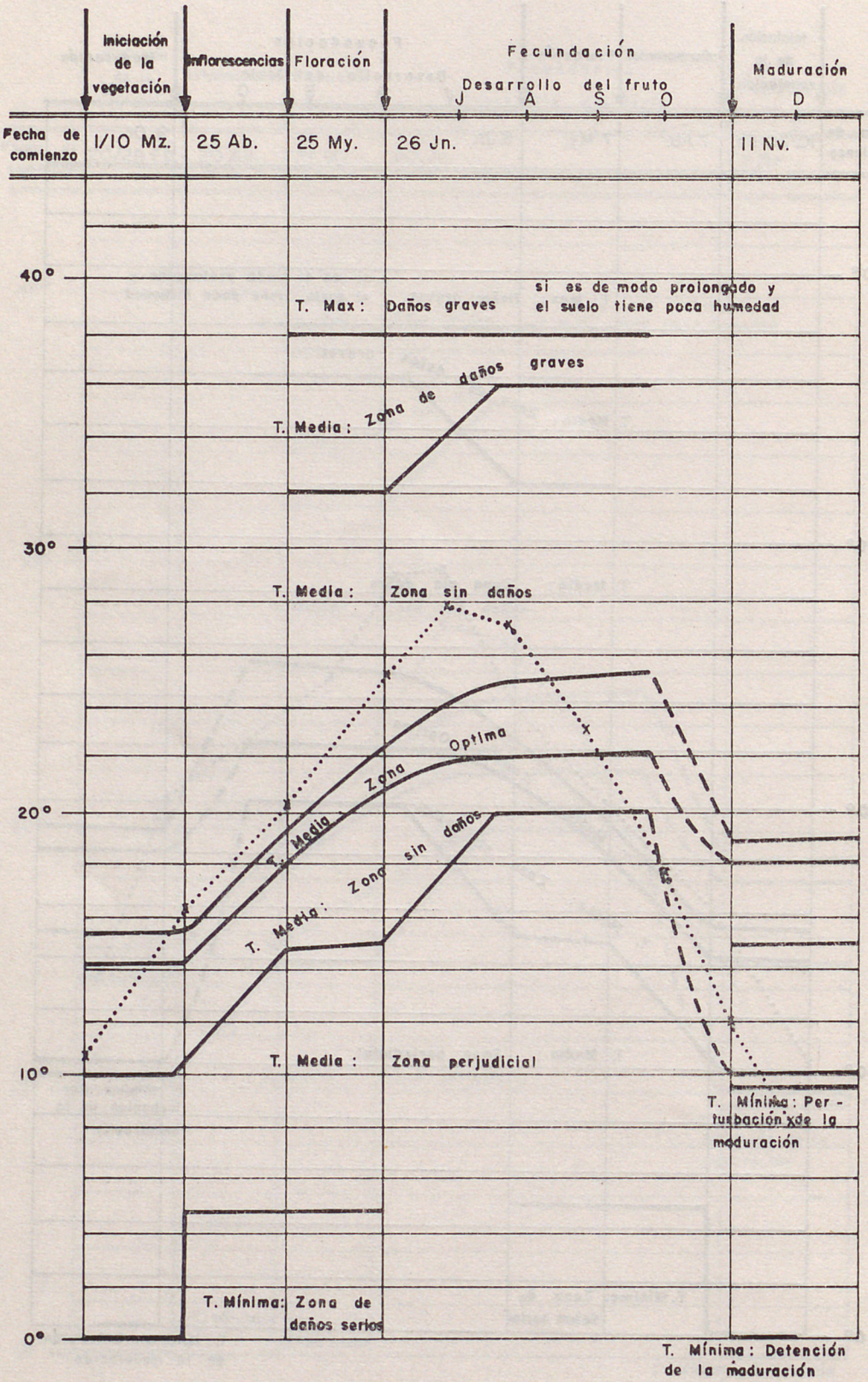
© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
CENTRO M. DEL GUADALQUIVIR

ARJONA (JAEN)
410 m

GRAFICO XI

EXIGENCIAS TERMICAS DEL OLIVO



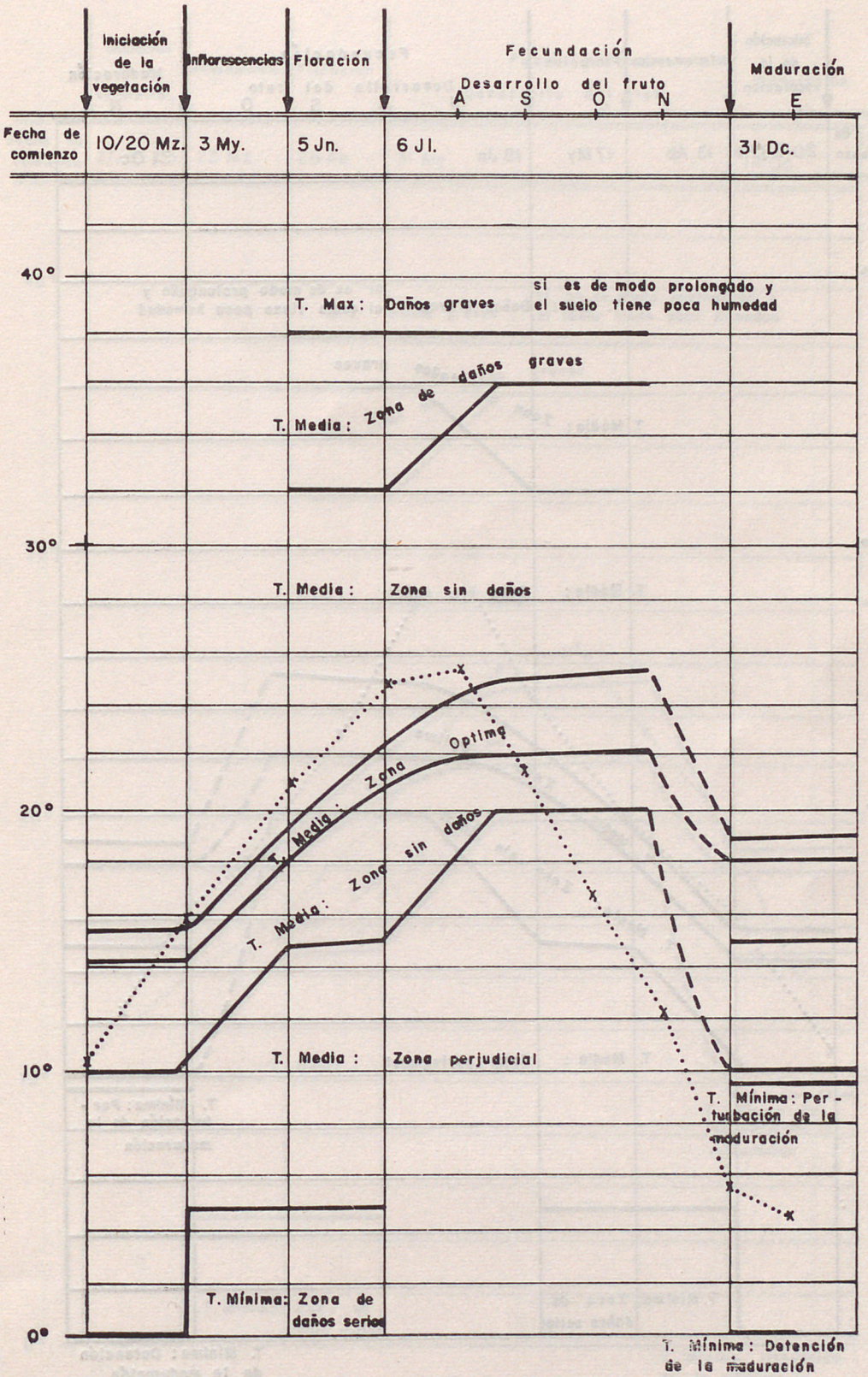
© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
CENTRO M. DEL GUADALQUIVIR

