

INFORMACIÓN  
TÉCNICA

## MEDIDA DEL FRÍO INVERNAL EN TENERIFE EN BASE AL MODELO DINÁMICO (FISHMAN ET AL, 1987)



Área de Industria, Comercio,  
Sector Primario y Bienestar Animal  
Servicio Técnico de Agricultura y  
Desarrollo Rural



IT 5 / 2024  
NOVIEMBRE

**MEDIDA DEL FRÍO INVERNAL EN TENERIFE  
EN BASE AL MODELO DINÁMICO**  
*(FISHMAN ET AL, 1987)*

Autores:

- María Encarnación Velázquez Barrera
- Ramón López Frías
- Clemente Méndez Hernández
- Domingo Ríos Mesa

## 1. INTRODUCCIÓN

Tenerife presenta unas peculiaridades que propician el cultivo de multitud de especies agrícolas y la existencia, también, de numerosas variedades locales. La zona agrícola tradicional y reservorio de toda esa riqueza genética son las medianías, a partir de los 350 m s.n.m., aproximadamente, donde son frecuentes los frutales templados (manzanos, perales, ciruelos, durazneros, almendros, nogales, castañeros, etc.) (Tabla 1).

TABLA 1: Distribución habitual de los frutales templados en Tenerife. (modificado de Velázquez-Barrera, 2014).

Frutales templados	Distribución altitudinal más frecuente	Zonas tradicionales de relevancia
Manzanos	A partir de los 700 m s.n.m. (salvo nuevas variedades de muy bajos requerimientos de frío)	- Altos de El Sauzal, Tacoronte - Valle de La Orotava
Perales	A partir de los 400 m s.n.m.	- Tegueste - Taganana - Buenavista
Ciruelos	A partir de los 400 m s.n.m.	A lo largo de toda la geografía insular
Durazneros	-Tradicionales o tipo Florida: desde el nivel del mar  -Comerciales: a partir de 400 m s.n.m.	San Juan de la Rambla, La Guancha, Los Realejos
Almendros	A partir de los 700 m s.n.m.	Santiago del Teide, Guía de Isora, Vilaflor, Grana-dilla, Arafo
Higueras	Todas las altitudes	A lo largo de toda la geografía insular
Castañeros	A partir de los 400 m s.n.m.	- Comarca de Acentejo - Valle de La Orotava - Arafo y Candelaria

El frío invernal es esencial para los frutales templados. La escasez de ese frío supone un problema para su correcto desarrollo y producción, presentando síntomas como escasa e irregular brotación de yemas que en muchas ocasiones se produce con retraso- escasez de floración y cuajado, poca producción y de baja calidad, etc. Muchos de estos síntomas se han detectado en Tenerife en este tipo de frutales, sobre todo en años cálidos y en frutales plantados en zonas no óptimas para su cultivo.

Cuantificar el frío invernal es importante por dos razones independientes (Erez, 2000): definir los requerimientos de las variedades y definir la disponibilidad de frío efectivo



en una determinada localización. Para ello, se han propuesto diversos modelos, siendo importante la elección del mismo, ya que la variación entre ellos es muy importante, sobre todo en determinados climas. Algunos de los modelos son los siguientes:

- Horas que pasa el frutal entre 0 y 7,2 °C (Weinberger, 1950). Es el método más simple de todos, ampliamente utilizado para determinar la cantidad de frío necesaria para un determinado frutal.
- Modelo Utah (Richardson et al., 1974). Tiene por efectivas las temperaturas entre 2,5 y 9,1 °C, mientras que las de fuera de ese rango restarían efecto. En muchas zonas subtropicales produce inviernos negativos (Luedeling y Brown, 2011), por lo que no se aplicará en esta experiencia.
- Modelo Dinámico (Fishman et al., 1987). Es un modelo matemático basado en los siguientes principios: -
  - Las temperaturas con mayor eficiencia en la acumulación de frío oscilan entre 6 y 8 °C, no produciéndose acumulación con temperaturas bajo -2 °C y superiores a 14 °C.
  - La acumulación de frío ocurre según un modelo en dos etapas. La primera de ellas es un proceso reversible consistente en la formación y destrucción de un intermediario que depende del régimen de temperaturas y las constantes de velocidad de formación y destrucción del mismo; en esta etapa, temperaturas altas destruyen el intermediario. En la segunda etapa, una vez alcanzada una concentración máxima del intermediario, este se transfiere de forma irreversible a un producto denominado "porción de frío" (en inglés "chill portion", CP) -que es la unidad de medida de este modelo- tomando el intermediario valor 0 y comenzando de nuevo todo el proceso hasta que se vuelve a alcanzar otra porción de frío, si las temperaturas lo permiten, sumándose a la anterior, y así sucesivamente.