BAEZA (JAEN)
760 m

GRAFICO XII

EXIGENCIAS TERMICAS DEL OLIVO



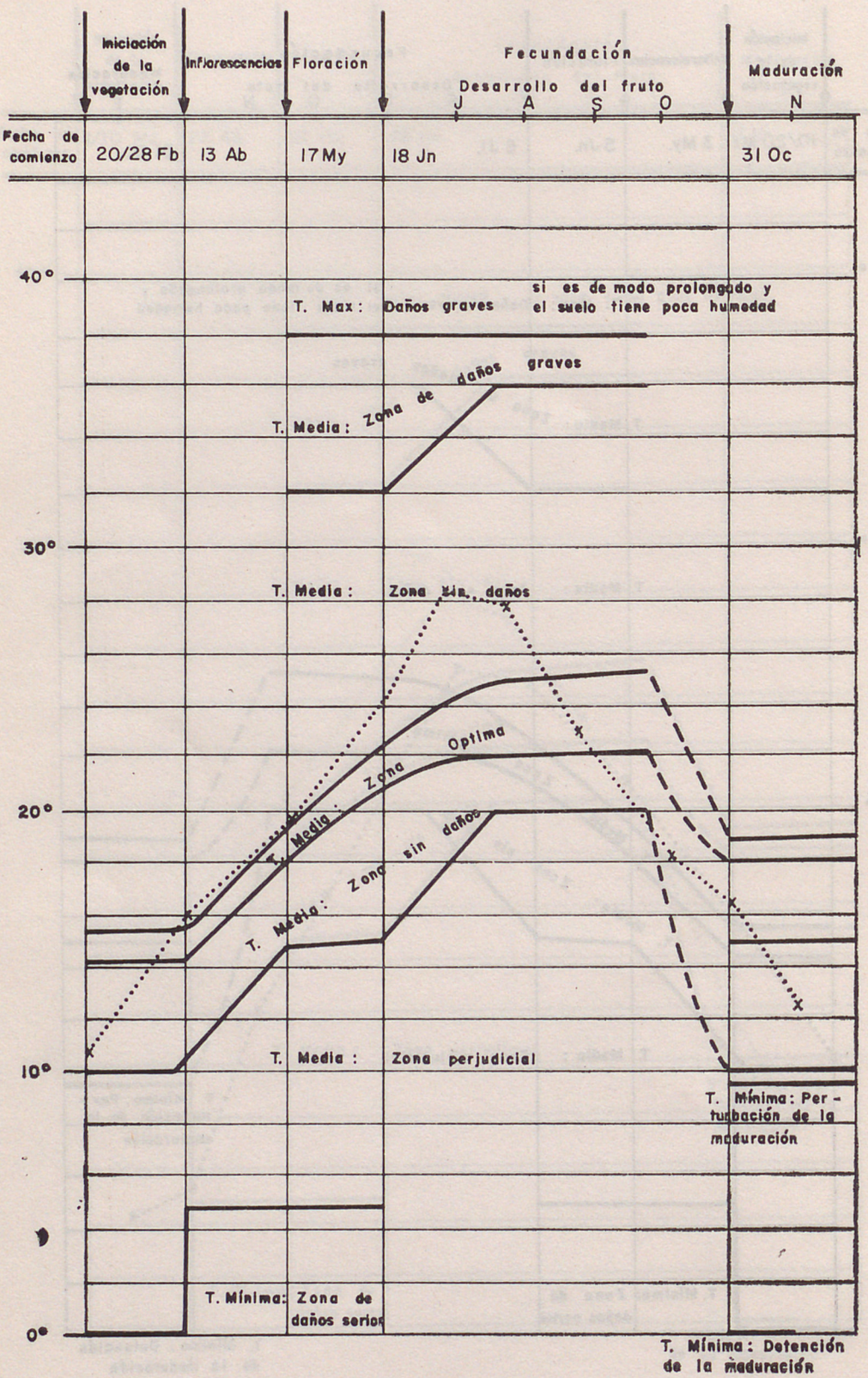
© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
CENTRO M. DEL GUADALQUIVIR

BEAS DE SEGURA (JAEN)

GRAFICO XIII

EXIGENCIAS TERMICAS DEL OLIVO



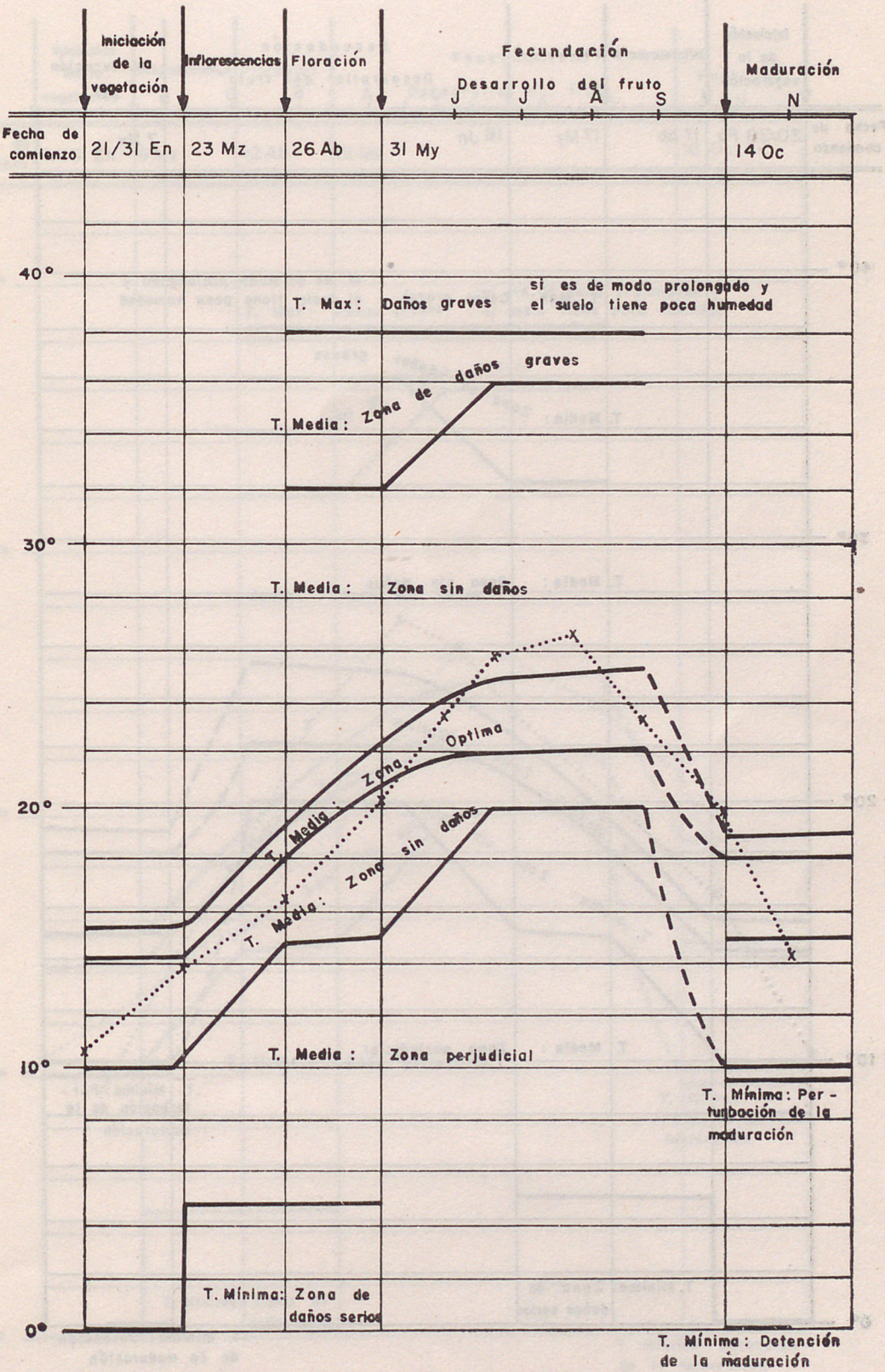
© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
CENTRO M. DEL GUADALQUIVIR