El Modelo Dinámico es citado por muchos autores como el que mejor se comporta sobre todo en climas subtropicales (Erez, 2000; Dennis, 2003; Alburquerque et al., 2008; Pérez et al., 2008; Campoy et al., 2012; Chhetri et al., 2018; Egea et al., 2021; Drogoudi et al., 2023). Sin embargo, en gran parte de la bibliografía se siguen expresando los requerimientos de frío en horas bajo 7,2 °C. Se necesitarían al menos 100 horas bajo 7,2 °C para satisfacer las necesidades de las variedades menos exigentes, y al menos un

mínimo de 400 (y en algunos 800) para las de mayores necesidades (Espada, 2010). Tal y como se pudo observar en la anterior actualización de esta publicación, por debajo de 700 m s.n.m. todas las estaciones tienen menos de 100 horas frío, por lo que no se podría cultivar ningún frutal templado por debajo de esa cota, algo que no es soportado por lo que se observa sobre el terreno.

En la Tabla 2 se exponen las necesidades de frío invernal expresadas en porciones de frío (CP) del Modelo Dinámico encontradas en bibliografía, referentes a las especies y variedades más importantes para la isla (actual o potencialmente), y en las que nos basaremos para establecer la zonificación. Estos valores son aproximaciones, ya que los requerimientos varietales difieren algo según las zonas (Campoy et al., 2012).

TABLA 2: Requerimientos de frío invernal de algunas variedades frutales, expresados en porciones de frío (CP) del Modelo Dinámico.

FRUTAL		Porciones de frío (CP)	Fuente
<b>FRUTALES DE PEPITA</b>	Bajas necesidades	<30	UCDavis
	Medias necesidades	30-70	
	Altas necesidades	>70	
Manzanos:			
Golden Delicious, Granny Smith, Gala, Fuji, etc.		50	UCDavis
Perales:			
Conference, Packham's Triumph, Passe Crassane, etc.		44-49	Fadón et al. (2023)
<b>FRUTALES DE HUESO</b>	Bajas necesidades	<12	UCDavis
	Medias necesidades	12-30	
	Altas necesidades	>30	
Melocotoneros:			
Flordaprince		8	Erez (2000)
Earligrande		12	
Nectarinos:			
Aprilglo		12	UCDavis
Flavortop		35	Erez (2000)
Fantasía		42	
Albaricoqueros:			
Canino		30-45	UCDavis
Currot		34-40	
Rojo Pasión		48-51	
Bulida		54-56	

	Moniquí	55	Rodrigo y Guerra (2023)
<b>Cerezos:</b>			
	Cristobalina	30	Alburquerque et al. (2008)
	Lapins	35	Erez (2000)
	Brooks	37	Alburquerque et al. (2008)
	Burlat	48	
	New Star	54	
<b>FRUTOS SECOS</b>			
<b>Almendros:</b>			
	Desmayo Largueta	28	UCDavis
	Ferragnes	32	
<b>Nogales:</b>			
	Chandler	45-50	UCDavis

Según los datos de la Tabla 2, a partir de 12 CP (e incluso menos en algunas variedades), se comenzarían a cumplir las necesidades de frío de los frutales con menos requerimientos, mientras que las más exigentes requerirían unas 70 porciones de frío.

Es importante destacar las peculiaridades de las variedades locales, adaptadas a la climatología local y que podrían tener menores requerimientos de frío. La zona tradicional de cultivo del durazno Ramblero, variedad local de la zona norte de la isla (fundamentalmente de la franja comprendida entre costa y medianías de los municipios de Los Realejos, San Juan de la Rambla e Icod de los Vinos), no acumula prácticamente frío. Las estaciones de referencia son Drago y Guancha, pudiéndose observar en la Tabla 3 que la media de todos los años desde que existen registros es de 0-1 CP. Se puede deducir de estos datos que el durazno Ramblero es un melocotón con escasos requerimientos de frío, lo que supone un patrimonio genético importantísimo. Erez (2000) cifra en 8 CP las necesarias por Flordaprince, el melocotón con menores requerimientos de frío citado por él, cifrando en 12 CP las necesidades generales de los melocotones de muy bajas necesidades de frío. Algo similar ocurre en la zona de Taganana con los perales, muy frecuentes y con muchas variedades locales en esa zona; dicha estación meteorológica, ubicada a 300 m s.n.m., también tiene 0 CP.

## 2. OBJETIVO

Aplicar el Modelo Dinámico (Fishman et al., 1987) en la red de estaciones agrometeorológicas del Cabildo Insular de Tenerife hasta marzo de 2024 para determinar las zonas potenciales de plantación de frutales templados, en pos de ser una ayuda de cara al asesoramiento y la planificación de este tipo de cultivos en la isla.

## 3. MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha aplicado el Modelo Dinámico (Fishman et al., 1987) en todas las estaciones agrometeorológicas del Cabildo Insular de Tenerife, en cada año con registros de temperatura entre 2000 y 2024, durante el período de noviembre a marzo, promediándose los datos obtenidos.

Las ecuaciones empleadas para el cálculo de las porciones de frío (CP), según el Modelo Dinámico, son las siguientes (Erez et al., 1988):

$$x^i = \frac{e^{slp \cdot tetm \cdot t \frac{Tk - tetm}{Tk}}}{1 + e^{slp \cdot tetm \cdot t \frac{Tk - tetm}{Tk}}}$$

$$x_s = \frac{a_0}{a_1} \cdot e^{\frac{e_1 - e_0}{Tk}}$$

$$ak_1 = a_1 \cdot e^{\frac{e_1}{Tk}}$$

$$inter_E = x_s - (x_s - inter_S) \cdot e^{-ak_1}$$

$$inter_S = \begin{cases} t = t_0 & : & 0 \\ t > t_0 & inter_{E_{t-1}} < 1 & : & inter_{E_{t-1}} \\ t > t_0 & inter_{E_{t-1}} \geq 1 & : & inter_{E_{t-1}} \cdot (1 - x_1) \end{cases}$$

$$delt = \begin{cases} t = t_0 & : & 0 \\ t > t_0 & inter_{E_{t-1}} < 1 & : & 0 \\ t > t_0 & inter_{E_{t-1}} \geq 1 & : & x_i \cdot inter_E \end{cases}$$

$$CP_t = \begin{cases} t = t_0 & : & delt \\ t \geq t_0 & : & delt + CP_{t-1} \end{cases}$$

Donde: Tk: temperatura media horaria en Kelvin

slp: 1,6

tetmlt: 277

a0: 139500

a1:  $2,567 \times 10^{18}$

e0: 4153,5

e1: 12888,8

CP: porciones de frío acumuladas (en inglés “chill portions”)

Se han utilizado los valores estándar de las constantes ya que, aunque la idea inicial de los autores del método era ajustar estas constantes para cada especie, no se llevó a cabo (Luedeling y Brown, 2011).

Con los datos obtenidos de la aplicación del Modelo Dinámico y la bibliografía encontrada sobre necesidades de frío de frutales en base a ese Modelo, y aplicando Sistemas de Información Geográfica, se ha hecho una zonificación de la isla en base al frío efectivo para los frutales templados.

Se han incluido las cinco nuevas estaciones agrometeorológicas instaladas desde la última actualización del Modelo en 2021.