SEVILLA "TABLADA"
5 m

EXIGENCIAS TERMICAS DEL OLIVO

GRAFICO XIV



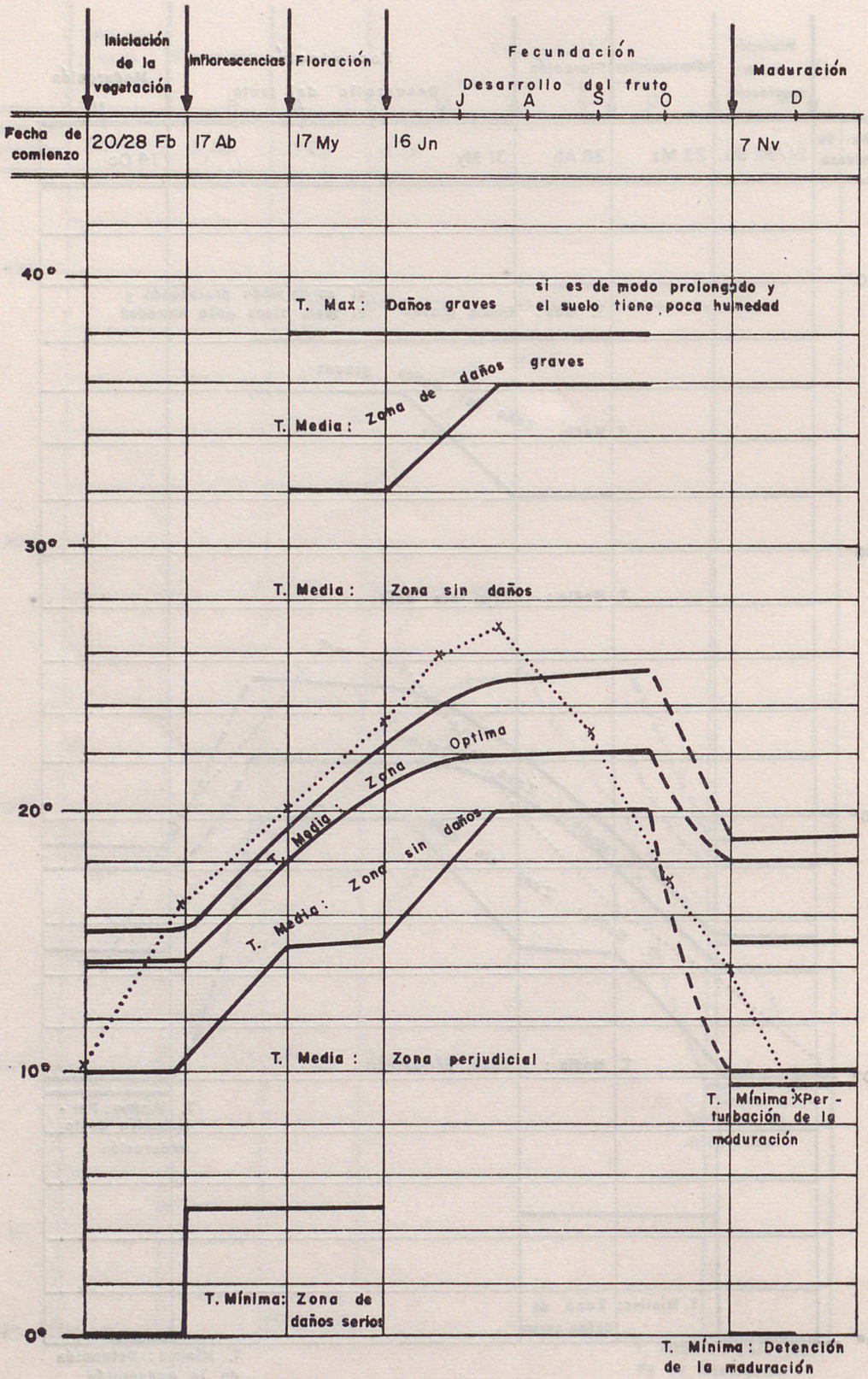
© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
CENTRO M. DEL GUADALQUIVIR

CARMONA (SEVILLA)