#### **4. RESULTADOS**

La variación de los valores promedio en la serie de datos desde la última actualización del Modelo realizada en 2021 fue ligera y no cambia prácticamente la zonificación establecida en años anteriores.

A partir de aproximadamente los 450 m s.n.m., se alcanzarían las 12 CP citadas por Erez (2000), aumentando las porciones de frío con la altitud, hasta unos 800 m s.n.m. en el norte y 950 m s.n.m. en el sur, aproximadamente (aunque con diferencias según zonas), donde se superarían las 70 CP citadas por el mismo autor para las variedades de cereza y manzana de mayores requerimientos.



La zonificación obtenida mediante la aplicación del Modelo Dinámico y la interpolación de sus valores mediante herramientas de Sistema de Información Geográfica, se muestra en la Figura 1. Los datos que se exponen a continuación son aproximaciones, habiendo cambios sustanciales en algunas zonas:

- Zona de menos de 12 CP: Adecuada para cultivos tropicales y subtropicales. Además, se podrán cultivar higueras, duraznos locales adaptados a estas zonas, como el durazno Ramblero o el durazno Negro, así como melocotones tipo Florida de muy bajas necesidades de frío y tradicionalmente cultivados en esas zonas; también perales de variedades locales en zonas donde su cultivo es tradicional. Corresponde a zonas bajas hasta una altitud máxima de 450 m s.n.m., aproximadamente. En la Figura 1 está representada en color rojo.
- Zonas de 12-30 CP: Adecuada para frutales de hueso de medias necesidades de frío, como algunos ciruelos y melocotoneros. También adecuada para frutales de pepita de bajas necesidades, como los manzanos Anna y Dorsett Golden, o African Star y African Blush, o las variedades de peral adaptadas a esta zona, y también para higueras. Corresponde a zonas comprendidas entre 450 y 550 m s.n.m. en el norte y 450 y 700 m s.n.m. en el sur, aproximadamente. Representada en la Figura 1 en color amarillo.
- Zonas de 30-50 CP: Adecuada para frutales de hueso de altas necesidades de frío, de muchos almendros y otros frutos secos, así como también para los frutales de la franja anterior. Corresponde a zonas comprendidas la cota superior de la franja anterior y los 650 m s.n.m. en el sur y los 750 m s.n.m. en la zona sur, aproximadamente. En color verde en la Figura 1.
- Zonas de 50-70 CP: Adecuada para la mayoría de frutales templados, salvo los manzanos y cerezos de altas necesidades de frío. En esta franja se cumplirían los requerimientos de frío de muchas variedades de manzano, albaricoqueros, cerezos, nogales, etc. Corresponde a la franja comprendida entre 650-800 m s.n.m. en el norte de la isla y 750-950 m s.n.m. en el sur. Representada en color azul en la Figura
- Zonas de más de 70 CP: Además de los frutales de la franja anterior, se pueden plantar los manzanos y cerezos de altas necesidades en frío. Corresponde a las cotas más altas de la isla, con límite inferior en la zona 50-70 CP. En la Figura 1, en color violeta.

### 5. INVIERNO 2023-2024

Este último invierno 2023-2024 ha habido muy poco frío invernal. Las 12 porciones de frío se alcanzaron unos 650 m s.n.m. en muchas zonas de la isla, las 50 CP a unos 1.150 m s.n.m., y solo tres estaciones superaron los 70 CP.

En la Tabla 3 se puede observar: el promedio hasta marzo de 2024, la diferencia entre promedios desde la última actualización, los datos obtenidos en el invierno 2023-2024 y su comparación con el promedio. Se ha coloreado cada estación con los mismos colores de la zonificación, para hacer más visual las diferencias.

TABLA 3: Resultados de la aplicación del Modelo Dinámico (MD) en las estaciones agrometeorológicas del Cabildo Insular de Tenerife, en porciones de frío -CP- de noviembre a marzo. Los colores se identifican con la zonificación para cada cultivo frutal.

Nombre Estación	Altitud (m s.n.m.)	Promedio MD hasta 2024	Promedio MD hasta 2024 vs. Promedio MD hasta 2021	MD 2023/2024	MD 2023/2024 vs Promedio MD hasta 2024
GAITERO_MA	1744	100,20	-2,47	80,00	-20,20
CHAVAO_MA	2071	95,20	-2,30	70,00	-25,20
AGUAMANSA_MA	1065	92,50	-2,77	73,00	-19,50
TOPO_MA	1833	88,08	-2,92	61,00	-27,08
BENIUTH	906	82,79	-2,96	49,00	-33,79
PICACHO_MA	1654	82,21	-2,51	56,00	-26,21
VILAFLOR	1258	80,50	-1,36	54,00	-26,50
GUIATH	1032	79,16	-0,55	-	-
RAVELO	922	77,85	-2,68	46,00	-31,85
HOYOSTH	990	73,60	-3,16	35,00	-38,60
GALECUBO_N	880	72,58	-6,31	34,00	-38,58
ELROSARIO	655	69,07	-5,26	15,00	-54,07
ORTIZ	725	62,14	-	-	-
HELECHO1	930	59,29	-2,04	29,00	-30,29
REALETH_N	800	59,27	-	-	-
REDONTH	525	58,58	-0,67	-	-
MATANTH	650	57,89	-3,98	23,00	-34,89
TACORTH	694	57,06	-1,76	-	-
PINALTH	850	55,65	-2,29	26,00	-29,65
VICTOTH	825	47,80	-1,96	19,00	-28,80
PALOBTH	595	47,22	-2,58	20,00	-27,22
BAILADERO	720	47,00	-5,43	20,00	-27,00
CHIOTH	735	42,90	-2,51	13,00	-29,90
ANAVISTH	700	39,75	0,99	27,00	-12,75
PALMATH	556	37,05	-2,95	8,00	-29,05

Nombre Estación	Altitud (m s.n.m.)	Promedio MD hasta 2024	Promedio MD hasta 2024 vs. Promedio MD hasta 2021	MD 2023/2024	MD 2023/2024 vs Promedio MD hasta 2024
SUERTETH	551	29,45	-2,49	4,00	-25,45
URSULATH	550	28,15	-3,14	1,00	-27,15
LAGUNA	559	23,89	-5,61	2,00	-21,89
POZOTH	700	21,05	-2,54	0,00	-21,05
URSUMEDI	530	20,57	-4,16	0,00	-20,57
SMIGTH	505	17,95	-1,40	2,00	-15,95
LLANITOP	475	17,35	-1,04	-	-
ICOR	381	13,29	-0,78	0,00	-13,29
ABONACOP	410	12,11	-1,39	0,00	-12,11
ARAYA	525	10,42	-0,88	2,00	-8,42
TRIGOTH	450	9,42	-0,89	0,00	-9,42
MENATH	518	8,85	-0,97	0,00	-8,85
RATINO 01	380	5,14	-0,75	0,00	-5,14
TEGUESTE	400	4,40	-0,19	0,00	-4,40
GUIAIS01	476	4,09	-0,59	0,00	-4,09
BADAJTH	430	3,84	-0,16	0,00	-3,84
URSUBAJA	205	3,63	-0,84	0,00	-3,63
OROTAV01	214	2,26	-0,09	0,00	-2,26
TOPONEGR	280	1,33	-0,22	0,00	-1,33
DRAGO	220	1,15	-0,15	0,00	-1,15
TAGANANA	300	1,00	-0,20	0,00	-1,00
HOYA_GRANDE	130	0,36	-0,10	0,00	-0,36
SILOS	50	0,27	0,02	0,00	-0,27
GALLETAS	95	0,23	-0,04	0,00	-0,23
GUANIHA1	17	0,18	-0,03	0,00	-0,18
SANTA_CRUZ	136	0,17	-0,06	0,00	-0,17
TEJINA01	69	0,15	-0,01	0,00	-0,15
IGUESTE	75	0,09	-0,03	0,00	-0,09
ALCALA	30	0,00	0,00	0,00	0,00
ARICO_01	135	0,00	0,00	0,00	0,00
BVISTA02	66	0,00	0,00	0,00	0,00
ERES	105	0,00	0,00	0,00	0,00
LaQuinta	40	0,00	-	0,00	0,00
Imetos_Trevejos	1276	67,00	-	61,00	-6,00
Imetos_Ravelo	713	29,00	-	21,00	-8,00
Imetos_Tacoronte	455	4,50	-	0,00	-4,50
Imetos_Mazape	382	1,50	-	0,00	-1,50

En la Figura 1 se puede observar la diferencia de zonificación entre los valores promedios del Modelo, actualizado hasta marzo de 2024, y los datos específicos del invierno 2023-2024.