EXIGENCIAS TERMICAS DEL OLIVO

GRAFICO XV



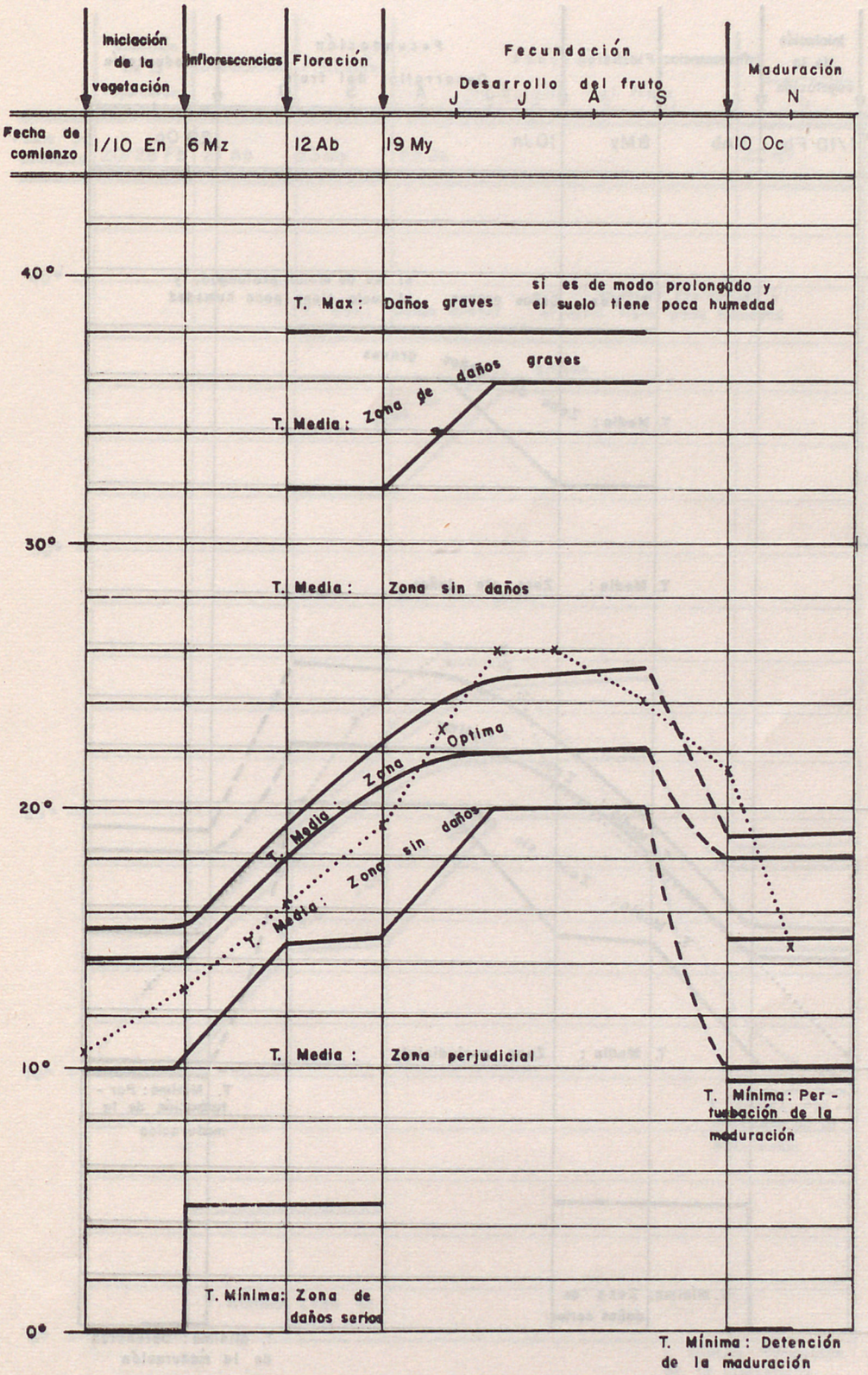
© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
CENTRO M. DEL GUADALQUIVIR

GELVES "TORREQUEMADA"
(SEVILLA)
80 m

GRAFICO XVI

EXIGENCIAS TERMICAS DEL OLIVO



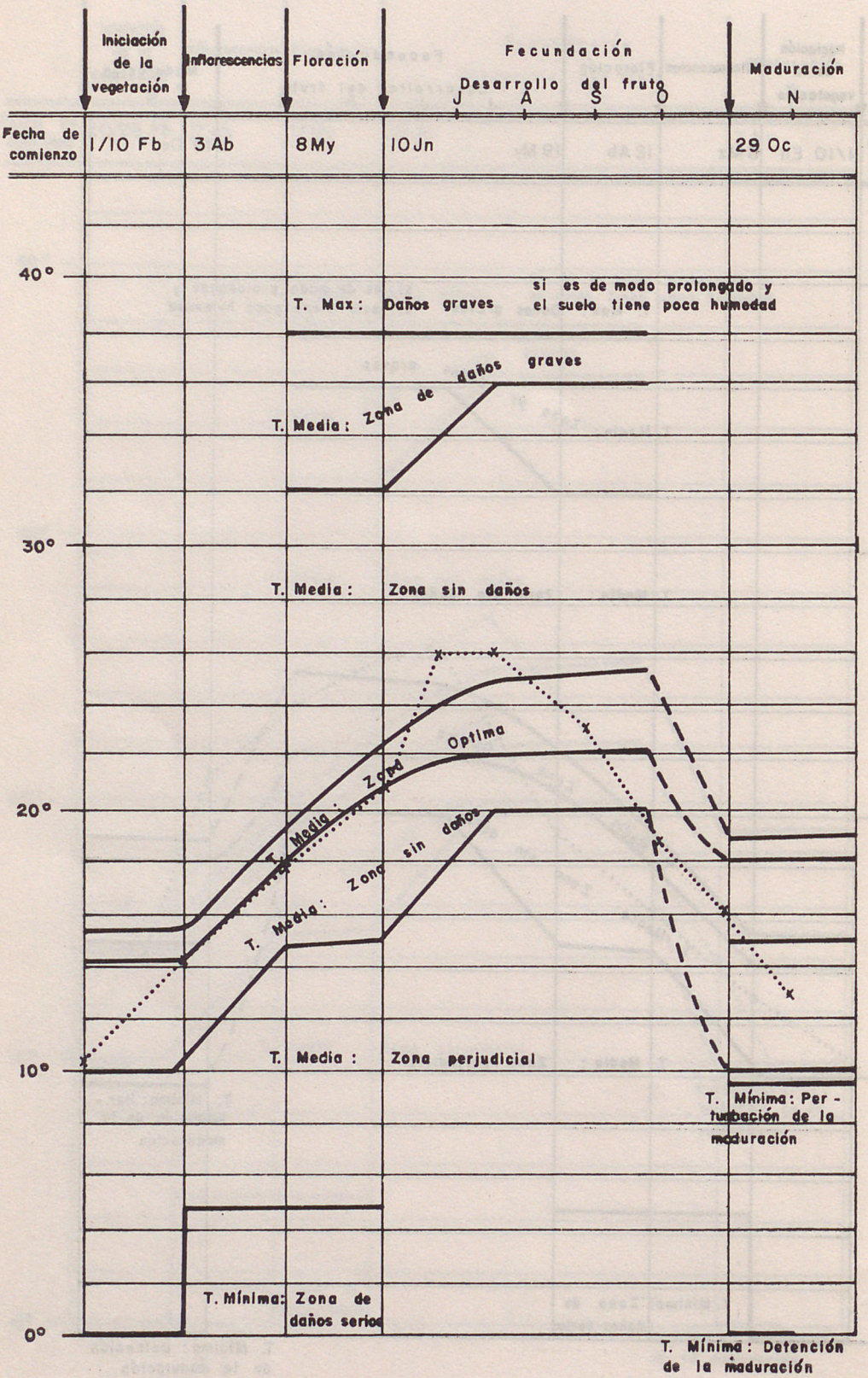
© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
CENTRO M. DEL GUADALQUIVIR