No se dispone de datos de la parte alta del Parque Rural de Anaga, salvo la estación de Bailadero, razón por la que sale una zona en rojo entre dicha zona y el resto de la isla, siendo un área que, probablemente, sea de frío medio y no del color representado debido a esta carencia de información.

Hay que tener en cuenta que los datos presentados son aproximaciones, no pudiéndose comprobar la correcta o incorrecta brotación de los frutales en determinada zona hasta que se mida in situ y, como se ha comentado, varía con las particularidades de cada zona. Además, hay que tener en cuenta que en este documento sólo se ha tenido en cuenta el frío invernal, habiendo muchos otros factores que influyen en un cultivo y su viabilidad, tales como la disponibilidad de material vegetal adecuado, buen manejo del cultivo, propiedades del suelo, disponibilidad de agua de riego, humedad ambiental, estado sanitario, etc.

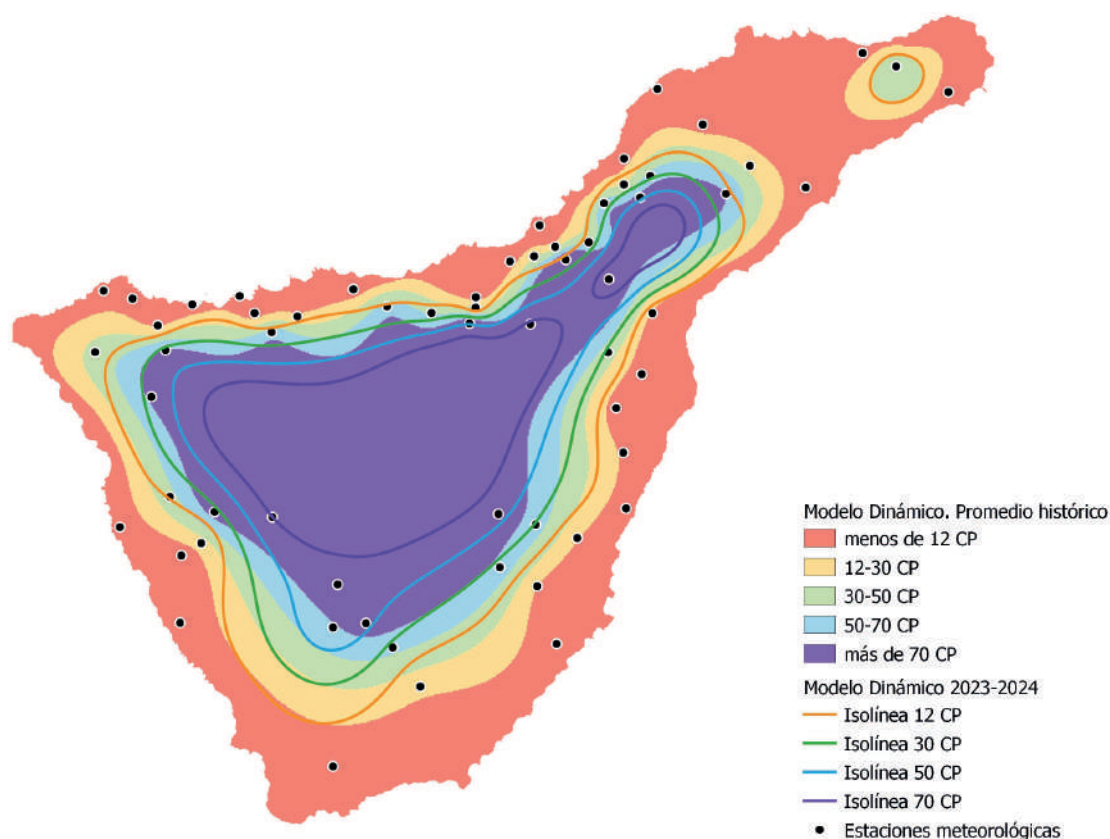


Figura 1. Representación del Modelo Dinámico de horas frío (Fishman et al., 1987) en la red de estaciones agrometeorológicas del Cabildo Insular de Tenerife, actualizado hasta marzo de 2024 y comparativa con el invierno 2023-2024. En la zona alta alta del Parque Rural de Anaga, solo se dispone de datos de la estación Bailadero, razón por la cual sale una zona en rojo entre esta zona y el resto de la isla, no por carecer de frío invernal.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Albuquerque, N., García Montiel, F., Carrillo, A. y Burgos, L. (2008). Chilling and heat requirements of sweet cherry cultivars and the relationship between altitude and the probability of satisfying the chill requirements. *Environmental and Experimental Botany*.
- Campoy, J.A., Ruiz, D., Alldeman, L., Cook, N. y Egea, J. (2012). The fulfilment of chilling requirements and the adaptation of apricot (*Prunus armeniaca* L.) in warm winter climates: An approach in Murcia (Spain) and the Western Cape (South Africa). *European Journal of Agronomy* 37, 43-45.
- Chhetri, A., Ramjan, M.D. y Dolley, N. (2018). Various models to calculate chill units in fruit crops. *Indian Farmer* 5(04):439- 442.
- Dennis, F. G. (2003). Problems in standardizing methods for evaluating the chilling requirements for the breaking of dormancy in buds of woody plants. *HortScience*, 38(3): 347-350.