MORON (SEVILLA)
90 m

EXIGENCIAS TERMICAS DEL OLIVO

GRAFICO XVII



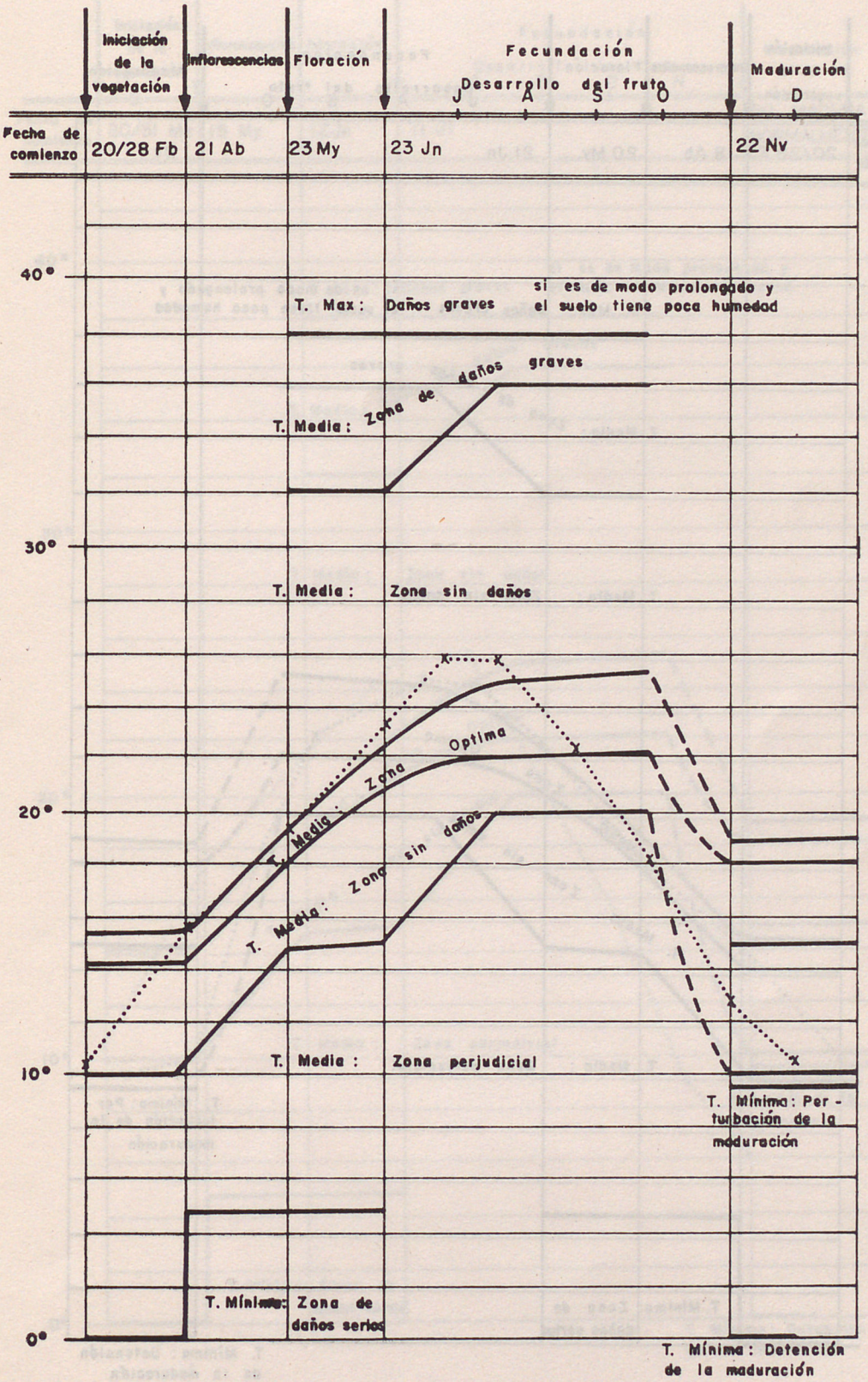
© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
CENTRO M. DEL GUADALQUIVIR

OSUNA (SEVILLA)
260 m

GRAFICO XVIII

EXIGENCIAS TERMICAS DEL OLIVO



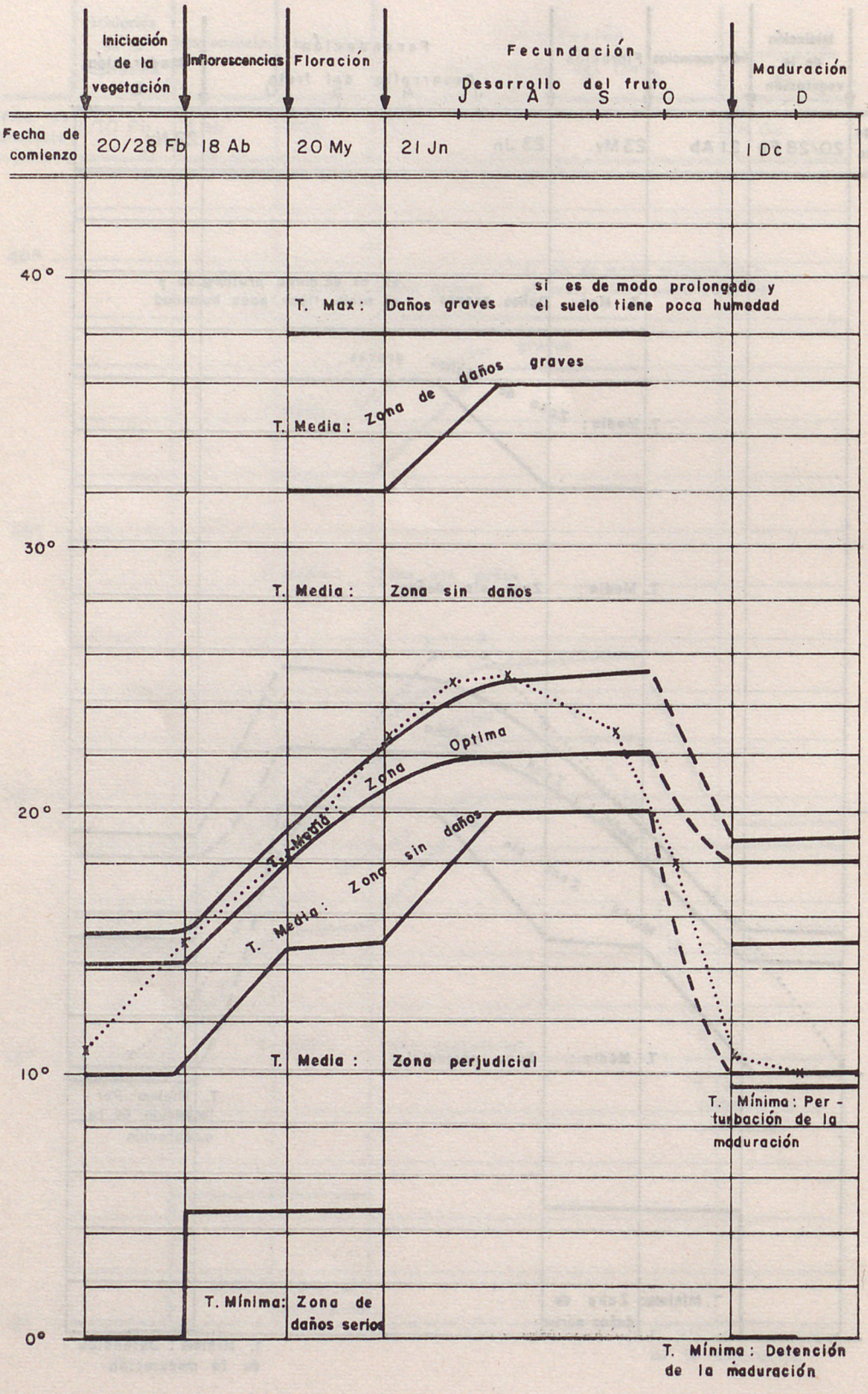
© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
CENTRO M. DEL GUADALQUIVIR

TORTOSA (TARRAGONA)
14 m

GRAFICO XIX

EXIGENCIAS TERMICAS DEL OLIVO



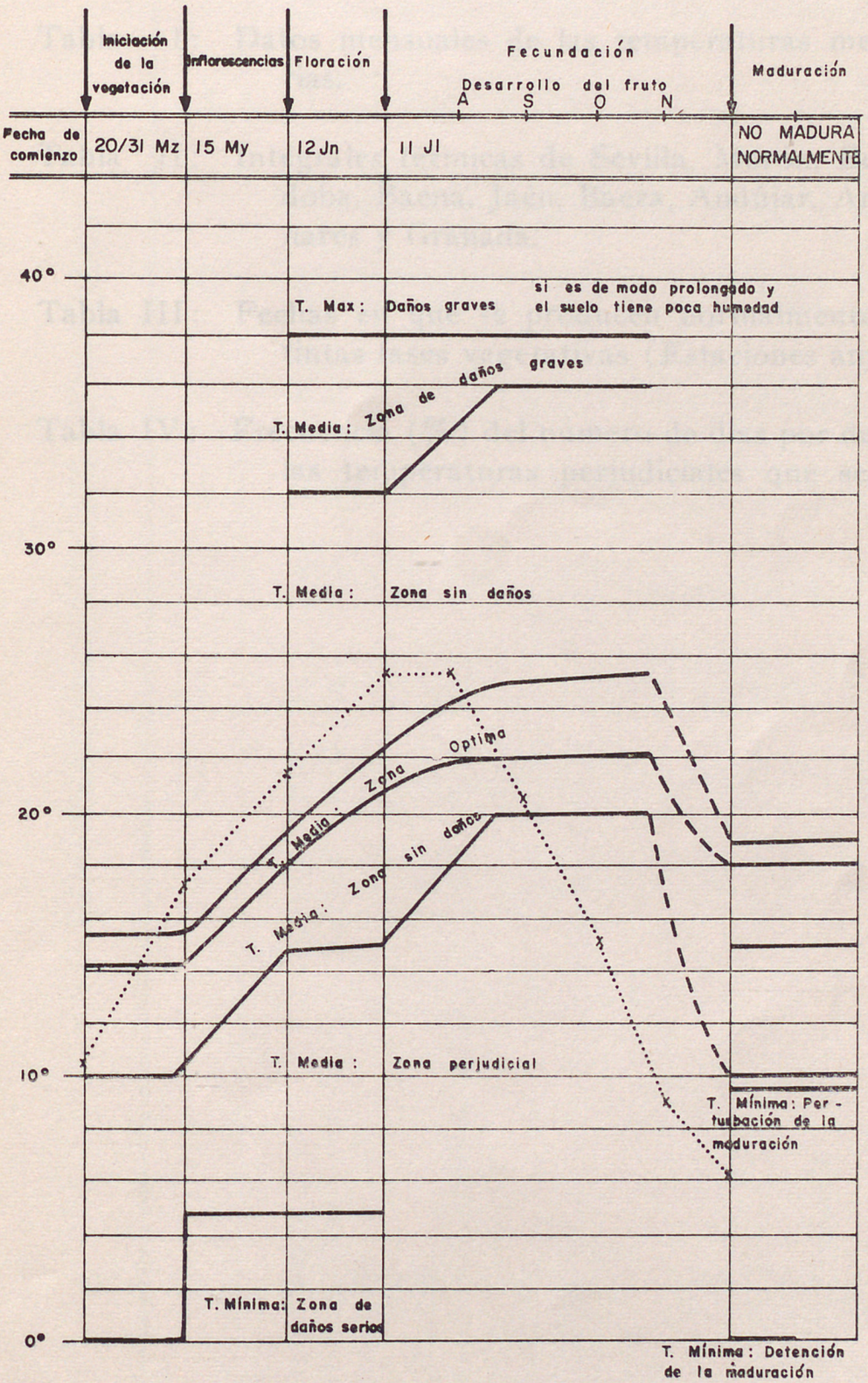
© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
CENTRO M. DEL GUADALQUIVIR