- Drogoudi, P., Cantín, C. M., Brandi, F., Butcaru, A., Cos-Terrer, J., Cutuli, M., Foschi, S., Galindo, A., García-Brunton, J., Luedeling, E., Moreno, M. A., Nari, D., Pantelidis, G., Reig, G., Roera, V., Ruesch, J., Stanica, F. y Giovannini, D. (2023). Impact of chill and heat exposures under diverse climatic conditions on peach and nectarine flowering phenology. *Plants*, 12, 584.
- Egea, J. A., Egea, J., y Ruiz, D. (2021). Reducing the uncertainty on chilling requirements for endodormancy breaking of temperate fruits by data-based parameter estimation of the dynamic model: A test case in apricot. *Tree Physiology*, 41(4), 644-656.
- Erez, A. (2000). *Temperate fruit crops in warm climates*. Kluwer Academic Publishers. p: 17-48.
- Erez, A., Fishman, S., Gat, Z y Couvillon, G.A. (1988). Evaluation of winter climate for breaking bud rest using the dynamic model. *Acta Horticulturae* 232, 76-89.
- Espada Carbó, J.L. (2010). Necesidades de frío invernal en los frutales caducifolios. *Informaciones Técnicas del Departamento de Agricultura y Alimentación del Gobierno de Aragón* 224.
- Fadón, E.; Espiau, M.T.; Errea, P.; Alonso Segura, J.M.; Rodrigo, J. *Agroclimatic Requirements of Traditional European Pear (*Pyrus communis* L.) Cultivars from Australia, Europe, and North America*. *Agronomy* 2023, 13, 518.
- Fishman, S., Erez, A. y Couvillon, G.A. (1987). The temperature dependence of dormancy breaking in plants: Mathematical análisis of a two-step model involving a cooperative transition. *Journal of Theoretical Biology* 124, 473-483.
- Luedeling, E. y Brown, P.H. (2011). A global analysis of the comparability of winter chill models for fruit and nut trees. *International Journal of Biometeorology* 55, 411-422.
- Pérez, F.J., Ormeño N., J., Reynaert, B. y Rubio, S. (2008). Use of the dynamic model for the assessment of winter chilling in a temperate and a subtropical climatic zone of Chile. *Chilean Journal of Agricultural Research* 68: 198-206.
- Richardson, E.A., Seeley, S.D. y Walker, D.R. (1974). A model for estimating the completion of rest for Redhaven and Elberta peach trees. *HortScience* 9, 331-332.
- Rodrigo, J. y Guerra, E. (2023). Polinización. Condiciones climáticas y características de los frutales. *Adaptaciones varietales*. Seminario de frutales, Sesión 2. Webinar 8 de marzo de 2023.
- Universidad de California, Davis. [www.ucdavis.edu](http://www.ucdavis.edu).
- Velázquez Barrera, M.E. (2014). La fruticultura templada en Tenerife. *Revista Mundo Rural de Tenerife* 14, 6-8.
- Weinberger, J.H. (1950). Chilling requirements of peach varieties. *Proceedings of the American Society for Horticultural Science* 56, 122-128.