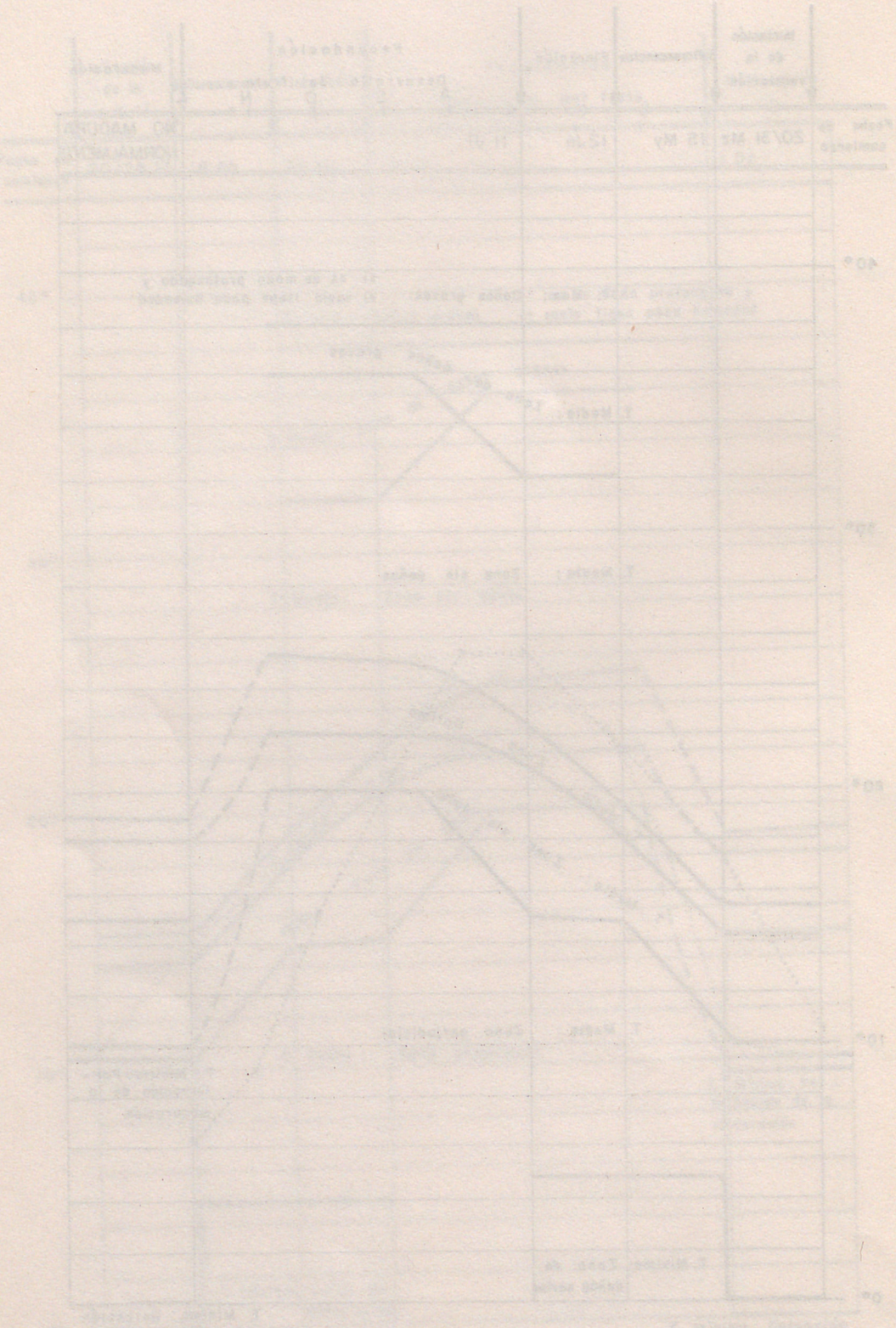
TOLEDO
540 m

GRAFICO XX

EXIGENCIAS TERMICAS DEL OLIVO



© Agencia Estatal de Meteorología. 2022



© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

6. ANEJOS

Tabla I: Datos mensuales de las temperaturas medias diarias.

Tabla II: Integrales térmicas de Sevilla, Morón, Ecija, Córdoba, Baena, Jaén, Baeza, Andújar, Arjona, Linares y Granada.

Tabla III: Fechas en que se producen normalmente las distintas fases vegetativas (Estaciones anteriores).

Tabla IV: Frecuencia (%) del número de días por decena con las temperaturas perjudiciales que se indican.

© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

TABLA I

TEMPERATURAS MEDIAS MENSUALES

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Sevilla/Tablada	10.2	11.6	14.1	16.3	19.0	23.4	26.2	26.4	23.6	19.1	14.5	11.0
Sevilla S. Pablo	10.4	11.4	14.1	16.4	20.4	23.9	26.8	27.0	24.5	19.6	14.4	11.2
Morón (SE)	10.2	11.0	13.4	15.4	19.7	23.0	26.0	26.5	24.0	18.6	13.0	10.0
Ecija (SE)	10.3	11.6	14.9	17.3	20.6	24.9	28.5	28.3	25.3	20.0	14.7	10.9
Osuna (SE)	9.3	10.2	11.7	14.8	18.1	22.6	26.0	26.1	22.5	18.4	14.5	10.7
Gélvez «Torrequemada» (SE)	11.1	11.8	14.2	16.4	19.5	23.0	26.2	26.2	24.0	19.7	14.6	11.4
Córdoba/Aeropuerto	9.2	10.8	13.7	16.5	20.1	24.6	27.7	27.2	24.5	19.0	13.8	9.9
Baena (CO)	7.1	8.6	11.5	15.6	19.6	24.3	27.0	26.6	23.6	17.8	11.7	7.4
Pozoblanco (CO)	6.5	8.2	10.8	13.8	17.8	21.8	26.1	26.6	23.0	16.1	10.1	7.0
Puente Genil	8.2	9.7	12.0	15.3	18.7	22.9	26.6	26.4	23.0	18.5	13.6	9.2
Lucena (CO)	8.4	9.9	11.7	14.0	17.5	21.8	25.8	25.2	21.9	17.1	11.0	8.5
Jaén	7.8	9.7	12.3	14.9	18.8	23.6	27.7	27.3	23.4	17.9	12.8	8.6
Baeza (J)	6.3	7.4	10.3	13.7	16.8	22.5	25.6	25.2	21.1	16.3	11.3	7.4
Arjona (J)	7.5	9.2	12.1	15.4	19.2	24.2	27.9	27.2	23.4	17.8	11.9	8.0
Andújar (J)	8.9	10.6	14.0	17.3	20.8	25.6	29.0	28.6	24.8	18.3	13.1	9.2
Linares (J)	8.1	9.5	12.5	15.2	19.3	24.0	28.1	28.2	24.0	18.2	12.3	8.6
Granada/Aeropuerto	7.0	7.5	10.8	13.4	16.8	21.4	25.4	25.1	21.4	16.1	10.9	7.2
Loja (GR)	7.8	9.2	11.9	14.4	18.3	23.1	27.1	26.9	23.4	17.6	12.0	8.6
Bobadilla (MA)	8.9	9.6	12.0	14.9	18.3	21.8	25.7	25.4	21.3	16.7	11.7	9.0

© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

TABLA II

INTEGRAL TERMICA DE SEVILLA/TABLADA

Latitud: 37°, 22′ N.
Longitud: 06°, 01′ W.
Altitud: 5 m.

Mes	Decena	T. Media	Grados decena	Grados acumulados	Fechas normales de las fases vegetativas
Ene.	1.ª	9.7	97		
Ene.	2.ª	10.1	101		
Ene.	3.ª	10.8	119	119	Se interrumpe el reposo invernal
Feb.	1.ª	11.2	112	231	
Feb.	2.ª	11.6	116	347	
Feb.	3.ª	12.1	97	444	
Mar.	1.ª	13.1	131	575	
Mar.	2.ª	14.1	141	716	
Mar.	3.ª	14.9	164	880	Día 23: aparecen las inflorescencias
Abr.	1.ª	16.1	161	1041	
Abr.	2.ª	16.3	163	1204	
Abr.	3.ª	16.6	166	1370	Día 26: comienza la floración
May.	1.ª	17.5	175	1545	
May.	2.ª	19.1	191	1736	
May.	3.ª	20.4	224	1960	Día 31: se produce la fecundación
Jun.	1.ª	22.0	220	2180	
Jun.	2.ª	23.7	237	2417	
Jun.	3.ª	24.5	245	2662	
Jul.	1.ª	25.7	257	2919	
Jul.	2.ª	26.0	260	3179	
Jul.	3.ª	27.1	298	3477	
Ago.	1.ª	26.8	268	3745	
Ago.	2.ª	26.7	267	4012	
Ago.	3.ª	25.8	284	4296	
Sep.	1.ª	25.0	250	4546	
Sep.	2.ª	23.7	237	4783	
Sep.	3.ª	22.4	224	5007	
Oct.	1.ª	20.7	207	5214	
Oct.	2.ª	20.1	201	5415	Día 14: maduración del fruto
Oct.	3.ª	16.9	186	5601	
Nov.	1.ª	15.8	158	5759	
Nov.	2.ª	14.3	143	5902	
Nov.	3.ª	13.5	135	6037	
Dic.	1.ª	12.3	123	6160	
Dic.	2.ª	10.5	105	6265	
Dic.	3.ª	10.5	116	6381	
			6579		

© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

TABLA III

FECHAS EN QUE SE INICIAN NORMALMENTE LAS FASES VEGETATIVAS

Localidad	Altitud en m.	Brotación	Inflorescencias	Floración	Fecundación	Maduración
Sevilla/Tablada	5	3.ª dec. Ene.	23 Mar.	26 Abr.	31 May.	14 Oct.
Morón (SE)	90	1.ª dec. Feb.	3 Abr.	8 May.	10 Jun.	29 Oct.
Ecija (SE)	110	3.ª dec. Ene.	22 Mar.	23 Abr.	25 May.	27 Oct.
Córdoba/Aeropuerto . .	110	2.ª dec. Feb.	11 Abr.	13 May.	13 Jun.	31 Oct.
Baena (CO)	463	1.ª dec. Mar.	26 Abr.	25 May.	24 Jun.	19 Nov.
Jaén	573	3.ª dec. Feb.	20 Abr.	21 May.	20 Jun.	7 Nov.
Arjona (J)	410	1.ª dec. Mar.	25 Abr.	25 May.	26 Jun.	11 Nov.
Andújar (J)	212	2.ª dec. Feb.	7 Abr.	7 May.	6 Jun.	9 Oct.
Linares (J)	419	3.ª dec. Feb.	20 Abr.	20 May.	19 Jun.	30 Oct.
Baeza (J)	760	2.ª dec. Mar.	3 May.	5 Jun.	6 Jul.	31 Dic.
Granada/Armilla	680	2.ª dec. Mar.	8 May.	7 May.	9 Jul.	No hay
Bobadilla (MA)	384	1.ª dec. Mar.	26 Abr.	27 May.	28 Jun.	18 Dic.

© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

TABL A IV

FRECUENCIA (%) DEL NUMERO DE DIAS POR DECENA CON LAS TEMPERATURAS PERJUDICIALES PARA EL OLIVO

Temp. Localidad	Dec.	T. mínima			BROTACION T. media			FLORACION T. Mínima			FLORACION T. Media		
		⩽ — 10º		⩽ — 5º	⩽ 10º			⩽ 5º			⩽ 15º		
Meses		D.E.F.	D.	E. F.	E.	F.	M.	M.	A.	M.	M.	A.	M.
Sevilla «Tablada»	1.ª		0	1 0		26	9		4	1		31	23
	2.ª		1	0 0		26	3		3	0		30	77
	3.ª		0	0 0	32	22	2	8	2	0	54	27	3
Córdoba «Aerop.» ...	1.ª		0	0 0			16			1			15
	2.ª		1	0 1		32	7		4	0		31	5
	3.ª		1	0 0		20	4		3	0		21	2
Jaén	1.ª		0	0 2			43			3			42
	2.ª		0	0 2			32			0			23
	3.ª		0	0 0		53	27		5	0		60	15
Granada	1.ª	0 0 0	0	1 1				77	49	17	98	86	60
	2.ª	0 0 0	2	2 1			45	69	35	8	97	81	38
	3.ª	1 0 0	3	1 1			39	51	24	4	92	76	27
Morón (SE)	1.ª		0	0 0		37	18		8	0		56	10
	2.ª		0	0 0	45	33	4		8	0		42	6
	3.ª		0	2 0	36	23	4		3	0		27	5
Ecija (SE)	1.ª		0	0 0		31	13		8	1		30	0
	2.ª		0	0 0		28	3		5	0		22	4
	3.ª		1	1 0	36	18	1	5	1	0	40	15	2
Linares (J)	1.ª		0	0 3			39			8			26
	2.ª		0	0 0			27			2			12
	3.ª		1	7 0		63	21		20	3		44	12
Baeza (J)	1.ª		0	1 0						7			51
	2.ª		0	2 1			40			1			37
	3.ª		3	3 0			36			0			17
Baena (CO)	1.ª						40			6			45
	2.ª						22			2			15
	3.ª						19		8	1		53	17

⩾ 32º	DESARROLLO DEL FRUTO T. Media ⩽ 20º				T. Máxima ⩾ 38º				MADURACION T. Mínima ⩽ 10º			T. Media ⩽ 15º			T. Máximas ⩾ 40º		
M. J.	J.	A.	S.	O.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	O.	N.	D.	J.	J.	A.
0 0	1	1	1	34	1	16	30	11	5	44	72	3	33	82	1	5	14
0 0	1	0	5	42	6	24	26	2	7	60	93	15	59	92	1	8	8
0 0	0	0	21	89	10	33	14	2	35	66	89	24	69	95	3	15	3
0 0	0	0	3	31	4	29	33	8	2	56	84	1	63	94	0	8	9
0 1	0	0	10	55	12	32	25	5	12	70	89	6	72	97	2	14	3
0 2	0	0	13	90	23	50	20	0	36	73	95	24	81	98	3	22	8
0 0	1	1	10	59	1	11	14	2	10	55	94	12	69	98	0	4	7
0 0	0	1	24	80	2	17	11	1	13	81	98	20	86	100	1	1	2
0 5	1	3	34	97	11	32	6	0	41	85	98	52	91	100	2	9	1
0 0	4	1	26	88	0	4	8	2	43	90	99	34	92	100	0	0	2
0 0	3	2	40	98	1	8	6	1	64	94	99	36	96	100	0	2	1
0 0	1	7	56	100	2	15	2	0	84	96	100	75	99	100	0	4	0
0 0	3	1	6	47	2	11	25	10	7	45	81	4	49	100	1	3	10
0 0	0	0	6	67	5	16	14	7	11	77	85	13	85	100	0	1	5
0 0	0	0	16	90	8	31	18	0	34	83	87	26	98	100	2	6	6
0 0	1	0	1	22	7	40	56	27	7	49	77	2	33	83			
0 1	0	0	2	43	21	49	52	24	10	71	82	3	58	90			
0 5	0	0	10	80	38	71	36	7	37	66	88	19	64	97			
0 0	2	0	5	59	0	45	60	17	28	73	97	14	97	100			
0 0	1	1	6	96	12	60	54	21	38	77	98	36	100	100			
0 0	0	2	21	97	38	67	40	7	56	85	98	50	100	100			
0 0	2	4	17	66	0	2	6	0	2	47	93	8	61	91	0	0	0
0 0	4	4	21	81	0	5	2	0	9	69	96	20	82	100	0	0	0
0 0	2	5	48	98	2	6	1	0	43	77	98	62	88	100	0	1	0
0 0	6	2	8	58	0	12	25	4	22	78	95	14	77	100			
0 0	4	0	22	84	5	20	27	2	31	91	98	23	93	100			
0 0	8	1	46	96	20	22	8	2	60	94	98	51	98	100			

© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

7. BIBLIOGRAFIA

L. Patac, P. Cadahia y E. del Campo (1954): «Tratado de Olivicultura». Sindicato Nacional del Olivo.

C. Tamés.: «Actas de Olivicultura». Volumen I.—XIII Congreso Internacional de Olivicultura. Sevilla-Madrid, 9 al 25 de noviembre de 1950.

I. V. Vitkevich: «Meteorología Agrícola». Moscú, 1960.

J. Sanson (1952): «Conferences de Météorologie Appliquée a L'Agriculture». París.

P. Cadahía: «Zonas óptimas para el cultivo del olivo en España».

© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

© Agencia Estatal de Meteorología. 2022

© Agencia Estatal de Meteorología. 2022