email. [servicioagr@tenerife.es](mailto:servicioagr@tenerife.es)  
[www.agrocabildo.org](http://www.agrocabildo.org)



## Dónde estamos



<b>Unidad Central</b>	C/ Alcalde Mandillo Tejera, 8 S/C de Tenerife	<b>922 239 275</b>	<a href="mailto:servicioagr@tenerife.es">servicioagr@tenerife.es</a>
<b>AEA Tejina</b>	C/ Palermo, 2. - Tejina	<b>922 546 311</b> <b>922 257 153</b>	<a href="mailto:aeate@tenerife.es">aeate@tenerife.es</a> <a href="mailto:aeall@tenerife.es">aeall@tenerife.es</a>
<b>AEA Tacoronte</b>	Ctra. Tacoronte-Tejina, 15	<b>922 573 310</b>	<a href="mailto:aeata@tenerife.es">aeata@tenerife.es</a>
<b>AEA La Orotava</b>	C/ Sor Soledad Cobián, 20	<b>922 328 009</b>	<a href="mailto:aealao@tenerife.es">aealao@tenerife.es</a>
<b>AEA Icod</b>	C/ Key Muñoz, 5	<b>922 815 700</b>	<a href="mailto:aeaicod@tenerife.es">aeaicod@tenerife.es</a>
<b>AEA Buenavista</b>	C/ El Horno, 1	<b>922 129 000</b>	<a href="mailto:aeabu@tenerife.es">aeabu@tenerife.es</a>
<b>AEA Guía de Isora</b>	Avda. La Constitución, s/n	<b>922 850 877</b>	<a href="mailto:aeagi@tenerife.es">aeagi@tenerife.es</a>
<b>AEA Valle San Lorenzo</b>	Carretera TF 28, 122	<b>922 767 001</b>	<a href="mailto:aeavsl@tenerife.es">aeavsl@tenerife.es</a>
<b>AEA Granadilla</b>	San Antonio, 13	<b>922 447 100</b>	<a href="mailto:aeagr@tenerife.es">aeagr@tenerife.es</a>
<b>AEA Fasnia</b>	Ctra. Los Roques, 21	<b>922 530 900</b>	<a href="mailto:aeaf@tenerife.es">aeaf@tenerife.es</a>
<b>AEA Güímar</b>	Plaza del Ayuntamiento, 8	<b>922 514 500</b>	<a href="mailto:aeaguimar@tenerife.es">aeaguimar@tenerife.es</a>
<b>C.C.B.A.T.</b>	C/Retama 2, Puerto de la Cruz Jardín Botánico	<b>922 573 110</b>	<a href="mailto:ccbiodiversidad@tenerife.es">ccbiodiversidad@tenerife.es</a>
<b>Oficina de Asesoramiento al Regante</b>	Finca La Quinta Roja Carretera General TF-42 (San Pedro-Las Cruces) Garachico	<b>680 846 946</b>	<a href="mailto:oficinadelregante@tenerife.es">oficinadelregante@tenerife.es</a>



**ccbat**  
CENTRO DE CONSERVACIÓN  
DE LA BIODIVERSIDAD AGRÍCOLA  
DE TENERIFE



Oficina del  
Regante  
de Tenerife



[www.agrocabildo.org](http://www.agrocabildo.org)